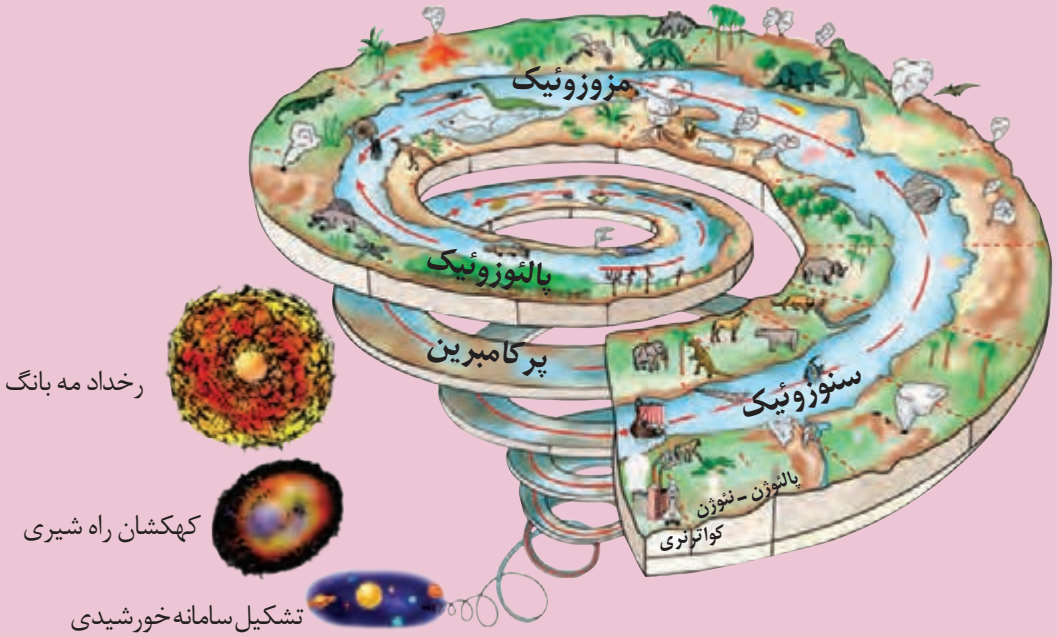


فصل ۱

آفرینش کیهان و تکوین زمین



SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱ کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«ذرات بنیادی واحدهای اصلی تشکیل‌دهندهٔ ..... هستند.»

۱) انرژی ۲) ماده ۳) کیهان ۴) مه‌بانگ

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۲ کدام گزینه نادرست است؟

۱) با برقراری ارتباط بین ذرات بنیادی، ساختار جهان هستی شکل می‌گیرد.

۲) دانشمندان بر این باورند که جهان از نقطه‌ای بسیار داغ و کم‌چگال در ۱۳/۸ میلیارد سال پیش آغاز شده است.

۳) در مدت زمان بسیار کمی، فقط صورتی از انرژی در جهان وجود داشت.

۴) پس از مه‌بانگ، جهان شروع به سرد شدن و توسعه به اطراف کرد.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳ در فرایند تجمع کندرول‌ها و تشکیل سیارات، کدام مورد نسبت به فرایند «تشکیل سیارک‌ها»، تأخّر دارد؟

۱) تشکیل اولین تجمعات کندرولی

۲) تجمع مجدد توده‌های کندرولی بعد از متلاشی شدن ناشی از برخوردها

۳) کندرول‌های آزاد داغ و شناور

۴) تبلور کانی‌ها و تشکیل کندرول‌ها

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۴ کدام گزینه درست می‌باشد؟

۱) استروماتولیت‌ها از قدیمی‌ترین آثار فسیلی مربوط به سیانوباکتری‌ها در دریاهای عمیق می‌باشند.

۲) در دوران کامبرین، فعالیت‌های حیاتی سیانوباکتری‌ها سبب افزایش میزان اکسیژن اتمسفر شده بود.

۳) وجود فسیل مرجان در لایهٔ رسوبی، نشان‌دهندهٔ محیط دریایی گرم و کم‌عمق در گذشتهٔ آن منطقه است.

۴) فرایند شکل‌گیری ماه، نتیجهٔ برخورد تعداد بسیار زیادی اجرام آسمانی در ۴/۴ میلیارد سال پیش با سیارهٔ زمین است.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۵ **کدام گزینه درست است؟**

۱) کهکشان راه شیری بزرگ‌ترین کهکشان شناخته شده است.

۲) زمین در مدار بیضوی و در جهت حرکت عقربه‌های ساعت به دور خورشید می‌گردد.

۳) نور خورشید حدود ۸ دقیقه و ۳۰ ثانیه طول می‌کشد تا به زمین برسد.

۴) سنگ‌های آذرین، اولین اجزای سنگ‌کره بودند که تشکیل شدند.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۶ **در کدام گزینه، واقعهٔ ذکر شده با حدود سال ذکر شده هم‌خوانی ندارد؟**

۱) شکل‌گیری سامانهٔ خورشیدی – ۶ میلیارد سال قبل

۲) سیارهٔ زمین به‌صورت کره‌ای مذاب، تشکیل و در مدار خود قرار گرفت – ۴/۶ میلیارد سال قبل

۳) برخورد یک جرم آسمانی با زمین و متلاشی شدن یک پنجم حجم زمین – ۴/۸ میلیارد سال قبل

۴) در همهٔ گزینه‌ها واقعه و حدود زمانی به درستی ذکر شده است.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۷ **کدام گزینه تعریف دقیق‌تری از تشکیل سحابی‌ها را بیان می‌کند؟**

۱) تجمع عناصر به حالت‌های مایع و ابرهایی از غبار

۲) تجمع کندرول‌های کوچک به همراه قطره‌های مذاب

۳) ترکیب ذرات بنیادی در دریایی از الکترون‌های آزاد

۴) ابرهایی از غبار و گازهای مختلف در اشکال متنوع

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۸ **کدام‌یک از وقایع در فرایند تشکیل سیارات دیرتر رخ می‌دهد؟**

۱) تبلور کانی‌ها و تشکیل گلوله‌های کندرول به همراه سولفیدهای آهن و نیکل

۲) ذوب شدن و تبلور کندریت‌ها بعد از تشکیل

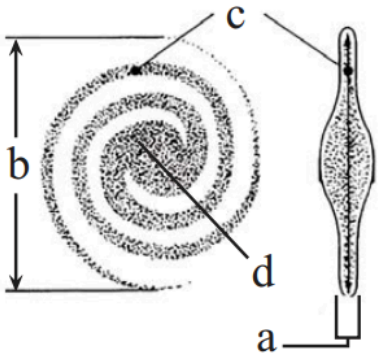
۳) تجمع دوباره توده‌های کندرولی بعد از متلاشی شدن

۴) سرد شدن قطره‌های مذاب ناشی از غبارها

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۹ با توجه به شکل مقابل و عبارات زیر گزینه مناسب را انتخاب کنید.



الف) نسبت **b** به **a** برابر ۱۰ واحد نجومی است.

ب) **a** یا به عبارتی قطر کوچک کهکشان معادل ده هزار سال نوری است.

پ) **d** جایگاه خورشید در سامانهٔ خورشیدی را نمایش می‌دهد.

ت) در **c** زمین همراه با ماه مانند دیگر سیاره‌ها در مدارهای بیضوی و مخالف حرکت عقربه‌های ساعت به دور مرکز سامانه می‌گردند.

۱) ۳ مورد نادرست و ۱ مورد درست است.

۲) ۲ مورد نادرست و ۲ مورد درست است.

۳) ۱ مورد نادرست و ۳ مورد درست است.

۴) هر ۴ مورد نادرست است.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۰ کدام عبارت زیر نادرست است؟

۱) پدیدهٔ انقراض گروهی بین دوره‌های کربونیفر و تریاس رخ داده است.

۲) پیدایش نخستین دایناسورها و پستانداران در یک دورهٔ زمانی بوده است.

۳) سیلورین و پالئوژن به ترتیب متعلق به پالئوزوئیک و سنوزوئیک است.

۴) نخستین دوزیست مربوط به دورهٔ کربونیفر است.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۱ کدام گزینه تعداد عبارات صحیح بیشتری را شامل می‌شود؟

الف) در یک نمونه شهاب‌سنگ از ۱۷۵ گرم ماده‌ای رادیواکتیو با نیمه‌عمر ۰/۲۵ سال اگر ۲۱/۸۸ گرم باقی‌مانده باشد. سن مطلق این نمونه ۰/۷۵ سال خواهد بود.

ب) با استفاده از رابطهٔ تعیین سن مطلق می‌توان سن مطلق نمونه‌هایی از جمله سنگ، چوب، مواد آلی، ریف‌های مرجانی و استخوان را تعیین نمود.

پ) عناصر پرتوزا به‌طور مداوم و با سرعت ثابت در حال واپاشی هستند. این عناصر پس از واپاشی با کاهش جرم به پایداری می‌رسند.

ت) کهکشان راه شیری یکی از بزرگترین کهکشان‌های شناخته شده است و خورشید در لبهٔ یکی از بازوهای آن قرار گرفته است.

ث) در بررسی و تعیین سن نسبی پدیده‌ها وقتی لایه‌ای توسط گسلی قطع شده باشد گسل تقدم سنی دارد.

۱) الف – ب – پ – ث

۲) الف – ب – ت – ث

۳) الف – پ – ت – ث

۴) ب – پ – ت – ث

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۲ کدام موارد جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«دایناسورها در پایان دورهٔ کرتاسه ..... »

الف) بسیار بزرگ جثه و سنگین وزن بودند.

ب) عصر یخبندان را شاهد بودند.

پ) نتوانستند با تغییرات محیطی سازگار شوند.

ت) بسیار متنوع شده بودند.

ث) انقراض یافتند و پس از آنها نخستین پستانداران ظهور پیدا کردند.

۱) الف – ب – پ ۲) الف – پ – ت

۳) پ – ت – ث ۴) ب – پ – ث

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۳ کدام‌یک از رویدادهای زیر، به‌صورت مشترک در یک دوران زمین‌شناسی رخ داده‌اند؟

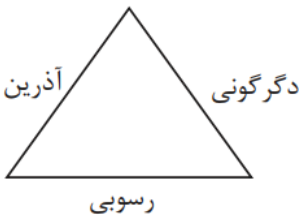
الف) عصر یخبندان ب) پیشروی جهانی دریاها

ج) پایان کوه‌زایی کالدونین

۱) الف – ب ۲) الف – ج ۳) ب – ج ۴) هیچکدام

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۴ با توجه به شکل زیر، کدام‌یک از جایگشت‌های زیر به ترتیب قدیمی‌ترین تا جدیدترین سنگ تشکیل شده در فرایند تکوین زمین (از راست به چپ) هستند؟



۱) دگرگونی – رسوبی – آذرین

۲) آذرین – رسوبی – دگرگونی

۳) رسوبی – دگرگونی – آذرین

۴) دگرگونی – آذرین - رسوبی

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۵ کدام عبارت در مورد استروماتولیت‌ها صحیح است؟

۱) از قدیمی‌ترین آثار فسیلی سیانوباکتری‌ها در دریاهای عمیق هستند.

۲) در دوران کامبرین فعالیت‌های حیاتی آنها سبب افزایش میزان اکسیژن اتمسفر شده است.

۳) فعالیت‌های آنها موجب فراهم آمدن شرایط زندگی پرسلولی‌ها در روی سطح زمین بوده است.

۴) از قدیمی‌ترین آثار فسیلی مربوط به پرسلولی‌های فتوسنتزکننده در دریاهای کم‌عمق هستند.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۶ کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«بعد از شکل‌گیری ..... در جهان، برخی نواحی ..... که گرانش قوی‌تری داشتند، بقیهٔ ماده موجود در جهان را به‌سوی خود کشیده و نوعی تجمع کیهانی را شکل دادند که امروزه به‌نام ..... نامیده می‌شوند.»

۱) ستارگان – داغ‌تر – کهکشان

۲) سیارگان – چگال‌تر – سحابی

۳) ستارگان – چگال‌تر – کهکشان

۴) سیارگان – داغ‌تر – کهکشان

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۷ در کدام گزینه ویژگی مطرح شده در مورد نوع ناپیوستگی‌ها نادرست است؟

۱) ناپیوستگی آذرین‌پی: لایه‌هایی از سنگ‌های رسوبی مستقیماً روی توده آذرین قرار گرفته است.

۲) ناپیوستگی دگرشیب: سری رسوبات زیرین از حالت افقی خارج شده‌اند.

۳) ناپیوستگی زاویه‌دار: تشخیص آن دشوار است.

۴) ناپیوستگی هم‌شیب: لایه‌های رسوبی واقع در بالا و پایین سطح ناپیوستگی، با همدیگر موازی‌اند.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۸ کدام گزینه معیار خوبی از تقسیم‌بندی واحدهای زمانی مختلف می‌باشد؟

۱) پسروی دریاها و کاهش گونه‌های مختلف جانداران

۲) پیشروی دریاها و افزایش گونه‌های مختلف جانداران

۳) حوادث کوهزایی و عصرهای یخبندان

۴) حوادث کوهزایی و تنوع جانوران

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۹ کدام گزینه اطلاعات نادرستی در مورد استروماتولیت‌ها ارائه می‌دهد؟

۱) از قدیمی‌ترین آثار فسیلی مربوط به سیانوباکتری‌ها در دریاهای کم‌عمق می‌باشند.

۲) در دوران پرکامبرین فعالیت‌های حیاتی آنها، امکان زندگی پرسلولی‌ها در روی سطح زمین را فراهم کرده بود.

۳) نخستین خزنده یافت شده در ابتدای کربونیفر با طول ۱۲ سانتی‌متر است.

۴) قدیمی‌ترین فسیل از ابتدایی‌ترین شکل آن‌ها در گرینلند یافت شده است.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۰ عبارت کدام گزینه نادرست است؟

۱) در تعیین سن نسبی، ترتیب تقدم، تأخر و هم‌زمانی وقوع پدیده‌ها، نسبت به یکدیگر مشخص می‌شود.

۲) عناصر پرتوزا، به‌طور مداوم و با سرعت ثابت در حال واپاشی هستند.

۳) در تعیین سن مطلق یک نمونه از رابطهٔ «نیم‌عمر × تعداد نیم‌عمر = سن نمونه» استفاده می‌شود.

۴) پیدایش فصل‌ها حاصل حرکت انتقالی زمین و انحراف ۲۱/۵ درجه‌ای محور زمین است.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۱ **دایناسورها در کدام دوره بسیار متنوع و در کدام دوره بسیار سنگین‌وزن بودند؟**

۱) انتهای تریاس ـ ابتدای کرتاسه
۲) انتهای کرتاسه ـ انتهای کرتاسه
۳) ابتدای کرتاسه ـ انتهای کرتاسه
۴) انتهای کربونیفر ـ انتهای کرتاسه

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

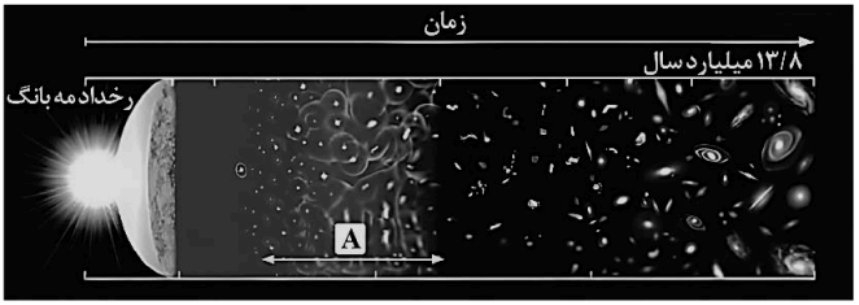
۲۲ **در کدام گزینه مراحل شکل‌گیری گلوله‌های کندرولی به‌درستی مطرح شده است؟**

۱) عناصر گازی سنگین ← افزایش دما ← تجمعات کندریتی ← کاهش دما
۲) عناصر گازی سنگین ← کاهش دما ← قطره‌های مذاب ← افزایش دما
۳) گردوغبار و گاز ← افزایش دما ← تجمعات کندریتی ← کاهش دما
۴) گردوغبار و گاز ← افزایش دما ← قطره‌های مذاب ← کاهش دما

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۳ با توجه به مطالب کتاب درسی، پس از رخ دادن پدیدهٔ A کدام رویداد در هستی به وقوع پیوست؟



۱) هسته‌های اتمی در دریایی از الکترون‌های آزاد شناور شدند.
۲) با تشکیل هیدروژن نخستین بار حالت گاز در جهان شکل گرفت.
۳) نواحی چگال تر، بقیهٔ مادهٔ موجود در جهان را به‌سوی خود کشیدند.
۴) با تبدیل هیدروژن به هلیوم نخستین ستاره در جهان به وجود آمد.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۲۴ کدام‌یک از مراحل زیر در تشکیل کندرول نقش ندارد؟

۱) ذوب شدن غبارها در اثر افزایش دما
۲) تجمع سولفیدهای Fe و Ni در قطره‌های مذاب
۳) برخورد شدید اجسام کندریتی با یکدیگر و ذوب مجدد
۴) متبلور شدن نخستین کانی‌ها به‌صورت تیغه‌های موازی در قطعه‌های مذاب

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۵ در کدام زمان آتش‌فشان‌های فعال در زمین فراوانی بیشتری داشته‌اند؟

۱) بعد از تشکیل سنگ‌های آذرین
۲) فاصله تشکیل هوا کره و آب‌کره
۳) شروع جدایی قطعات سنگ‌کره از هم
۴) شروع برخورد ورقه‌های سنگ‌کره به هم

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

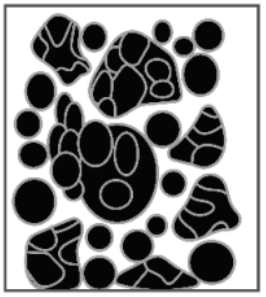
۲۶ وقتی در یک لایه رسوبی، فسیل مرجان‌ها یافت می‌شود، نشان‌دهندهٔ آن است که این لایه در کدام نوع از محیط تشکیل شده است؟

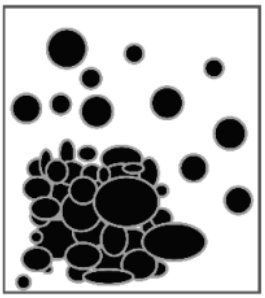
۱) محیط دریایی گرم و عمیق
۲) محیط دریایی گرم و کم عمق
۳) محیط دریایی سرد و عمیق
۴) محیط دریایی سرد و کم عمق

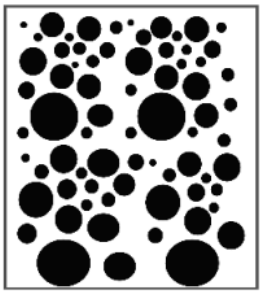
(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

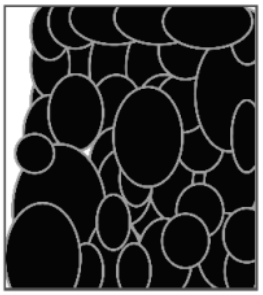
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۷ در کدام تصویر تشکیل اولین تجمعات کندرولی به‌درستی نشان داده شده است؟

۱) 

۲) 

۳) 

۴) 

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۸ کدام عبارت در ارتباط با کهکشان راه شیری نادرست است؟

۱) تراکم اجرام در مرکز کهکشان بیشتر از کناره‌های آن است.

۲) دارای دو بازوی اصلی است و زمین در لبهٔ یکی از بازوهای آن قرار دارد.

۳) اجزای سازندهٔ آن توسط نیروی گرانش متقابل نگه داشته شده‌اند.

۴) فاصلهٔ دورترین اجرام آن از مرکز این کهکشان، حدود صد هزار سال نوری است.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۹ جاندار نشان داده شده در شکل زیر، نخستین خزندهٔ یافت شده در کدام دوره بود و طول آن حدود چند متر است؟



۱) ابتدای کربونیفر- $\frac{۶}{۲۵}$

۲) انتهای کربونیفر- $\frac{۶}{۲۵}$

۳) ابتدای کربونیفر- $\frac{۳}{۲۵}$

۴) انتهای کربونیفر- $\frac{۳}{۲۵}$

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۰ چند مورد از عبارت‌های زیر به‌درستی بیان شده‌اند؟

الف: با تشکیل اتم‌های هلیم نخستین بار حالت گاز در جهان شکل گرفت.

ب: در دوران کامبرین فعالیت‌های حیاتی استروماتولیت‌ها سبب افزایش میزان اکسیژن اتمسفر شد.

ج: زمان بسیار کوچکی بعد از آغاز جهان، سیاره زمین به‌صورت کره‌ای مذاب، تشکیل شد و در مدار خود قرار گرفت.

د: بیشترین شواهد و مدارک برای مطالعه گذشته زمین در سنگ‌های رسوبی یافت می‌شود.

هـ: شهاب سنگ‌ها زمانی تشکیل می‌شوند که اجرام کندریتی هنگام عبور از هواکره منهدم نشوند و به سطح زمین برسند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۱ کدام‌یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

۱) نخستین حالت گاز قبل از حالت پلاسما به‌وجود آمده است.

۲) بعد از نخستین سحابی‌ها با افزایش واکنش‌های زنجیری، عناصر سنگین‌تر در ستارگان تشکیل می‌شوند.

۳) پس از به‌وجود آمدن اولین ستاره، اتم‌های هیدروژن به اتم‌های سنگین‌تر هلیوم تبدیل شده‌اند.

۴) با به دام افتادن الکترون‌ها در مدار پیرامون هسته‌های اتمی، نخستین اتم هیدروژن به‌وجود آمد.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۲ کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

۱) نخستین پرنده در دوره‌ای پیش از نخستین دایناسور به وجود آمده است.

۲) نخستین دوزیست یک دوره بعد از نخستین ماهی‌ها به وجود آمده است.

۳) نخستین تریلوبیت دو دوره پیش از نخستین پستاندار به وجود آمده است.

۴) نخستین پستاندار پنج دوره پیش از کشف فسیل نخستین دوزیست به وجود آمده است.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۳۳ برای تعیین سن دقیق رویدادهای زمین‌شناسی دوران مزوزوئیک، استفاده از کدام مورد مناسب‌تر است؟

۱) بقایای گیاهان ۲) کانی‌های آذرین

۳) سنگ‌های رسوبی ۴) استخوان موجودات

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۴ هنگام تبلور کانی‌ها و تشکیل کندرول‌ها، سولفید کدام عناصر در گلوله‌های کندرولی تجمع می‌یابد؟

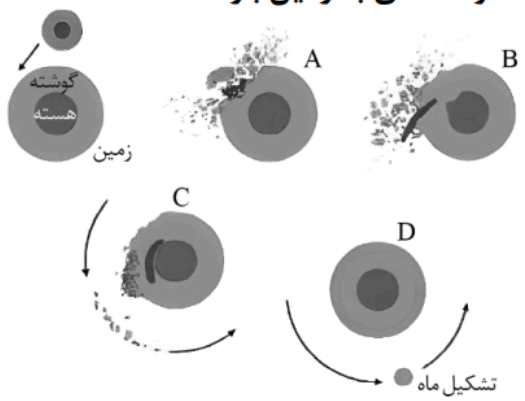
۱) نیکل و آهن ۲) آهن و روی

۳) روی و نیکل ۴) نیکل و سرب

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳۵ با توجه به شکل زیر که الگوی چگونگی شکل‌گیری ماه را نشان می‌دهد، مرحله A در کدام ابردوران زمین‌شناسی رخ داده است و در کدام مرحله تعدادی از قطعات در مدار قرار گرفت و تعدادی به زمین بازگشت؟



۱) هادئن ـ B
۲) هادئن ـ C
۳) آرکئن ـ B
۴) آرکئن ـ C

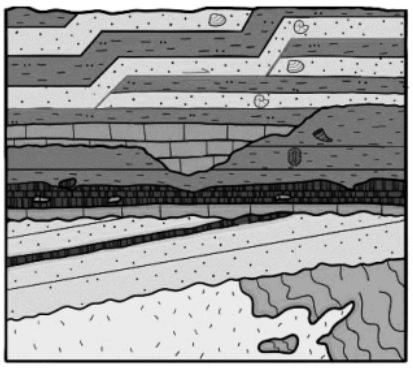
(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۳۶ کدام موارد جزو علل اصلی بروز دوره‌های خشک‌سالی و یخبندان شدید روی زمین در درازمدت می‌باشند؟

۱) حرکت وضعی زمین و اختلاف مدت‌زمان شب و روز
۲) پیدایش فصل‌ها و انحراف ۲۳/۵ درجه‌ای محور زمین
۳) تغییر فاصلهٔ سیاره زمین تا خورشید و تغییر در انحراف محور زمین
۴) حرکت انتقالی زمین و اختلاف زاویه تابش خورشید بر عرض‌های جغرافیایی مختلف

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۷ در شکل مقابل کدام ناپیوستگی(ها) قابل تشخیص است؟



۱) هم‌شیب
۲) آذرین پی
۳) هم‌شیب و آذرین‌پی
۴) دگرشیب، هم‌شیب و آذرین‌پی

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۸ چند مورد از رویدادهای زیستی زیر در فاصلهٔ زمانی بین «پایان کوه‌زایی کالدونین تا پیشروی جهانی دریاها»، به وقوع پیوسته است؟

پیدایش نخستین دایناسور	انقراض گروهی	پیدایش نخستین گیاهان آونددار
پیدایش نخستین پرنده	پیدایش نخستین پستاندار	انقراض دایناسورها

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳۹ **در طی تکوین زمین، کدام رویدادهای زیر، قبل از تشکیل هواکره شکل گرفتند؟**

۱) حرکت ورقه‌های سنگ‌کره ـ شکل‌گیری تنها قمر زمین

۲) تشکیل انواع سنگ‌ها ـ قرارگیری زمین مذاب در مدار خود

۳) خروج گاز حاصل از فوران آتشفشان‌ها ـ ایجاد زمین جامد

۴) ایجاد چرخهٔ آب و فرسایش سنگ‌ها ـ تشکیل سنگ‌های آذرین

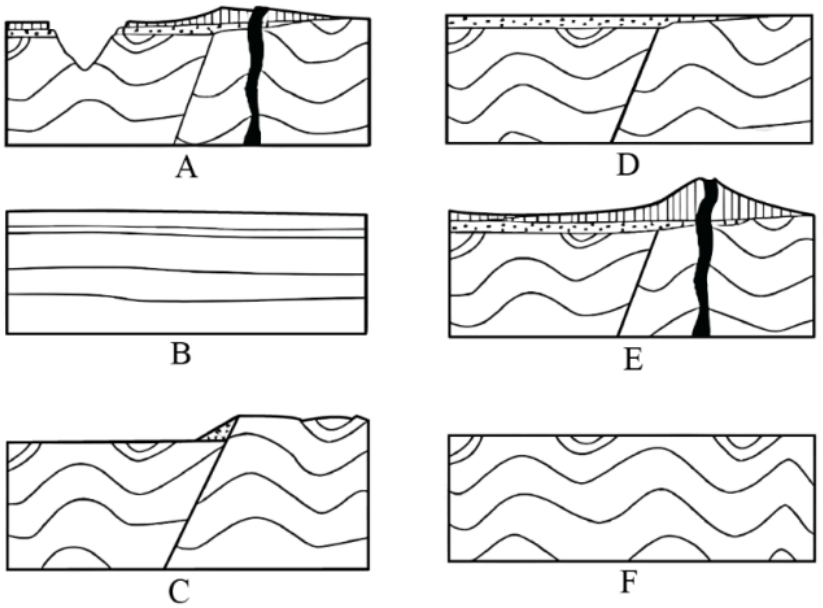
(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۴۰ **$\frac{۷}{۸}$ از ماده‌ای به نیم‌عمر X تجزیه شده است. همچنین $\frac{۳۱}{۳۲}$ ماده دیگری به نیم‌عمر Y نیز تجزیه شده است. درصورتی‌که سن ماده اول برابر ۱۲۰۰۰ سال و ماده دوم برابر ۱۹۰۰۰ سال باشد، کدام گزینه اختلاف نیم‌عمر ماده اول و ماده دوم را نشان می‌دهد؟**

۱) ۲۰۰ ۲) ۳۰۰ ۳) ۴۰۰ ۴) ۶۰۰

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۴۱ **ترتیب سن نسبی از قدیم به جدید، در کدام گزینه به‌درستی مطرح شده است؟**



۱) $B \rightarrow D \rightarrow C \rightarrow F \rightarrow A \rightarrow E$

۲) $F \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow E \rightarrow A$

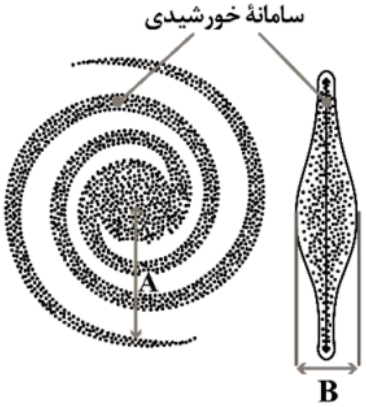
۳) $B \rightarrow F \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow E \rightarrow A$

۴) $F \rightarrow B \rightarrow E \rightarrow C \rightarrow A \rightarrow D$

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۴۲ با توجه به طرح شماتیک کهکشان راه شیری در تصویر مقابل، مجموع A و B برابر چند سال نوری است؟



۱) ۳۰۰۰۰

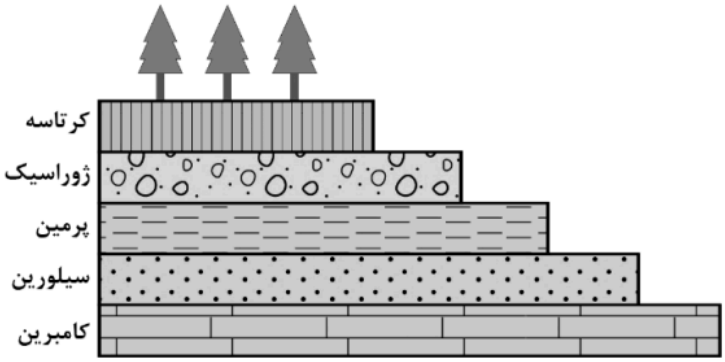
۲) ۱۱۰۰۰۰

۳) ۵۰۰۰۰

۴) ۶۰۰۰۰

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۴۳ لایه‌های موجود در شکل زیر بدون چین‌خوردگی و گسل خوردگی بر روی هم قرار گرفته‌اند. چند دوره زمانی ناپیوستگی در این منطقه دیده می‌شود؟



۱) ۱

۲) ۲

۳) ۳

۴) ۴

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۴۴ در لایه‌های رسوبی کدام دوره احتمال یافتن همه فسیل‌های گفته شده وجود دارد؟

۱) کربنیفر: دوزیست، بندپا، گیاه گل‌دار

۲) کرتاسه: پرنده، گیاه گل‌دار، خزنده

۳) دونین: خزنده، دوزیست، گیاه آونددار

۴) ژوراسیک: گیاه گل‌دار، ماهی، دایناسور

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۴۵ کدام عبارت سن نسبی را دقیق‌تر معرفی می‌کند؟

۱) مشخص کردن ترتیب تقدم و تأخر وقوع پدیده‌ها نسبت به یکدیگر

۲) اندازه‌گیری قدیمی یا جدید بودن یک لایهٔ رسوبی به کمک مواد رادیواکتیو

۳) ترتیب تقدم و تأخر لایه‌های رسوبی یک منطقه نسبت به لایه‌های دیگر مناطق

۴) هم‌زمان کردن دو لایهٔ غیر هم‌جنس در دو منطقهٔ دور از هم به کمک فسیل‌های مشابه

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۴۶ در کدام‌یک از گزینه‌های زیر به‌ترتیب فراوان‌ترین ناپیوستگی‌ها و ویژگی‌های آن به درستی ذکر شده‌اند؟

۱) دگر شیب – قرارگیری توده‌های آذرین بر روی یکدیگر

۲) هم شیب – گاهی شواهد وقوع فرسایش احتمالی وجود ندارد.

۳) آذرین‌پی – سری رسوبات زیرین از حالت افقی خارج شده‌اند.

۴) زاویه‌دار – سنگهای زیرین حالت افقی دارند و تشخیص آن دشوار است.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۴۷ **هر گاه در قطعهٔ دندانی از یک جاندار قدیمی تنها $\frac{۱}{۱۶}$ ماده رادیواکتیو یافت شود، در این محل، ..... ماده پایدار ..... نیز قابل اندازه‌گیری است.**

۱) $\frac{۱}{۸}$ ـ سرب ۲۰۶ ۲) $\frac{۳}{۴}$ ـ کربن ۱۲ ۳) $\frac{۱۵}{۱۶}$ ـ آرگون ۴۰ ۴) $\frac{۱۵}{۱۶}$ ـ نیتروژن ۱۴

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۴۸ **کدام گزینه در رابطه با مراحل تشکیل سیارات به‌درستی بیان شده است؟**

۱) در مرحله چهارم، تشکیل سیارک‌ها به وقوع می‌پیوندد.

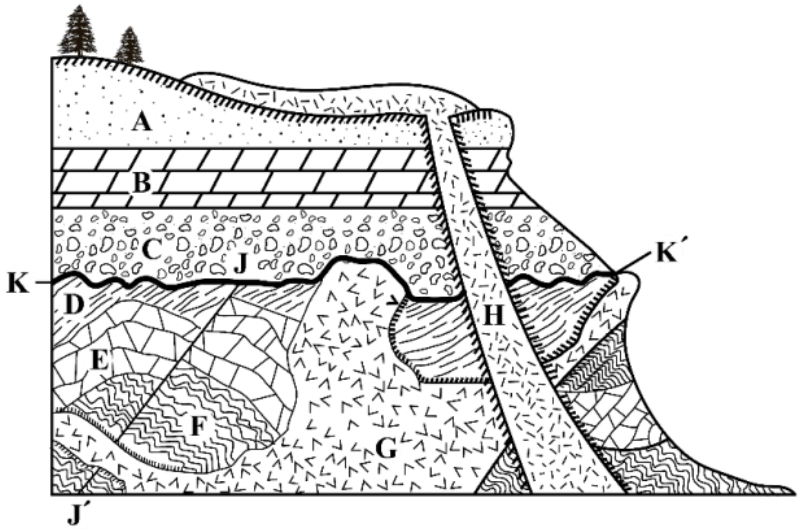
۲) در اولین مرحله، کندرول‌های سرد آزاد و شناور به‌وجود می‌آیند.

۳) در دومین مرحله، تشکیل نخستین تجمعات کندرولی رخ می‌دهد.

۴) در مرحله سوم، توده‌های کندرولی در اثر برخورد، متلاشی می‌شوند.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۴۹ **در شکل زیر، در حد فاصل رسوب‌گذاری لایهٔ D تا رسوب‌گذاری لایهٔ C، چه تعداد از رویدادهای زیر رخ داده است؟**



ـ گسل‌خوردگی لایه‌ها

ـ نفوذ تودهٔ آذرین G

ـ دگرگونی بخشی از سنگ‌ها

ـ ایجاد ناپیوستگی

ـ چین‌خوردگی لایه‌ها

۱) ۲

۲) ۳

۳) ۴

۴) ۵

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۵۰ **مه‌بانگ چیست؟**

۱) دورهٔ بسیار طولانی از انبساط خیلی سریع در ابتدای جهان

۲) یک انفجار بسیار بزرگ در یک ماده به شدت چگال در ابتدای جهان

۳) کاهش شدید دما در یک ماده به شدت چگال در ابتدای جهان

۴) دورهٔ بسیار کوتاهی از انبساط فوق‌العاده سریع در ابتدای جهان

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۵۱ **کدام یک از مجموعه رویدادهای زیر در یک دوران زمین‌شناسی رخ داده است؟**

۱) نخستین دوزیست و انقراض دایناسورها

۲) عصر یخبندان و تنوع پستانداران

۳) نخستین گیاه گل‌دار و انقراض گروهی

۴) نخستین گیاهان آونددار و نخستین پستاندار

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۵۲ **شکل زیر نشان‌دهندهٔ کدام زمان زمین‌شناسی بوده و کدام رویداد در مورد اقیانوس تتیس رخ داده است؟**



۱) پالئوزوئیک – کاسته شدن از پهنای تتیس کهن.

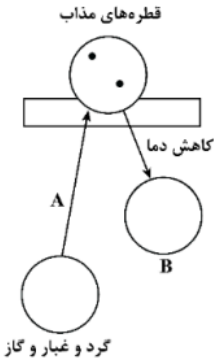
۲) اواخر تریاس – تتیس کهن به‌طور کامل بسته شد.

۳) اوایل ژوراسیک – تتیس جوان شروع به بسته شدن کرد.

۴) پرکامبرین – جدا بودن ابرقاره گندوانا از کپه داغ و لوراسیا به‌وسیلهٔ تتیس کهن.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۵۳ **با توجه به شکل زیر به‌جای A و B به‌ترتیب از راست به چپ چه مواردی قرار می‌گیرند و مورد B در ساختار خود دارای چه سولفیدهایی می‌باشد؟**



۱) افزایش دما ـ تولید اتم هلیم ـ آهن و نیکل

۲) تبلور ـ تشکیل کندرول ـ مس و آهن

۳) افزایش دما ـ تشکیل کندرول ـ آهن و نیکل

۴) تبلور ـ تولید اتم هلیم ـ مس و آهن

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۵۴ **چند مورد از موارد زیر جزو وقایع رخ داده در روند شکل‌گیری ماه نمی‌باشند؟**

الف: جذب و تجمع قطعات پراکنده شده

ب: متلاشی شدن یک‌پنجم ماه

ج: به وجود آمدن حالتی از ماده به نام پلاسما

د: بازگشت تعدادی از قطعات پراکنده شده به زمین

هـ: پراکنده شدن ماه و قسمتی از زمین در فضا

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۵۵ **با توجه به جدول زیر به‌جای a، b و c به‌ترتیب از راست به چپ چه عناصری قرار می‌گیرند؟**

ردیف	عنصر رادیواکتیو	عنصر پایدار
۱	اورانیوم ۲۳۸	a
۲	b	سرب ۲۰۷
۳	توریم ۲۳۲	c

۱) سرب ۲۰۸ ـ نیتروژن ۱۴ ـ آرگون ۴۰

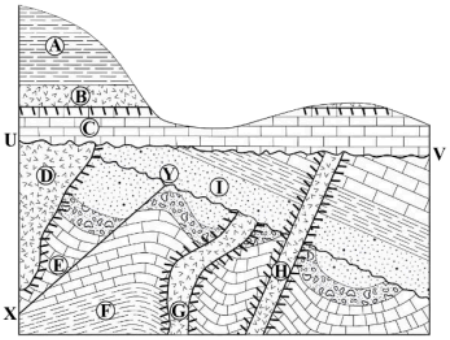
۲) سرب ۲۰۶ ـ اورانیوم ۲۳۵ ـ سرب ۲۰۸

۳) سرب ۲۰۶ ـ کربن ۱۴ ـ سرب ۲۰۸

۴) آرگون ۴۰ ـ اورانیوم ۲۳۵ ـ سرب ۲۰۶

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۵۶ **در رابطه با سن نسبی رویدادهای منطقهٔ مقابل، کدام توصیف درست است؟**



۱) قطعاً دو مرحله تودهٔ آذرین در لایه‌های رسوبی منطقه نفوذ کرده و سن نسبی I بیشتر از D است.

۲) دو مرحله چین‌خوردگی در لایه‌های رسوبی منطقه مشاهده می‌شود و سن نسبی H قطعاً کمتر از D است.

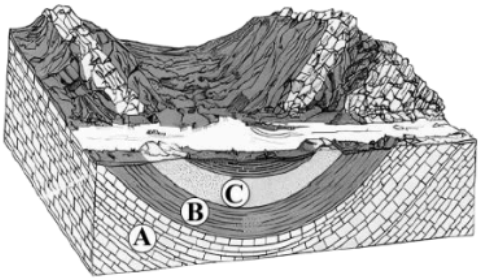
۳) قطعاً سه مرحله رسوب‌گذاری در منطقه مشاهده می‌شود و سن نسبی گسل بیشتر از D است.

۴) ناپیوستگی‌های دگرشیب و آذرین پی در منطقه مشاهده می‌شود و سن نسبی G قطعاً بیشتر از گسل است.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

SanjeshCloud

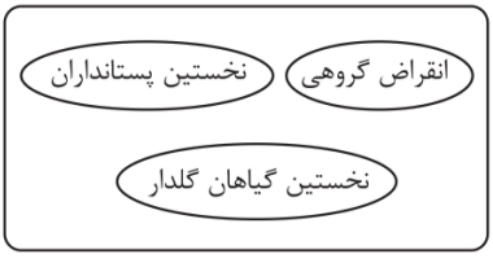
۵۷ در شکل زیر به‌ترتیب لایه‌های A، B و C متعلق به کدام دوره‌ها باشند، شکل یک ناودیس خواهد بود؟

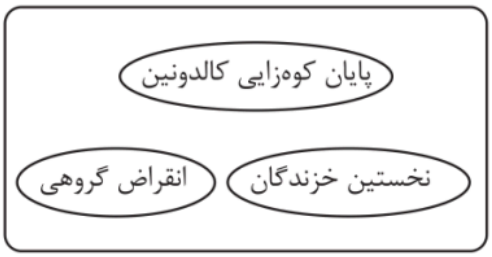


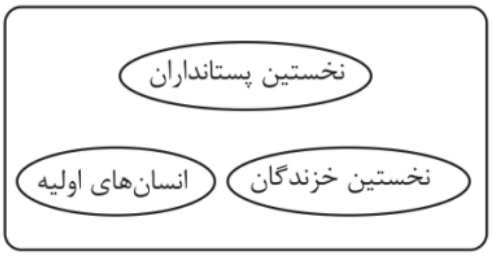
۱) تریاس، دونین، سیلورین
۲) سیلورین، کربنیفر، پرمین
۳) تریاس، کربنیفر، سیلورین
۴) کربنیفر، پرمین، سیلورین

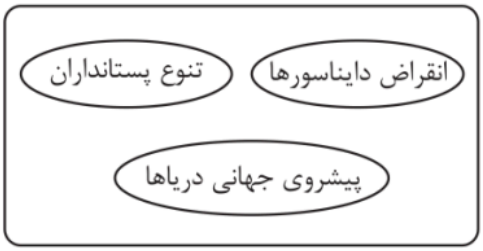
(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۵۸ در کدام گزینه تمام موارد یا رخدادهای نمایش داده شده، سنی کمتر از ۱۰۰ میلیون سال دارند؟

۱)


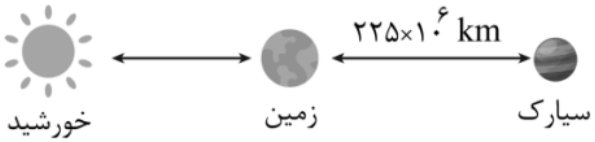
۲)


۳)


۴)


(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۵۹ مطابق با شکل زیر، تقریباً چند دقیقه طول می‌کشد تا نور خورشید به سیارک نشان داده شده برسد؟



۱) ۸/۵
۲) ۱۳
۳) ۱۹/۲
۴) ۲۱

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۶۰ با توجه به مراحل تجمع کندرول‌ها و تشکیل سیارات، چند مورد دو مرحله متوالی را به‌درستی نشان می‌دهد؟

الف: تشکیل اولین تجمعات کندرولی ← تشکیل سیارک‌ها

ب: کندرول‌های آزاد داغ و شناور ← تشکیل اولین تجمعات کندرولی

ج: تجمع مجدد توده‌های کندرولی بعد از متلاشی شدن ناشی از برخوردها ← تشکیل کهکشان‌ها

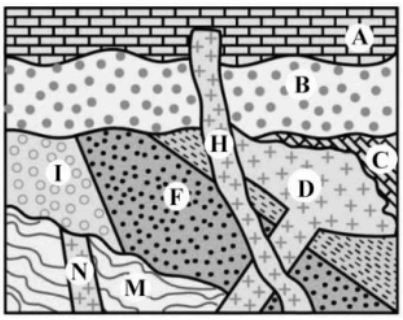
د: تشکیل سیارک‌ها ← تجمع مجدد توده‌های کندرولی بعد از متلاشی شدن ناشی از برخوردها

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۶۱ کدام توالی از قدیم به جدید در رابطه با سن نسبی شکل مقابل، درست است؟



۱) A ← H ← B ← C ← D ← F ← I ← M ← N

۲) H ← A ← B ← C ← D ← F ← I ← N ← M

۳) A ← H ← B ← D ← C ← F ← I ← M ← N

۴) H ← A ← B ← D ← C ← F ← I ← N ← M

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۶۲ کدام مورد در تفکیک دو واحد زمانی زمین‌شناسی منظم و متوالی اهمیت چندانی ندارد؟

۱) پیشروی یا پسروی جهانی دریاها

۲) آغاز و پایان دوره‌های یخبندان

۳) فعالیت‌های زمین‌لرزه و آتشفشان

۴) برخورد ورقه‌ها و ایجاد کوهزایی

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۶۳ کدام‌یک از توالی‌های زیر در ارتباط با تشکیل عناصر و سیارات، به‌درستی مطرح شده است؟

۱) پلاسمای داغ ← کندرول ← کندریت ← سیارک ← سیاره

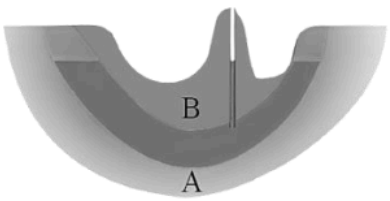
۲) قطرهٔ مذاب ← کندریت ← سیارک ← برخورد ← کندرول

۳) کندرول‌های داغ ← کندریت ← برخورد و ذوب ← قطرهٔ مذاب

۴) ذرات جامد و غبار ← قطرهٔ مذاب ← کندرول ← کندریت

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۶۴ اگر در آبخوان زیر مقدار باقیمانده از عنصر رادیواکتیو x در لایهٔ نفوذناپذیر A، $\frac{۱}{۸}$ برابر مقدار اولیهٔ آن باشد و مقدار باقیمانده از عنصر رادیواکتیو y در لایهٔ نفوذناپذیر B، $\frac{۱}{۱۶}$ برابر مقدار اولیهٔ آن باشد، آنگاه این آبخوان نشان‌دهندهٔ کدام ساختار بوده و تراز آب در چاه حفر شده، نشانگر چیست؟ (سال ۱۱۵۰۰= نیم‌عمر x / سال ۱۰۴۲۰= نیم‌عمر y)



۱) تاقدیس ـ سطح ایستابی

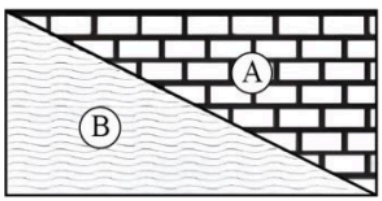
۲) ناودیس ـ سطح ایستابی

۳) تاقدیس ـ سطح پیزومتریک

۴) ناودیس ـ سطح پیزومتریک

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۶۵ در شکل زیر لایه‌های A و B در چه زمان‌هایی رسوب کرده باشند تا به‌ترتیب شاهد گسلی معکوس باشیم؟



۱) نئوژن ـ کرتاسه

۲) دونین ـ اردووسین

۳) پرمین ـ تریاس

۴) دونین ـ کربنیفر

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud

۶۶ در کدام منطقهٔ ایران شهاب‌سنگ کندریتی یافت شده است؟

۱) شمال ایران ۲) کویر لوت ۳) کویر خارا اصفهان ۴) یزد

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۶۷ کهکشان‌ها را بر چه اساسی تقسیم‌بندی می‌کنند؟

۱) بزرگی ۲) فاصله ۳) شکل ۴) تعداد ستاره

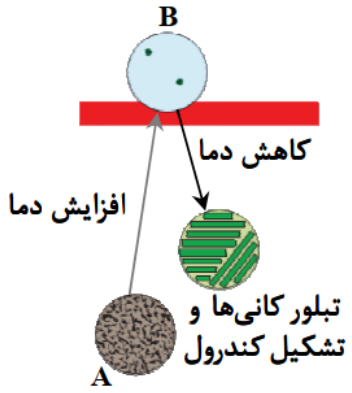
(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۶۸ کدام عبارت با پدیدهٔ مه‌بانگ مغایرت دارد؟

۱) همان دورهٔ گسترش شدید جهان است.
۲) مادهٔ داغ اولیه، مقدمهٔ این پدیده بوده است.
۳) ۱۳/۸ میلیارد سال قبل رخ داده است.
۴) جهان بعد از آن، سرد شده و توسعه یافته است.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۶۹ در طرح چگونگی شکل‌گیری، کندرول‌های A و B کدام‌اند؟



۱) سولفید آهن- سولفید نیکل

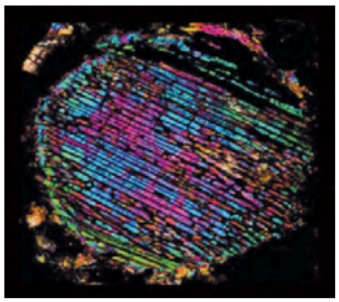
۲) گوی مذاب- گاز و بخارات

۳) گاز و گرد و غبار- قطره‌های مذاب

۴) کانی متبلور- کانی ذوب‌شده

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۷۰ شکل مقابل مقطع میکروسکوپی چه چیزی را نمایش می‌دهد؟



۱) کانی مذاب

۲) کندریت

۳) شهاب‌سنگ

۴) کندرول

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۷۱ منظور از سحابی کدام است؟

۱) ابرهایی شامل نخستین جامدات مثل غبار و گازهای مختلف و شکل‌های متنوع
۲) اجرام حاصل از به دام افتادن الکترون‌ها در مدار پیرامون هسته
۳) همان پلاسمای اولیه بعد از مه‌بانگ
۴) محل وقوع انفجار بزرگ کیهان

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۷۲ کدام مورد در رابطه با علت مطالعهٔ دانشمندان بر روی شهاب‌سنگ‌ها، نادرست است؟

۱) تعیین سن زمین
۲) تفسیر منشأ حیات
۳) یافتن ترکیب هسته
۴) تعیین ضخامت کهکشان راه شیری

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۷۳ کدام مورد زیر، از شرایط رصدگاه‌ها محسوب نمی‌شود؟

۱) مناطق کم‌ارتفاع
۲) مناطق کویری
۳) مکان بدون آلودگی نوری
۴) آسمان صاف و بدون ابر

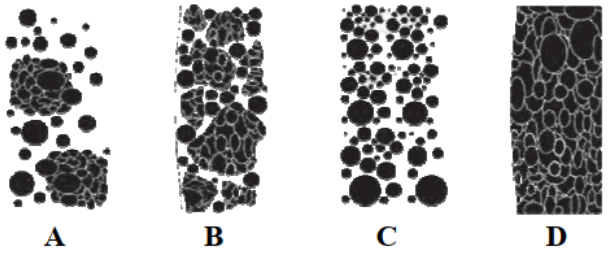
(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۷۴ تمام موارد زیر دلیل گران‌قیمت بودن یک شهاب‌سنگ است، به‌جز:

۱) کمیاب‌بودن
۲) ظاهر زیبا
۳) وجود طلا و نقره
۴) منشأ سیاره

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۷۵ مراحل تشکیل سیارات در کدام گزینه به‌درستی آمده است؟



۱) C ← A ← D ← B
۲) C ← D ← B ← A
۳) D ← C ← B ← A
۴) B ← D ← A ← C

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۷۶ اندازه‌گیری‌های نجومی کدام واقعیت علمی را ثابت کرده است؟

۱) پایان فرایند تکوین زمین
۲) وجود حیات در نقاط دیگر جهان
۳) شمارش دقیق اجرام کیهانی
۴) دورشدن کهکشان‌ها از یکدیگر

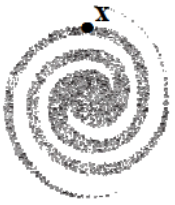
(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

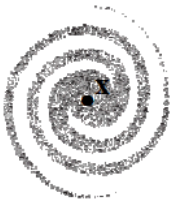
۷۷ در فرایند آغاز آفرینش جهان، کدام گزینه بی‌ارتباط با سایر گزینه‌ها است؟

۱) در نقطه‌ای متمرکز
۲) دمای بسیار بالا
۳) حضور ماده و انرژی
۴) چگالی بیش از حد

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۷۸ در کدام گزینه، محل قرارگیری سامانهٔ خورشیدی (X) در کهکشان راه شیری به‌درستی نمایش داده شده؟

۱) 

۲) 

۳) 

۴) 

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۷۹ مسیر طی‌شده در امتداد قطر کهکشان راه شیری توسط نور چند کیلومتر خواهد بود؟

۱) ۳×۱۰^{۱۰}
۲) $۴/۵\times۱۰^{۳}$
۳) ۹×۱۰^{۱۷}
۴) ۱۵۰×۱۰^{۶}

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۸۰ **تفاوت اصلی کندریت با شهاب‌سنگ در چیست؟**

۱) توالی مراحل برخورد، ذوب و تبلور
۲) وجود ذرات کندرول
۳) عبور از هواکره و رسیدن به سطح زمین
۴) وجود گلوله‌های کوچک جامد اولیه

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۸۱ **کدام مورد ساختار جهان هستی را تشکیل می‌دهد؟**

۱) ذرات بنیادی
۲) ماده
۳) انرژی
۴) ارتباط بین ذرات بنیادی

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۸۲ **طبق نظریهٔ مه‌بانگ کدام عبارت‌ها درست هستند؟**

الف) جهان از نقطه‌ای بسیار کوچک، چگال و داغ پدید آمده است.

ب) نیروهای چهارگانه در ذرّهٔ داغ و چگال و کوچک اولیه وجود داشت.

ج) جهان از ۱۳/۸ میلیارد سال پیش آغاز شد.

د) ذرهٔ کوچک و داغ اولیه، شامل انرژی و ذرات بنیادی بود.

هـ) انفجار بزرگ، همراه با انبساط و گسترش بسیار شدید، کاهش و افت دما را به همراه داشت.

۱) «الف»، «ج» و «هـ»
۲) «ج»، «الف» و «د»
۳) «د» و «هـ»
۴) «ب» و «ج»

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۸۳ **پس از انفجار بزرگ و گسترش اولیه، جهان هستی، به‌صورت کدام حالت ماده وجود داشت؟**

۱) مایع
۲) پلاسما
۳) جامد
۴) گاز

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۸۴ **در علم نجوم به کدام پدیده اصطلاحاً «ستون‌های آفرینش» گفته می‌شود؟**

۱) ذرات بنیادی شامل پروتون، نوترون، الکترون و کوارک‌ها
۲) توده‌های گاز و غبار در سحابی عقاب
۳) ابرهایی از هسته‌های اتمی که در دریایی از الکترون‌های آزاد شناورند.
۴) پلاسمای داغ که پس از انفجار بزرگ و گسترش اولیه پدید آمد.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۸۵ **کدام عبارت صحیح به نظر نمی‌رسد؟**

۱) نخستین اتم ساخته‌شده در گیتی، هیدروژن و به‌صورت گاز بوده است.
۲) به نظر می‌رسد که در طول میلیون‌ها سال با سرد شدن پلاسما، هیدروژن پدید آمده است.
۳) با تولید اتم‌های هیدروژن، اولین ستاره در جهان هستی به‌وجود آمد.
۴) واکنش‌های زنجیری در هستهٔ ستارگان اولیه سبب پیدایش عناصر سنگین‌تر بود.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۸۶ **کدام عامل در شکل‌گیری کندرول‌ها نقش اساسی داشته است؟**

۱) چگالی
۲) فشار
۳) تراکم
۴) دما

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۸۷ **کدام گزینه صحیح‌تر است؟**

۱) شهاب‌سنگ ← کندریت ← کندرول ← قطرهٔ مذاب ← ذرات جامد و غبار

۲) قطرهٔ مذاب ← برخورد و ذوب ← کندریت ← کندرول‌های داغ شناور

۳) کندرول ← برخورد ← سیارک ← کندریت ← قطرهٔ مذاب

۴) سیاره ← سیارک ← کندریت ← کندرول ← پلاسمای داغ

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۸۸ **شکل‌گیری کهکشان‌ها چگونه صورت پذیرفته است؟**

۱) جذب مواد موجود درجهان، توسط نواحی چگال‌تر با گرانش قوی‌تر

۲) هم‌زمان با شکل‌گیری ستارگان، در اثر هم‌جوشی اتم‌های هیدروژن

۳) در اثر برخوردهای متوالی کندریت‌ها و ذوب و تبلور مجددشان

۴) تجمع بیشمار ستاره و سیاره، تحت تأثیر نیروی الکترومغناطیسی کیهانی

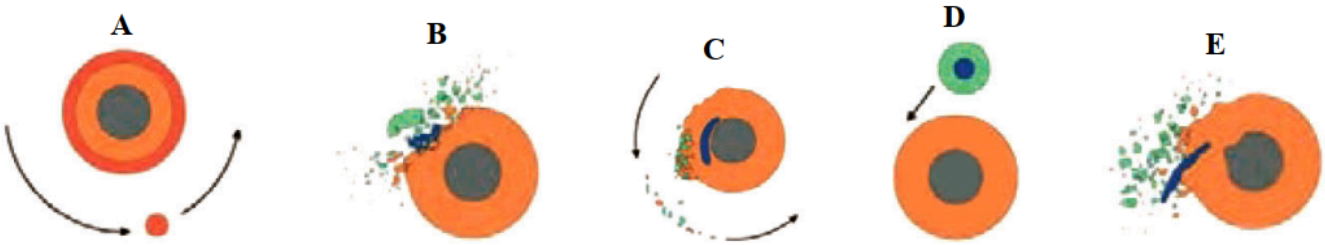
(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۸۹ **اگر فاصلهٔ زمین تا خورشید نصف شود، حدوداً چند ثانیه طول می‌کشد تا نور خورشید به چشم ناظر زمینی برسد؟**

۱) ۳۰۰ ثانیه ۲) ۲۳۵ ثانیه ۳) ۲۸۰ ثانیه ۴) ۲۵۰ ثانیه

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۹۰ **ترتیب مراحل شکل‌گیری ماه به چه صورت می‌باشد؟**



۱) A←D←E←B←C ۲) C←E←B←D←A

۳) E←B←D←A←C ۴) A←C←E←B←D

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۹۱ **اولین تک‌سلولی کلروفیل‌دار، کدام است؟**

۱) استرولیت ۲) گاسترولیت

۳) استروماتولیت ۴) باتولیت

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۹۲ **مهم‌ترین شواهد جهت بررسی تغییرات اقلیمی و زیستی در طول تاریخ زمین، کدام است؟**

۱) تغییرات سنگ‌شناسی

۲) فسیل‌ها و آثار باقی‌مانده از جانداران

۳) تغییر جنس، رنگ و ضخامت لایه‌های رسوبی

۴) تغییر در اندازه و شکل دانه‌ها و کانی‌های تشکیل‌دهندهٔ سنگ‌ها

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

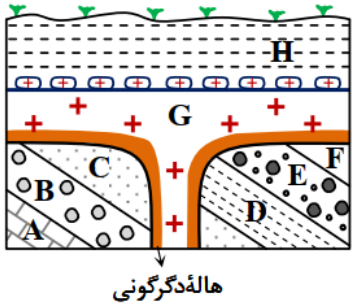
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۹۳ **تشخیص کدام نوع از ناپیوستگی‌ها با وجود فراوانی، سخت‌تر از انواع دیگر است؟**

۱) آذرین‌پی ۲) هم‌شیبی ۳) زاویه‌دار ۴) دگرشیبی

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۹۴ **در منطقهٔ فرضی زیر، نوع ناپیوستگی و جدیدترین رویداد زمین‌شناسی منطقه، کدام است؟**



۱) ناپیوستگی موازی و آذرین‌پی- هالهٔ دگرگونی

۲) دگرشیبی و هم‌شیبی- نفوذ تودهٔ آذرین

۳) ناپیوستگی زاویه‌دار و آذرین‌پی- پسروی دریا و فرسایش

۴) دگرشیبی- رسوب لایهٔ شیل H

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۹۵ **در یک تودهٔ نفوذی گرانیتی، مقدار ۲۴۰ گرم مادهٔ رادیواکتیو وجود داشته است که طی ۱۰ میلیون سال، ۲۲۵ گرم آن، دچار واپاشی و تخریب شده است. نیم‌عمر این مادهٔ رادیواکتیو چقدر است؟**

۱) ۱/۲ میلیارد سال ۲) ۹/۴ میلیون سال ۳) ۲/۵ میلیون سال ۴) ۵/۷ میلیون سال

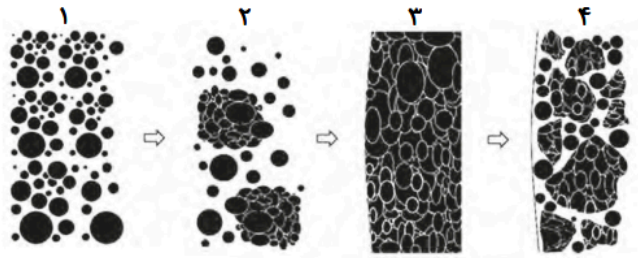
(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۹۶ **نخستین حالت گازی در جهان چگونه شکل گرفت؟**

۱) تراکم زیاد مواد در یک نقطه و تشکیل جسم داغ
۲) افزایش دمای شدید و تشکیل گردوغبار
۳) کاهش دمای شدید و تشکیل اتم هیدروژن
۴) کاهش سرعت واکنش هسته‌ای و به دام افتادن الکترون‌ها

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۹۷ **تصاویر زیر مراحل تشکیل سیارات را نشان می‌دهند، مرحلهٔ ۳ معرف کدام مرحله است؟**



۱) تشکیل سیارک‌ها

۲) رشد اتم‌های عناصر

۳) تشکیل اولین تجمعات کندرولی

۴) ایجاد شهاب‌سنگ اولیه

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۹۸ **تمام عبارت‌های زیر با مفهوم کهکشان ارتباط دارند، به‌جز:**

۱) بعد از شکل‌گیری سامانهٔ خورشیدی در نواحی چگال‌تر ایجاد شده است.
۲) نوعی تجمع کیهانی هستند که توسط گرانش قوی ایجاد شده است.
۳) فضای بین ستاره‌ای به همراه تعداد زیادی ستاره و سیاره آن را تشکیل می‌دهد.
۴) یکی از بزرگ‌ترین انواع آن دارای شکل مارپیچی است.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۹۹ کدام طرح نحوهٔ چرخش اکثر سیارات را حول خورشید به‌درستی، نشان می‌دهد؟

۱) 
۲) 
۳) 
۴) 

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۱۰۰ **دو ویژگی مهم سنگ‌های رسوبی کدام‌اند؟**

۱) هزاران کیلومتر مربع را پوشش می‌دهند- از ذرات ریز و سبک تشکیل شده‌اند.
۲) در تمام محیط‌های مختلف تشکیل می‌شوند- دارای ذرات بنیادی
۳) به شکل توده‌های وسیع هستند- دارای عناصر با ارزش
۴) به شکل لایه‌لایه هستند- دارای فسیل

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

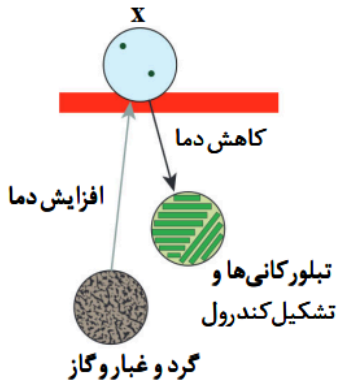
۱۰۱ **کدام گزینه با تصویر جاندار مقابل ارتباطی ندارد؟**



۱) هیالونوموس
۲) نوعی دایناسور کوچک
۳) نوعی خزندهٔ اولیه
۴) ظهور در ابتدای کربنیفر

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۱۰۲ **در شکل مقابل مرحلهٔ x چیست؟**



۱) پلاسما
۲) ستارگان
۳) سولفیدهای آهن
۴) قطره‌های مذاب

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۰۳ **علت تشکیل N_2 در هواکرهٔ اولیه کدام است؟**

۱) فوران آتشفشان‌های شدید و متعدد و خروج گازهای داخل زمین
۲) دور شدن ورقه‌های قاره‌ای و فوران آتشفشان‌ها
۳) متلاشی شدن اجرام آسمانی و خروج گازها
۴) سرد شدن کرهٔ مذاب و تغییرات آب‌وهوایی

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۱۰۴ **نور ستاره‌ای که ۱۲۰ واحد نجومی از زمین فاصله دارد، تقریباً چه مدت‌زمانی طول خواهد کشید تا رصد شود؟**

۱) ۱۰۰۰ دقیقه
۲) ۱۰۰۰۰۰ سال نوری
۳) ۹۰۰ ثانیه
۴) ۸۳۰ دقیقه

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۱۰۵ **استروماتولیت .....**

۱) نوعی تک‌سلولی فتوسنتزکننده است.
۲) آثار قدیمی فسیل مربوط به سیانوباکتری است.
۳) جانداری پرسلولی در دریاهای کم‌عمق است.
۴) عامل ایجاد اکسیژن در پرکامبرین است.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

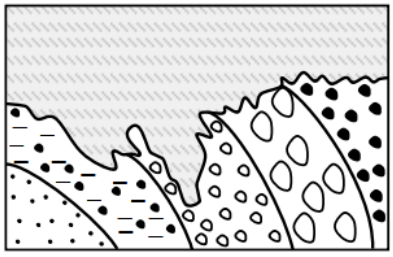
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۰۶ **تفاوت اصلی کندریت با شهاب‌سنگ در چیست؟**

۱) توالی مراحل برخورد، ذوب و تبلور
۲) وجود ذرات کندرول
۳) عبور از هواکره و رسیدن به سطح زمین
۴) وجود گلوله‌های کوچک جامد اولیه

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۱۰۷ **تاریخچهٔ فرضی این منطقه از قدیم به جدید کدام است؟**



۱) چین‌خوردگی، پسروی دریا، پیشروی دریا، تزریق ماگما
۲) رسوب‌گذاری، چین‌خوردگی، شکستگی، پیشروی دریا
۳) رسوب‌گذاری، چین‌خوردگی، فرسایش، رسوب‌گذاری، پسروی دریا
۴) پسروی دریا، پیشروی دریا، رسوب‌گذاری روی سطح شیبدار، رسوب افقی

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۱۰۸ **اگر در قطعه‌سنگی عنصر دختر $\frac{۱۵}{۱۶}$ و سن این قطعه ۸۴۰۰ سال باشد، نیم‌عمر عنصر والد کدام است؟**

۱) ۲۱۰۰ سال
۲) ۴۸۰۰ میلیون سال
۳) ۵۷۳۰ سال
۴) ۱/۳ میلیون سال

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۰۹ **کدام عبارت در مورد ناپیوستگی‌ها، نادرست است؟**

۱) ناپیوستگی هم‌شیب برخلاف دگرشیب، بدون چین‌خوردگی است.
۲) ناپیوستگی آذرین‌پی همانند هم‌شیب دارای سطح فرسایشی است.
۳) تشخیص ناپیوستگی هم‌شیب همانند دگرشیب آسان است.
۴) ناپیوستگی آذرین‌پی برخلاف دگرشیب مستقیماً روی تودهٔ آذرین قرار دارد.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۱۰ **تعیین سن کدام مورد زیر با روش $^{۲۳۸}U \rightarrow {}^{۲۰۶}Pb$ انجام می‌شود؟**

۱) ابزار فلزی سربی یافت‌شده در یک غار
۲) قطعاتی از جمجمهٔ انسان ماقبل تاریخ
۳) نمونه‌سنگ‌هایی از سنگ‌کرهٔ اولیه
۴) خرده‌سنگ‌های حاصل از سیارات کهکشانی

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۱۱ **طی فرایند تشکیل قمر زمین، چه حجمی از کرهٔ اولیهٔ زمین تخریب شد؟**

۱) ٪۵۰
۲) ٪۲۰
۳) ٪۲
۴) ٪۱۰

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۱۲ **عبارت نادرست کدام است؟**

۱) کهکشان‌ها در حال گسترش و انبساط هستند.
۲) جهان از نقطه‌ای بسیار داغ، کوچک و چگال تشکیل شده است.
۳) کهکشان راه شیری شکل مارپیچی داشته و سامانهٔ خورشیدی در لبهٔ یکی از بازوهای آن واقع شده است.
۴) پس از گسترش اولیهٔ جهان به‌صورت پلاسما، اتم هیدروژن بود که در دریایی از الکترون‌های آزاد شناور شد.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۱۳ **کدام‌یک مهم‌ترین عاملی است که سبب شکل‌گیری حیات پرسلولی‌ها در سطح زمین شد؟**

۱) افزایش میزان اکسیژن در اتمسفر
۲) سیانوباکترها
۳) فوران آتش‌فشان‌های زیردریایی
۴) استروماتولیت‌ها

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۱۴ **مطالعهٔ کدام گروه از سنگ‌ها، مدارک و شواهد بهتری جهت بررسی و تفسیر تاریخ زمین در اختیار ما قرار می‌دهد؟**

۱) سنگ‌های دگرگونی و آذرین درونی
۲) سنگ‌های آذرین و شهاب‌سنگ‌های کندریتی
۳) سنگ‌های رسوبی
۴) سنگ‌های آذرآواری

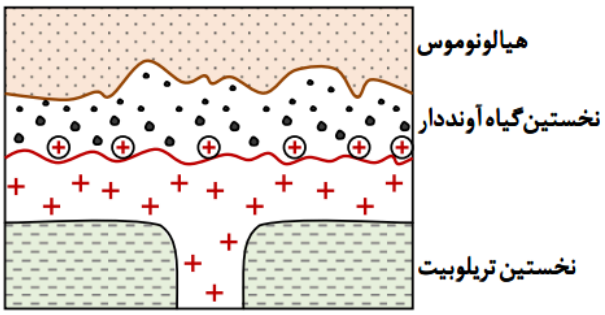
(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۱۱۵ **کدام‌یک، نقشی در کاربرد و اهمیت تعیین سن نسبیِ پدیده‌ها در زمین‌شناسی ندارد؟**

۱) اکتشاف ذخایر و منابع موجود در زمین
۲) پیش‌بینی حوادث احتمالی آینده
۳) علّت وقوع پدیده‌هایی مانند کوهزایی، گسل و ...
۴) بررسی و تفسیر تاریخچهٔ زمین

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

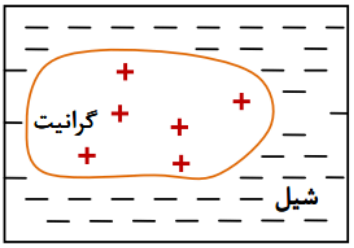
۱۱۶ **در شکل روبه‌رو ناپیوستگی از چه نوعی است و نبود لایه‌های مربوط به کدام دوره مشاهده می‌شود؟**



۱) آذرین‌پی- نبود اردوویسین و سیلورین
۲) آذرین‌پی (نبود اردوویسین) و هم‌شیبی (نبود دونین)
۳) ناپیوستگی موازی- نبود کربونیفر و دونین
۴) دگرشیبی (نبود کربونیفر)- آذرین‌پی (نبود اردوویسین)

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۱۱۷ **اگر در قلوه‌سنگ گرانیتی موجود در شکل، مقدار ۰/۱۲۵ گرم مادهٔ پرتوزا باقی مانده و ۰/۸۷۵ گرم مادهٔ پایدار تولید شده باشد، سن لایهٔ شیل اطراف آن، حدوداً چقدر است و مربوط به چه زمانی است؟ (نیم‌عمر عنصر پرتوزا ۵۰۰ میلیون سال)**



۱) ۳/۹ میلیارد سال- هادئن
۲) ۵۲۰ میلیون سال- کامبرین
۳) بیش از ۲ میلیارد سال- پروتروزوئیک
۴) ۲۶۰۰ میلیون سال- اردوویسین

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۱۱۸ **کوهزایی مهم و جهانیِ کالدونین در چه دوره‌ای پایان یافت؟**

۱) اوایل دونین
۲) اواخر کرتاسه
۳) ابتدای پرمین
۴) اواخر سیلورین

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۱۹ **کدامیک در تغییرات اقلیمی شدید و طولانی‌مدت سطح زمین، نقشی ندارد؟**

۱) حرکت محوری زمین
۲) تغییر در میزان انحراف محور
۳) چرخش وضعی زمین
۴) تغییر مداری

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۱۲۰ **مهم‌ترین کاربرد هوش مصنوعی در زمین‌شناسی چیست؟**

۱) رفع محدودیت‌های زمان و مکان در زمین‌شناسی
۲) استفاده از روش‌های بهتر در طبقه‌بندی داده‌ها
۳) بالا رفتن کیفیت ارزش‌گذاری داده‌ها
۴) کشف سریع‌ترِ روابط پنهان بین داده‌ها

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۲۱ **کدام گزینه ترتیب فرآیند تشکیل هواکره را به‌درستی نشان می‌دهد؟**

۱) انفجار بزرگ ← تجمع ذرات جامد ← افزایش دما ← اولین اتم هیدروژن

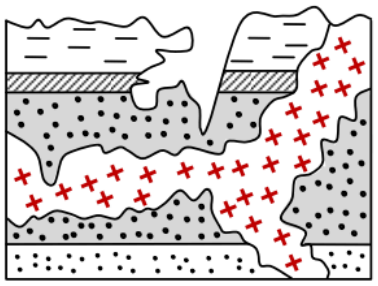
۲) تشکیل اقیانوس‌ها ← افزایش دما ← تبخیر ← نخستین اتم هلیم

۳) آب‌کره ← سردشدن بخار آب ← افزایش دما ← نیتروژن و اکسیژن

۴) سردشدن گوی مذاب ← سنگ آذرین ← فوران آتش‌فشان ← تشکیل گازهای مختلف

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۲۲ **با توجه به شکل، ترتیب بروز وقایع کدام است؟**



۱) شکستگی اولیه- نفوذ ماگما- رسوب‌گذاری- دگرگونی

۲) رسوب‌گذاری- چین‌خوردگی- نفوذ ماگما- رسوب‌گذاری

۳) آتش‌فشان- رسوب‌گذاری- دگرگونی- شکستگی

۴) رسوب‌گذاری- تزریق ماگما- پسروی دریا- سطح فرسایشی

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۱۲۳ **طولانی‌ترین نیم‌عمر نسبت به سایر گزینه‌ها متعلق به کدام عنصر ناپایدار است؟**

۱) کربن ۱۴ ۲) پتاسیم ۴۰ ۳) توریم ۲۳۲ ۴) اورانیم ۲۳۵

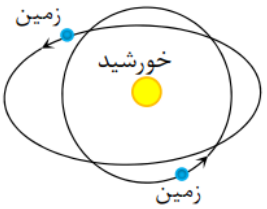
(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۲۴ **کدام گزینه، مفهوم انحراف محور را در شکل نمایش می‌دهد؟**

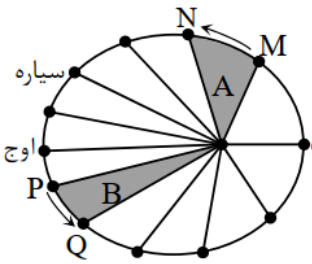
۱)



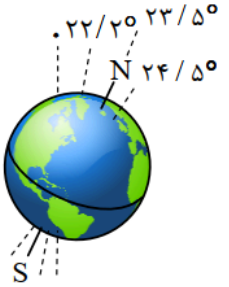
۲)



۳)



۴)



(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۱۲۵ **کدام شرط برقرار باشد، معدن شکل می‌گیرد؟**

۱) شکل قرارگیری مناسب توده ۲) حجم و تمرکز کافی مادهٔ معدنی

۳) مقدار استخراج بالا ۴) فراوانی سنگ صنعتی

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۲۶ قدمت کدام مورد از بقیه بیشتر است؟

۱) سنگ رسوبی ۲) حرکت ورقه‌ها ۳) سنگ دگرگونی ۴) چرخهٔ آب

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۱۲۷ چگونه می‌توان هم‌زمانی وقوع پدیده‌ها را نسبت به یکدیگر مشخص کرد؟

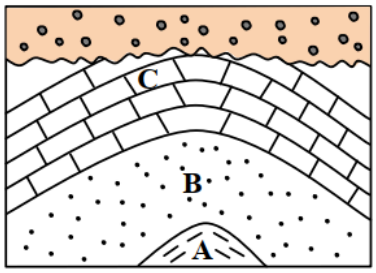
۱) شمارش وقفه‌های رسوبی ۲) تعیین ناپیوستگی دگرشیب

۳) سن نسبی ۴) استفاده از مواد پرتوزا

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۱۲۸ با توجه به شکل مقابل، کدام گزینه عبارت زیر را به‌طور صحیح کامل می‌کند؟

«اگر لایهٔ A متعلق به دورهٔ ..... و لایهٔ C متعلق به ..... باشد، در لایهٔ B احتمال کشف فسیل ..... وجود دارد.»



۱) سیلورین- پرمین- نخستین ماهی

۲) پالئوژن- نئوژن- نخستین انسان

۳) سیلورین- کربنیفر- نخستین گیاهان گل‌دار

۴) پرمین- ژوراسیک- نخستین پستاندار

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۱۲۹ با توجه به گزینه‌های زیر، چند عبارت نادرست می‌باشد؟

الف) عامل اصلی ایجاد شبانه‌روز، حرکت زمین به دور محورش است.

ب) حرکت وضعی زمین همانند حرکت انتقالی آن، در خلاف جهت حرکت عقربه‌های ساعت انجام می‌شود.

پ) پیدایش فصل‌ها در اثر حرکت وضعی زمین و انحراف ۲۳ / ۵ درجه‌ای محور زمین است.

ت) عامل اصلی نوسان درجهٔ حرارت سطحی زمین، تغییر فاصلهٔ زمین تا خورشید است.

ث) حرکات محوری زمین باعث کاهش و افزایش دوره‌ای در میزان انرژی دریافتی از خورشید است.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۳۰ هوش مصنوعی در زمینهٔ برطرف کردن کدام محدودیت‌های دانش زمین‌شناسی، نقش مهم‌تری ایفا می‌کند؟

۱) زمان و مکان ۲) کمیت و کیفیت

۳) سرعت و دقت ۴) گستردگی و تنوع

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۳۱ **کدام عبارت جدول زیر را کامل می‌کند؟**

دوره	مهم‌ترین رویداد زیستی
D	ظهور انسان
کرتاسه	C
اردوویسین	B
A	اولین تریلوبیت

جدید

قدیم

۱) A: کامبرین، B: نخستین ماهی، C: نخستین گیاه گلدار، D: کواترنری

۲) A: پروتروزوئیک، B: اولین مهره‌دار، C: نخستین جنگل‌ها، D: نئوژن

۳) A: کامبرین، B: اولین ماهی‌ها، C: نخستین پرنده، D: عصر یخبندان

۴) A: سیلورین، B: اولین دوزیست، C: انقراض دایناسورها، D: کواترنری

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۳۲ **گزینهٔ مرتبط با حرکت انتقالی زمین، کدام است؟**

۱) شبانه‌روز

۲) چرخش زمین حول محور شمالی- جنوبی

۳) گردش در جهت حرکت عقربه‌های ساعت

۴) فصل بهار و تابستان

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۱۳۳ **طرح شماتیک کهکشان راه شیری با کدام گزینه مغایرت دارد؟**



۱) نمایی از پهلو و نیم‌رخ کهکشان راه شیری است.

۲) A مکان قرارگیری ستارهٔ خورشید است.

۳) مقدار x حدود ۱۰۰ هزار واحد نجومی است.

۴) از میلیاردها ستاره، سیاره و فضای بین‌ستاره‌ای تشکیل شده است.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۳۴ **کدام مورد را می‌توان علت تشکیل اولین ستاره در جهان هستی دانست؟**

۱) انقباض جهان و تجمع در نقطه‌ای کوچک و داغ و چگال توانست انرژی نورانی ایجاد کند.

۲) توزیع نامساوی هیدروژن در فضا و تراکم آن‌ها منجر به تولید هلیم شد.

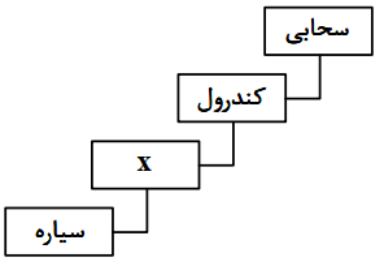
۳) تجمع نخستین کانی‌ها به‌همراه سولفیدهای آهن و نیکل

۴) سرد شدن قطره‌های مذاب و تشکیل کندرول‌های کروی شکل

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۳۵ در نمودار روبه‌رو که مراحل تشکیل‌شدن سیاره‌ها، را نمایش می‌دهد، مرحلهٔ x کدام است؟



۱) کندریت

۲) کانی

۳) شهاب‌سنگ

۴) سحابی

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۱۳۶ در قطعه‌ای از مرجانی ۱۲/۵ ٪ از مادهٔ پرتوزا والد باقی مانده است. سن این نمونهٔ مرجان چقدر است؟

۱) ۳۷۵۰۰ سال

۲) ۲۲۹۲۰ سال

۳) ۱۷۱۹۰ میلیون سال

۴) ۱/۳ میلیارد سال

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۳۷ کدام گزاره زیر در مورد تکوین زمین، نادرست است؟

۱) حدود ۶ میلیارد سال قبل با نخستین تجمعات کیهانی، تنها قمر زمین تشکیل شد.

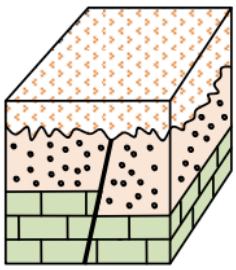
۲) پس از تشکیل سنگ‌های آذرین، هواکره تشکیل شد.

۳) با خروج اکسیژن بیشتر توسط سیانوباکتری‌ها، مقدمهٔ زندگی پرسلولی‌ها فراهم شد.

۴) وجود دما و فشار زیاد حاصل از حرکت ورقه‌ها منجر به تشکیل سنگ‌های دگرگونی‌شده است.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۳۸ در شکل مقابل کدام نوع وقفه در رسوب‌گذاری مشاهده می‌شود؟



۱) آذرین‌پی

۲) زاویه‌دار

۳) دگرشیب

۴) هم‌شیب

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۱۳۹ کدام گزینه با بقیه تفاوت دارد؟

۱) پالئوزوئیک

۲) فانروزوئیک

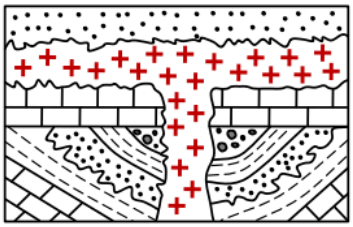
۳) مزوزوئیک

۴) سنوزوئیک

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۴۰ **با توجه به شکل مقابل، کدام نوع ناپیوستگی قدمت بیشتری دارد؟**



۱) ناپیوستگی هم‌شیب

۲) ناپیوستگی زاویه‌دار

۳) ناپیوستگی آذرین‌پی

۴) تعیین سن ناپیوستگی‌ها در شکل، امکان‌پذیر نیست.

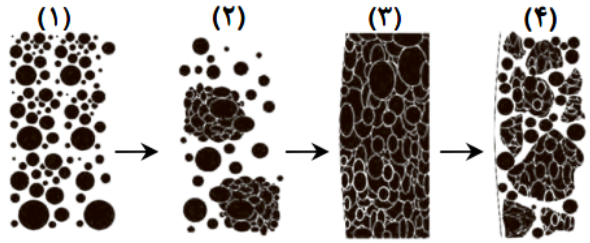
(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۱۴۱ **در بقایای قسمتی از اسکلت فسیل‌شده از یک مهره‌دار، ۵ گرم ماده پرتوزایی با نیمه‌عمر ۹۰ میلیون سال و ۳۵ گرم عنصر پایدار حاصل از تجزیهٔ آن یافت شده است. این فسیل متعلق به کدام گروه مهره‌داران می‌تواند باشد؟**

۱) دایناسورها و ماهی‌ها ۲) خزندگان و دوزیستان ۳) پرندگان و خزندگان ۴) پرندگان و پستانداران

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۱۴۲ **در شکل زیر، مرحلهٔ (۳) مربوط به تشکیل کدام مورد است؟**



۱) سیارک‌ها

۲) سیاره‌ها

۳) ستاره‌ها

۴) کندورل‌ها

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۱۴۳ **انحراف ۲۳ / ۵ درجه‌ای محور زمین سبب ایجاد کدام مورد نمی‌گردد؟**

۱) تغییر فصل‌ها در منطقهٔ معتدلهٔ زمین

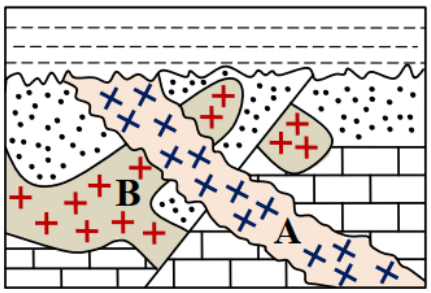
۲) ایجاد یخبندان‌های شدید در عرض‌های جغرافیای بالا

۳) ایجاد شب و روز شش ماهه در منطقهٔ قطبی

۴) تغییر فاصلهٔ زمین در حرکت مداری نسبت به خورشید

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۴۴ **با توجه به مقطع زمین‌شناسی مقابل، کدام پدیده نسبت به سایرین، سن بیشتری دارد؟**



۱) ناپیوستگی

۲) نفوذ آذرین A

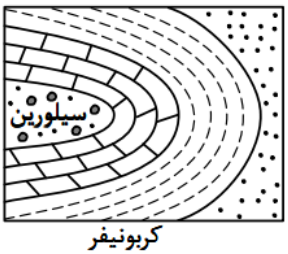
۳) نفوذ آذرین B

۴) گسل‌خوردگی

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud

۱۴۵ **شکل مقابل، مقطع زمین‌شناسی یک چین خوابیده با سطح محوری به موازات سطح افق را نشان می‌دهد. این چین چه نام دارد و براثر کـدام رفتار سنگ‌ها ایجاد شده است؟**



۱) تاقدیس- پلاستیک

۲) تاقدیس- الاستیک

۳) ناودیس- پلاستیک

۴) ناودیس- الاستیک

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱	۱	۲	۳	۴	۴۱	۱	۲	۳	۴	۸۱	۱	۲	۳	۴	۱۲۱	۱	۲	۳	۴
۲	۱	۲	۳	۴	۴۲	۱	۲	۳	۴	۸۲	۱	۲	۳	۴	۱۲۲	۱	۲	۳	۴
۳	۱	۲	۳	۴	۴۳	۱	۲	۳	۴	۸۳	۱	۲	۳	۴	۱۲۳	۱	۲	۳	۴
۴	۱	۲	۳	۴	۴۴	۱	۲	۳	۴	۸۴	۱	۲	۳	۴	۱۲۴	۱	۲	۳	۴
۵	۱	۲	۳	۴	۴۵	۱	۲	۳	۴	۸۵	۱	۲	۳	۴	۱۲۵	۱	۲	۳	۴
۶	۱	۲	۳	۴	۴۶	۱	۲	۳	۴	۸۶	۱	۲	۳	۴	۱۲۶	۱	۲	۳	۴
۷	۱	۲	۳	۴	۴۷	۱	۲	۳	۴	۸۷	۱	۲	۳	۴	۱۲۷	۱	۲	۳	۴
۸	۱	۲	۳	۴	۴۸	۱	۲	۳	۴	۸۸	۱	۲	۳	۴	۱۲۸	۱	۲	۳	۴
۹	۱	۲	۳	۴	۴۹	۱	۲	۳	۴	۸۹	۱	۲	۳	۴	۱۲۹	۱	۲	۳	۴
۱۰	۱	۲	۳	۴	۵۰	۱	۲	۳	۴	۹۰	۱	۲	۳	۴	۱۳۰	۱	۲	۳	۴
۱۱	۱	۲	۳	۴	۵۱	۱	۲	۳	۴	۹۱	۱	۲	۳	۴	۱۳۱	۱	۲	۳	۴
۱۲	۱	۲	۳	۴	۵۲	۱	۲	۳	۴	۹۲	۱	۲	۳	۴	۱۳۲	۱	۲	۳	۴
۱۳	۱	۲	۳	۴	۵۳	۱	۲	۳	۴	۹۳	۱	۲	۳	۴	۱۳۳	۱	۲	۳	۴
۱۴	۱	۲	۳	۴	۵۴	۱	۲	۳	۴	۹۴	۱	۲	۳	۴	۱۳۴	۱	۲	۳	۴
۱۵	۱	۲	۳	۴	۵۵	۱	۲	۳	۴	۹۵	۱	۲	۳	۴	۱۳۵	۱	۲	۳	۴
۱۶	۱	۲	۳	۴	۵۶	۱	۲	۳	۴	۹۶	۱	۲	۳	۴	۱۳۶	۱	۲	۳	۴
۱۷	۱	۲	۳	۴	۵۷	۱	۲	۳	۴	۹۷	۱	۲	۳	۴	۱۳۷	۱	۲	۳	۴
۱۸	۱	۲	۳	۴	۵۸	۱	۲	۳	۴	۹۸	۱	۲	۳	۴	۱۳۸	۱	۲	۳	۴
۱۹	۱	۲	۳	۴	۵۹	۱	۲	۳	۴	۹۹	۱	۲	۳	۴	۱۳۹	۱	۲	۳	۴
۲۰	۱	۲	۳	۴	۶۰	۱	۲	۳	۴	۱۰۰	۱	۲	۳	۴	۱۴۰	۱	۲	۳	۴
۲۱	۱	۲	۳	۴	۶۱	۱	۲	۳	۴	۱۰۱	۱	۲	۳	۴	۱۴۱	۱	۲	۳	۴
۲۲	۱	۲	۳	۴	۶۲	۱	۲	۳	۴	۱۰۲	۱	۲	۳	۴	۱۴۲	۱	۲	۳	۴
۲۳	۱	۲	۳	۴	۶۳	۱	۲	۳	۴	۱۰۳	۱	۲	۳	۴	۱۴۳	۱	۲	۳	۴
۲۴	۱	۲	۳	۴	۶۴	۱	۲	۳	۴	۱۰۴	۱	۲	۳	۴	۱۴۴	۱	۲	۳	۴
۲۵	۱	۲	۳	۴	۶۵	۱	۲	۳	۴	۱۰۵	۱	۲	۳	۴	۱۴۵	۱	۲	۳	۴
۲۶	۱	۲	۳	۴	۶۶	۱	۲	۳	۴	۱۰۶	۱	۲	۳	۴					
۲۷	۱	۲	۳	۴	۶۷	۱	۲	۳	۴	۱۰۷	۱	۲	۳	۴					
۲۸	۱	۲	۳	۴	۶۸	۱	۲	۳	۴	۱۰۸	۱	۲	۳	۴					
۲۹	۱	۲	۳	۴	۶۹	۱	۲	۳	۴	۱۰۹	۱	۲	۳	۴					
۳۰	۱	۲	۳	۴	۷۰	۱	۲	۳	۴	۱۱۰	۱	۲	۳	۴					
۳۱	۱	۲	۳	۴	۷۱	۱	۲	۳	۴	۱۱۱	۱	۲	۳	۴					
۳۲	۱	۲	۳	۴	۷۲	۱	۲	۳	۴	۱۱۲	۱	۲	۳	۴					
۳۳	۱	۲	۳	۴	۷۳	۱	۲	۳	۴	۱۱۳	۱	۲	۳	۴					
۳۴	۱	۲	۳	۴	۷۴	۱	۲	۳	۴	۱۱۴	۱	۲	۳	۴					
۳۵	۱	۲	۳	۴	۷۵	۱	۲	۳	۴	۱۱۵	۱	۲	۳	۴					
۳۶	۱	۲	۳	۴	۷۶	۱	۲	۳	۴	۱۱۶	۱	۲	۳	۴					
۳۷	۱	۲	۳	۴	۷۷	۱	۲	۳	۴	۱۱۷	۱	۲	۳	۴					
۳۸	۱	۲	۳	۴	۷۸	۱	۲	۳	۴	۱۱۸	۱	۲	۳	۴					
۳۹	۱	۲	۳	۴	۷۹	۱	۲	۳	۴	۱۱۹	۱	۲	۳	۴					
۴۰	۱	۲	۳	۴	۸۰	۱	۲	۳	۴	۱۲۰	۱	۲	۳	۴					

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱ **گزینهٔ «۲»**

ماده و انرژی، دو جزء اصلی سازندهٔ کیهان هستند. ذرات بنیادی، واحدهای اصلی تشکیل‌دهندهٔ ماده هستند.

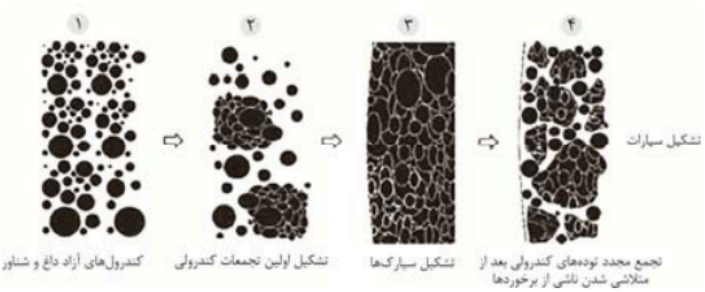
(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۲ **گزینهٔ «۳»**

مطابق متن کتاب درسی در شکل ۳، تجمع کندرول‌ها با یکدیگر اجرام بزرگ‌تر را ایجاد می‌کند. این اجرام با برخورد شدید با یکدیگر بارها ذوب و مجدداً متبلور شده و کانی‌های مختلفی می‌سازند. اجرام تشکیل شده از کندرول‌ها کندریت نام دارند. توده‌های کندرولی بعد از برخوردها و متلاشی شدن مجدداً تجمع پیدا کرده و سیارات را تشکیل می‌دهند.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳ **گزینهٔ «۲»**



(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۴ **گزینهٔ «۳»**

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: استروماتولیت‌ها در دریاهای کم‌عمق می‌زیستند.

گزینهٔ «۲»: در دوران پرکامبرین (و نه دوره کامبرین)، میزان اکسیژن اتمسفر افزایش یافت.

گزینهٔ «۴»: فرایند تشکیل ماه (تنها قمر زمین)، نتیجهٔ برخورد تنها یک جرم آسمانی است و نه تعداد زیادی از اجرام آسمانی.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۵ **گزینهٔ «۴»**

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینهٔ «۱»: کهکشان راه شیری یکی از بزرگترین کهکشان‌های شناخته شده است.

گزینهٔ «۲»: زمین در مدار بیضوی و مخالف جهت حرکت عقربه‌های ساعت به دور خورشید می‌گردد.

گزینهٔ «۳»: نور خورشید حدود ۸/۳ دقیقه طول می‌کشد تا به زمین برسد که حدود ۸ دقیقه و ۱۸ ثانیه است.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۶ گزینهٔ «۳»

۴/۴ میلیارد سال قبل یک جرم آسمانی با زمین برخورد کرد. نتیجهٔ این برخورد متلاشی شدن کامل این جرم به همراه حدود یک پنجم حجم زمین و پراکنده شدن آن‌ها در فضا بود.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۷ گزینهٔ «۴»

با تشکیل عناصر و توزیع و سرد شدن آنها در جهان، نخستین جامدات به‌صورت ابرهایی از غبار شکل گرفته و به همراه گازهای مختلف در اشکالی بسیار متنوع تجمع یافته و سحابی‌ها را تشکیل می‌دهند.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۸ گزینهٔ «۳»

مطابق متن کتاب درسی در شکل ۳، تجمع کندرول‌ها با یکدیگر اجرام بزرگ‌تر را ایجاد می‌کند. این اجرام با برخورد شدید با یکدیگر بارها ذوب و مجدداً متبلور شده و کانی‌های مختلفی می‌سازند. اجرام تشکیل شده از کندرول‌ها کندریت نام دارند. توده‌های کندرولی بعد از برخوردها و متلاشی شدن مجدداً تجمع پیدا کرده و سیارات را تشکیل می‌دهند.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۹ گزینهٔ «۱»



بررسی گزینه‌های نادرست:

الف) ضخامت درست کهکشان راه شیری در شکل مقابل مشخص شده است، در صورتی‌که ضخامت نیز درست باشد این نسبت برابر با ۱۰ واحد است نه ۱۰ واحد نجومی.

ب) در شکل ضخامت به‌صورت اشتباه نمایش داده شده است.

پ) نقطهٔ C جایگاه سامانهٔ خورشیدی در کهکشان راه شیری را نشان می‌دهد.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۰ گزینهٔ «۴»

در جدول مقیاس زمانی نخستین دوزیست مربوط به دوره دونین می‌باشد.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۱ گزینهٔ «۲»

عبارت الف، ب و ت صحیح هستند.

عبارت پ و ث غلط هستند. صورت سوال گزینه‌ای را می‌خواهد که تعداد جملات درست بیشتری داشته باشد و بین این پنج عبارت تنها گزینهٔ ۲ است که ۳ عبارت درست و یک عبارت غلط را نوشته در حالی‌که سایر گزینه‌ها ۲ عبارت غلط و ۲ عبارت درست را معرفی کرده‌اند.

بررسی پ: با توجه به جدول صفحهٔ ۱۸، دو عنصر پرتوزا داریم که واپاشی کرده و به عنصری پایدار تبدیل می‌شوند (ولی برخلاف بقیه بدون کاهش جرم.)

بررسی ث: گسل از این وقایع جوانتر و جدیدتر است پس نسبت به بقیه تأخر خواهد داشت.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۲ گزینهٔ «۲»

موارد الف – پ – ت درست می‌باشند.

بررسی مورد ب: طبق جدول صفحهٔ ۱۹ دایناسورها در پایان دوره کرتاسه انقراض یافتند در حالی‌که عصر یخبندان حدوداً در پایان دوره پالئوژن رخ داد.

بررسی مورد ث: مطابق جدول صفحهٔ ۱۹، نخستین پستانداران در اواخر دورهٔ تریاس به‌وجود آمدند.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۳ گزینهٔ «۴»

مطابق جدول زمان در زمین‌شناسی صفحهٔ ۱۹ کتاب درسی:

عصر یخبندان ← در دوران سنوزوئیک پیشروی جهانی دریاها ← در دوران مزوزوئیک پایان کوه‌زایی کالدونین ← در دوران پالئوزوئیک

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۴ گزینهٔ «۲»

با گذشت زمان و سرد شدن زمین سنگ‌های آذرین به عنوان نخستین اجزای سنگ‌کره تشکیل شدند. سپس با فوران آتشفشان‌های متعدد، گازهایی از داخل زمین خارج شده و به تدریج گازهای مختلف مانند اکسیژن، هیدروژن و نیتروژن هواکره را به‌وجود آوردند. در ادامه کره زمین سردتر شد و بخار آب به‌صورت مایع درآمد و آب‌کره تشکیل شد. با تشکیل اقیانوس‌ها شرایط برای به‌وجود آمدن زیست‌کره فراهم گردید. به‌وجود آمدن چرخهٔ آب، باعث فرسایش سنگ‌ها، تشکیل رسوبات و سنگ‌های رسوبی شد. در ادامه با حرکت ورقه‌های سنگ‌کره و ایجاد فشار و گرمای زیاد در مناطق مختلف، سنگ‌های دگرگونی به‌وجود آمدند.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۵ گزینهٔ «۳»

استروماتولیت‌ها از قدیمی‌ترین آثار فسیلی سیانوباکتری‌ها (تک‌سلولی‌های فتوسنتزکننده) در دریاهای کم‌عمق هستند. در دوران پرکامبرین فعالیت‌های حیاتی آنها سبب افزایش میزان اکسیژن اتمسفر و فراهم آمدن امکان زندگی پرسلولی‌ها در روی سطح زمین بوده است.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۶ گزینهٔ «۳»

بعد از شکل‌گیری ستارگان در جهان، برخی نواحی چگال‌تر که گرانش قوی‌تری داشتند، بقیه ماده موجود در جهان را به‌سوی خود کشیده و نوعی تجمع کیهانی را شکل دادند که امروزه به نام کهکشان نامیده می‌شوند.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۷ گزینهٔ «۳»

ناپیوستگی زاویه‌دار همان ناپیوستگی دگرشیب است که تشخیص آن بسیار آسان است.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۸ گزینهٔ «۳»

باتوجه به متن کتاب حوادثی چون پیدایش یا انقراض گونه‌ای خاص از جانداران، حوادث کوهزایی، پیشروی یا پسروی جهانی دریاها و عصرهای یخبندان از معیارهای تقسیم‌بندی واحدهای زمانی می‌باشند.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۹ **گزینهٔ «۳»**

هیالونوموس نخستین خزندهٔ یافت شده در ابتدای کربونیفر با طول حدود ۱۲ سانتی‌متر بود.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۰ **گزینهٔ «۴»**

انحراف محور زمین نسبت به خط عمود بر سطح مدار گردش زمین به‌دور خورشید ۲۳/۵ درجه است.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۱

۱ دایناسورها در **پایان دوره کرتاسه** بسیار بزرگ‌جثه و سنگین‌وزن بودند.

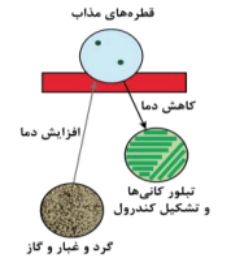
۲ دایناسورها در **پایان دوره کرتاسه** بسیار متنوع شده بودند.

۳ دایناسورها در **پایان دوره کرتاسه** نتوانستند با تغییرات محیطی سازگار شوند.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۲۲ با تشکیل عناصر و توزیع و سرد شدن آن‌ها در جهان نخستین جامدات به‌صورت ابرهایی از **غبار** شکل گرفته و به همراه گازهای مختلف در اشکالی بسیار متنوع تجمع یافته و **سحابی‌ها** را تشکیل می‌دهند.

غبارها طی افزایش دما مجدداً **ذوب** شده و قطره‌های مذابی را تشکیل می‌دهند و هنگامی که قطره سرد می‌شود، نخستین کانی‌ها متبلور شده و به همراه سولفیدهای آهن و نیکل در شکل گلوله‌های کوچکی به نام **کندرول** تجمع می‌یابند. تجمع کندرول‌ها با یکدیگر منجر به تشکیل اجرام بزرگ‌تر گردیده و بدیهی است که این اجرام در اندازه‌های مختلف با برخورد شدید با یکدیگر بارها ذوب و مجدداً متبلور شده و کانی‌های مختلفی را می‌سازند. اجرام تشکیل شده از کندرول‌ها را **کندریت** می‌نامیم.



طرحی از چگونگی شکل‌گیری کندرول‌ها

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۳ با توجه به شکل صفحهٔ ۸ کتاب درسی، پدیده «A» بیانگر شکل‌گیری ستارگان می‌باشد.

دقت کنید که سؤال، رویدادی **بعد** از شکل‌گیری ستارگان را خواسته است. (نه قبل یا همزمان با آن را) بعد از شکل‌گیری ستارگان در جهان برخی نواحی چگال‌تر که گرانش قوی‌تری داشتند، بقیهٔ مادهٔ موجود در جهان را به سوی خود کشیده و نوعی تجمع کیهانی را شکل دادند که امروزه به نام **کهکشان** نامیده می‌شوند.

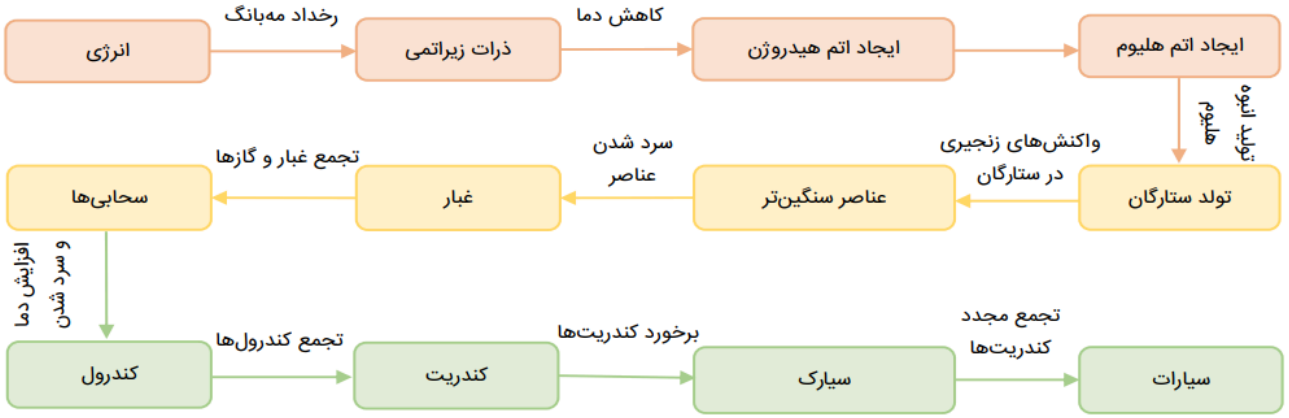


(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲۴ غبارها طی افزایش دما مجدداً **ذوب** شده و قطره‌های مذابی را تشکیل می‌دهند و هنگامی که قطره سرد می‌شود، نخستین کانی‌ها متبلور شده و به همراه سولفیدهای آهن و نیکل در شکل گلوله‌های کوچکی به نام کندرول تجمع می‌یابند. تجمع کندرول‌ها با یکدیگر منجر به تشکیل اجرام بزرگ‌تر گردیده و بدیهی است که این اجرام در اندازه‌های مختلف با برخورد شدید با یکدیگر بارها ذوب و مجدداً متبلور شده و کانی‌های مختلفی را می‌سازند. اجرام تشکیل‌شده از کندرول ها را **کندریت** می‌نامیم.

برخورد کندریت ها با یکدیگر، ذوب و تبلور مجدد آن‌ها نهایتاً در تشکیل شهاب‌سنگ مؤثر است.



(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۵ با گذشت زمان و سرد شدن زمین سنگ‌های آذرین به‌عنوان نخستین اجزای سنگ‌کره تشکیل شدند. **سپس با فوران آتشفشان‌های متعدد**، گازهایی از داخل زمین خارج شده و به تدریج گازهای مختلف مانند اکسیژن، هیدروژن و نیتروژن هواکره را به‌وجود آوردند. در ادامه کره زمین سردتر شد و بخار آب به‌صورت مایع درآمد و آب‌کره تشکیل شد.

با تشکیل اقیانوس‌ها شرایط برای به‌وجود آمدن زیست‌کره فراهم گردید. به‌وجود آمدن چرخه آب، باعث فرسایش سنگ‌ها، تشکیل رسوبات و سنگ‌های رسوبی شد. در ادامه با حرکت ورقه‌های سنگ‌کره و ایجاد فشار و گرمای زیاد در مناطق مختلف، سنگ‌های دگرگونی به‌وجود آمدند.



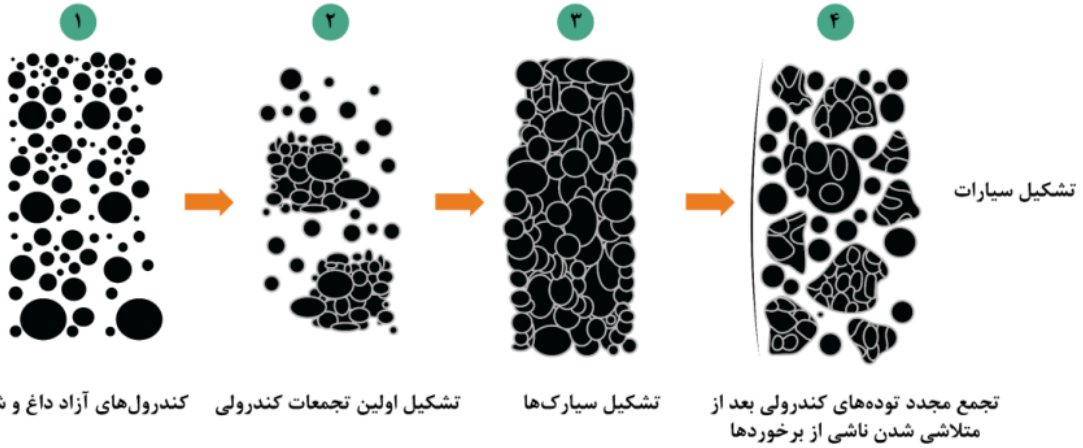
(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۲۶ فسیل‌ها، آثار و بقایای حفظ شده از گیاهان و جانوران در محیط‌های مختلفی مانند اقیانوس‌ها، دریاها، رودها، یخچال‌های طبیعی و حتی در بعضی مواقع در محیط‌های آغشته به مواد نفتی، صمغ درختان، معادن نمک و خاکسترهای آتشفشانی می‌باشند. بیشترین شواهد و مدارک برای مطالعه گذشته زمین در سنگ‌های رسوبی یافت می‌شود. سنگ‌های رسوبی به‌دلیل داشتن فسیل، می‌توانند در تشخیص سن لایه‌ها و محیط تشکیل آن‌ها مورد استفاده قرار گیرند. به‌عنوان مثال، وقتی در یک لایه رسوبی، فسیل مرجان‌ها یافت می‌شود، نشان‌دهنده آن است که این لایه در محیط دریایی **گرم** و **کم‌عمق** تشکیل شده است.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

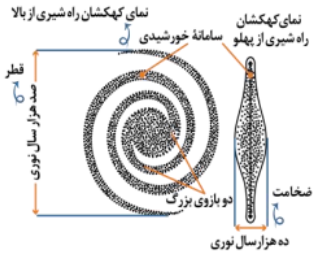
۲۷ با توجه به شکل زیر، تشکیل اولین تجمعات کندرولی در گزینهٔ (۲) مشاهده می‌شود.



تجمع کندرول‌ها و تشکیل سیارات

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۸ با توجه به شکل مقابل، کهکشان راه شیری دارای قطر صد هزار سال نوری و شعاع پنجاه هزار سال نوری است. بنابراین، فاصلهٔ دورترین اجرام کهکشان راه شیری از مرکز آن، حدود پنجاه هزار سال نوری است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ با توجه به شکل مقابل، مشاهده می‌کنید که تراکم اجرام در مرکز کهکشان بیشتر از کناره‌های آن است.

۲ کهکشان راه شیری دارای دو بازوی اصلی است و زمین (منظومه شمسی ما) در لبهٔ یکی از بازوها قرار دارد.

۳ اجزای سازندهٔ آن توسط نیروی گرانش متقابل نگه داشته شده‌اند.

نکات مربوط به کهشان راه شیری

۱. کهشان راه شیری دارای دو بازوی اصلی است.
۲. یکی از بزرگ‌ترین کهکشان‌های شناخته شده است.
۳. تراکم اجرام در مرکز کهکشان بیشتر از کناره‌ها است.
۴. نواری مِه مانند و کم نور، شامل انبوهی از اجرام است.
۵. منظومه شمسی ما در لبه یکی از بازوهای آن قرار دارد.
۶. از بالا مارپیچی شکل و از پهلو شبیه به عدسی محدب است.
۷. اجزای آن تحت نیروی گرانش متقابل یکدیگر را نگه داشته‌اند.
۸. دارای قطر صدهزار سال نوری (شعاع پنجاه هزار سال نوری) است.
۹. فاصلهٔ دورترین اجرام از مرکز کهکشان برابر با پنجاه هزار سال نوری است.
۱۰. شرایط مناسب برای رصد آن در شب‌های صاف و بدون ابر و مکان‌های فاقد آلودگی نوری
۱۱. ضخامت کهکشان در مرکز آن برابر با ده هزار سال نوری و در کناره‌ها کمتر (حدود سه هزار سال نوری) است.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۹ هیالونوموس نخستین خزنده یافت شده در ابتدای کربونیفر با طول حدود۱۲سانتی‌متر (۰/۱۲ یا $\frac{۳}{۲۵}$ متر) بود.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۰ عبارت‌های (د) و (ه) درست‌اند.

بررسی موارد نادرست:

«الف»: با تشکیل **هیدروژن** نخستین بار حالت گاز در جهان شکل گرفت.

«ب»: در دوران **پرکامبرین** فعالیت‌های حیاتی استروماتولیت ها سبب افزایش میزان اکسیژن اتمسفر شد.

«ج»: طبق نظر دانشمندان، جهان از نقطه‌ای بسیار کوچک، داغ و چگال در ۱۳/۸ میلیارد سال پیش آغاز شد. زمان بسیار کوچکی بعد از آن فقط صورتی از انرژی در جهان وجود داشت و سپس جهان وارد یک دوره گسترش بسیار شدیدی می‌شود که امروزه با نام مه‌بانگ می‌شناسیم.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۳۱ **گزینهٔ «۴»**

با گذشت زمان دما آنچنان افت می‌کند که برای به دام افتادن الکترون‌ها در مدار پیرامون هسته‌های اتمی کافی شده و نخستین اتم هیدروژن به وجود می‌آید.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینهٔ «۱»: بعد از پایان گسترش اولیه حالتی از ماده به نام پلاسما به‌وجود می‌آید و شکل‌گیری حالت گاز پس از آن رخ می‌دهد.

گزینهٔ «۲»: با افزایش واکنش‌های زنجیری عناصر سنگین‌تر و نخستین جامدات به‌وجود می‌آیند و با تجمع نخستین جامدات به‌صورت ابرهایی از غبار به همراه گازهای مختلف سحابی‌ها تشکیل می‌شوند.

گزینهٔ «۳»: پس از ایجاد هیدروژن به عنوان نخستین حالت گاز در جهان، اتم‌های هیدروژن به اتم‌های سنگین‌تر هلیوم، تبدیل شدند. با تولید هلیوم اولین ستاره در جهان هستی به وجود آمد.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۲ **گزینهٔ «۴»**

کشف فسیل نخستین دوزیست در دورهٔ کواترنری در زمان وجود انسان‌ها بر روی زمین رخ داده است و پنج دوره پیش از آن دورهٔ تریاس است که نخستین پستاندار در این دوره به وجود آمده است.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۳۳ برای تعیین سن واقعی نمونه‌ها، از عناصر پرتوزا استفاده می‌شود که به این روش، تعیین سن مطلق (پرتوسنجی)، گفته می‌شود. برای تعیین سن مطلق غالباً از مواد آلی، ریف‌های مرجانی، چوب و استخوان، کانی‌ها و سنگ‌های آذرین استفاده می‌شود. در تعیین سن به وسیلهٔ مواد آلی، ریف‌های مرجانی، چوب و استخوان از کربن ۱۴ استفاده می‌شود که چون نیم‌عمر آن در مقیاس زمین‌شناسی کوتاه است (۵۷۳۰ سال)، برای پدیده‌های جدیدتر استفاده می‌شود. برای تعیین سن دقیق رویدادهای زمین‌شناسی دوران مزوزوئیک (۲۵۱ میلیون سال قبل تا ۶۶ میلیون سال قبل) استفاده از کربن ۱۴ مناسب نیست، در نتیجه از سنگ‌ها و کانی‌های آذرین مناسب برای این کار (دارای نیم‌عمر طولانی‌تر) استفاده می‌شود.

عنصر پرتوزا	نیم‌عمر (تقریبی)	عنصر پایدار	مواد مناسب اندازه‌گیری
اورانیم ۲۳۸	۴/۵ میلیارد سال	سرب ۲۰۶	کانی‌ها و سنگ‌های آذرین
اورانیم ۲۳۵	۷۱۳ میلیون سال	سرب ۲۰۷	
توریم ۲۳۲	۱۴/۱ میلیارد سال	سرب ۲۰۸	
پتاسیم ۴۰	۱/۳ میلیارد سال	آرگون ۴۰	
کربن ۱۴	۵۷۳۰ سال	نیتروژن ۱۴	مواد آلی، ریف‌های مرجانی، چوب و استخوان

علت نادرستی سایر گزینه‌ها

بقایای گیاهان و استخوان موجودات، حاوی کربن هستند و کربن به دلیل نیم‌عمر پایین‌تر نسبت به سایر عناصر جدول، مناسب نیست؛ همچنین بر اساس جدول ارائه شده در کتاب درسی، سایر عناصر در سنگ‌های آذرین مشاهده می‌شوند! نه سنگ‌های رسوبی

سؤال مشابه در کنکور تجربی ۱۴۰۳ ـ نوبت دوم

؟ غاری با وسایلی به تازگی کشف شده است. زمان استفاده از این غار توسط انسان‌های نخستین را به کمک کدام وسایل می‌توان معلوم کرد؟

۱) تیر سنگی ۲) تیر و کمان ۳) سفال شکسته ۴) قطعه‌ای گارنت

پاسخ: گزینهٔ ۲

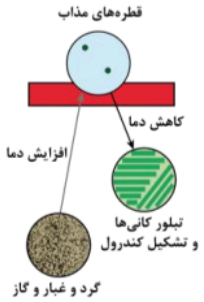
تیر و کمان به واسطهٔ اینکه توسط انسان و از چوب ساخته می‌شود، نشان دهندهٔ زمان استفاده از غار توسط انسان است و از طرفی، وجود کربن در گیاهان، تعیین سن آن را امکان‌پذیر می‌کند. در حالی‌که، تعیین سن تیر سنگی نشان دهندهٔ سن سنگ‌ها (و نه زمان استفاده از غار) است. از طرفی تعیین سن گارنت نشان دهندهٔ زمان تشکیل این کانی (نه زمان استفاده از آن) است و سفال شکسته نیز فاقد عنصر مناسب برای تعیین سن مطلق است.

این سؤال یکی از چالشی‌ترین سؤالات کنکور ۱۴۰۳ بوده که واقعاً نمی‌شه گفت چرا طراح گزینهٔ ۲ رو انتخاب کرده! اما با توجه به اینکه زمان استفاده از غار توسط انسان‌های نخستین خواسته شده است (نه قدمت خود غار!)، می‌شه گفت اگر تیر سنگی یا سفال شکسته یا قطعه‌ای گارنت کشف می‌شد، اینا نشون‌دهندهٔ قدمت خود غار بود! چون از جنس مصالح همون غار ممکنه باشن! اما انسان نخستین تیر و کمان رو با استفاده از ابزار بیرون غار تهیه کرده و در نتیجه با کشف تیر و کمان، ما پی به زمان استفاده از غار توسط انسان نخستین می‌بریم! اما با گزینه‌های دیگه، پی به قدمت خود غار می‌بریم!

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳۴ غبارها طی افزایش دما مجدداً ذوب شده و قطره‌های مذابی را تشکیل می‌دهند و هنگامی‌که قطره سرد می‌شود، نخستین کانی‌ها متبلور شده و به همراه **سولفیدهای آهن و نیکل** در شکل گلوله‌های کوچکی به نام کندرول تجمع می‌یابند. تجمع کندرول‌ها با یکدیگر منجر به تشکیل اجرام بزرگ‌تر گردیده و بدیهی است که این اجرام در اندازه‌های مختلف با برخورد شدید با یکدیگر بارها ذوب و مجدداً متبلور شده و کانی‌های مختلفی را می‌سازند. اجرام تشکیل‌شده از کندرول‌ها را کندریت می‌نامیم.



طرحی از چگونگی شکل‌گیری کندرول‌ها

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۳۵ در حدود ۴/۶ میلیارد سال قبل سیاره زمین به‌صورت کره‌ای مذاب، تشکیل و در مدار خود قرار گرفت. ۴/۴ میلیارد سال پیش یک جرم آسمانی با زمین برخورد کرد. نتیجه این برخورد متلاشی شدن کامل این جرم به همراه حدود یک‌پنجم حجم زمین و پراکنده شدن آن‌ها در فضا بود. با ادامه جذب و تجمع قطعات پراکنده‌شده، تنها قمر زمین یعنی ماه تشکیل شد.

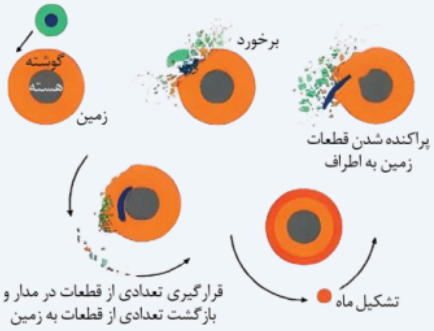
نام‌گذاری مراحل شکل

A: برخورد جرم آسمانی با زمین

B: متلاشی شدن جرم آسمانی و $\frac{۱}{۵}$ حجم زمین و پراکنده شدن قطعات زمین به اطراف

C: در این مرحله قطعات
- تعدادی در مدار قرار می‌گیرند.
- تعدادی از قطعات به زمین بازمی‌گردند.

D: قمر زمین (ماه) و پوسته زمین شکل می‌گیرد.



الگویی از چگونگی شکل گیری ماه (بر اثر برخورد زمین با یک جرم آسمانی)

نکته: طبق جدول مقیاس‌های زمین‌شناسی ابردوران هادئن از ۴/۶ میلیارد سال پیش تا ۴ میلیارد سال پیش را در برمی‌گیرد و چون حادثه تشکیل قمر زمین مابین ۴/۶ تا ۴ میلیارد سال پیش رخ داده، پس این حادثه در دوران هادئن رخ داده است.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۳۶ **تغییر فاصلهٔ سیاره زمین** در حرکت مداری خود نسبت به خورشید (حرکت انتقالی)، **همراه با تغییر در انحراف محور زمین** و حرکات محوری آن باعث کاهش و افزایش دوره‌ای در میزان انرژی دریافتی از خورشید و نوسان درجه حرارت سطحی آن می‌گردد.

این پدیده باعث بروز دوره‌های خشک‌سالی و یخبندان شدید روی زمین در درازمدت می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ حرکت انتقالی زمین! (نه حرکت وضعی!)

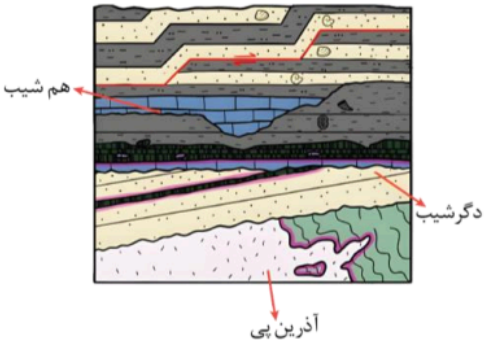
۲ پیدایش فصل‌ها و انحراف ۲۳/۵ درجه‌ای محور زمین، علت به وجود آمدن دوره‌های خشک‌سالی و یخبندان شدید نیست!

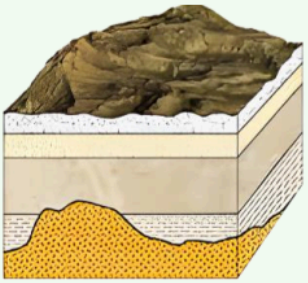
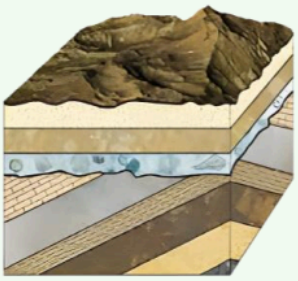
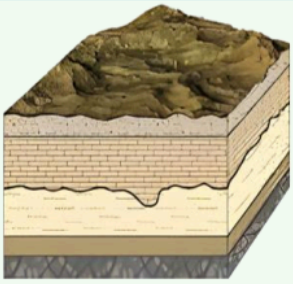
۴ اختلاف زاویه تابش خورشید در عرض‌های جغرافیایی مختلف، ربطی به نوسان در درجه حرارت و میزان انرژی دریافتی از خورشید در یک منطقه ندارد!

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳۷ در شکل سؤال، هر سه نوع ناپیوستگی مشاهده می‌شود:



نوع ناپیوستگی	ناپیوستگی آذرین‌پی	ناپیوستگی دگرشیب (زاویه‌دار)	ناپیوستگی هم‌شیب (موازی)
نحوه تشخیص	قرارگیری لایه‌های رسوبی بر روی تودهٔ آذرین	ـ غیر افقی (زاویه‌دار) بودن لایه‌های رسوبی زیرین ـ تشخیص آسان ـ لایه‌های جوان‌تر رویی، اغلب افقی‌اند.	ـ عدم رسوب‌گذاری در برخی دوره‌ها (وقفهٔ رسوبی یا سطح فرسایشی) ـ ناپیوستگی‌ها فراوان‌تر و نامشخص‌تر
شکل			

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۸ طبق جدول مقیاس‌های زمین‌شناسی فقط ۴ مورد از رویدادهای مطرح شده در فاصلهٔ زمانی بین پایان کوه‌زایی کالدونین تا پیشروی جهانی دریاها به وقوع پیوسته است؛ یعنی:

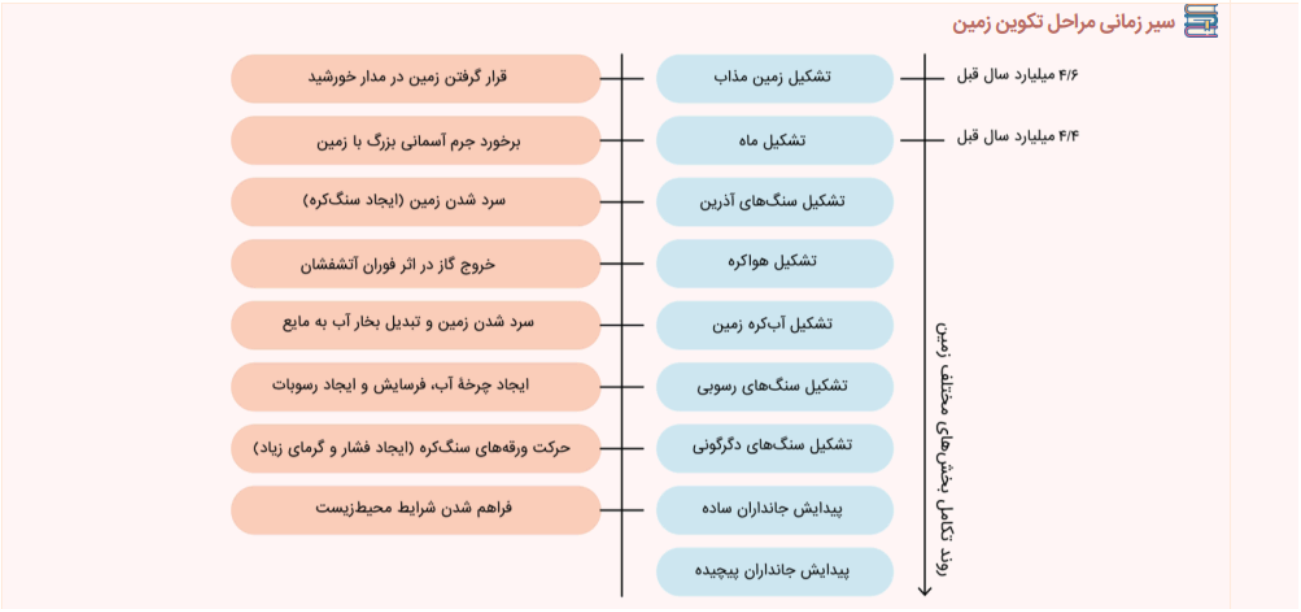
- پیدایش نخستین دایناسور
- انقراض گروهی
- پیدایش نخستین پرنده
- پیدایش نخستین پستان‌دار

میلیون سال قبل	رویدادهای زیستی	دوره	دوران	آبردوران
عصر یخبندان	انسان	کواترنری	سنوزوئیک	فانروزوئیک
	تنوع پستانداران	نئوژن		
		پالئوژن		
پیشروی جهانی دریاها	انقراض دایناسورها نخستین گیاهان گل‌دار	کرتاسه	مزوزوئیک	
	نخستین پرنده	ژوراسیک		
	نخستین پستاندار نخستین دایناسور	تریاس		
پایان کوه‌زایی کالدونین	انقراض گروهی	پرمین	پالئوزوئیک	
	نخستین خزنده	کربنیفر		
	نخستین دوزیست	دونین		
	نخستین گیاهان آونددار	سیلورین		
	نخستین ماهی‌ها	اردوویسین		
	نخستین تریلوبیت	کامبرین		

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳۹ در حدود ۴/۶ میلیارد سال قبل، سیارهٔ زمین به‌صورت کره‌ای مذاب، تشکیل و در مدار خود قرار گرفت. ۴/۴ میلیارد سال پیش، یک جرم آسمانی با زمین برخورد کرد. در اثر جذب و تجمع قطعات پراکنده شده ناشی از برخورد، تنها قمر زمین یعنی ماه تشکیل شد. با گذشت زمان و سرد شدن زمین، **سنگ‌های آذرین به‌عنوان نخستین اجزای سنگ‌کره** تشکیل شدند (ایجاد زمین جامد). سپس با **فوران آتشفشان‌های متعدد**، گازهایی از داخل زمین خارج شده و به‌تدریج گازهای مختلف مانند اکسیژن، هیدروژن و نیتروژن هواکره را به وجود آوردند.



(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۴۰

مدت‌زمان نیم‌عمر × تعداد نیم‌عمر = سن ماده (نمونه)

$\frac{۸}{۸}-\frac{۷}{۸}=\frac{۱}{۸}$

$۱\xrightarrow{۱}\frac{۱}{۲}\xrightarrow{۲}\frac{۱}{۴}\xrightarrow{۳}\frac{۱}{۸}\Rightarrow$ تعداد نیم‌عمر $=۳$

$\frac{۳۲}{۳۲}-\frac{۳۱}{۳۲}=\frac{۱}{۳۲}$

$۱\xrightarrow{۱}\frac{۱}{۲}\xrightarrow{۲}\frac{۱}{۴}\xrightarrow{۳}\frac{۱}{۸}\xrightarrow{۴}\frac{۱}{۱۶}\xrightarrow{۵}\frac{۱}{۳۲}\Rightarrow$ تعداد نیم‌عمر $=۵$

سن X = ۳ × مدت‌زمان نیم‌عمر = ۱۲۰۰۰

سن Y = ۵ × مدت‌زمان نیم‌عمر = ۱۹۰۰۰

$\Rightarrow X$ مدت‌زمان نیم‌عمر $=\frac{۱۲۰۰۰}{۳}=۴۰۰۰$

$\Rightarrow Y$ مدت‌زمان نیم‌عمر $=\frac{۱۹۰۰۰}{۵}=۳۸۰۰$

$\Rightarrow Y-X=۴۰۰۰-۳۸۰۰=۲۰۰$

روش تعیین سن نمونه

برای محاسبهٔ سن نمونه (سن تشکیل سنگ یا سن فسیل) از رابطهٔ زیر استفاده می‌شود:

مدت نیم‌عمر × تعداد نیم‌عمر = سن نمونه

مدت نیم‌عمر: مدت‌زمانی که نیمی از یک عنصر پرتوزا به عنصر پایدار تبدیل می‌شود را نیم‌عمر آن عنصر می‌گویند. مدت نیم‌عمر عنصر پرتوزا، در سؤالات مربوط به نیم‌عمر داده می‌شود. (ولی بهتره نیم‌عمر کربن ۱۴ رو حفظ باشین! (۵۷۰۰ سال))

تعداد نیم‌عمر: برای محاسبهٔ تعداد نیم‌عمر، نیاز به مقدار اولیه و مقدار باقی‌مانده از مادهٔ پرتوزا است. جرم اولیهٔ عنصر پرتوزا را در هر مرحله نصف می‌کنیم تا به مقدار باقی‌مانده از عنصر پرتوزا برسیم. در این حالت، تعداد دفعات نصف شدن، نشان‌دهندهٔ تعداد نیم‌عمر است. ممکن است مقدار اولیه و باقی‌ماندهٔ عنصر پرتوزا برحسب جرم، درصد یا به‌صورت کسری داده شود.

۱. برحسب جرم: مثلاً اگر مقدار اولیهٔ عنصر پرتوزا برابر ۲۰۰ گرم و مقدار باقیماندهٔ آن ۱۲/۵ گرم باشد؛ در این حالت تعداد نیم‌عمر برابر است با ۴:

جرم اولیه — جرم باقی‌مانده

$۲۰۰\xrightarrow{۱}۱۰۰\xrightarrow{۲}۵۰\xrightarrow{۳}۲۵\xrightarrow{۴}۱۲/۵$

۲. برحسب درصد: مثلاً اگر ۷۵ درصد کربن ۱۴ به نیتروژن ۱۴ تجزیه (واپاشی) شده باشد؛ در این حالت تعداد نیم‌عمر برابر است با ۲. چون ۷۵ درصد از کربن ۱۴ به نیتروژن ۱۴ تجزیه شده است، پس ۲۵ درصد از کربن ۱۴ هنوز تجزیه نشده (مقدار باقی‌ماندهٔ کربن ۱۴).

مقدار تجزیه شده عنصر پرتوزا - مقدار اولیهٔ عنصر پرتوزا = مقدار باقیمانده عنصر پرتوزا $۱۰۰-۷۵=۲۵\%$

درصد اولیه — درصد باقی‌مانده

$۱۰۰\xrightarrow{۱}۵۰\xrightarrow{۲}۲۵$

۳. به‌صورت کسری: مثلاً اگر مقدار باقیماندهٔ عنصر پرتوزایی، $\frac{۱}{۸}$ مقدار اولیه باشد؛ در این حالت تعداد نیم‌عمر برابر است با ۳:

کسر اولیه — کسر باقی‌مانده

$۱\xrightarrow{۱}\frac{۱}{۲}\xrightarrow{۲}\frac{۱}{۴}\xrightarrow{۳}\frac{۱}{۸}$

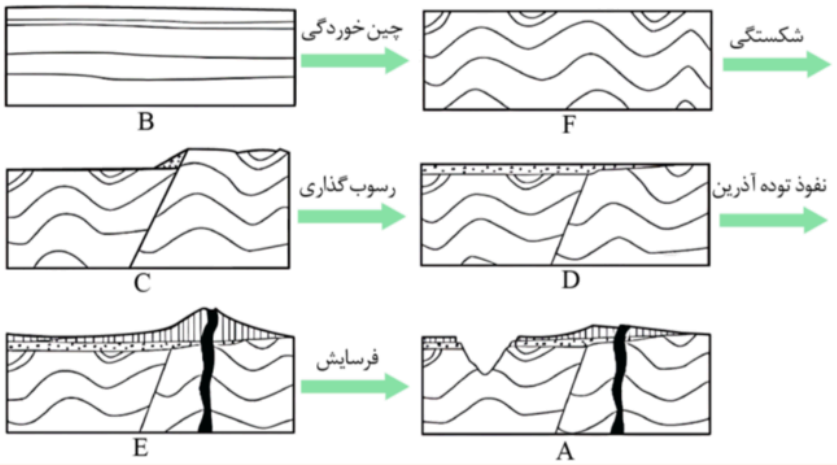
درنهایت، با استفاده از فرمول زیر می‌توان سن تشکیل نمونه سنگ یا سن موجود پس از مرگ (سن فسیل) را محاسبه کرد:

مدت نیم‌عمر × تعداد نیم‌عمر = سن نمونه

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

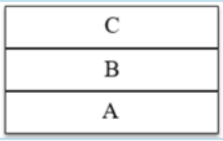
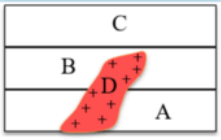
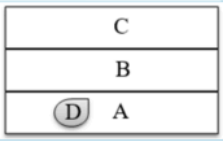
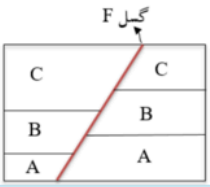
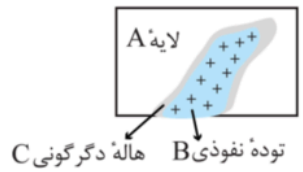
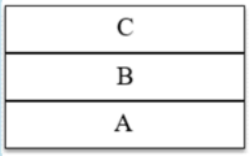
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۴۱ ترتیب سن نسبی و وقوع پدیده‌های زمین‌شناسی در منطقه، از قدیم به جدید به‌صورت زیر است:



ترتیب وقایع

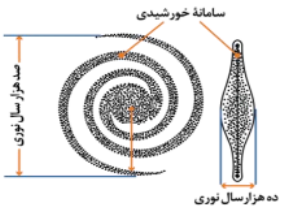
۱. ابتدا رسوب‌گذاری لایه‌ها انجام شده است (B) ۲. سپس در اثر تنش فشاری، لایه‌ها چین خورده‌اند (F) ۳. در مرحله بعد تحت تنش کششی، گسل عادی رخ داده است (C) ۴. سپس فرسایش و رسوب‌گذاری مجدد صورت گرفته است (D) ۵. پس از آن تودهٔ آذرین، نفوذ کرده است (E) ۶. در نهایت با پسروی دریا، فرسایش انجام شده است (A)

نکات تعیین سن نسبی پدیده‌ها	مثال
در یک توالی از لایه‌ها، در صورت عدم وارونگی و برگشتگی در لایه‌ها، لایه‌های قدیمی‌تر در پایین و لایه‌های جوان‌تر در بالا قرار دارند (هر لایه از لایهٔ بالایی خود قدیمی‌تر و از لایهٔ پایینی خود جوان‌تر است).	مقایسه سن نسبی: A > B > C 
تودهٔ نفوذی (آذرین) هر لایه‌ای را که قطع کند از آن جوان‌تر است. در صورتی‌که یک تودهٔ نفوذی، تودهٔ نفوذی دیگری را قطع کند از آن جوان‌تر است.	مقایسه سن نسبی: A > B > D > C 
در صورت وجود قطعه‌سنگ در یک لایه، سن قطعه‌سنگ بیشتر از لایهٔ دربرگیرندهٔ آن است؛ زیرا قطعه‌سنگ از قبل وجود داشته و در زمان رسوب‌گذاری لایه رسوبی، توسط لایه احاطه شده است.	مقایسه سن نسبی: D > A > B > C 
گسل هر لایه‌ای را که قطع کند از آن جوان‌تر است. در صورتی‌که یک گسل، گسل دیگری را قطع کند از آن جوان‌تر است.	مقایسه سن نسبی: A> B > C > F 
لایه‌ها به‌صورت افقی تشکیل می‌شوند و در اثر نیروهای زمین‌ساختی دچار چین‌خوردگی می‌شوند؛ بنابراین، پدیدهٔ چین‌خوردگی جوان‌تر و رسوب‌گذاری و تشکیل لایهٔ رسوبی قدیمی‌تر است.	مقایسه سن نسبی: چین‌خوردگی < رسوب‌گذاری 
نفوذ تودهٔ آذرین سبب دگرگونی لایه‌ها و ایجاد هالهٔ دگرگونی می‌شود؛ بنابراین، سن هالهٔ دگرگونی کمتر از سن تودهٔ نفوذی و لایهٔ دگرگون شده است.	مقایسه سن نسبی: A> B > C 
استثنا: در صورتی‌که لایه‌ها در اثر نیروهای زمین‌ساختی، برگشته یا وارونه شده باشند، لایه‌های پایینی جوان‌تر از لایه‌های بالایی خود خواهند بود. نکته: در صورتی‌که در لایه‌های بالاتر، فسیل‌های قدیمی‌تر یافت شود، نشان‌دهندهٔ وارونه شدن لایه‌ها است.	مقایسه سن نسبی: C > B > A  (با فرض وارونه شدن لایه‌ها)

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud

۴۲ بر اساس شکل روبه‌رو، مقدار A برابر: ۵۰ هزار سال نوری و مقدار B برابر: ۱۰ هزار سال نوری است. مجموع A و B برابر ۶۰۰۰۰ سال نوری می‌شود.



طرح شماتیک یک کهکشان مارپیچ مانند کهکشان راه شیری

نکات مربوط به کهکشان راه شیری	
۱	شرایط مناسب برای رصد آن: در شب‌های صاف و بدون ابر و در مکان‌های فاقد آلودگی نوری
۲	نواری مِه مانند و کم نور، شامل انبوهی از اجرام است.
۳	یکی از بزرگ‌ترین کهکشان‌های شناخته شده است.
۴	دارای شکل مارپیچی است.
۵	کهکشان راه شیری دارای دو بازوی اصلی است.
۶	دارای قطر صد هزار سال نوری (شعاع پنجاه هزار سال نوری) است.
۷	فاصلهٔ دورترین اجرام از مرکز کهکشان برابر با پنجاه هزار سال نوری است.
۸	ضخامت کهکشان در مرکز آن برابر با ده هزار سال نوری و در کناره‌ها کمتر (حدود سه هزار سال نوری) است.
۹	تراکم اجرام در مرکز کهکشان بیشتر از کناره‌ها است.
۱۰	منظومه شمسی در لبه یکی از بازوهای آن قرار گرفته است.

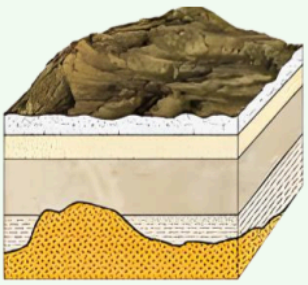
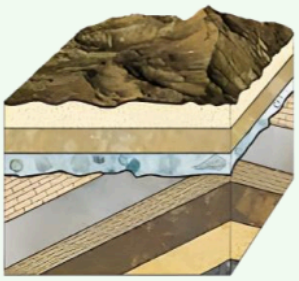
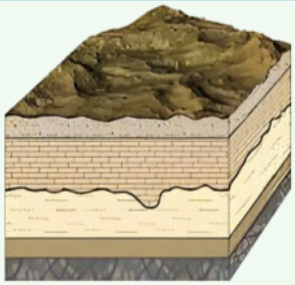
(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۴۳ ناپیوستگی‌ها مشخص‌کننده‌ی زمان‌هایی هستند که عمل رسوب‌گذاری متوقف شده است. با توجه به جدول زمان زمین‌شناسی، بین کامبرین و سیلورین، رسوبات اردوویسین دیده نمی‌شود. (۱ دوره ناپیوستگی). همچنین بین سیلورین و پرمین، رسوبات دونین و کربونیفر وجود ندارد (۲ دوره ناپیوستگی). همچنین بین پرمین و ژوراسیک، دوره‌ی تریاس وجود ندارد. یعنی رسوب‌گذاری در این زمان متوقف بوده است. (۱ دوره ناپیوستگی). در نتیجه مجموعاً ۴ دوره ناپیوستگی در شکل صورت سؤال وجود دارد.

نکته

چند مرحله ناپیوستگی وجود دارد: ۳ تا

چند دوره زمانی ناپیوستگی وجود دارد: ۴ تا

نوع ناپیوستگی	ناپیوستگی آذرین‌پی	ناپیوستگی دگرشیب (زاویه‌دار)	ناپیوستگی هم‌شیب (موازی)
نحوه تشخیص	قرارگیری لایه‌های رسوبی بر روی تودهٔ آذرین	ـ غیر افقی (زاویه‌دار) بودن لایه‌های رسوبی زیرین ـ تشخیص آسان ـ لایه‌های جوان‌تر رویی، اغلب افقی‌اند.	ـ عدم رسوب‌گذاری در برخی دوره‌ها (وقفهٔ رسوبی یا سطح فرسایشی) ـ ناپیوستگی‌ها فراوان‌تر و نامشخص‌تر
شکل			

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۴۴ زمانی می‌توان فسیل یک موجود را در لایه رسوبی مربوط به یک دوره پیدا کرد، که آن موجود در دورهٔ زمانی مربوط به آن لایه یا دوره‌های قبل‌تر از آن **پا به حیات گذاشته باشد**. با توجه به این‌که نخستین پرنده در دورهٔ ژوراسیک، نخستین گیاهان گل‌دار در دورهٔ کرتاسه و خزندگان در دوره کربنیفر پای به حیات گذاشتند، بنابراین احتمال یافتن فسیل این موجودات در لایهٔ رسوبی کرتاسه وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ پیدایش گیاهان گل‌دار مربوط به دوره کرتاسه است بنابراین احتمال وجود فسیل آن در دوره‌های قدیمی‌تر وجود ندارد.

۳ پیدایش خزندگان مربوط به دورهٔ کربنیفر است، بنابراین احتمال وجود فسیل آن در دوره دونین که قدیمی‌تر است وجود ندارد.

۴ پیدایش گیاهان گل‌دار مربوط به دوره کرتاسه است، بنابراین احتمال وجود فسیل آن در دوره ژوراسیک وجود ندارد.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۴۵ در زمین‌شناسی سن سنگ‌ها و پدیده‌ها به دو روش نسبی و مطلق صورت می‌پذیرد. در تعیین سن نسبی، ترتیب تقدم، تأخر و هم‌زمانی وقوع پدیده‌ها، نسبت به یکدیگر مشخص می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ سن نسبی، از اسمش مشخصه که باید نسبت به یه چیز دیگه بیان بشه! نه تعیین قدیمی یا جدید بودن! خب قدیم یا جدید نسبت به چی؟ یه پدیده هم می‌تونه قدیمی باشه نسبت به یک‌سری پدیده‌ها و هم می‌تونه جدید باشه نسبت به یک‌سری دیگه از پدیده‌ها!!!

۳ چون صورت سؤال، عبارت دقیق‌تر رو خواسته؛ باید بگیم که سن نسبی فقط مرتبط به لایه‌های رسوبی نیست که! بلکه به‌طور کلی مرتبط به پدیده‌هاست که رسوب‌گذاری و تشکیل لایه رسوبی هم خودش یه نوع پدیده است!

۴ هم‌زمان کردن چیه دیگه؟ بچه‌ها گول نخورید! حواستون جمع باشه! در تعیین سن نسبی ما میایم پدیده‌ها رو نسبت به همدیگه مقایسه می‌کنیم و می‌گیم که هم‌زمان هستند یا خیر! اگر هم‌زمان نبودند، کدومشون قدیمی‌تر و کدومشون جدیدتره!

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۴۶ **گزینهٔ «۲»**

ناپیوستگی هم شیب (موازی): این نوع ناپیوستگی‌ها فراوان‌تر، اما نامشخص‌تر از بقیه‌اند؛ زیرا لایه‌های رسوبی واقع در بالا و پایین سطح ناپیوستگی، با همدیگر موازی‌اند و حتی گاهی شواهد وقوع فرسایش احتمالی هم وجود ندارد.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۴۷ در استخوان و اجزاء باقی‌مانده از جانداران، عنصر رادیواکتیو، کربن ۱۴ است و طی نیم‌عمر ۵۷۳۰ سال، به مادهٔ پایدار نیتروژن ۱۴ تبدیل می‌شود. از طرفی $\frac{۱}{۱۶}$ ماده ناپایدار تبدیل به $\frac{۱۵}{۱۶}$ ماده پایدار می‌شود.

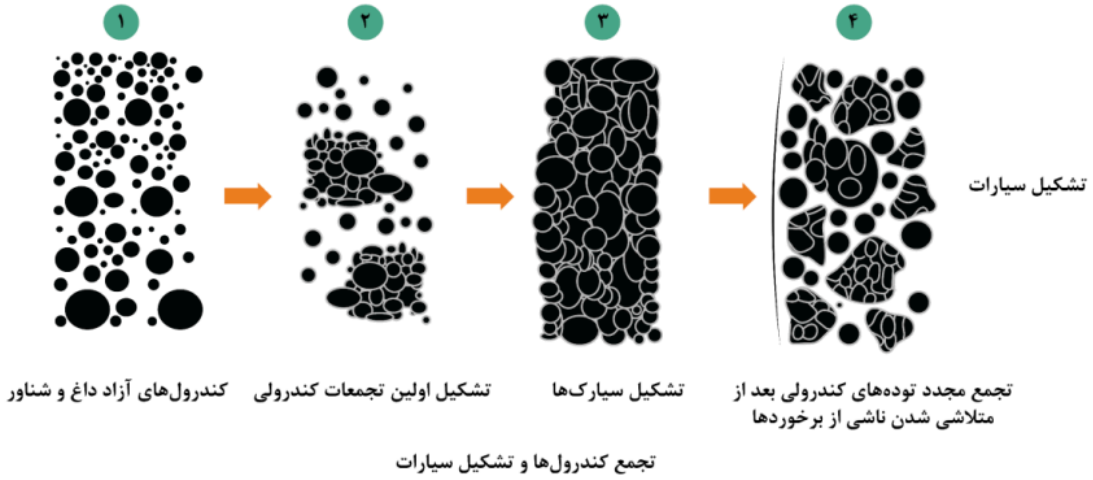
مقدار واپاشی‌شده که دیگر پایدار است. $\text{مقدار واپاشی‌شده} = \text{جرم اولیه} - \text{مقدار ماده پرتوزا باقی‌مانده} \Rightarrow ۱ - x = \frac{۱}{۱۶} \Rightarrow x = \frac{۱۵}{۱۶}$

نیم‌عمر برخی از عناصر پرتوزا			
عنصر پرتوزا	نیم‌عمر (تقریبی)	عنصر پایدار	مواد مناسب اندازه‌گیری
اورانیم ۲۳۸	۴/۵ میلیارد سال	سرب ۲۰۶	کانی‌ها و سنگ‌های آذرین
اورانیم ۲۳۵	۷۱۳ میلیون سال	سرب ۲۰۷	
توریم ۲۳۲	۱۴/۱ میلیارد سال	سرب ۲۰۸	
پتاسیم ۴۰	۱/۳ میلیارد سال	آرگون ۴۰	
کربن ۱۴	۵۷۳۰ سال	نیتروژن ۱۴	مواد آلی، ریف‌های مرجانی، چوب و استخوان

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۴۸ با توجه به شکل زیر که چهار مرحلهٔ تشکیل سیارات را نشان می‌دهد، گزینه «۳» به‌درستی بیان شده است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ تشکیل سیارک‌ها در مرحله **سوم** رخ می‌دهد.

۲ در مرحله اول، کندرول‌ها **داغ** هستند.

۴ متلاشی‌شدن توده‌های کندرولی در اثر برخورد، در مرحله **چهارم** رخ می‌دهد.

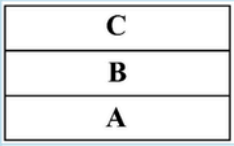
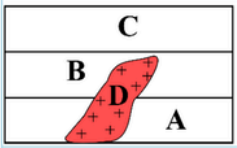
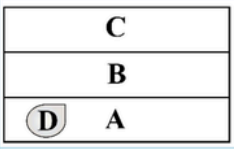
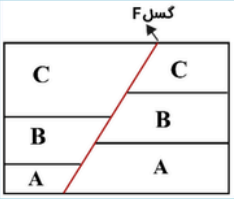
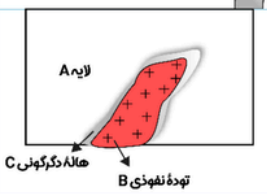
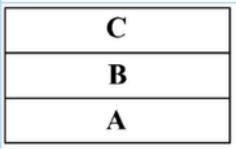
(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۴۹ سن نسبی رویدادهای منطقه داده شده به‌ترتیب از قدیم به جدید شامل:

F ← E ← D ← چین‌خوردگی ← گسل‌خوردگی ← تودهٔ آذرین G ← دگرگونی سنگ‌های مجاور در اثر گرمای تودهٔ آذرین G ← فرسایش (ایجاد سطح ناپیوستگی K-K') ← C ← B ← A ← تودهٔ آذرین H

دقت شود که تزریق تودهٔ نفوذی معمولاً به سبب گرمای زیاد سبب دگرگونی سنگ‌های مجاور خود می‌شود؛ بنابراین تمام رویدارهای ذکر شده در حدفاصل رسوب‌گذاری لایه‌های D تا C رخ داده است.

نکات تعیین سن نسبی پدیده‌ها	مثال
در یک توالی از لایه‌ها، در صورت عدم وارونگی و برگشتگی در لایه‌ها، لایه‌های قدیمی‌تر در پایین و لایه‌های جوان‌تر در بالا قرار دارند (هر لایه از لایهٔ بالایی خود قدیمی‌تر و از لایهٔ پایینی خود جوان‌تر است).	مقایسه سن نسبی: A > B > C 
تودهٔ نفوذی (آذرین) هر لایه‌ای را که قطع کند از آن جوان‌تر است. در صورتی‌که یک تودهٔ نفوذی، تودهٔ نفوذی دیگری را قطع کند از آن جوان‌تر است.	مقایسه سن نسبی: A > B > D > C 
در صورت وجود قطعه‌سنگ در یک لایه، سن قطعه‌سنگ بیشتر از لایهٔ دربرگیرندهٔ آن است؛ زیرا قطعه‌سنگ از قبل وجود داشته و در زمان رسوب‌گذاری لایه رسوبی، توسط لایه احاطه شده است.	مقایسه سن نسبی: D > A > B > C 
گسل هر لایه‌ای را که قطع کند از آن جوان‌تر است. در صورتی‌که یک گسل، گسل دیگری را قطع کند از آن جوان‌تر است.	مقایسه سن نسبی: A > B > C > F 
لایه‌ها به‌صورت افقی تشکیل می‌شوند و در اثر نیروهای زمین‌ساختی دچار چین‌خوردگی می‌شوند؛ بنابراین، پدیدهٔ چین‌خوردگی جوان‌تر و رسوب‌گذاری و تشکیل لایهٔ رسوبی قدیمی‌تر است.	مقایسه سن نسبی: چین‌خوردگی < رسوب‌گذاری 
نفوذ تودهٔ آذرین سبب دگرگونی لایه‌ها و ایجاد هالهٔ دگرگونی می‌شود؛ بنابراین، سن هالهٔ دگرگونی کمتر از سن تودهٔ نفوذی و لایهٔ دگرگون شده است.	مقایسه سن نسبی: A > B > C 
استثنا: در صورتی‌که لایه‌ها در اثر نیروهای زمین‌ساختی، برگشته یا وارونه شده باشند، لایه‌های پایینی جوان‌تر از لایه‌های بالایی خود خواهند بود. نکته: در صورتی‌که در لایه‌های بالاتر، فسیل‌های قدیمی‌تر یافت شود، نشان‌دهندهٔ وارونه شدن لایه‌ها است.	مقایسه سن نسبی: C > B > A  (با فرض وارونه شدن لایه‌ها)

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۵۰ **گزینهٔ «۴»**

جهان از نقطه‌ای بسیار کوچک، داغ و چگال در ۱۳/۸ میلیارد سال پیش آغاز شد. زمان بسیار کوچکی بعد از آن فقط صورتی از انرژی در جهان وجود داشت و سپس جهان وارد یک دوره گسترش بسیار شدید می‌شود که امروزه به نام مه‌بانگ شناخته می‌شود.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۵۱ **گزینهٔ «۲»**

رویدادهای عصر یخبندان و تنوع پستانداران در دوران سنوزوئیک رخ داده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: نخستین دوزیست: پالئوزوئیک، انقراض دایناسورها: مزوزوئیک

گزینهٔ «۳»: پیدایش نخستین گیاهان گل‌دار: مزوزوئیک، انقراض گروهی: پالئوزوئیک

گزینهٔ «۴»: نخستین گیاهان آونددار: پالئوزوئیک، نخستین پستاندار: مزوزوئیک

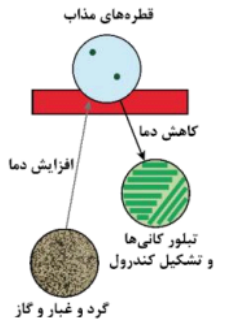
(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۵۲ **گزینهٔ «۱»**

در دوران پالئوزوئیک، حرکت دو قاره لوراسیا و گندوانا همگرا بوده و در نتیجه از پهنای تتیس کهن کاسته و سرآغاز بسته شدن آن رقم خورد. در این بازه زمانی ایران در محل خط استوا واقع بوده است.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۵۳ با تشکیل عناصر و توزیع و سرد شدن آن‌ها در جهان، نخستین جامدات به‌صورت ابرهایی از غبار شکل گرفته و این غبارها طی افزایش دما (مورد A) مجدداً ذوب شده و قطره‌های مذابی را تشکیل می‌دهند و هنگامی که قطره سرد می‌شود، نخستین کانی‌ها متبلور شده و به همراه سولفیدهای آهن و نیکل (حذف گزینهٔ ۲ و ۴) به شکل گلوله‌های کوچکی به نام کندرول (مورد B) تجمع می‌یابند.



طرحی از چگونگی شکل‌گیری کندرول‌ها

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۵۴ حدود ۴/۴ میلیارد سال پیش یک جرم آسمانی با زمین برخورد کرد. نتیجهٔ این برخورد **متلاشی شدن کامل این جرم** به همراه متلاشی شدن **حدود یک‌پنجم حجم زمین** (نه ماه!) و پراکنده شدن آن‌ها در فضا بود ← (نادرستی مورد هـ و نادرستی مورد ب)

با ادامهٔ جذب و تجمع قطعات پراکنده شده و بازگشت تعدادی از قطعات به زمین (با توجه به شکل ۶-۱ کتاب درسی) تنها قمر زمین یعنی ماه تشکیل شد. ← (درستی موارد الف و د)

مورد «ج» مربوط به روند تشکیل ماه نمی‌باشد؛ پس در مجموع موارد «ب» و «ج» و «هـ» جزو وقایع رخ داده شده در روند شکل‌گیری ماه نمی‌باشد.

تشکیل ماه

۱. برخورد یک جرم آسمانی با زمین ← با توجه به شکل کتاب درسی زمین قبل از برخورد جرم آسمانی شامل هسته + گوشته بوده است.

۲. متلاشی شدن کامل جرم آسمانی + $\frac{۱}{۵}$ حجم زمین

۳. جذب و تجمع قطعات پراکنده شده + بازگشت تعدادی از قطعات به زمین

۴. قرار گرفتن تعدادی از قطعات در مدار زمین + تشکیل تنها قمر زمین (ماه)

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۵۵ اورانیوم ۲۳۸ ⟵ سرب ۲۰۶
اورانیوم ۲۳۵ ⟵ سرب ۲۰۷
توریوم ۲۳۲ ⟵ سرب ۲۰۸

نیم‌عمر برخی از عناصر پرتوزا			
عنصر پرتوزا	نیم‌عمر (تقریبی)	عنصر پایدار	مواد مناسب اندازه‌گیری
اورانیم ۲۳۸	۴/۵ میلیارد سال	سرب ۲۰۶	کانی‌ها و سنگ‌های آذرین
اورانیم ۲۳۵	۷۱۳ میلیون سال	سرب ۲۰۷	
توریم ۲۳۲	۱۴/۱ میلیارد سال	سرب ۲۰۸	
پتاسیم ۴۰	۱/۳ میلیارد سال	آرگون ۴۰	
کربن ۱۴	۵۷۳۰ سال	نیتروژن ۱۴	مواد آلی، ریف‌های مرجانی، چوب و استخوان

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۵۶ سن نسبی رویدادهای منطقه داده به‌ترتیب از قدیم به جدید شامل:

F ← E ← چین‌خوردگی ← گسل X-Y و تودهٔ آذرین G ← فرسایش ← I ← تودهٔ آذرین D و تودهٔ آذرین H ← سطح فرسایشی V-U ← ناپیوستگی زاویه‌دار ← C ← B ← ناپیوستگی آذرین‌پی ← A

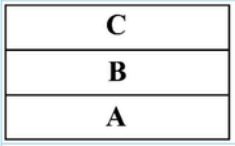
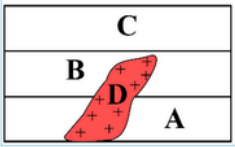
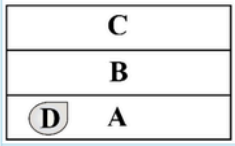
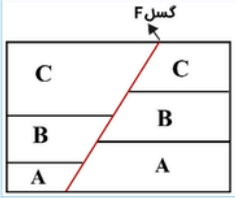
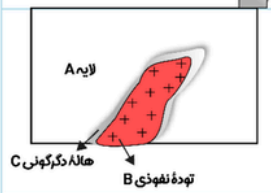
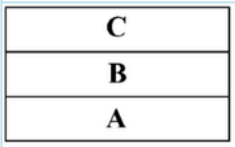
بنابراین، سه مرحله رسوب‌گذاری شامل: مرحلهٔ ۱: رسوب‌گذاری لایه‌های F و E، مرحلهٔ ۲: رسوب‌گذاری لایهٔ I و مرحلهٔ ۳: رسوب‌گذاری لایه‌های C و B در منطقه مشاهده می‌شود. از طرفی، سن نسبی گسل X-Y بیشتر از D است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ در منطقهٔ فوق، حداقل سه مرحله نفوذ تودهٔ آذرین در لایه‌های رسوبی رخ داده است.

۲ تودهٔ آذرین H می‌تواند دارای سن برابر یا بیشتر از تودهٔ آذرین D باشد.

۴ سن نسبی گسل می‌تواند برابر یا بیشتر از تودهٔ آذرین G باشد.

نکات تعیین سن نسبی پدیده‌ها	مثال
در یک توالی از لایه‌ها، در صورت عدم وارونگی و برگشتگی در لایه‌ها، لایه‌های قدیمی‌تر در پایین و لایه‌های جوان‌تر در بالا قرار دارند (هر لایه از لایهٔ بالایی خود قدیمی‌تر و از لایهٔ پایینی خود جوان‌تر است).	مقایسه سن نسبی: A > B > C 
تودهٔ نفوذی (آذرین) هر لایه‌ای را که قطع کند از آن جوان‌تر است. در صورتی‌که یک تودهٔ نفوذی، تودهٔ نفوذی دیگری را قطع کند از آن جوان‌تر است.	مقایسه سن نسبی: A > B > D > C 
در صورت وجود قطعه‌سنگ در یک لایه، سن قطعه‌سنگ بیشتر از لایهٔ دربرگیرندهٔ آن است؛ زیرا قطعه‌سنگ از قبل وجود داشته و در زمان رسوب‌گذاری لایه رسوبی، توسط لایه احاطه شده است.	مقایسه سن نسبی: D > A > B > C 
گسل هر لایه‌ای را که قطع کند از آن جوان‌تر است. در صورتی‌که یک گسل، گسل دیگری را قطع کند از آن جوان‌تر است.	مقایسه سن نسبی: A > B > C > F 
لایه‌ها به‌صورت افقی تشکیل می‌شوند و در اثر نیروهای زمین‌ساختی دچار چین‌خوردگی می‌شوند؛ بنابراین، پدیدهٔ چین‌خوردگی جوان‌تر و رسوب‌گذاری و تشکیل لایهٔ رسوبی قدیمی‌تر است.	مقایسه سن نسبی: چین‌خوردگی < رسوب‌گذاری 
نفوذ تودهٔ آذرین سبب دگرگونی لایه‌ها و ایجاد هالهٔ دگرگونی می‌شود؛ بنابراین، سن هالهٔ دگرگونی کمتر از سن تودهٔ نفوذی و لایهٔ دگرگون شده است.	مقایسه سن نسبی: A > B > C 
استثنا: در صورتی‌که لایه‌ها در اثر نیروهای زمین‌ساختی، برگشته یا وارونه شده باشند، لایه‌های پایینی جوان‌تر از لایه‌های بالایی خود خواهند بود. نکته: در صورتی‌که در لایه‌های بالاتر، فسیل‌های قدیمی‌تر یافت شود، نشان‌دهندهٔ وارونه شدن لایه‌ها است.	مقایسه سن نسبی: C > B > A  (با فرض وارونه شدن لایه‌ها)

(مازاد ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۵۷ درصورتی که لایه‌های سنگی طوری خم شوند که لایه‌های قدیمی‌تر در مرکز و لایه‌های جدیدتر در حاشیه قرار گیرند، تاقدیس تشکیل می‌شود و چنانچه لایه‌های جدیدتر در مرکز و لایه‌های قدیمی‌تر در حاشیه چین قرار گیرند، ناودیس به وجود می‌آید.

ناودیس: لایهٔ A ↓ سیلورین — لایهٔ B ↓ کربنیفر — لایهٔ C ↓ پرمین

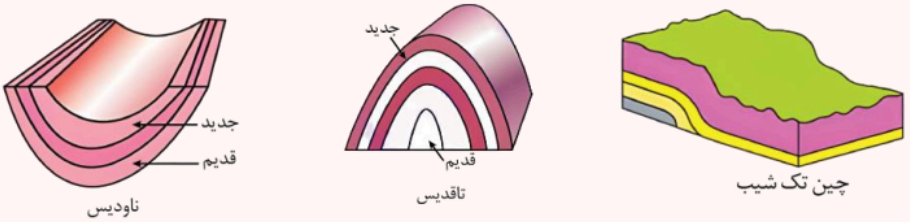
انواع چین

۱. **چین تک‌شیب:** زمانی ایجاد می‌شود که بخشی از لایه‌های سنگی از حالت افقی خارج شوند و بالاتر یا پایین‌تر از سطح اصلی قرار گیرند.

۲. **تاقدیس:** در این چین، لایه‌های سنگی طوری خم شده‌اند که لایه‌های قدیمی‌تر در مرکز چین و لایه‌های جدیدتر در حاشیهٔ چین قرار دارند.

۳. **ناودیس:** در این چین، لایه‌های جدیدتر در مرکز چین و لایه‌های قدیمی‌تر در حاشیهٔ چین قرار دارند.

نکته: در چین تک‌شیب هیچ‌گونه تغییری در نظم و توالی لایه‌های سنگی از نظر سنی (زمانی) وجود ندارد.



(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۵۸ اگر به‌صورت تقریبی شروع و پایان هر دوران را بدانیم به راحتی می‌توانیم این چنین سؤالات را پاسخ دهیم. شروع مزوزوئیک ۲۵۱ میلیون و شروع سنوزوئیک ۶۶ میلیون سال قبل بوده است و تقریباً اواسط ژوراسیک را می‌توان ۱۰۰ میلیون سال پیش در نظر گرفت.

ابر دوران	دوران	دوره	رویدادهای زیستی	میلیون سال قبل
فانروزوئیک	سنوزوئیک	کواترنری	انسان	عصر یخبندان
		نئوژن	تنوع پستانداران	
		پالئوژن		۶۶
	مزوزوئیک	کرتاسه	انقراض دایناسورها نخستین گیاهان گل‌دار	پیشروی جهانی دریاها
		ژوراسیک	نخستین پرنده	
		تریاس	نخستین پستاندار نخستین دایناسور	۲۵۱
	پالئوزوئیک	پرمین	انقراض گروهی	
		کربنیفر	نخستین خزنده	
		دونین	نخستین دوزیست	پایان کوهزایی کالدونین
		سیلورین	نخستین گیاهان آونددار	
		اردوویسین	نخستین ماهی‌ها	
		کامبرین	نخستین تریلوبیت	۵۴۱
پرکامبرین	پروتروزوئیک			۲۵۰۰
	آرکئن			۴۰۰۰
	هادئن			۴۶۰۰

در نتیجه باید به دنبال موارد و حوادثی از ژوراسیک تا حال حاضر باشیم.

پیشروی جهانی دریاها ← دورهٔ کرتاسه

انقراض دایناسورها ← دورهٔ کرتاسه

تنوع پستانداران ← پالئوژن (اوایل سنوزوئیک)

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

SanjeshCloud

۵۹ می‌دانیم که فاصله زمین تا خورشید ۱۵۰ میلیون کیلومتر است و نور خورشید حدود ۸/۳ دقیقه طول می‌کشد تا از خورشید به زمین برسد. دقت کنید ۲۲۵ میلیون کیلومتر فاصله زمین تا سیارک مورد نظر است و ما فاصله سیارک تا خورشید را می‌خواهیم:



$$\text{فاصله سیارک تا خورشید} = (۱۵۰\times۱۰^{۶}) + (۲۲۵\times۱۰^{۶}) = ۳۷۵\times۱۰^{۶}\ \text{Km}$$

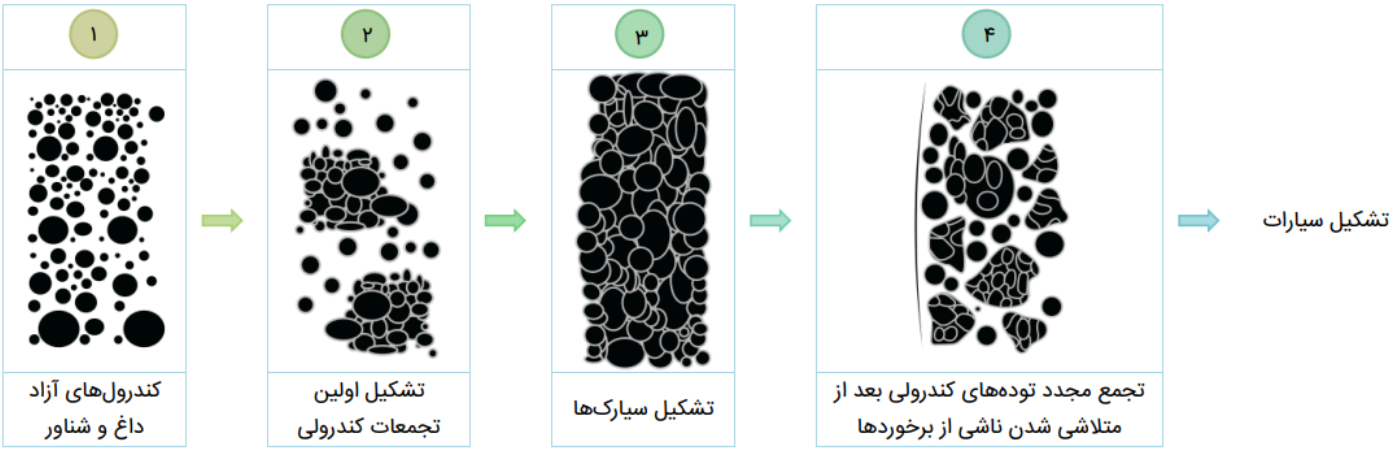
$$\frac{\text{فاصله تا خورشید}}{۱۵۰\times۱۰^{۶}} = \frac{\text{زمان رسیدن نور}}{۸/۳} \quad \frac{}{۳۷۵\times۱۰^{۶}} = \frac{}{x} \Rightarrow x = ۲۰/۷۵' \simeq ۲۱'$$

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۶۰ فقط مورد (ج) نادرست است.

با توجه به شکل صفحه ۱۲ کتاب درسی:

کندرول‌های آزاد داغ و شناور ← تشکیل اولین تجمعات کندرولی ← تشکیل سیارک‌ها ← تجمع مجدد توده‌های کندرولی بعد از متلاشی شدن ناشی از برخوردها ← تشکیل سیارات



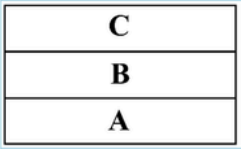
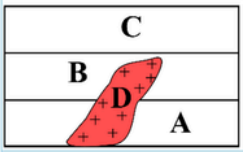
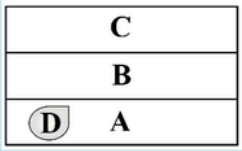
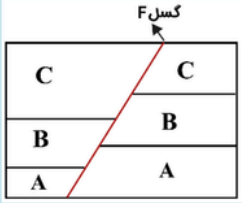
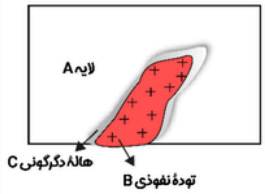
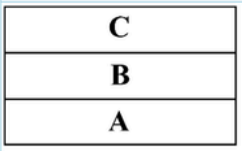
(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۶۱ ترتیب رسوب‌گذاری لایه‌ها و توده‌های آذرین نفوذی در تصویر موردنظر از قدیم به جدید به‌صورت زیر است:

M- N- I- F- C- D- B- A- H

جدید ⟵ قدیم

نکات تعیین سن نسبی پدیده‌ها	مثال
در یک توالی از لایه‌ها، در صورت عدم وارونگی و برگشتگی در لایه‌ها، لایه‌های قدیمی‌تر در پایین و لایه‌های جوان‌تر در بالا قرار دارند (هر لایه از لایهٔ بالایی خود قدیمی‌تر و از لایهٔ پایینی خود جوان‌تر است).	مقایسه سن نسبی: A > B > C 
تودهٔ نفوذی (آذرین) هر لایه‌ای را که قطع کند از آن جوان‌تر است. در صورتی‌که یک تودهٔ نفوذی، تودهٔ نفوذی دیگری را قطع کند از آن جوان‌تر است.	مقایسه سن نسبی: A > B > D > C 
در صورت وجود قطعه‌سنگ در یک لایه، سن قطعه‌سنگ بیشتر از لایهٔ دربرگیرندهٔ آن است؛ زیرا قطعه‌سنگ از قبل وجود داشته و در زمان رسوب‌گذاری لایه رسوبی، سنگ توسط لایه احاطه شده است.	مقایسه سن نسبی: D > A > B > C 
گسل هر لایه‌ای را که قطع کند از آن جوان‌تر است. در صورتی‌که یک گسل، گسل دیگری را قطع کند از آن جوان‌تر است.	مقایسه سن نسبی: A > B > C > F 
لایه‌ها به‌صورت افقی تشکیل می‌شوند و در اثر نیروهای زمین‌ساختی دچار چین‌خوردگی می‌شوند؛ بنابراین، پدیدهٔ چین‌خوردگی جوان‌تر و رسوب‌گذاری و تشکیل لایهٔ رسوبی قدیمی‌تر است.	مقایسه سن نسبی: چین‌خوردگی < رسوب‌گذاری 
نفوذ تودهٔ آذرین سبب دگرگونی لایه‌ها و ایجاد هالهٔ دگرگونی می‌شود؛ بنابراین، سن هالهٔ دگرگونی کمتر از سن تودهٔ نفوذی و لایهٔ دگرگون شده است.	مقایسه سن نسبی: A > B > C 
استثنا: در صورتی‌که لایه‌ها در اثر نیروهای زمین‌ساختی، برگشته یا وارونه شده باشند، لایه‌های پایینی جوان‌تر از لایه‌های بالایی خود خواهند بود. نکته: در صورتی‌که در لایه‌های بالاتر، فسیل‌های قدیمی‌تر یافت شود، نشان‌دهندهٔ وارونه شدن لایه‌ها است.	مقایسه سن نسبی: C > B > A  (با فرض وارونه شدن لایه‌ها)

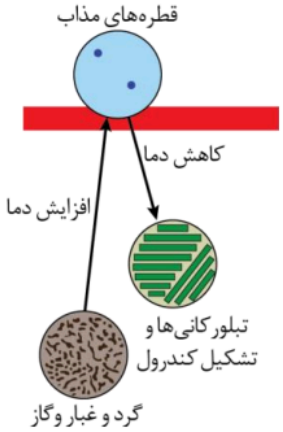
(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

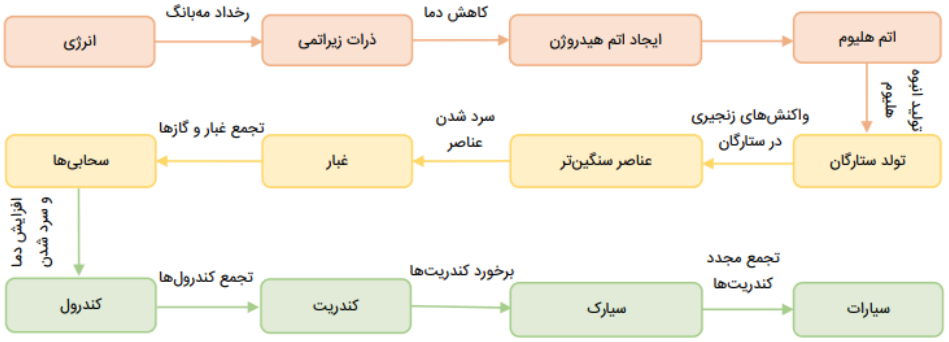
۶۲ معیارهای تقسیم‌بندی واحدهای زمانی مختلف به حوادث مهمی مانند ظهور یا انقراض گونهٔ خاصی از جانداران حوادث کوهزایی، پیشروی و پسروی جهانی دریاها، عصرهای یخبندان و... بستگی دارد. اما فعالیت‌های زمین‌لرزه و آتشفشان در ایجاد تغییرات خاص و به‌عنوان معیاری برای واحدهای زمانی اهمیتی ندارد.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۶۳ غبارها طی افزایش دما مجدداً ذوب شده و قطره‌های مذابی را تشکیل می‌دهند و هنگامی که قطره سرد می‌شود، نخستین کانی‌ها متبلور شده و به همراه سولفیدهای آهن و نیکل در شکل گلوله‌های کوچکی به نام کندرول تجمع می‌یابند. تجمع کندرول‌ها با یکدیگر منجر به تشکیل اجرام بزرگ‌تر گردیده و بدیهی است که این اجرام در اندازه‌های مختلف با برخورد شدید با یکدیگر بارها ذوب و مجدداً متبلور شده و کانی‌های مختلفی را می‌سازند. اجرام تشکیل شده از کندرول‌ها را کندریت می‌نامیم. کندریت‌ها بعد از تشکیل در فضا بارها با یکدیگر برخورد کرده ذوب شده و مجدداً متبلور می‌شوند. بعد از تشکیل زمین بارها قطعاتی از این اجرام در مسیر برخورد با زمین قرار گرفته‌اند. هرگاه بقایایی از این اجرام هنگام عبور از هواکره منهدم نشوند و به سطح زمین برسند، قطعاتی از سنگ‌ها را تشکیل می‌دهند که شهاب‌سنگ نامیده می‌شوند.





(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۶۴ ابتدا برای تعیین سن لایه‌های A و B، سن آن‌ها را با فرمول نیم‌عمر به‌دست می‌آوریم:

$$\begin{cases} A: ۱ \to \frac{۱}{۲} \to \frac{۱}{۴} \to \frac{۱}{۸} & \text{۳ نیم‌عمر طی شده} \\ B: ۱ \to \frac{۱}{۲} \to \frac{۱}{۴} \to \frac{۱}{۸} \to \frac{۱}{۱۶} & \text{۴ نیم‌عمر طی شده} \end{cases}$$

سن لایهٔ A = ۳ × ۱۱۵۰۰ = ۳۴۵۰۰ سال

سن لایهٔ B = ۴ × ۱۰۴۲۰ = ۴۱۶۸۰ سال

با توجه به این که سن لایهٔ B بیشتر از A است، در نتیجه این آبخوان نوعی تاقدیس می باشد.

با در نظر گرفتن لایه‌های نفوذناپذیر، درمیابیم که آبخوان از نوع تحت فشار است.

اگر چاهی در یک لایه آبدار آزاد حفر شود، تراز آب در چاه، نمایانگر سطح ایستابی و در لایه آبدار تحت فشار، سطح پیزومتریک است.

انواع آبخوان

۱. آبخوان آزاد: وقتی چاهی در یک لایهٔ آبدار آزاد (یعنی بالای آن لایهٔ نفوذناپذیر وجود ندارد) حفر شود، تراز آب در چاه نمایانگر سطح ایستابی در آن نقطه است.

فشار در سطح فوقانی لایهٔ آبدار آزاد (سطح ایستابی) برابر فشار اتمسفر است.

سطح ایستابی، سطح بالایی منطقهٔ اشباع است و یک لایهٔ نفوذناپذیر در پایین و یک لایهٔ نفوذپذیر در بالا دارد.

سطح ایستابی بین منطقهٔ تهویه و منطقهٔ اشباع قرار دارد.

۲. آبخوان تحت فشار: وقتی چاهی در یک لایهٔ آبدار تحت فشار (لایهٔ نفوذپذیر بین لایه‌های نسبتاً نفوذناپذیری محصور شده است حفر شود، تراز آب در چاه نمایانگر سطح پیزومتریک در آن نقطه است.)

سطح فوقانی منطقهٔ اشباع تحت فشاری بیش از فشار اتمسفر است.

منطقهٔ تغذیه (آبگیری): منطقه‌ای در سطح زمین که آب از آنجا وارد آبخوان تحت فشار می‌شود.

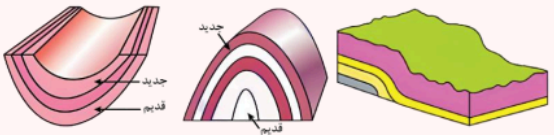
توجه: در برخی نقاط، سطح پیزومتریک بالاتر از سطح زمین است و در نتیجه، آب خودبه‌خود از دهانهٔ چاه بیرون می‌ریزد. چنین چاهی را معمولاً آرتزین می‌خوانند.

انواع چین

۱. چین تک‌شیب: زمانی ایجاد می‌شود که بخشی از لایه‌های سنگی از حالت افقی خارج شوند و بالاتر یا پایین‌تر از سطح اصلی قرار گیرند.

۲. تاقدیس: در این چین، لایه‌های سنگی طوری خم شده‌اند که لایه‌های قدیمی‌تر در مرکز چین و لایه‌های جدیدتر در حاشیهٔ چین قرار دارند.

۳. ناودیس: در این چین، لایه‌های جدیدتر در مرکز چین و لایه‌های قدیمی‌تر در حاشیهٔ چین قرار دارند.



(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

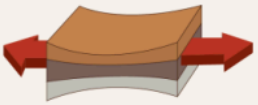
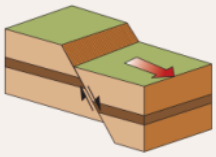
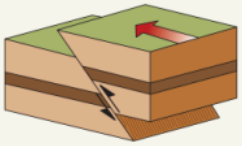
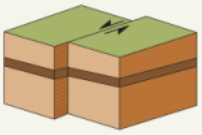
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۶۵ برای اینکه بخواهیم گسلی معکوس را داشته باشیم می‌بایست لایهٔ A قدیمی‌تر از لایهٔ B باشد؛ پرمین قدیمی‌تر از تریاس است.

اگر متوجه نشدی!

فرودیواره (B) نسبت به فرادیواره (A) به سمت پایین حرکت کرده که گسل معکوس پدیده اومده، پس قبل از اعمال تنش و ایجاد گسل، B روی A بوده، پس جوان‌تره!

تقسیم‌بندی گسل‌ها بر اساس لغزش (نحوهٔ حرکت)

نوع گسل	ویژگی	نوع تنش	شکل
عادی	۱. سطح گسل مایل است. ۲. فرادیواره نسبت به فرودیواره به سمت پایین یا فرودیواره نسبت به فرادیواره به سمت بالا حرکت کرده است.	کششی  گسستگی سنگ	
معکوس	۱. سطح گسل مایل است. ۲. فرادیواره نسبت به فرودیواره، به سمت بالا یا فرودیواره نسبت به فرادیواره به سمت پایین حرکت کرده است.	فشاری  متراکم شدن سنگ	
امتداد لغز	۱. لغزش سنگ‌ها در امتداد سطح گسل است. ۲. حرکت قطعات شکسته شده در امتداد افق است.	 بریدن سنگ	

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۶۶ طبق شکل کتاب درسی، شهاب‌سنگ کندریتی در کویر لوت یافت شده است.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۶۷ کهکشان راه شیری از بالا مارپیچی‌شکل و از پهلو شبیه عدسی محدب است.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۶۸ طبق نظریهٔ دانشمندان، جهان از نقطه‌ای بسیار داغ و کوچک و چگال در ۱۳/۸ میلیارد سال قبل آغاز شد. پس انرژی در جهان وجود داشته و دورهٔ گسترش که همان مه‌بانگ است، رخ داده است. بعد از آن جهان شروع به سردشدن و توسعه به اطراف کرده است.
پس گزینهٔ ۲، یعنی مادهٔ داغ اولیه مقدمهٔ مه‌بانگ نیست.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۶۹ غبارها طی افزایش دما مجدداً ذوب شده و قطره‌های مذابی را تشکیل می‌دهند و هنگامی که قطره سرد می‌شود، نخستین کانی‌ها متبلور شده و به همراه سولفیدهای آهن و نیکل در شکل گلوله‌های کوچکی به نام کندرول تجمع می‌یابند.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۷۰ تصویر مقطع میکروسکوپی از یک کندرول به‌اندازهٔ یک میلی‌متر در یک شهاب‌سنگ کندریتی را نشان می‌دهد. کانی‌ها به‌صورت تیغه‌های کشیده و موازی در کنار هم متبلور شده‌اند.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۷۱ با تشکیل عناصر و توزیع و سردشدن آن‌ها در جهان، نخستین جامدات به‌صورت ابرهایی از غبار شکل گرفته و به همراه گازهای مختلف در اشکالی بسیار متنوع تجمع یافته و سحابی‌ها را تشکیل می‌دهند.
سایر گزینه‌ها، مراحل قبل از سحابی را بیان می‌کنند.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۷۲ دانشمندان با مطالعه روی شهاب‌سنگ‌ها می‌توانند به ترکیب شیمیایی زمین، سیارات و ... و یا تعیین سن منظومهٔ شمسی و زمین و سایر اجرام آسمانی دست یابند. حتی می‌توانند شباهت شهاب‌سنگ‌ها با ترکیب بخش‌های مختلف زمین و هسته را مشخص کنند. اما تعیین ضخامت و اندازهٔ کهکشان راه شیری توسط رصدخانه‌ها انجام می‌شود.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۷۳ در شب‌های صاف و بدون ابر و در مکان‌هایی که آلودگی نوری نداشته باشند، می‌توان آسمان و ستارگان را رصد کرد.
نقاط کم‌ارتفاع اهمیتی در مشاهدهٔ مناسب از آسمان ندارند.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۷۴ ارزش و قیمت‌گذاری شهاب‌سنگ‌ها می‌تواند به‌علت اندازه، وزن، ظاهر زیبا، منحصربه‌فرد بودن، اهمیت علمی و آموزشی و یا حتی منشأ مریخ یا ماه و ... باشد اما وجود عناصر طلا و نقره در اندازه‌ای که قابل رقابت با سیارهٔ زمین باشد، در آن‌ها گزارش نشده است.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۷۵ طبق شکل کتاب درسی ابتدا کندرول‌های آزاد داغ و شناور (C) و سپس تشکیل اولین تجمعات کندرولی (A) و بعد تشکیل سیارک‌ها (D) و در آخر تشکیل سیارات (B) اتفاق افتاده است.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۷۶ اندازه‌گیری‌های نجومی نشان می‌دهند که کیهان در حال گسترش است و کهکشان‌ها در حال دورشدن از یکدیگر هستند.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۷۷ فرایند آفرینش جهان طبق نظر دانشمندان، از نقطه‌ای بسیار کوچک، داغ و چگال در ۱۳/۸ میلیارد سال قبل آغاز شد. زمان بسیار کوچکی بعد از آن فقط انرژی در جهان وجود داشته است.
پس حضور ماده در کنار انرژی گزینهٔ بی‌ارتباط با بقیه است.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۷۸ با توجه به شکل کتاب درسی، سامانهٔ خورشیدی ما در لبهٔ یکی از بازوهای کهکشان راه شیری قرار گرفته است.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۷۹

۱ ثانیهٔ نوری	۳۰۰۰۰ km
۳۶۵×۲۴×۶۰×۶۰	x

$$\Rightarrow x = 9\times10^{12}\ km$$

قطر کهکشان راه شیری ۱۰۰ هزار سال نوری است، پس:

$$100000\times9\times10^{12} = 9\times10^{17}\ km$$

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۸۰ کندریت‌ها بعد از تشکیل در فضا بارها با یکدیگر برخورد کرده، ذوب شده و مجدداً متبلور می‌شوند. هرگاه بقایایی از این اجرام هنگام عبور از هواکره منهدم نشوند و به سطح زمین برسند، قطعاتی از سنگ‌ها را تشکیل می‌دهند که شهاب‌سنگ نامیده می‌شوند.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۸۱ ماده و انرژی دو جزء اصلی سازندهٔ کیهان است و ذرات بنیادی واحدهای اصلی تشکیل‌دهندهٔ ماده هستند که با برقراری ارتباط بین ذرات بنیادی، ساختار جهان را شکل می‌دهند. یعنی علاوه بر ذرات بنیادی و زیراتمی، چهار نیروی شناخته‌شده (یعنی گرانش، الکترومغناطیس، هسته‌ای ضعیف و هسته‌ای قوی) نیز در ساختار جهان شرکت دارند؛ زیرا به‌واسطهٔ این ۴ نیرو، ذرات بنیادی کنار هم قرار گرفته و ذرات بزرگ‌تر را تشکیل می‌دهند و سرانجام طی فرایندهایی سبب شکل‌گیری جهان کنونی می‌شوند. (درست مثل سیمانی که آجرها را به‌هم چسبانده و در کنار هم نگه می‌دارد تا دیوار و ساختمان شکل بگیرد.)

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۸۲ پاسخ: گزینهٔ ۱

عبارت‌های «ب» و «د» با نظریهٔ مه‌بانگ مغایرت دارند. ذرات بنیادی (زیراتمی) و نیروهای چهارگانه در ذرّهٔ اولیه وجود نداشت و پس از انفجار و انبساط ناگهانی و شدید و افت دما پدید آمده و حالت پلاسما ایجاد شد.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۸۳ پاسخ: گزینهٔ ۲

بعد از پایان گسترش اولیه، ذرات بنیادی (یا زیراتمی مثل نوترون و پروتون)، هسته‌های اتمی را پدید آوردند که در دریایی از الکترون‌های آزاد شناور گشته و حالتی از ماده را به نام پلاسما به‌وجود آوردند.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۸۴ پاسخ: گزینهٔ ۲

به توده‌های گاز و غبار در سحابی عقاب، ستون‌های آفرینش گفته می‌شود.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۸۵ پاسخ: گزینهٔ ۳

گزینهٔ ۳ صحیح نیست؛ زیرا با تبدیل اتم‌های هیدروژن به اتم‌های سنگین‌تر هلیم، اولین ستاره با تولید شدن هلیم در جهان به‌وجود آمد که به آن ستارهٔ نسل اول می‌گوییم.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۸۶ پاسخ: گزینهٔ ۴

مطابق شکل ۲- ۱ کتاب درسی، افزایش دما، سبب ذوب غبار جامد و تشکیل قطرهٔ مذاب شده و سپس کاهش دما، سبب تبلور کانی‌ها به همراه سولفید آهن و نیکل به‌صورت گلوله‌های کوچک کندرولی شده است.

لذا عامل اصلی شکل‌گیری تغییرات دماست، گرچه با افزایش و کاهش دما، چگالی و فشار نیز کاهش و افزایش می‌یابد. (گزینه‌های ۱، ۲ و ۳)

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۸۷ پاسخ: گزینهٔ ۱

۱) ذرات جامد و غبار موجود در سحابی در اثر ذوب به قطرهٔ مذاب و در اثر انجماد و تبلور، به گلوه‌های کندرولی تبدیل می‌شود. از اجتماع کندرول‌ها، کندریت و با برخورد و تجمع کندریت‌ها سیارک شکل می‌گیرد. کندریت‌ها و سیارک‌ها ممکن است در فضا بارها با هم برخورد کنند و اگر این اجرام در مسیر برخورد با زمین از جوّ عبور کند و به سطح زمین برخورد کند شهاب سنگ را تشکیل می‌دهد.

نباید سراغ اینا بری:

۲) از برخورد و ذوب کندریت، سیارک ایجاد می‌شود نه قطرهٔ مذاب

۳) قطرهٔ مذاب به کندرول تبدیل می‌شود نه کندریت

۴) کندرول از قطرهٔ مذاب (ذوب و تبلور ذرات جامد در سحابی) شکل می‌گیرد نه از پلاسما

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۸۸ پاسخ: گزینهٔ ۱

۱) پس از شکل‌گیری ستارگان در جهان، برخی نواحی چگال‌تر که گرانش قوی‌تری داشتند، بقیهٔ مادهٔ موجود در جهان را به‌سوی خود کشیده و نوعی تجمع کیهانی را شکل دادند که امروزه به نام کهکشان نامیده می‌شوند و از تعداد زیادی ستاره، سیاره و فضای بین ستاره‌ای (اغلب گردوغبار و گاز) تشکیل شده که تحت تأثیر نیروی گرانش متقابل یکدیگر را نگه داشته‌اند.

نباید سراغ اینا بری:

۲) پس از تشکیل ستارگان، نه هم‌زمان و حاصل گرانش نواحی چگال‌تر، نه هم‌جوشی هیدروژن

۳) عبارت صحیح است ولی کامل نیست، گزینهٔ ۱ کامل‌تر است.

۴) نیروی گرانش متقابل نه الکترومغناطیسی

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۸۹ پاسخ: گزینهٔ ۴

فاصلهٔ زمین تا خورشید معادل ۱۵۰ میلیون کیلومتر است (یک واحد نجومی یا ستاره‌شناسی) که نور خورشید طی ۸/۳ دقیقهٔ نوری، آن را طی کرده و به چشم ناظر زمینی می‌رسد.

دقیقه ثانیه
۸/۳× ۶۰ = ۴۹۸ ≃ ۵۰۰ ثانیهٔ نوری

واحد نجومی	ثانیه
۱	۵۰۰
$\frac{۱}{۲}$	$x = \frac{۵۰۰}{۲} = ۲۵۰$ ثانیه

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۹۰ پاسخ: گزینهٔ ۴

۴/۴ میلیارد سال پیش، یک جرم آسمانی با زمین برخورد کرد (شکل D)، نتیجهٔ این برخورد، متلاشی شدن کامل این جرم به همراه حدود $\frac{۱}{۵}$ حجم زمین (شکل B) و پراکنده شدن آن‌ها در فضا بود (شکل E). با ادامهٔ جذب و تجمع قطعات پراکنده شده (شکل C)، تنها قمر زمین یعنی ماه تشکیل شد. (شکل A)

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۹۱ پاسخ: گزینهٔ ۳

استروماتولیت‌ها از قدیمی‌ترین آثار فسیلی مربوط به سیانوباکتری‌ها یا تک‌سلولی‌های فتوسنتزکننده در دریاهای کم‌عمق می‌باشند. لازمهٔ فرآیند فتوسنتز، وجود سبزینه یا کلروفیل در تک‌سلولی است.

نباید سراغ اینا بری:

۱) استرولیت کانی است.

۲) گاسترولیت: سنگ معدهٔ فسیل‌شدهٔ دایناسورها است.

۴) باتولیت: تودهٔ نفوذی آذرین درونی است که در اعماق زیاد (۱۰ تا ۳۰ کیلومتر پوسته) تشکیل شده و شکل خاصی ندارد.

(دانش‌آموز بدون آشنایی با اسم و تعریف سایر گزینه‌ها هم، با توجه متن کتاب (کلمهٔ استروماتولیت) پاسخ صحیح را متوجه می‌شود.)

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۹۲ پاسخ: گزینهٔ ۲

مهم‌ترین شواهدی که به کمک آن‌ها می‌توان روند تغییرات آب‌وهوایی، زیستی و اقلیمی را در طول تاریخ زمین دنبال کرد، آثار باقی‌مانده از جانداران یا فسیل‌ها می‌باشد.

نباید سراغ اینا بری:

گزینه‌های ۱، ۳ و ۴ به‌هم وابسته و هم‌معنی می‌باشند یعنی در اثر تغییر شرایط محیطی و ویژگی‌های هر محیط، نوع خاصی از سنگ‌ها (رسوبی، آذرین یا دگرگونی) تشکیل می‌شود.

که نوع ذرات و کانی‌ها (جنس)، اندازه و شکل آن‌ها و رنگ و ویژگی‌های دیگر سنگ وابسته به آن است. به کمک ویژگی‌های سنگ‌شناسی (بافت، جنس و نوع ذرات و ...) می‌توان شرایط اقلیمی و گاهی آب‌وهوایی را تعیین کرد ولی تغییرات زیستی و حیات را خیر. در واقع تغییرات سنگ‌شناسی در کنار آثار فسیلی به بررسی تغییرات اقلیمی کمک فراوانی می‌کند.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۹۳ پاسخ: گزینهٔ ۲

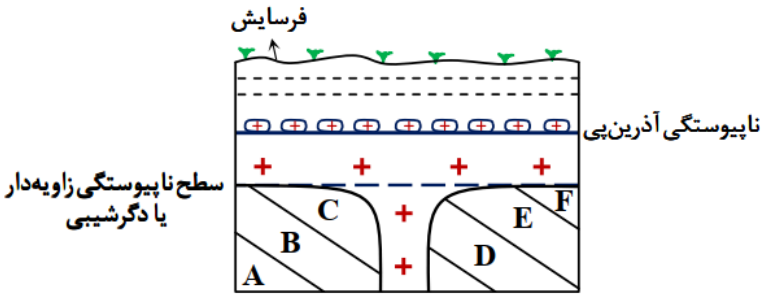
ناپیوستگی هم‌شیب یا موازی: این نوع از ناپیوستگی‌ها فراوان‌تر، اما نامشخص‌تر از بقیه‌اند. زیرا لایه‌های بالا و پایین سطح ناپیوستگی با همدیگر موازی‌اند و حتی گاهی شواهد وقوع فرسایش احتمالی وجود ندارد.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۹۴ پاسخ: گزینهٔ ۳

سن نسبی یا ترتیب وقایع در منطقه:

۱) رسوب لایه‌های A تا F، ۲) وارد شدن نیرو و خروج لایه‌ها از حالت افقی و خروج از آب و ایجاد دگرشیبی یا ناپیوستگی زاویه‌دار (شیب لایهٔ H و G با لایه‌های F تا A یکی و موازی نیست.) ۳) بالا آمدن ماگما و فوران آتش‌فشانی (G) ۴) ایجاد هالهٔ دگرگونی در بخش زیرین اطراف تودهٔ نفوذی در اثر حرارت زیاد (I) ۵) تشکیل سنگ آذرین بیرونی از گدازهٔ G و فرسایش سطح بالایی آن و تشکیل قلوه‌سنگ‌های آذرین در سطح توده ۶) پیشروی مجدد دریا و فرورفتن منطقه زیر آب و رسوب لایه‌های رسی جدید H- مرز بین G و H که به‌صورت سطح فرسایش یافته دیده می‌شود. ناپیوستگی آذرین‌پی را تشکیل می‌دهد. ۷) پسروی دریا و خروج کلی منطقه از آب و فرسایش



توجّه: حتی اگر فوران آتش‌فشانی هم در منطقه صورت نمی‌گرفت، به‌دلیل خارج شدن لایه‌های F تا A از حالت افقی، ناپیوستگی دگرشیب، به‌دلیل خروج لایهٔ ۴ از آب و قطع رسوب‌گذاری و فرسایش تشکیل می‌شد.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۹۵ سن نمونه = تعدادنیمه‌عمر × نیمه‌عمر

واپاشی مقداراولیه − مقدار باقی‌مانده = ۲۴۰ − ۲۲۵ = ۱۵ g

راه‌حل اول:

$$\frac{\text{مقدار باقی‌مانده}}{\text{مقدار اولیه}} = \frac{۱۵}{۲۴۰} = \frac{۱}{۱۶}$$

$$\text{مقداراولیه } ۱ \xrightarrow[(۱)]{\text{نیمه‌عمر}} \frac{۱}{۲} \xrightarrow{(۲)} \frac{۱}{۴} \xrightarrow{(۳)} \frac{۱}{۸} \xrightarrow{(۴)} \frac{۱}{۱۶}$$

$$\begin{cases} \text{تعداد نیمه‌عمر } n = ۴ \\ \text{سن نمونه} = ۱۰,۰۰۰,۰۰۰ \text{ سال} \end{cases}$$

$$\text{نیمه‌عمر} = \frac{\text{سن نمونه}}{\text{تعداد نیمه‌عمر}} = \frac{۱۰,۰۰۰,۰۰۰}{۴} = ۲,۵۰۰,۰۰۰ \text{ سال} = ۲/۵ \text{ میلیون‌سال}$$

این جوری هم میشه:

$$\text{مقدار اولیه } ۲۴۰ g \xrightarrow{(۱)} ۱۲۰ \xrightarrow{(۲)} ۶۰ \xrightarrow{(۳)} ۳۰ \xrightarrow{(۴)} \text{مقدار باقی‌مانده } ۱۵ g$$

$$\text{تعداد نیمه‌عمر } n = ۴ \text{ , سن نمونه} = ۱۰,۰۰۰,۰۰۰ \text{ سال} \Rightarrow \text{نیمه‌عمر} = \frac{\text{سن نمونه}}{\text{تعداد نیمه‌عمر}}$$

$$\text{نیمه‌عمر} = \frac{۱۰,۰۰۰,۰۰۰}{۴} = ۲,۵۰۰,۰۰۰ \text{ سال} = ۲/۵ \text{ میلیون سال}$$

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۹۶ پاسخ ۳ درست است.

بعد از پایان گسترش اولیه، هستهٔ اتم تشکیل شد. با گذشت زمان، دما آنچنان افت می‌کند که برای به دام افتادن الکترون‌ها در مدار پیرامون هسته‌های اتمی کافی شده و نخستین اتم یعنی هیدروژن به‌وجود می‌آید. با تشکیل هیدروژن نخستین بار حالت گازی در جهان شکل می‌گیرد.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۹۷ پاسخ ۱ درست است.

ابتدا کندرول‌های آزاد داغ و شناور به‌هم برخورد می‌کنند (۱) سپس اولین تجمعات کندرولی تشکیل می‌شود (۲) و تصویر (۳) همان تشکیل سیارک‌ها است در ادامه تجمع مجدد توده‌های کندرولی بعد از برخوردها و متلاشی شدن‌ها اتفاق می‌افتد.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۹۸ تمام عبارت‌ها با مفهوم کهکشان ارتباط دارند به‌جز گزینهٔ ۱؛ زیرا بعد از شکل‌گیری ستارگان در جهان، برخی نواحی چگال‌تر که گرانش قوی‌تری داشتند، بقیهٔ مادهٔ موجود در جهان را به‌سوی خود کشیده و نوعی تجمع کیهانی را شکل دادند که امروزه به‌نام کهکشان نامیده می‌شود.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۹۹ مدار گردش سیارات سامانهٔ خورشیدی و نیز قمرهای هر سیاره، بیضی‌شکل بوده و اکثراً جهت گردش آن‌ها خلاف عقربه‌های ساعت است.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۱۰۰ سنگ‌های رسوبی دو ویژگی بسیار مهم دارند. سنگ‌های رسوبی به‌دلیل داشتن فسیل و لایه‌لایه بودن از سایر سنگ‌هایی مانند آذرین و دگرگونی مشخص می‌شوند.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۰۱ هیالونوموس نخستین خزندهٔ یافت‌شده در ابتدای کربنیفر و با طول حدود ۱۲ سانتی‌متر بوده است.
سایر گزینه‌ها:
دایناسورها نوعی دیگر از خزندگان بوده‌اند که در تریاس پا به عرصهٔ حیات گذاشتند.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۱۰۲ طبق طرح ایجاد و شکل‌گیری کندرول‌ها، پس از تشکیل گردوغبار با افزایش دما، قطره‌های مذاب تشکیل می‌شوند و بعد با کاهش دما کندرول‌ها به‌وجود می‌آیند.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۰۳ با فوران آتش‌فشان‌های متعدد، گازهایی که از داخل زمین خارج شدند، به‌تدریج گازهای مختلف مانند اکسیژن، هیدروژن و نیتروژن، هواکره را به‌وجود آوردند.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۱۰۴ **پاسخ: گزینهٔ ۱**

دقیقه	واحد نجومی
۸/۳	۱
x	۱۲۰

$۱۲۰ \times ۸/۳ = ۹۹۶$ دقیقه $\simeq ۱۰۰۰$ دقیقه

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۱۰۵ استروماتولیت از قدیمی‌ترین آثار فسیلی مربوط به سیانوباکتری‌ها همان تک‌سلولی‌های فتوسنتزکننده است.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۱۰۶ کندریت‌ها بعد از تشکیل در فضا بارها با یکدیگر برخورد کرده، ذوب شده و مجدداً متبلور می‌شوند. هرگاه بقایای از این اجرام هنگام عبور از هواکره منهدم نشوند و به سطح زمین برسند، قطعاتی از سنگ‌ها را تشکیل می‌دهند که شهاب‌سنگ نامیده می‌شوند.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۱۰۷ در این شکل ناپیوستگی دگرشیب دیده می‌شود، در نتیجه ابتدا رسوب‌گذاری، سپس چین‌خوردگی و بعد از خروج از آب، فرسایش و سپس پیشروی دریا دوباره انجام شده و رسوب‌گذاری مجدد در بالای تصویر اتفاق افتاده. در آخر شاهد پسروی دریا و خروج سنگ‌ها از آب هستیم.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۱۰۸ **پاسخ: گزینهٔ ۱**

عنصر والد $۱ - \frac{۱۵}{۱۶} = \frac{۱}{۱۶}$

۴ مرحله واپاشی $۱ - \frac{۱}{۲} - \frac{۱}{۴} - \frac{۱}{۸} - \frac{۱}{۶}$

سن نمونه = تعداد نیم‌عمر × مدت نیم‌عمر

$x = \frac{۸۴۰۰}{۴} = ۲۱۰۰$ سال $\Rightarrow ۸۴۰۰ = ۴ \times x$

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۰۹ دلیل نادرستی مورد ۳: ناپیوستگی هم‌شیب یا موازی از همه فراوان‌تر است اما نامشخص‌تر از بقیه است. اما ناپیوستگی دگرشیب تشخیص آسان‌تری دارد.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۱۰ برای تعیین سن نخستین سنگ‌هایی که در کرهٔ زمین تشکیل شده‌اند، استفاده از عنصر پرتوزای $U_{۲۳۸}$ مناسب‌تر است؛ زیرا نیم‌عمر ۴/۵ میلیارد سال داشته و نزدیک سن زمین است.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۱۱ پاسخ: گزینهٔ ۲

۴/۴ میلیارد سال پیش جرم آسمانی به زمین برخورد کرد و نتیجهٔ آن، متلاشی شدن کامل جرم آسمانی به همراه حدود $\frac{۱}{۵}$ حجم زمین و پراکنده شدن آن در فضا بود. ($\frac{۱}{۵}$ معادل ٪۲۰ است.)

$$\frac{۱}{۵}=\frac{x}{۱۰۰} \Rightarrow x=٪۲۰$$

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۱۲ پاسخ: گزینهٔ ۴

گزینهٔ ۱: اندازه‌گیری‌های نجومی نشان می‌دهد کیهان در حال گسترش است و کهکشان‌ها در حال دور شدن از یکدیگرند.

گزینهٔ ۲: جهان از نقطه‌ای بسیار داغ، کوچک و چگال در ۱۳/۸ میلیارد سال پیش آغاز شد.

گزینهٔ ۳: کهکشان راه شیری مارپیچی‌شکل و سامانهٔ خورشیدی در لبهٔ یکی از بازوهای آن قرار دارد.

گزینهٔ ۴: پلاسمای داغ شامل هسته‌های اتمی بود که از ترکیب ذرات بنیادی (نوترون و پروتون) شکل گرفته و در دریایی از الکترون‌های آزاد شناور بودند. بعد از پایان گسترش اولیه، اتم‌های گازی هیدروژن هنوز وجود نداشت.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۱۳ پاسخ: گزینهٔ ۲

سیانوباکتری تک‌سلولی است که به واسطهٔ وجود کلروفیل (سبزینه) توانایی فتوسنتز و تولید اکسیژن دارد، پس عامل اصلی سیانوباکتری است.

سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱) افزایش اکسیژن نتیجهٔ فعالیت سیانوباکتری‌ها بود.

گزینهٔ ۳) آتش‌فشان‌های زیردریایی سبب افزایش اکسیژن در آب و جوّ می‌شوند ولی در شکل‌گیری پرسلولی‌ها، سیانوباکتری نقش اصلی در تولید اکسیژن را داشته است.

گزینهٔ ۴) استروماتولیت از آثار فسیلی مربوط به زیست سیانوباکتری‌هاست و به‌صورت ستون‌های کوچک آهکی است و نتیجهٔ زندگی و فعالیت کُلُنی یا دسته‌جمعی سیانوباکترهاست و فسیل خود جاندار نیست.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۱۱۴ پاسخ: گزینهٔ ۳

بیشترین شواهد و مدارک برای مطالعهٔ گذشتهٔ زمین در سنگ‌ها رسوبی یافت می‌شود. (زیرا سنگ‌های رسوبی لایه‌لایه‌اند (لایه‌بندی دارند) و دارای فسیل هستند.)

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۱۱۵ پاسخ: گزینهٔ ۳

تغییر سن سنگ‌ها از نظر بررسی تاریخچهٔ زمین، اکتشاف ذخایر و منابع، پیش‌بینی حوادث احتمالی آینده اهمیت زیادی دارد.

گزینهٔ ۳: در حوزهٔ علم تکتونیک یا زمین‌ساخت است و ربطی به تعیین سن ندارد.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۱۶ پاسخ: گزینهٔ ۲

ترتیب وقوع حوادث:

۱– رسوب شیل در کامبرین (وجود تریلوبیت)

۲– فوران آتش‌فشانی، پسروی دریا و فرسایش (وجود قلوه‌سنگ‌های آذرین در سطح تودهٔ آذرین)

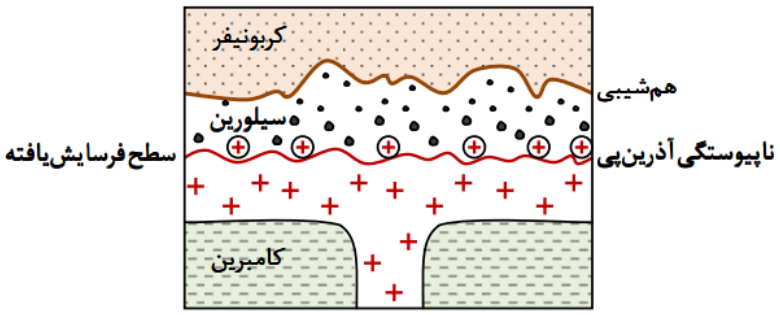
۳– سطح فرسایش‌یافته و ناپیوستگی آذرین‌پی

۴– پیشروی دریا در سیلورین (وجود فسیل گیاه آوندار)

۵– پسروی دریا و فرسایش سقف لایهٔ سیلورین

۶– سطح فرسایش‌یافته و ناپیوستگی موازی یا هم‌شیبی

۷– پیشروی مجدد دریا و رسوب لایهٔ کربونیفر (وجود هیالونوموس اولین خزنده)



وجود ناپیوستگی آذرین‌پی سبب نبود لایهٔ مربوط به اردویسین و هم‌شیبی سبب نبود لایهٔ مربوط به دورهٔ دونین است.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۱۱۷ پاسخ: گزینهٔ ۲

طبق اصل پنجم تعیین سن نسبی، هرگاه قطعه‌سنگی داخل لایه‌ای یافت شود، از آن لایه قدیمی‌تر است. سن قلوه‌سنگ گرانیتی را به کمک سن مطلق به روش زیر حساب می‌کنیم:

توجه کنید که مقدار اولیهٔ مادهٔ پرتوزا از جمع ۰/۸۷۵ مادهٔ پایدار و ۰/۱۲۵ مادهٔ پرتوزا باقی‌مانده به‌دست می‌آید.

$$۰/۸۷۵ + ۰/۱۲۵ = ۱$$

$$۱ \text{ گرم مقدار اولیه} \xrightarrow[\text{نیم‌عمر}]{(۱)} ۰/۵ \xrightarrow{(۲)} ۰/۲۵ \xrightarrow{(۳)} ۰/۱۲۵$$

$$\text{سن نمونه} = \text{تعداد نیم‌عمر} \times \text{نیم‌عمر}$$

$$\begin{cases} \text{نیم‌عمر عنصر پرتوزا} = ۵۰۰ \text{ میلیون سال} \\ n = ۳ \Rightarrow \text{سن قلوه‌سنگ گرانیتی} = ۳ \times ۵۰۰ = ۱۵۰۰ \text{ میلیون سال} \end{cases}$$

پس لایهٔ شیل دربرگیرندهٔ قلوه‌سنگ باید جوان‌تر و جدیدتر از ۱ میلیارد و ۵۰۰ میلیون سال پیش باشد که در میان گزینه‌ها، گزینهٔ ۲ صحیح است.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۱۱۸ پاسخ: گزینهٔ ۱

مطابق جدول زمانی، پایان کوهزایی کالدونین، مربوط به اوایل دونین (دونین زیرین) از دوران پالئوزوئیک می‌باشد.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۱۹ پاسخ: گزینهٔ ۳

۱) تغییر فاصلهٔ سیارهٔ زمین در حرکت مداری خود نسبت به خورشید (تغییر مداری) ۲) تغییر در انحراف محور زمین و ۳) حرکات محوری زمین (حرکت تقدیمی یا رقص محوری) باعث کاهش و افزایشِ دوره‌ای در میزان انرژی دریافتی از خورشید و نوسان درجه حرارت سطح زمین می‌گردد. این پدیده سبب تغییرات اقلیمی مثل دوره‌های خشک‌سالی و یخبندان شدید روی زمین در درازمدت می‌شود.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۱۲۰ پاسخ: گزینهٔ ۱

گزینه‌های ۲، ۳ و ۴ از کاربردهای هوش مصنوعی در دانش زمین‌شناسی است و اما از همه مهم‌تر، محدودیت‌های این دانش در مورد زمان و مکان را برطرف کرده است. (گزینهٔ ۱)

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۲۱ پاسخ: گزینهٔ ۴

با گذشت زمان و سرد شدن زمین، سنگ‌های آذرین به‌عنوان نخستین اجزای سنگ‌کره تشکیل شدند، سپس با فوران آتش‌فشان‌های متعدد، گازهایی از داخل زمین خارج شده و به‌تدریج گازهای مختلف مانند اکسیژن، هیدروژن و نیتروژن هواکره ایجاد شدند.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۲۲ ترتیب وقایع در شکل عبارت است از:

ابتدا رسوب‌گذاری لایه‌ها به‌صورت افقی انجام شده، سپس ماگما در بین لایه‌ها تزریق شده است. در ادامه، دریا پسروی کرده و لایه‌های بالایی در سطح زمین دچار هوازدگی و فرسایش شدید شده‌اند.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۱۲۳ طبق جدول نیم‌عمر عناصر پرتوزا عمل واپاشی توریم ۲۳۲ به سرب ۲۰۸ حدود ۱۴/۱ میلیارد سال طول می‌کشد.

نیم‌عمر برخی از عناصر پرتوزا

عنصر پرتوزا	نیم‌عمر (تقریبی)	عنصر پایدار	مواد مناسب اندازه‌گیری
اورانیم ۲۳۸	۴/۵ میلیارد سال	سرب ۲۰۶	کانی‌ها و سنگ‌های آذرین
اورانیم ۲۳۵	۷۱۳ میلیون سال	سرب ۲۰۷	
توریم ۲۳۲	۱۴/۱ میلیارد سال	سرب ۲۰۸	
پتاسیم ۴۰	۱/۳ میلیارد سال	آرگون ۴۰	
کربن ۱۴	۵۷۳۰ سال	نیتروژن ۱۴	مواد آلی، ریف‌های مرجانی، چوب و استخوان

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۲۴ با توجه به مفهوم انحراف محور در متن کتاب‌درسی می‌توان شکل منطبق با انحراف محور ۲۳/۵ درجه‌ای را تشخیص داد. (گزینهٔ ۴)

انحراف ۲۳/۵ درجه‌ای محور زمین، نسبت‌به خط عمود بر سطح مدار گردش زمین به دور خورشید باعث اختلاف مدت زمان روز و شب و زاویهٔ تابش خورشید به عرض‌های جغرافیایی مختلف می‌شود.

(این سوال از مفهوم متن کتاب‌درسی طراحی شده و مربوط به بیشتر بدانید نیست.)

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۱۲۵ استخراج مادهٔ معدنی از کانسنگ اغلب پرهزینه است و تنها در صورتی بهره‌برداری آغاز می‌شود که حجم و تمرکز کافی از مادهٔ معدنی وجود داشته باشد با شروع بهره‌برداری یا معدن‌کاری، یک معدن شکل می‌گیرد.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۱۲۶ با تشکیل اقیانوس‌ها شرایط برای ایجاد زیست‌کره فراهم گردید. به‌وجود آمدن چرخهٔ آب باعث فرسایش سنگ‌ها، تشکیل رسوبات و سنگ‌های رسوبی شده و حرکت ورقه‌ها باعث ایجاد سنگ دگرگونی گردید.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۱۲۷ در زمین‌شناسی برای تعیین سن سنگ‌ها و پدیده‌ها به دو روش نسبی و مطلق صورت می‌گیرد. در تعیین سن نسبی، ترتیب تقدم، تأخر و هم‌زمانی وقوع پدیده‌ها نسبت به یکدیگر مشخص می‌شود.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۲۸ پاسخ: گزینهٔ ۴

نخستین پستانداران در دورهٔ تریاس پدیدار شدند یعنی بعد از پرمین و قبل از ژوراسیک.

نخستین ماهی‌ها در اردوویسین، نخستین انسان‌ها در کواترنری و نخستین گیاهان گل‌دار در کرتاسه ظاهر شدند.

ترتیب زمانی دوره‌های زمین‌شناسی عبارت است از:

دوران پالئوزوئیک: ۱. کامبرین ۲. اردوویسین ۳. سیلورین ۴. دونین ۵. کربنیفر ۶. پرمین

دوران مزوزوئیک: ۱. تریاس ۲. ژوراسیک ۳. کرتاسه

دوران سنوزوئیک: ۱. پالئوژن ۲. نئوژن ۳. کواترنری

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۱۲۹ پاسخ: گزینهٔ ۳

عبارت‌های «پ» و «ت» نادرست هستند.

عبارت پ) پیدایش فصل‌ها حاصل حرکت انتقالی زمین و انحراف ۲۳ / ۵ درجه‌ای محور زمین است.

عبارت ت) در کاهش و افزایش دوره‌ای میزان انرژی دریافتی از خورشید و نوسان درجهٔ حرارت سطحی زمین عواملی مانند تغییر در انحراف محور زمین و حرکات محوری آن نقش مهم‌تری دارند.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۳۰ پاسخ: گزینهٔ ۱

هوش مصنوعی، محدودیت‌های دانش زمین‌شناسی در مورد زمان و مکان را برطرف کرده است. مثلاً نیازی نیست برای دیدن هستهٔ خارجی و بررسی جزئیات آن به درون زمین سفر کرد.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۱۳۱ باتوجه به شکل ۱۱- ۱ مقیاس زمان زمین‌شناسی و رویدادهای مهم، اولین تریلوبیت در کامبرین، اولین ماهی در اردوویسین، اولین گیاه گلدار در کرتاسه و انسان در اواخر کواترنری پا به عرصهٔ حیات گذاشتند.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۳۲ پیدایش فصل بهار و تابستان و دیگر فصول، حاصل حرکت انتقالی و انحراف محور زمین است.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۱۳۳ علت نادرستی گزینهٔ ۳ این است که: مقدار x طبق شکل کتاب‌درسی حدود ۱۰ هزار سال نوری است.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۳۴ توزیع نامساوی و نامتقارن هیدروژن در فضا و تراکم هیدروژن در بعضی بخش‌ها باعث افزایش نیروی گرانشی و دما در آن شده و واکنش‌های زنجیری شروع شدند. با پروتون‌گیری، اتم‌های هیدروژن به اتم‌های سنگین‌تر هلیوم تبدیل شدند و اولین ستاره به وجود آمد.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۳۵ تجمع کندرول‌ها با یکدیگر منجر به تشکیل اجرام بزرگ‌تر گردیده و بدیهی است که این اجرام در اندازه‌های مختلف با برخورد شدید با یکدیگر بارها ذوب و مجدداً متبلور شده و کانی‌های مختلفی را می‌سازند. اجرام تشکیل‌شده از کندرول‌ها را کندریت می‌نامیم. با برخورد به اجرام دیگر و تجمع مجدد توده‌های کندرولی بعد از متلاشی شدن ناشی از برخوردها، سیارک‌ها و سیاره‌ها ایجاد می‌شوند.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۳۶ می‌دانیم که نیم‌عمر ^{14}C حدود ۵۷۳۰ سال است.
برای تعیین سن ریف‌های مرجانی از ^{14}C استفاده می‌شود.

۳ مرحلهٔ فروپاشی ٪۱۲/۵ ← ٪۲۵ ← ٪۵۰ ← ٪۱۰۰

تعداد نیم‌عمر × نیم‌عمر = سن نمونه

سال ۵۷۳۰ × ۳ ⇒ ۱۷۱۹۰ = سن نمونه

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۳۷ علت نادرستی گزینهٔ ۱: حدود ۶ میلیارد سال قبل با نخستین تجمعات ذرات کیهانی، شکل‌گیری سامانهٔ خورشیدی آغاز شد. حدود ۴/۴ میلیارد سال قبل یک جرم آسمانی با زمین برخورد کرد. نتیجهٔ این برخورد متلاشی‌شدن کامل این جرم به‌همراه حدود یک‌پنجم حجم زمین و پراکنده‌شدن آن‌ها در فضا بود. با ادامهٔ جذب و تجمع قطعات پراکنده شده تنها قعر زمین یعنی ماه تشکیل شد.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۳۸ ناپیوستگی هم‌شیب (موازی) فراوان‌تر اما نامشخص‌تر از بقیه است. در این منطقه پس از رسوب‌گذاری، گسل عامل جابه‌جایی لایه‌ها شده است. سپس در اثر فرسایش سطح لایه‌ها دچار تغییر شده و مجدداً با پیشروی دریا رسوب‌گذاری آغاز شده است. چون لایه‌های بالا و پایین سطح ناپیوستگی با هم موازی‌اند. ناپیوستگی از نوع موازی یا هم‌شیب است.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۱۳۹ پالئوزوئیک، مزوزوئیک و سنوزوئیک همگی دوران‌های یک اَبردوران به‌نام فانروزوئیک هستند.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۱۴۰ پاسخ: گزینهٔ ۱

ترتیب وقوع پدیده‌ها در شکل عبارتست از:

۱. رسوب‌گذاری لایه‌های سنگ آهک و شیل

۲. پسروی دریا و خروج لایه‌ها از آب و فرسایش

۳. پیشروی دریا و رسوب‌گذاری لایهٔ ماسه‌سنگ به موازات لایه‌های زیرین (ناپیوستگی هم‌شیب)

۴. تشکیل لایه‌های شیل و کنگلومرا بر روی ماسه‌سنگ

۵. چین‌خوردگی و خروج لایه‌ها از آب و فرسایش

۶. پیشروی دریا و رسوب‌گذاری لایهٔ سنگ‌آهک که بر روی لایه‌های شیب‌دار زیرین قرار گرفته است. (ناپیوستگی زاویه‌دار)

۷. پسروی دریا، آتش‌فشان و خروج تودهٔ مذاب

۸. پیشروی دریا و تشکیل ماسه‌سنگ بر روی تودهٔ آذرین (ناپیوستگی آذرین‌پی)

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

www.MrKonkor.com
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۴۱ پاسخ: گزینهٔ ۲

راه‌حل اول:

$$\frac{\text{مقدار عنصر پرتوزای کنونی}}{\text{مقدار عنصر پرتوزای اولیه}} = \frac{۵}{۵+۳۵} = \frac{۵}{۴۰} = \frac{۱}{۸}$$

$$\frac{۱}{۱} \xrightarrow[\div ۲]{(۱)} \frac{۱}{۲} \xrightarrow[\div ۲]{(۲)} \frac{۱}{۴} \xrightarrow[\div ۲]{(۳)} \frac{۱}{۸} \Rightarrow \text{تعداد نیم‌عمر} = ۳$$

$$\text{سن نمونه} = \text{تعداد نیم‌عمر} \times \text{نیم‌عمر} = ۳ \times ۹۰ = ۲۷۰ \text{ میلیون سال}$$

راه‌حل دوم:

$$\underset{\text{گرم مادهٔ اولیه}}{۴۰} \xrightarrow{\div ۲} ۲۰ \xrightarrow{\div ۲} ۱۰ \xrightarrow{\div ۲} \underset{\text{گرم مادهٔ پرتوزا باقی‌مانده‌است.}}{۵}$$

$$n = ۳$$

$$\text{سن نمونه} = \text{تعداد نیم‌عمر} \times \text{نیم‌عمر}$$

$$\text{سن نمونه} = ۳ \times ۹۰$$

$$\text{سن نمونه} = ۲۷۰ \text{ میلیون سال}$$

با توجه به اینکه ۲۷۰ میلیون سال قبل، دوران پالئوزوئیک بوده و در دوران پالئوزوئیک از مهره‌داران، گروه‌هایی از ماهی‌ها، دوزیستان و خزندگان بر روی زمین ظاهر شده‌اند پس گزینهٔ درست گزینهٔ ۲ می‌باشد.

دوران مزوزوئیک از ۲۵۱ میلیون سال پیش شروع شده و تا ۶۶ میلیون سال پیش ادامه داشته است (جدول ص ۱۹ کتاب‌درسی) و در این دوران دایناسورها، پرندگان و پستانداران بر روی زمین ظاهر شدند.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۱۴۲ پاسخ: گزینهٔ ۱

تصاویر مربوط به تجمع کندرول‌ها و تشکیل سیارات می‌باشند که به‌ترتیب از چپ به راست مراحل زیر نشان داده شده است:

مرحلهٔ ۱: کندرول‌های آزاد داغ و شناور

مرحلهٔ ۲: تشکیل اولین تجمعات کندرولی

مرحلهٔ ۳: تشکیل سیارک‌ها

مرحلهٔ ۴: تجمع مجدد توده‌های کندرولی بعد از متلاشی شدن ناشی از برخوردها و تشکیل سیارات

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۱۴۳ پاسخ: گزینهٔ ۴

گزینهٔ ۴ درست است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: حرکت انتقالی زمین و انحراف ۲۳ / ۵ درجه‌ای محور زمین باعث پیدایش فصل‌ها می‌شود.

گزینهٔ ۲: از طرف دیگر، تغییر فاصلهٔ زمین در حرکت مداری خود نسبت به خورشید، به‌همراه تغییر در انحراف محور زمین و حرکات محوری آن باعث کاهش و افزایش دوره‌ای در میزان انرژی دریافتی از خورشید و در نتیجه بروز دوره‌های خشکسالی و یخبندان شدید روی زمین می‌شود.

گزینهٔ ۳: انحراف ۲۳ / ۵ درجهٔ محور زمین باعث اختلاف مدت زمان روز و شب و اختلاف زاویهٔ تابش خورشید به عرض‌های جغرافیایی مختلف نیز می‌گردد.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۴۴ پاسخ: گزینهٔ ۳

مراحل بروز پدیده‌ها در شکل به‌ترتیب عبارتند از: (از قدیم به جدید)

۱. رسوب‌گذاری و تشکیل سنگ‌آهک و ماسه‌سنگ

۲. نفوذ تودهٔ آذرین B

۳. گسل‌خوردگی (گسل باعث قطع و جابه‌جایی قسمتی از تودهٔ آذرین B شده است.)

۴. نفوذ تودهٔ آذرین A (لایه‌های رسوبی زیرین و تودهٔ B و گسل را قطع کرده است.)

۵. پسروی دریا و خروج لایه‌ها از آب و فرسایش طبقات بالایی

۶. پیشروی دریا و رسوب‌گذاری لایهٔ شیلی (ایجاد ناپیوستگی هم‌شیب)

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۴۵ چین‌ها در اثر رفتار خمیری یا پلاستیک در سنگ‌ها تشکیل می‌شوند و درصورتی‌که لایه‌های سنگی، طوری خم شوند که لایه‌های قدیمی‌تر در مرکز و لایه‌های جدیدتر در حاشیهٔ چین قرار بگیرند، چین تاقدیس نامیده می‌شود.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir



فصل ۲

منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه



معدن مس سرچشمه رفسنجان ـ کرمان

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱ کدام عامل دلیل اصلی تبلور زودتر کانی‌های کرومیت و مگنتیت نسبت به دیگر کانی‌ها در کانسنگ‌های ماگمایی است؟

۱) چگالی

۲) غلظت عناصر

۳) دمای تبلور بالاتر

۴) نزدیک بودن به سقف اتاقک ماگمایی

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲ به عقیدهٔ بوون، بیشتر ماگماها چه ترکیبی دارند؟ همچنین مقدار نسبی SiO_2 در ماگمای اولیه به چه صورت است؟

۱) ترکیب آندزیتی – نسبتاً زیاد

۲) ترکیب بازالتی – نسبتاً زیاد

۳) ترکیب بازالتی – نسبتاً کم

۴) ترکیب آندزیتی – نسبتاً کم

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳ کدام گزینه صحیح می‌باشد؟

۱) هرگاه تمرکز کافی از مادهٔ معدنی وجود داشته باشد، یک معدن شکل می‌گیرد.

۲) هر ماده شکل‌گرفته به صورت طبیعی و یا مصنوعی که بتوان از آن ماده یا مواد باارزش و سودمندی استخراج کرد، کانسنگ نام دارد.

۳) گاهی در مناطقی از پوستهٔ زمین، تمرکز غیرعادی از یک یا چند کانهٔ باارزش و دارای سود کافی برای استخراج وجود دارد که به آن کانسار گفته می‌شود.

۴) کالکوپیریت با فرمول شیمیایی FeS_2 مهم‌ترین کانهٔ فلز مس است.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۴ کدام‌یک از عناصر زیر به ترتیب از راست به چپ ذخایر خوبی را در کانسنگ‌های گرمابی و رسوبی تشکیل می‌دهند؟

۱) مس و مولیبدن ۲) نقره و طلا

۳) پلاتین و مس ۴) مس و روی

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۵ در مورد جدول ترکیب میانگین سنگ‌های آذرین پوسته کدام‌یک از گزینه‌های زیر صحیح نیست؟

۱) عناصر موجود در بنیان سیلیکاتی سیلیکات‌ها، بیشترین میانگین درصد وزنی در پوسته را دارند.

۲) عناصر موجود در هماتیت به ترتیب بالاترین و پایین‌ترین درصد وزنی را خواهند داشت.

۳) عناصر موجود در کانی الیوین بیش از ۷۵ درصد میانگین درصد وزنی عناصر جدول را در بر می‌گیرند.

۴) عنصر غیر مشترک میان کالکوپیریت و پیریت درصد وزنی کمتری نسبت به منگنز دارد.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۶ چه تعداد از کاربرد کانی‌ها و سنگ‌های صنعتی زیر درست است؟

ژیپس: گچ بنایی – مسکوویت: طلق نسوز – گرانیت: نمای ساختمان – شن و ماسه: تهیه بتن – کالکوپیریت: مس در کابل‌های برق

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۷ منشأ تشکیل کانسنگ‌های کدام دسته از عناصر زیر مشابه یکدیگر است؟

۱) Zn ،Cu ،Cr ۲) Pb ،Ni ،Mo

۳) Fe ،Pt ،Ni ۴) Fe ،Cr ،Ag

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۸ از سرد شدن یکی از نخستین کانی‌های حاصل از سرد شدن ماگما و ترکیب شدن آن کانی با مایع مذاب باقی‌مانده، تشکیل کدام کانی زیر، محتمل‌ترین است؟

۱) بیوتیت ۲) پیروکسن ۳) آمفیبول ۴) الیوین

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۹ نوع سنگ آذرین در کدام گزینه از نظر درونی یا بیرونی بودن با بقیه فرق می‌کند؟

۱) گابرو ۲) دیوریت ۳) کمانتئیت ۴) گرانیت

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۰ در سری واکنش بوون، به‌جای علامت «؟» کدام گزینه قرار می‌گیرد؟

«کوارتز ← «؟» ← فلدسپار پتاسیم»

۱) بیوتیت ۲) مسکوویت ۳) آمفیبول ۴) پیروکسن

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۱ براساس کتاب درسی، کدام یک از گزینه‌های زیر در انتخاب نوع روش استخراج پس از عملیات اکتشاف معدن مؤثر نیست؟

۱) شکل و قرارگیری مادهٔ معدنی

۲) عیار میانگین مادهٔ معدنی

۳) نوع مادهٔ معدنی

۴) عمق قرارگیری مادهٔ معدنی

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۲ هریک از ویژگی‌های زیر در کدام گزینه به ترتیب از راست به چپ به درستی نوشته شده است؟

(معروف‌ترین نوع بریل با رنگ سبز – نام علمی آن کرندوم است – گوهری بسیار گرانبها با ترکیب کربن خالص – زغال رسیده)

۱) زمرد – یاقوت – الماس – آنتراسیت

۲) زبرجد – یاقوت – آنتراسیت – الماس

۳) زمرد – گارنت – آنتراسیت – الماس

۴) زبرجد – عقیق – الماس – آنتراسیت

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۳ مهمترین عامل در مهاجرت اولیهٔ نفت کدام‌یک از گزینه‌های زیر می‌باشد؟

۱) فشار طبقات فوقانی

۲) نفوذپذیری سنگ‌ها

۳) تخلخل کم و دمای زیاد

۴) محیطی فاقد اکسیژن

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۴ در مراحل تشکیل آنتراسیت عوامل تخلخل، ضخامت لایه و درصد کربن به ترتیب چه تغییراتی می‌کند؟

۱) کاهش – کاهش – افزایش

۲) افزایش – کاهش – کاهش

۳) کاهش – افزایش – افزایش

۴) افزایش – کاهش – افزایش

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۵ اگر کلارک فسفر در پوستهٔ زمین ۰/۱۲ درصد باشد، کلارک غلظت فسفر در سنگی که ۶۰ درصد وزن آن را فسفر تشکیل می‌دهد، چند است؟

۱) ۲ ۲) ۵۰ ۳) ۵۰۰ ۴) ۰/۰۰۲

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۶ کدام گزینه صحیح است؟

۱) از تجمع دو کانی پلاژیوکلاز کلسیم‌دار و الیوین همراه با مقداری از پیروکسن، سنگ گرانیت به‌وجود می‌آید.

۲) کانی پیروکسن با مایع مذاب باقی‌مانده واکنش داده و میکا تولید می‌کند.

۳) در سری‌های واکنش بوون، از واکنش آمفیبول و مایع مذاب باقی‌مانده، بیوتیت به‌وجود می‌آید.

۴) سنگ‌های آذرین پریدوتیت و ریولیت در بالاترین دما $(۱۳۰۰^{\circ}C)$ به‌وجود می‌آیند.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۷ کدام گزینه نادرست است؟

۱) از اتصال چهار اتم اکسیژن به یک اتم سیلیسیم واحد بنیادی سیلیکات‌ها ایجاد می‌شود.

۲) همهٔ منابع معدنی پس از شناسایی توسط زمین‌شناسان از معادن استخراج و پس از فراوری، به کالای مورد نیاز تبدیل می‌شوند.

۳) سیلیکات‌ها کانی‌هایی هستند که بیش از ۹۰ درصد حجم پوستهٔ جامد زمین را تشکیل می‌دهند و در ترکیب شیمیایی خود بنیان (SiO_4^{4-}) دارند.

۴) یک وجه اشتراک کانی‌های سیلیکاتی و غیرسیلیکاتی این است که در انواع سنگ‌ها یافت می‌شوند.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۸ چه تعداد از موارد زیر در انتخاب روش استخراج برای یک ماده معدنی مؤثر می‌باشد؟

الف) آب و هوای منطقه

ب) اندازه ماشین‌آلات معدنی

پ) نحوهٔ قرارگیری و حجم مادهٔ معدنی

ت) خواص مغناطیسی مادهٔ معدنی

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۹ کانی شکل زیر دارای کدام خصوصیات است؟



۱) نوع قیمتی الیوین است.

۲) در مقیاس موهس سختی ۹ دارد.

۳) در گوشتهٔ زمین تشکیل می‌شود.

۴) سیلیکاتی حاوی عنصر بریلیم است.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۰ کدام کانی‌های زیر به ترتیب سنگ مخزن و پوش سنگ را در یک نفت‌گیر تشکیل می‌دهند؟

۱) ماسه‌سنگ – سنگ آهک حفره‌دار

۲) گچ – شیل

۳) ریف مرجانی – ژیپس

۴) شیل – ماسه‌سنگ

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۱ حضور مقادیر زیاد آب و مواد فرّار در روند تشکیل کانسنگ‌های ماگمایی ...

۱) منجر به پایین آمدن نقطه انجماد ماگما می‌گردد.

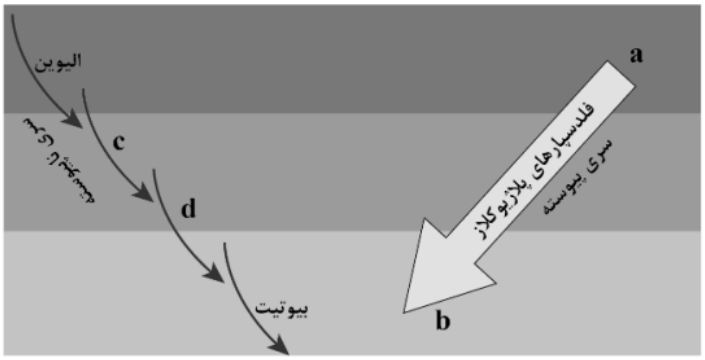
۲) سبب ایجاد جریان همرفت در اعماق آب‌ها می‌شود.

۳) باعث کاهش سرعت انتقال اتم‌ها در ماگما می‌شود.

۴) موجب سرعت بخشیدن به زمان تبلور و تسریع آن می‌شود.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۲ با توجه به سری واکنشی بوون، به ترتیب به‌جای حروف a تا d کدام موارد قرار می‌گیرند؟



۱) کلسیم زیاد ـ سدیم زیاد ـ آمفیبول ـ پیروکسن

۲) سدیم زیاد ـ کلسیم زیاد ـ پیروکسن ـ مسکوویت

۳) کلسیم زیاد ـ سدیم زیاد ـ پیروکسن ـ آمفیبول

۴) سدیم زیاد ـ کلسیم زیاد ـ آمفیبول ـ مسکوویت

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۳ کدام گزینه به تعریف درستی از بی‌هنجاری اشاره دارد؟

۱) نسبت تمرکز یک عنصر به فراوانی آن در پوستهٔ زمین

۲) تمرکز غیرعادی از یک یا چند کانه با ارزش و دارای سود کافی

۳) بالاتر یا پایین‌تر بودن تمرکز یک یا چند عنصر در مقایسه با میانگین آن‌ها

۴) داشتن تمرکز بالاتری از فلز در خود در کنار داشتن ترکیب شیمیایی نسبتاً ثابت

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۲۴ با توجه به اطلاعات فرضی موجود در جدول زیر، حداقل عیار جهت استخراج سودآور کدام عنصر بیشتر است؟

عنصر	غلظت کلارک	کلارک تمرکز
a	۶	۲
b	۲	۵
c	۴	۳
d	۳	۶

۱) a ۲) b ۳) c ۴) d

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۵ **چند مورد از عبارت‌های زیر به‌درستی بیان شده‌اند؟**

الف: کانی‌هایی همانند ژیپس در تهیه گچ بنایی و مسکوویت در تهیه طلق نسوز کاربرد دارند.

ب: ترکیب میانگین پوستهٔ زمین، در اصل همان ترکیب میانگین سنگ‌های آذرین پوسته است.

ج: کانه‌ها می‌توانند دارای ترکیبات متعدد سیلیکاتی و غیر سیلیکاتی باشند و در همه سنگ‌ها یافت شوند.

د: در پوستهٔ زمین، به ازای هر ۱۰۰۰ متر افزایش عمق، به‌طور میانگین ۳ درجه سانتی گراد دما افزایش می‌یابد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۶ تغییرات مقدار کدام عنصر در ترکیب مادهٔ مذاب باقیمانده طی تبلور ماگما، در سری واکنشی بوون، با بقیه متفاوت است؟

۱) K ۲) Na ۳) Ca ۴) Si

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۷ **ترکیب شیمیایی کدام‌یک از گوهرهای زیر با بقیه تفاوت بیشتری دارد؟**

۱) گارنت ۲) زبرجد ۳) کرندوم ۴) عقیق

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۸ **چند مورد از عبارت‌های زیر در ارتباط با مهاجرت نفت، نادرست است؟**

الف: رسوب‌گذاری و فشار طبقات فوقانی، سبب مهاجرت ثانویه می‌شود.

ب: هم مهاجرت اولیه و هم ثانویه، می‌توانند در تشکیل قیر طبیعی نقش داشته باشند.

ج: میزان جابه‌جایی نفت طی مهاجرت ثانویه نسبت به مهاجرت اولیه بسیار کمتر است.

د: اگر نفت در مسیر مهاجرت خود، به لایه‌ای از شیل برسد، دیگر قادر به ادامه مهاجرت نخواهد بود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۹ **با افزایش تراکم بر یک لایه رسوبی که سرشار از اجساد ساقه و برگ گیاهی است، ۲۰ درصد کاهش تخلخل رخ داده است، احتمال وقوع کدام پدیده نسبت به سایر موارد بیشتر است؟**

۱) افزایش نسبی متان ۲) ایجاد زغال آنتراسیت

۳) تشکیل لایه لیگنینی ۴) کاهش توان تولید انرژی

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۰ **در ارتباط با کانی‌های سازنده پگماتیت‌ها نمی‌توان گفت** ..... .

۱) توسط عوامل حمل‌کننده به محل‌های تجمع انتقال یافته و ذخایر پلاسری را تشکیل می‌دهند

۲) منبع مهمی برای بعضی از کانی‌های گوهری یا صنعتی می‌باشند

۳) این کانی‌ها شامل کوارتز و مسکوویت می‌شوند

۴) مشابه کانی‌های سازنده گرانیت‌ها هستند

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳۱ **با توجه به منشأ و نحوهٔ تشکیل، کانسنگ‌های دارای کالکوپیریت و کرومیت به‌ترتیب در کدام دسته قرار می‌گیرند؟**

۱) ماگمایی ـ ماگمایی
۲) گرمابی ـ گرمابی
۳) ماگمایی ـ گرمابی
۴) گرمابی ـ ماگمایی

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۲ **با توجه به اطلاعات جدول زیر، کلارک تمرکز آهن در کانی هماتیت تقریباً چقدر است؟**

عدد جرمی آهن	عدد جرمی اکسیژن	غلظت کلارک آهن	غلظت کلارک اکسیژن
۵۶	۱۶	۵/۸	۴۵/۲

۱) ۱۲
۲) ۱۴
۳) ۱۶
۴) ۱۸

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۳۳ **همهٔ موارد بیان شده جزو مراحل اکتشاف معدن می‌باشند به‌جز:**

۱) بازدید صحرایی و شناسایی مناطق احتمالی
۲) استفاده از روش روباز بعد از تعیین اقتصادی بودن ذخایر
۳) استفاده از رسانای الکتریکی سنگ‌ها برای شناسایی ذخایر زیرسطحی
۴) تعیین کیفیت ماده معدنی و عیار فلز برای شناسایی کانی‌های موجود

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۴ **در تصویر مقابل، پدیدهٔ نوری مربوط به کدام کانی نشان داده شده است؟**



۱) اپال
۲) روبی
۳) بریل
۴) الکساندریت

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۵ **در یک ماگمای در حال سرد شدن، مذاب باقیمانده از عناصر سدیم و پتاسیم غنی شده است. در این حالت، احتمال تشکیل کدام کانی‌ها به‌ترتیب، بیشتر و کمتر است؟**

۱) بیوتیت ـ پلاژیوکلاز
۲) آمفیبول ـ فلدسپار
۳) بیوتیت ـ پیروکسن
۴) فلدسپار ـ پلاژیوکلاز

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۶ **به‌ترتیب «مطالعهٔ ترکیب سیارات» و «مطالعهٔ مناطق زمین‌گرمایی» بیشتر در کدام شاخه‌های زمین‌شناسی انجام می‌شود؟**

۱) پترولوژی ـ پترولوژی
۲) ژئوشیمی ـ زمین‌شناسی اقتصادی
۳) ژئوشیمی ـ پترولوژی
۴) پترولوژی ـ زمین‌شناسی اقتصادی

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۳۷ **کدام عبارت یا عبارت‌ها، توصیف نادرستی از سنگ پگماتیت را بیان می‌کند؟**

الف: از نظر دارا بودن کانی‌های صنعتی و گوهری و عناصری همچون سزیم دارای اهمیت است

ب: کانی‌های سازندهٔ آن مشابه سنگ ریولیت و شامل کوارتز، مسکوویت و طلق نسوز است.

ج: با افزایش غلظت ماگمای باقیمانده و کند و طولانی بودن زمان تبلور تشکیل می‌شود.

۱) «الف» ۲) «ج» ۳) «الف» و «ب» ۴) «ب» و «ج»

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۳۸ **کدام‌یک از گزینه‌های زیر ضمن اکتشاف معدن نسبت به سایرین مقدم‌تر است؟**

۱) بررسی میکروسکوپی شناسایی کانی‌ها ۲) نمونه‌برداری از چاه‌های عمیق اکتشافی

۳) تحلیل داده توسط نرم‌افزار و تعیین عیار میانگین ۴) استفاده از روش‌های ژئوفیزیکی برای شناسایی ذخایر

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

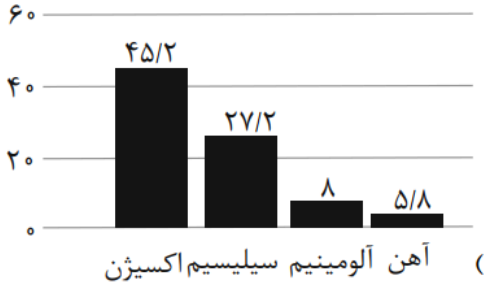
۳۹ **طبق سری واکنشی بوون، کانی‌های حاصل از تبلور ماگما در مراحل آخر، در مقایسه با کانی‌های متبلور شده در مراحل ابتدایی، دارای چه ویژگی‌هایی هستند؟**

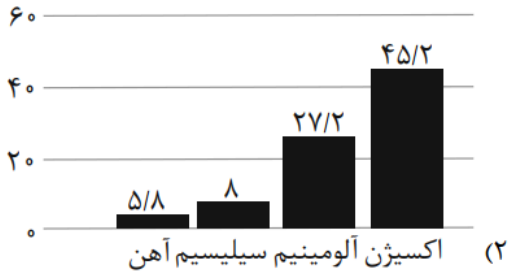
۱) نقطهٔ ذوب بالاتر ـ مواد فرار بیشتر ۲) دمای انجماد بالاتر ـ مقدار منیزیم کمتر

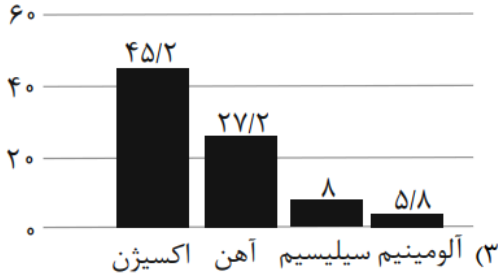
۳) نقطهٔ ذوب پایین‌تر ـ مقدار سیلیس بیشتر ۴) دمای انجماد پایین‌تر ـ مقدار کلسیم بیشتر

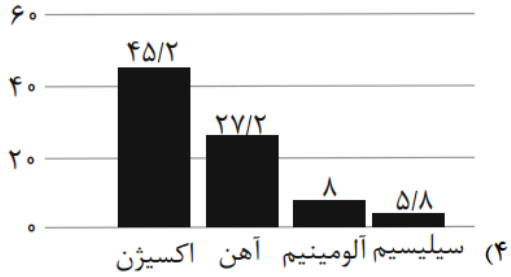
(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۴۰ در کدام‌یک از نمودارهای زیر میانگین درصد وزنی عناصر در پوستهٔ جامد زمین به درستی نشان داده شده است؟

۱)


۲)


۳)


۴)


(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۴۱ **اگر مذابی به سرعت سرد شود و مقدار سیلیس آن نیز کم باشد، کدام سنگ تشکیل می‌شود؟**

۱) ریولیت ۲) بازالت

۳) گابرو ۴) گرانیت

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud

۴۲ امکان تشکیل سنگ منشأ نفت در کدام‌یک از شرایط زیر بیشتر است؟

۱) محیط باتلاقی با اکسیژن بالا و عمق کم

۲) محیط دریایی با اکسیژن اندک و عمق کم

۳) محیط باتلاقی با اکسیژن پایین و عمق کم

۴) محیط دریایی با اکسیژن اندک و عمق زیاد

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۴۳ نتایج حاصل از مطالعهٔ کدام مورد در شاخهٔ ژئوشیمی جمع‌آوری نمی‌شود؟

۱) شناسایی مناطق دارای ذخایر معدنی ارزشمند

۲) توزیع غیر یکنواخت عناصر در زمین

۳) شناخت عناصر و چگونگی تشکیل آنها

۴) تعیین ترکیب سیارات و زمین

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۴۴ **در ارتباط با سری واکنشی بوون، کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟**

۱) کانی‌های مختلف دمای ذوب و تبلور متغیری دارند.

۲) در طی این فرایند، ترکیب مادهٔ مذاب و باقی‌مانده هیچ تغییری نمی‌کند.

۳) با کاهش دما، مقدار آب و مواد فرار افزایش و ماگما رقیق‌تر می‌شود.

۴) کانی‌های تشکیل‌دهندهٔ هر سنگ هنگام شروع ذوب آن به‌طور هم‌زمان ذوب می‌شوند.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۴۵ **چند مورد از عبارت‌های زیر در ارتباط با گوهرها، به‌درستی بیان شده‌اند؟**

الف: سافیر آبی و روبی دارای درجه سختی ۹ هستند.

ب: گارنت به رنگ قرمز تیره، در منطقه باغ برج کرمان شهرت جهانی دارد.

ج: سیلیکات بریلیم (بریل) به رنگ‌های مختلف و در سنگ‌های آذرین یافت می‌شود.

د: تورکوایز برای اولین بار در سنگ‌های دگرگونی اطراف نیشابور یافت شد و به دیگر نقاط جهان صادر گردید.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۴۶ **کدام گزینه به مرحلهٔ آخر تشکیل نفت خام اشاره می‌کند؟**

۱) تشکیل سنگ منشأ نفت

۲) حفظ مواد آلی در بین رسوبات

۳) مدفون شدن اجساد پلانکتون‌ها

۴) تبدیل رسوبات ریزدانه به سنگ منشأ

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

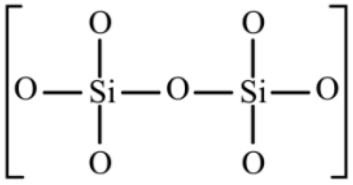
۴۷ **پدیدهٔ نوری در گوهرهای موجود در کدام موارد مشاهده می‌شود؟**

الف: کرندوم، اُپال **ب: اُپال، الکساندریت** **ج: کریزوبریل، عقیق** **د: یاقوت، کریزوبریل**

۱) «الف» و «ب» ۲) «ب» و «ج» ۳) «الف» و «ج» ۴) «ب» و «د»

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۴۸ **تصویر زیر ساختار شیمیایی اجزای تشکیل‌دهندهٔ نوعی کانی را نشان می‌دهد. در ارتباط با این کانی‌ها می‌توان گفت:**



۱) ۵۰٪ حجم پوستهٔ زمین را تشکیل می‌دهند.

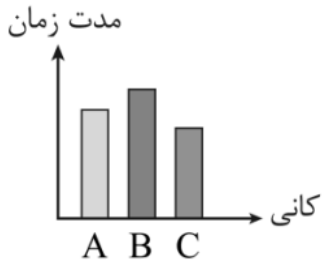
۲) دمای ذوب و تبلور مخصوص خود را دارند.

۳) آن‌ها را در سنگ‌های دگرگونی نمی‌توان جستجو کرد.

۴) نمی‌توانند جزو کانی‌های سازندهٔ پگماتیت‌ها باشند.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۴۹ **نمودار زیر ۳ نوع کانی را بر حسب مدت زمان تشکیل (مطابق سری واکنش بوون) نشان می‌دهد. کانی‌های A، B و C به‌ترتیب از راست به چپ کدام‌اند؟**



۱) آمفیبول ـ بیوتیت ـ پیروکسن

۲) بیوتیت ـ آمفیبول ـ پیروکسن

۳) بیوتیت ـ پیروکسن ـ آمفیبول

۴) پیروکسن ـ بیوتیت ـ آمفیبول

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۵۰ **کدام گزینه ترتیب مراحل اکتشاف معدن را به‌درستی بیان می‌کند؟**

۱) آگاهی از ویژگی فیزیکی ← آگاهی از ویژگی شیمیایی ← استخراج کانی

۲) شناسایی ذخایر ← تحلیل مقدار ذخیره معدن ← تشخیص کیفیت ماده معدنی

۳) بازدید صحرایی ← حفاری با دستگاه پیشرفته ← بررسی گزارش و نقشه‌ها

۴) حفاری ← نمونه‌برداری عمیق از ماده معدنی ← شناسایی کانی با ارزش

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۵۱ **کانسنگ‌های هماتیت و مگنتیت نواری مربوط به دورهٔ مزوزوئیک در استان مرکزی، به کدام روش تشکیل شده‌اند؟**

۱) با ته‌نشینی کاتیون‌های فلزی توسط آب‌های گرم زیرزمینی، در شکستگی‌ها و حفرات

۲) توسط ته‌نشینی اجزای تشکیل‌دهنده آن‌ها در محیط رسوبی

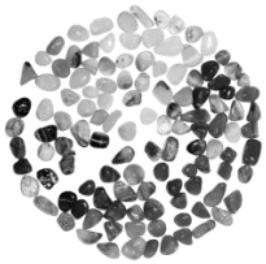
۳) با تجمع کانی‌های حاوی آهن که مقاومت بالا دارند، در دریاها و یا رودخانه‌ها

۴) در زمان کند و طولانی و با حضور مقادیر زیاد آب و مواد فرار

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud

۵۲ **شکل زیر، تصویر نوعی گوهر که بیانگر یکی از ویژگی‌های آن می‌باشد را نشان می‌دهد. در ارتباط با این گوهر می‌توان گفت:**



۱) برای نام‌گذاری سایر رنگ‌های آن، کلمهٔ سافیر را قبل از رنگ آن می‌آورند.

۲) نمونه‌های غیر شفاف آن در مته‌های حفاری و ساینده‌ها نیز کاربرد دارد.

۳) با نام‌ها و آرایش‌های مختلف در بسیاری از نقاط ایران یافت می‌شود.

۴) سیلیکات بریلیم است که به رنگ‌های مختلف و در سنگ‌های آذرین یافت می‌شود.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۵۳ **طبق جدول زیر، ویژگی‌های ذکر شده در ردیف B مرتبط با کانی‌های موجود در ردیف A می‌باشد. کدام گزینه درست است؟**

شماره	ردیف A	ردیف B
۱	زبرجد	معروف‌ترین نوع بریل با رنگ سبز
۲	گارنت	دارای شهرت جهانی
۳	زمرد	موجود در سنگ‌های دگرگونی
۴	فیروزه	نوع شفاف و قیمتی الیوین

۱) شمارهٔ ۳ ردیف مربوط به کانی هم‌شمارهٔ خود است.

۲) شمارهٔ ۱ ردیف مربوط به زبرجد می‌باشد.

۳) شمارهٔ ۴ ردیف B مربوط به زمرد می‌باشد.

۴) شمارهٔ ۲ ردیف B می‌تواند مربوط به دو نوع کانی از ردیف A باشد.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۵۴ **با توجه به جدول زیر، همهٔ الگوها صحیح می‌باشند به‌جز:**

ردیف	کانی
A	الیوین
B	بیوتیت
C	آمفیبول
D	پیروکسن

۱) D ⟶ مایع مذاب باقی‌مانده + A

۲) C ⟶ مایع مذاب باقی‌مانده + B

۳) C ⟶ مایع مذاب باقی‌مانده + D

۴) B ⟶ مایع مذاب باقی‌مانده + C

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۵۵ کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟

۱) در شاخهٔ پترولوژی، رده‌بندی و ترکیب سنگ‌های رسوبی مورد بررسی قرار می‌گیرد.

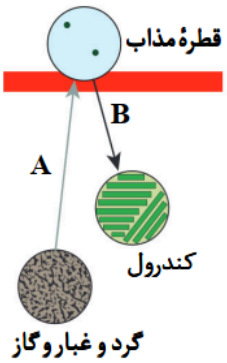
۲) مطالعهٔ اصول زمین‌شناسی و پراکندگی عناصر در پوستهٔ زمین در ژئوفیزیک صورت می‌گیرد.

۳) زمین‌شناسان زیست‌محیطی، چگونگی تشکیل و مهاجرت نفت را مورد مطالعه و بررسی قرار می‌دهند.

۴) توزیع نامساوی عناصر در زمین در علم ژئوشیمی و از طریق مطالعهٔ ترکیب سیارات صورت می‌گیرد.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۵۶ در شکل روبه‌رو موارد A و B به‌ترتیب کدام‌اند؟



۱) افزایش دما- کاهش چگالی

۲) افزایش فشار- کاهش فشار

۳) کاهش فشار- افزایش دما

۴) افزایش دما- کاهش دما

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۵۷ موارد A، B و C در جدول زیر، به‌ترتیب کدام‌اند؟

منابع معدنی	فلوئور	B	پلاتین
کاربرد	A	کابل برق	C

۱) لوازم آرایشی- قلع- ساخت موبایل

۲) جواهر نیمه‌قیمتی (فلوئورین)- آهن- ساخت میکروسکوپ

۳) تولید دهانشویه- روی- ساخت cpu رایانه‌ها

۴) تهیهٔ خمیردندان- مس- ساخت تلفن همراه

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۵۸ کدام سنگ‌ها، ترکیب میانگین پوستهٔ زمین را تشکیل می‌دهند؟

۱) سنگ‌های رسوبی و آذرآواری

۲) سنگ‌های دگرگونی و آذرین درونی

۳) سنگ‌های آذرین و رسوبی تخریبی

۴) سنگ‌ها آذرین درونی و بیرونی

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

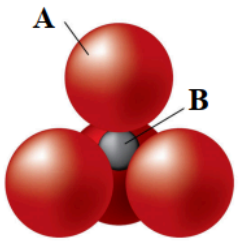
۵۹ اگر تمرکز Al در خاک‌های رسیِ منطقهٔ M معادل ۶۰٪ وزن خاک‌های منطقه باشد، کلارک تمرکز Al در منقطهٔ M چقدر است؟ (غلظت کلارک Al، ۸/۰۰ درصد پوسته)

۱) ۷/۵ ۲) ۵/۷ ۳) ۶/۲ ۴) ۸

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۶۰ در شکل روبه‌رو که واحد بنیادی سیلیکات‌ها است، A و B به‌ترتیب کدام‌اند؟



۱) Al^{4+} و O^{2-}

۲) Si^{4+} و O^{2-}

۳) Si^{4+} و C^{4-}

۴) O^{2-} و Si^{4+}

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۶۱ کدام‌یک نحوهٔ تشکیل کانسنگ آهن نواری است؟

۱) پایین آمدن نقطهٔ انجماد ماگما و تبلور بسیار کند کانی‌ها

۲) هوازدگی و تخریب سنگ‌های حاوی کانی‌هایی با چگالی بالا

۳) تبدیل ترکیبات فلزی محلول به ترکیبات غیرمحلول و ته‌نشینی آن‌ها

۴) ته‌نشینی مادهٔ معدنی چگال در رسوبات رودخانه‌ها

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۶۲ اگر حداقل عیار جهت استخراج سودآور عنصر سرب ۴ و غلظت کلارک این عنصر ۰/۰۰۱۶ باشد، کلارک تمرکز آن کدام است؟

۱) ۶۴۰۰۰

۲) ۳۹۹

۳) ۲۵۰۰

۴) ۰/۰۰۰۴

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۶۳ کدام دورهٔ زمین‌شناسی فاقد آثار فسیلی دوزیستان است؟

۱) دونین

۲) اردووسین

۳) تریاس

۴) کربنیفر

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۶۴ کدام‌یک از موارد زیر ارتباطی به نتایج آزمایش‌های زمین‌شناسی نورمن لوی بوون، ندارد؟

۱) بسته به دما و درجهٔ ذوب‌شدگی، ماگماهایی با ترکیبات متفاوت تشکیل می‌شوند.

۲) هر کانی دمای ذوب و تبلور مخصوص خود را دارد و بیشتر سنگ‌ها از کانی‌های مختلفی تشکیل شده‌اند.

۳) ترکیب میانگین پوسته دراصل همان ترکیب میانگین سنگ‌های آذرین است.

۴) هنگامی‌که مادهٔ مذابی سرد می‌شود، کانی‌های متبلورشده با مذاب درتعادل هستند.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۶۵ تمام عبارت‌های زیر در مورد کانه درست هستند، به‌جز: .....

۱) از تعداد بی‌شمار کانه‌های شناخته‌شده تنها گروه اندکی دارای ویژگی کانی هم هستند.

۲) دارای ترکیبات مختلف و متنوع، سیلیکاتی و غیرسیلیکاتی هستند.

۳) در همهٔ سنگ‌های رسوبی، آذرین و دگرگونی یافت می‌شوند.

۴) با وجود ترکیب شیمیایی ثابت، تمرکز بالاتری از فلز دارند.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۶۶ کدام عبارت زیر درست است؟

۱) تشکیل گوهر بریل همانند فلدسپارها از نوع ماگمایی و حاصل سرد شدن ماگما است.

۲) با افزایش دمای آب‌ها در اعماق پوسته برخلاف مولیبدن شاهد تشکیل نقره هستیم.

۳) ماهیت آب منشأ گرفته از ماگما همانند آب خالص بوده و حاوی فلزات است.

۴) کانسنگ فلزاتی مثل نیکل برخلاف آهن از نوع ماگمایی بوده و در سقف اتاقک ماگما تجمع می‌یابند.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۶۷ هرگاه ماگمایی دارای پیروکسن زیاد و آمفیبول کم باشد،با سرد شدن در اعماق زمین کدام سنگ آذرین ایجاد می‌شود؟

۱) کمانئیت ۲) دیوریت ۳) گابرو ۴) ریولیت

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۶۸ کدام گزینه ترکیب شیمیایی کانی الیوین است؟

۱) $CuFeS_2$ ۲) $(Fe,Mg)_2SiO_4$

۳) $(Fe,Mg)_2CO_3$ ۴) Fe_2O_3

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۶۹ فراوان‌ترین عنصر فلزی موجود در پوستهٔ زمین، عنصر اصلی در ترکیب کدام کانی می‌باشد؟

۱) کالکوپیریت ۲) پیریت

۳) کرندوم ۴) ژیپس

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۷۰ بر طبق سری واکنشی بوون، اگر کانی الیوین با مایع مذاب باقی‌مانده وارد واکنش شود، کدام کانی پدیدار می‌گردد؟

۱) آمفیبول ۲) پیروکسن

۳) مسکوویت ۴) بیوتیت

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۷۱ سنگ آتش‌فشانی حاوی مقادیر زیاد کانی‌های پلاژیوکلاز سدیم‌دار و بیوتیت چه نام دارد؟

۱) آندزیت ۲) ریولیت

۳) دیوریت ۴) بازالت

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۷۲ پس از انجماد قسمت اعظم ماگما، مقدار کدام عنصر در ترکیب مادهٔ مذاب به‌شدت کاهش می‌یابد؟

۱) اکسیژن ۲) سیلیسیم

۳) پتاسیم ۴) منیزیم

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۷۳ در رودخانهٔ زرشوران در تکاب آذربایجان، کدام عامل نقش مهم‌تری در تشکیل ذخایر پلاسری داشته است؟

۱) تغییر دما و فشار ۲) مقاومت کم سنگها در برابر فرسایش

۳) نیروی گرانشی ۴) تشکیل ترکیبات غیرمحلول

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۷۴ کدام دو کانی گوهری زیر، دارای دو عنصر اصلی مشترک در ترکیب شیمیایی خود هستند؟

۱) زمرد و یاقوت ۲) زبرجد و عقیق

۳) الماس و گارنت ۴) فیروزه و اُپال

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۷۵ حدود ۹۹ درصد کانسنگ مس استخراج‌شده را باطله تشکیل می دهد. با توجه به این‌که غلظت کلارک مس ۰/۰۰۶ می‌باشد، کلارک تمرکز مس در کانسار باید تقریباً چند باشد تا استخراج از نظر اقتصادی مقرون‌به‌صرفه شود؟

۱) ۰/۵۹۴ ۲) ۶
۳) ۱۶۵۰۰ ۴) ۱۶۶

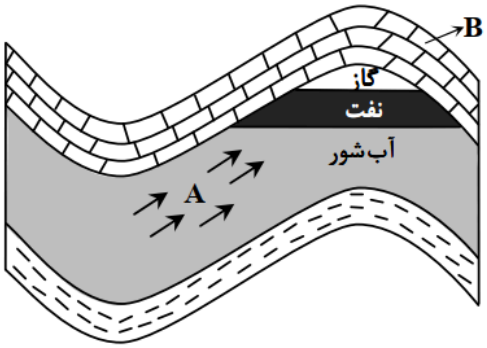
(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۷۶ بیتومینه نسبت‌به لیگنیت، ..... بیشتر و ..... کمتری دارد.

۱) آب و مواد فرار- توان تولید انرژی ۲) توان تولید انرژی- درصد کربن
۳) مرغوبیت- تراکم ۴) تراکم- متان و کربن‌دی‌اکسید

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۷۷ با توجه به شکل نفت‌گیر مقابل، فلش A نشان‌دهندهٔ مهاجرت ..... است و لایهٔ B، ..... نام دارد.



۱) اولیه- تلهٔ نفتی
۲) اولیه- پوش‌سنگ
۳) ثانویه- پوش‌سنگ
۴) ثانویه- تلهٔ نفتی

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۷۸ مطالعه و پی‌جویی کانسار پگماتیتی دارای عنصر ارزشمند لیتیم، موضوع تخصصی کدام شاخهٔ زمین‌شناسی است؟

۱) زمین‌شناسی اقتصادی ۲) ژئوشیمی ۳) پترولوژی ۴) ژئوفیزیک

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۷۹ در آب‌ها و گیاهان منطقهٔ K، فراوانی عنصر روی (Zn) در مقایسه با میانگین آن در پوستهٔ زمین، بالاتر گزارش شده است. در این رابطه کدام مفهوم درست به نظر می‌رسد؟

۱) غلظت کلارک ۲) درصد وزنی
۳) بی‌هنجاری مثبت ۴) کلارک تمرکز

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۸۰ چرا از حرارت‌دادن و ذوب قطعاتِ ماسه‌سنگ آرکوز (شامل کوارتز، فلدسپار و میکا) در دماهای مختلف، ماگماهای متفاوتی ایجاد می‌شود؟

۱) چون نقطهٔ ذوب کانی‌های آن با هم برابر و یکسان است.
۲) زیرا در حین ذوب، فشار محیط در همهٔ موارد ثابت بوده است.
۳) چون دمای ذوب کوارتز، فلدسپار و میکا باهم یکی نیست.
۴) چون ذوب قطعه سنگ‌ها در شرایط فشار متعارفی (۱Atm) صورت گرفته است.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

SanjeshCloud

۸۱ **طبق نظریهٔ بوون، پس از بالاآمدن یک ماگمای داغ از بخش فوقانی گوشته و سردشدن تدریجی آن در درون زمین، کدام کانی‌ها تبلوریافته و چه سنگی تشکیل می‌شود؟**

۱) آمفیبول و پیروکسن- بازالت

۲) پلاژیوکلاز کلسیم‌دار و الیوین- پریدوتیت

۳) فلدسپارهای سدیم و کلسیم‌دار، آمفیبول و بیوتیت- آندزیت

۴) فلدسپار پتاسیم (اُرتوز)، پلاژیوکلاز کلسیم و بیوتیت- گرانیت

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۸۲ **منشا تشکیل کانسنگ‌های سزیم، آهن نواری و کرومیت به‌ترتیب، کدام است؟**

۱) رسوبی پلاسری- رسوبی شیمیایی- گرمابی

۲) گرمابی- رسوبی پلاسری- ماگمایی (مرحلهٔ آخر انجماد)

۳) ماگمایی (پگماتیتی)- گرمابی- ماگمایی (ابتدای انجماد ماگما)

۴) ماگمایی (مرحلهٔ آخر انجماد)- رسوبی شیمیایی- ماگمایی (مراحل اولیهٔ انجماد)

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۸۳ **حفاری معدن، چندمین مرحله اکتشاف است و هدف از انجام آن چیست؟**

۱) مرحلهٔ چهارم- نمونه‌برداری به‌منظور شناسایی کانی‌ها و تعیین عیار فلز

۲) مرحلهٔ دوم- جهت بررسی ویژگی‌های فیزیکی کانسنگ

۳) مرحلهٔ آخر- جهت حمل به آزمایشگاه و بررسی توسط دستگاه‌های تجزیهٔ شیمیایی

۴) مرحلهٔ چهارم- جهت تعیین عمق ذخایر زیرسطحی به‌کمک روش‌های ژئوفیزیکی

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۸۴ **در جدول زیر موارد A، B، C و D به‌ترتیب کدامند؟**

نام گوهر	زبرجد	سافیر آبی	A
منشا تشکیل	B	دگرگونی	دگرگونی
ترکیب شیمیایی	C	D	نوعی سیلیکات

۱) یاقوت، ماگمایی، سیلیکات بریلیم ، Al_2O_3

۲) گارنت، گرمابی، Al_2O_3 ، فسفات مس و آلومینیم

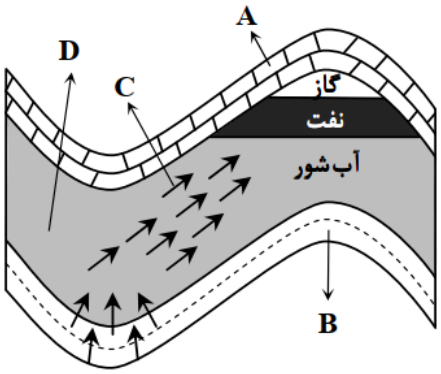
۳) زمرد، دگرگونی، کربن، SiO_2

۴) گارنت، ماگمایی، $(Fe,Mg)_2SiO_4$ ، Al_2O_3

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۸۵ در تلهٔ نفتی شکل مقابل، موارد خواسته‌شده به‌ترتیب کدامند؟



۱) سنگ مخزن، سنگ منشا، مهاجرت اولیه، پوش‌سنگ

۲) پوش‌سنگ، سنگ منشا، مهاجرت ثانویه، سنگ مخزن

۳) پوش‌سنگ، سنگ مخزن، مهاجرت ثانویه، سنگ مادر

۴) سنگ مخزن، پوش‌سنگ، مهاجرت اولیه، سنگ منشا

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۸۶ کدام مقایسهٔ درصد وزنی عناصر در پوسته با نتایج غلظت کلارک و واشنگتن مطابقت بیشتری دارد؟

۱) $Ca < Al$ ۲) $Pb = Zn$

۳) $Fe < K$ ۴) $Si < Ti$

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۸۷ کدام عبارت زیر در مورد کانسنگ‌های ماگمایی درست است؟

۱) هرچه چگالی فلزات بیشتر باشد، اندازه و رشد آن‌ها بیشتر است.

۲) ابتدا کانی‌های آهن و منیزیم‌دار در کنار مسکوویت متبلور می‌شوند.

۳) هرچه مقدار آب و مواد فرار در ماگما بیشتر باشد، ته‌نشینی نیکل سریع‌تر خواهد بود.

۴) تشکیل بلورهای کرومیت در سقف اتاقک ماگمایی است، اما تجمع بلورهای آن در کف اتاقک است.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۸۸ علت تفاوت در ترکیب ماگماهای مختلف چیست؟

۱) متبلور شدن کانی‌های سیلیسی و بعد آهن‌دار

۲) اختلاف چگالی کانی‌ها

۳) تفاوت دما و درجهٔ ذوب‌شدگی سنگ

۴) سیلیکاتی و غیرسیلیکاتی بودن کانی‌های سازندهٔ ماگما

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۸۹ ترکیب شیمیایی کدام کانی، نادرست است؟

۱) پیریت: FeS_2 ۲) هماتیت: Fe_3O_4

۳) الیوین: $(Fe,Mg)_2SiO_4$ ۴) کالکوپیریت: $CuFeS_2$

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۹۰ کدام مورد زیر یک کانسار رسوبی شیمیایی است؟

۱) رگهٔ نقره ۲) پلاتین ۳) آهن نواری ۴) لایه‌های کروم

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

SanjeshCloud

۹۱ در مناطقی که چشمه‌های نفتی به فراوانی وجود دارند، احتمال وجود کدام‌یک بیشتر است؟

۱) تاقدیس‌های متوالی
۲) اکسیژن فراوان
۳) لایه‌های متراکم شیلی
۴) لایه‌های آهکی حفره‌دار

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۹۲ با ادامهٔ روند سری واکنشی بوون، نسبت کدام عناصر در مادهٔ مذاب افزایش می‌یابد؟

۱) اکسیژن و آهن
۲) آهن و منیزیم
۳) پتاسیم و منیزیم
۴) سدیم و پتاسیم

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۹۳ در کانی‌های گوهری الکساندریت، یاقوت، اُپال و کریزوبریل به‌ترتیب کدام پدیده‌های نوری زیبا به چشم می‌خورند؟

۱) بازی رنگ، ستاره‌واری، درخشش رنگین‌کمانی، تغییر رنگ
۲) تغییر رنگ، بازی رنگ، درخشش رنگین‌کمانی، ستاره‌واری
۳) بازی رنگ، چشم‌گربه‌ای، تغییر رنگ، ستاره‌واری
۴) تغییر رنگ، ستاره‌واری، بازی رنگ، چشم‌گربه‌ای

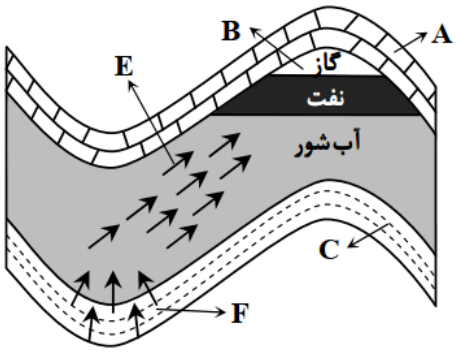
(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۹۴ سنگ آتش‌فشانی که دارای مقدار زیادی کانی بیوتیت و فلدسپار پلاژیوکلاز سدیم‌دار است چه نام دارد؟

۱) گرانیت
۲) دیوریت
۳) آندزیت
۴) بازالت

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۹۵ با توجه به شکل مقابل، کدام گزینه نادرست است؟



۱) لایهٔ B دارای تخلخل و نفوذپذیری بالایی است.
۲) مقدار جابه‌جایی نفت طی E نسبت به F بیشتر است.
۳) لایهٔ A می‌تواند از جنس ریف مرجانی باشد.
۴) عمده ذخایر نفتی ایران در چنین نفت‌گیرهایی هستند.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۹۶ کدام‌یک از کانی‌های گوهری زیر، در رده‌بندی کانی‌ها براساس ترکیب شیمیایی با یاقوت در یک گروه قرار می‌گیرد؟

۱) گارنت
۲) تورکوایز
۳) زمرد
۴) زبرجد

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱	۳	۴۱	۲	۸۱
۲	۳	۴۲	۲	۸۲
۳	۳	۴۳	۱	۸۳
۴	۲	۴۴	۳	۸۴
۵	۲	۴۵	۲	۸۵
۶	۳	۴۶	۴	۸۶
۷	۳	۴۷	۴	۸۷
۸	۲	۴۸	۲	۸۸
۹	۳	۴۹	۳	۸۹
۱۰	۲	۵۰	۴	۹۰
۱۱	۲	۵۱	۲	۹۱
۱۲	۱	۵۲	۳	۹۲
۱۳	۱	۵۳	۴	۹۳
۱۴	۱	۵۴	۲	۹۴
۱۵	۳	۵۵	۴	۹۵
۱۶	۳	۵۶	۴	۹۶
۱۷	۲	۵۷	۴	
۱۸	۱	۵۸	۴	
۱۹	۴	۵۹	۱	
۲۰	۳	۶۰	۲	
۲۱	۱	۶۱	۳	
۲۲	۳	۶۲	۳	
۲۳	۳	۶۳	۲	
۲۴	۴	۶۴	۳	
۲۵	۳	۶۵	۱	
۲۶	۳	۶۶	۱	
۲۷	۳	۶۷	۳	
۲۸	۲	۶۸	۲	
۲۹	۲	۶۹	۳	
۳۰	۱	۷۰	۲	
۳۱	۴	۷۱	۱	
۳۲	۱	۷۲	۴	
۳۳	۲	۷۳	۳	
۳۴	۲	۷۴	۲	
۳۵	۳	۷۵	۴	
۳۶	۳	۷۶	۴	
۳۷	۲	۷۷	۳	
۳۸	۴	۷۸	۱	
۳۹	۳	۷۹	۳	
۴۰	۱	۸۰	۳	

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱ **گزینهٔ «۳»**

تبلور کانی‌ها مطابق سری واکنش بوون و بر اسس دمای تبلور، به طـور عمده در نزدیکی سقف اتاقک ماگمایی که سردتر است آغاز می‌شـود. و ابتدا کانی‌های آهن و منیزیم‌دار مثل کرومیت و مگنتیت در کنار الیوین متبلور می‌شوند.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲ **گزینهٔ «۳»**

به عقیدهٔ بوون بیشتر ماگماها ترکیب بازالتی دارند. ایـن ماگمـای اولیـه محتوای آهن و منیزیم نسبتاً بالا و SiO_2 نسبتاً کمی دارد.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳ **گزینهٔ «۳»**

گاهی در مناطقی از پوستهٔ زمین با تمرکز غیرعادی از یک یا چند کانـهٔ باارزش و دارای سود کافی برای استخراج روبرو هستیم که به آن کانسار می‌گویند.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۴ **گزینهٔ «۲»**

ذخایر مس، سرب، روی، مولیبدن، نقره، طلا و ... منشأ گرمابی دارند. آهن نواری، پلاسرهای طلا و پلاتین جزء کانسنگ‌های رسوبی می‌باشند.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۵

عنصر	میانگین درصد وزنی در پوسته
اکسیژن	۴۵/۲۰
سیلیسیم	۲۷/۲۰
آلومینیم	۸/۰۰۰
آهن	۵/۸۰
کلسیم	۳/۶۳
سدیم	۲/۷۷
پتاسیم	۲/۳۲
منیزیم	۱/۶۸
تیتانیم	۰/۴۴
فسفر	۰/۱۲
منگنز	۰/۱۰
روی	۰/۰۰۷
مس	۰/۰۰۶
سرب	۰/۰۰۱۶

۸۱- گزینهٔ «۲»

ترکیب میانگین پوسته در اصل همان ترکیب میانگین سنگ‌های آذرین پوسته است.

بنابراین جدول ذکر شده مشابه با جدول زیر است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: عناصر موجود در بنیان سیلیکاتی کانی‌های سیلیکاتی، سیلسیم و اکسیژن هستند که در بالای جدول قرار دارند.

گزینهٔ «۲»: ترکیب شیمیایی هماتیت Fe_2O_3 بوده و شامل عناصر آهن و اکسیژن است که در نیمهٔ بالایی جدول قرار می‌گیرند.

گزینهٔ «۳»: در ترکیب شیمیایی کانی الیوین $(Fe,Mg)_2SiO_4$ عناصر آهن، منیزیم، اکسیژن و سیلیسیم وجود دارد که بیش از ۷۵ درصد میانگین درصد وزنی را در بر می‌گیرد.

گزینهٔ «۴»: ترکیب شیمیایی کالکوپیریت $CuFeS_2$ و پیریت FeS_2 می‌باشد. با توجه به ترکیب شیمیایی، عنصر غیر مشترک، عنصر مس است و در جدول پس از منگنز قرار می‌گیرد.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۶

گزینهٔ «۳»

در کنار کانسنگ‌های فلزی، گروهی از مواد معدنی غیر فلزی شامل کانی‌ها و سنگ‌ها جهت مصارف روزمره و صنعتی استخراج می‌شوند، کانی‌هایی همانند ژیپس در تهیه گچ بنایی و مسکوویت در تهیه طلق نسوز کاربرد دارند، سنگ گرانیت در نمای ساختمان و شن و ماسه در تهیه بتن به‌کار می‌روند. این کانی‌ها و سنگ‌ها را کانی‌ها و سنگ‌های صنعتی می‌نامند. کالکوپیریت یک کانی یا سنگ صنعتی محسوب نمی‌شود.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۷

گزینهٔ «۳»

کانسنگ‌ها براساس منشأ و نحوهٔ تشکیل به ۳ دستهٔ ماگمایی، گرمابی و رسوبی تقسیم می‌شوند.

کانسنگ‌های دارای منشأ ماگمایی: کروم **(Cr)**، نیکل **(Ni)**، پلاتین **(Pt)**، آهن **(Fe)**. کانسنگ‌های دارای منشأ گرمابی: مس **(Cu)**، سرب **(Pb)**، روی **(Zn)**، مولیبدن **(Mo)**، نقره **(Ag)** و طلا **(Au)**.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۸

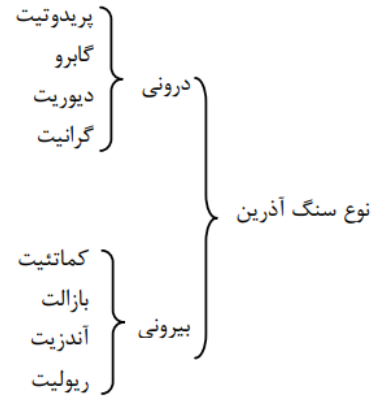
گزینهٔ «۲»

نخستین کانی‌های حاصل از سرد شدن ماگما، پلاژیوکلاز کلسیم‌دار و الیوین هستند. همچنین: پیروکسن → مایع مذاب باقی‌مانده + الیوین

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud

۹ **گزینهٔ «۳»**

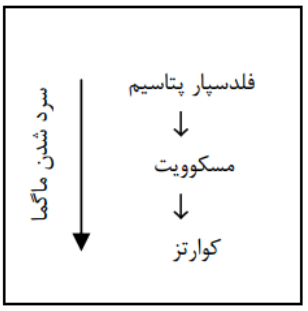


همانطور که در بالا مشخص است، همهٔ گزینه‌ها از نوع سنگ آذرین درونی‌اند، به‌جز گزینهٔ «۳» که آذرین بیرونی است.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۰ **گزینهٔ «۲»**

مطابق سری واکنش بوون داریم:



(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۱ **گزینهٔ «۲»**

طبق متن کتاب درسی پس از پایان عملیات اکتشاف، با تعیین اقتصادی بودن ذخایر، عملیات استخراج آغاز می‌شود. روش استخراج براساس شکل و چگونگی قرارگیری تودهٔ معدنی در پوسته، ابعاد توده معدنی، عمق قرارگیری و نوع مادهٔ معدنی تعیین می‌شود.

عیار میانگین ماده معدنی در مرحلهٔ اکتشاف و برای تعیین اقتصادی بودن ذخایر محاسبه می‌شود.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۲ **گزینهٔ «۱»**

معروف‌ترین نوع بریل با رنگ سبز: زمرد نام علمی آن کرندوم است: یاقوت گوهری بسیار گرانبها با ترکیب کربن خالص: الماس

زغال رسیده: آنتراسیت

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۳ **گزینهٔ «۱»**

نفت و گازی که در سنگ مادر تشکیل می‌شود، همراه با آب دریا از زمان رسوب‌گذاری در سنگ به دام افتاده، به دلیل فشار طبقات فوقانی، از طریق شکستگی‌های سنگ‌ها به سمت بالا و اطراف حرکت می‌کند که به آن مهاجرت اولیه نفت گویند.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۴ گزینهٔ «۱»

در تشکیل آنتراسیت که مرغوب‌ترین نوع زغال است با فشار رسوبات بالایی مواد فرّار خارج شده و درصد کربن زیاد شده و همچنین همین فشار باعث بسته شدن فضای خالی سنگ‌ها شده که باعث کم شدن تخلخل و ضخامت لایه می‌شود.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۵ گزینهٔ «۳»

$$\text{کلارک غلظت} = \frac{\text{درصد وزنی عنصر در کانی}}{\text{درصد وزنی عنصر در پوستهٔ زمین}} = \frac{۶۰}{۰/۱۲} = ۵۰۰$$

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۶ گزینهٔ «۳»

طبق سری‌های واکنش بوون، واکنش آمفیبول با مایع مذاب باقی‌مانده، بیوتیت را تشکیل می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: از تجمع دو کانی پلاژیوکلاز کلسیم‌دار و الیوین همراه با مقداری پیروکسن؛ سنگ بازالت یا گابرو به‌وجود می‌آید.

گزینهٔ «۲»: کانی پیروکسن با مایع مذاب باقی‌مانده واکنش داده و آمفیبول را تشکیل می‌دهند.

گزینهٔ «۴»: سنگ‌های آذرین پریدوتیت و کماتئیت در بالاترین دما و سنگ‌های گرانیت و ریولیت در کمترین دما تشکیل می‌شوند.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۷ گزینهٔ «۲»

برخی از کانه‌ها مانند طلا، نقره و مس به‌صورت آزاد هم یافت می‌شوند و نیاز به فراوری ندارند.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۸ گزینهٔ «۱»

روش استخراج براساس شکل و چگونگی قرارگیری توده معدنی در پوسته، ابعاد توده معدنی، عمق قرارگیری و نوع ماده معدنی تعیین می‌شود که تنها مورد «پ» به این موارد اشاره دارد.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۹ گزینهٔ «۴»

شکل صورت سوال گوهر زمرد را نشان می‌دهد. زمرد معروف‌ترین و گران‌ترین سیلیکات بریلیم است که به رنگ سبز دیده می‌شود.



(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۰ **گزینهٔ «۳»**

پوش‌سنگ، لایهٔ نفوذناپذیری است که جلوی حرکت نفت و گاز به سطح زمین را می‌گیرد و آن‌ها را در داخل سنگ مخزن به دام می‌اندازد، مانند سنگ گچ و شیل

ویژگی مهم سنگ مخزن تخلخل و نفوذپذیری زیاد آن است، مانند ماسه‌سنگ و سنگ آهک حفره‌دار (ریف‌های مرجانی).

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۱ حضور مقادیر زیاد آب و مواد فرّار در روند تشکیل کانسنگ‌های ماگمایی، علاوه بر سرعت بخشیدن به انتقال اتم‌ها در ماگما (رد گزینه ۳) منجر به پایین آمدن نقطه انجماد ماگما گردیده (تأیید گزینه ۱) و زمان تبلور بسیار کند و طولانی شده (رد گزینه ۴) و شرایط برای رشد بلورهای تشکیل‌دهنده سنگ فراهم می‌گردد. گزینه ۲ نیز مربوط به تشکیل کانسنگ‌های گرمابی است و حذف می‌گردد. (رد گزینه ۲)

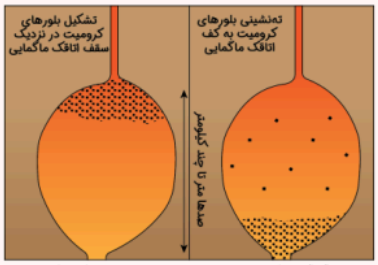
کانسنگ‌های ماگمایی

بسیاری از کانسنگ‌ها نتیجهٔ سرد شدن ماگما و فرایندهای آذرین مرتبط با آن هستند.

نحوهٔ تشکیل: وقتی ماگمایی در حال سرد شدن و تبلور است، برخی عناصر که چگالی نسبتاً بالایی دارند، در بخش زیرین ماگما ته‌نشین می‌شوند و کانسنگ‌های ماگمایی را می‌سازند.

مثال: کانسنگ‌های فلزاتی مانند کروم (Cr)، نیکل (Ni)، پلاتین (Pt) و آهن (Fe).

- با کم شدن دمای ماگما، تبلور کانی‌ها مطابق سری واکنشی بوون و بر اساس دمای تبلور، عمدتاً در نزدیکی سقف اتاقک ماگمایی (سردتر است) شروع می‌شود.



چگونگی تشکیل و ته‌نشینی بلورهای کرومیت در اتاقک ماگمایی

تشکیل کانسنگ کرومیت:

- تبلور کانی‌ها در نزدیکی سقف اتاقک ماگمایی که سردتر است شروع می‌شود.
- ابتدا کانی‌های آهن و منیزیم‌دار مثل کرومیت و مگنتیت در کنار الیوین متبلور می‌شوند.
- چگالی کرومیت و مگنتیت از مادهٔ مذاب باقی‌مانده بیشتر است، در نتیجه در کف اتاقک ماگمایی ته‌نشین می‌شوند.
- لایه‌هایی از کانسنگ کروم، آهن و ... به‌وجود می‌آید.

پگماتیت: پگماتیت‌ها، سنگ‌های آذرین با بلورهای بسیار درشت هستند که در شرایط خاصی ایجاد می‌شوند.

طبق سری واکنشی بوون، با کاهش دما، یون‌های آهن و منیزیم از ترکیب ماگما جدا و کانی‌هایی مانند الیوین، پیروکسن و آمفیبول تشکیل می‌شود.

به‌تدریج مقدار آب و مواد فرار در ماگما افزایش یافته و ماگما رقیق می‌شود.

تأثیر افزایش آب و مواد فرار در ماگما:

۱. افزایش سرعت انتقال اتم‌ها در ماگما

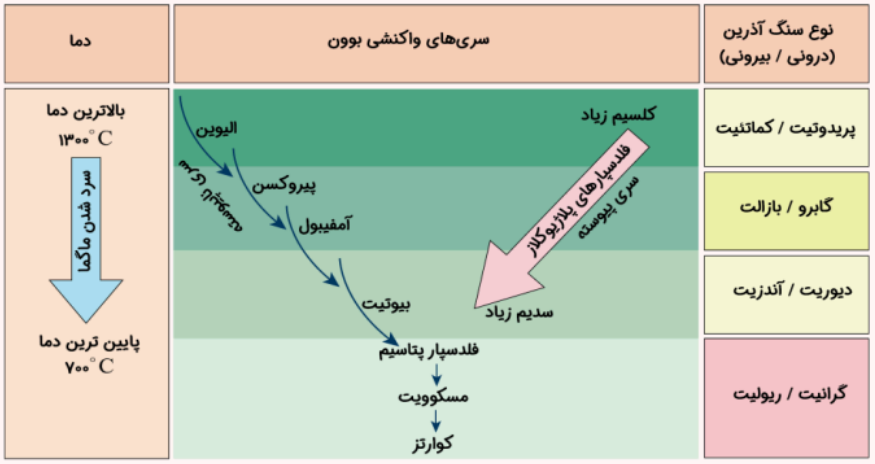
۲. پایین آمدن نقطهٔ انجماد ماگما و کند و طولانی شدن روند تبلور

۳. مهیا شدن شرایط برای رشد بلورهای بسیار درشت سنگ‌ها به نام پگماتیت

(مار ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۲ با توجه به جدول، گزینه ۳ درست است.

سری‌های واکنشی بوون



سری واکنشی بوون نشان دهندهٔ ترتیب تبلور کانی‌های سیلیکاته از یک ماگمای در حال سرد شدن است. بوون دو سری یا مسیر برای تبلور کانی‌ها از یک ماگمای در حال سرد شدن را ارائه کرد. در سری ناپیوسته، ابتدا کانی‌های دارای آهن و منیزیم زیاد همچون الیوین و پیروکسن، به واسطهٔ بالاتر بودن دمای تبلور تشکیل می‌شوند. با ادامه تبلور، ترکیب ماده مذاب باقیمانده تغییر می‌کند، یعنی تقریباً قسمت مهمی از آهن و منیزیم و خود را از دست می‌دهد. در عوض ماده مذاب از عناصری که تاکنون در ساختمان کانی‌ها وارد نشده‌اند (سدیم و پتاسیم) غنی می‌شود. مقدار سیلیس نیز در مایع مذاب باقیمانده افزایش می‌یابد. در این حالت شرایط برای تشکیل کانی‌های بعدی (هر یک در نقطهٔ انجماد خود) به‌ترتیب، آمفیبول و بیوتیت فراهم می‌شود. در سری پیوسته نیز، هم‌زمان با تبلور کانی‌های الیوین و پیروکسن، فلدسپارهای پلاژیوکلاز کلسیم‌دار متبلور می‌شوند و با ورود کلسیم در ساختار کانی‌ها، در ادامه شرایط برای تشکیل فلدسپارهای پلاژیوکلاز سدیم‌دار فراهم می‌شود. در ادامه تبلور نیز، کانی‌های فلدسپار پتاسیم، مسکوویت و کوارتز، هر یک در دمای تبلور خود تشکیل می‌شوند.

(مار ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲۳ گاهی تمرکز یک یا چند عنصر در سنگ، خاک، گیاهان و یا آب یک منطقه در مقایسه با میانگین آن‌ها در پوستهٔ زمین بالاتر یا پایین‌تر است که به آن بی‌هنجاری گفته می‌شود.

مفهوم بی‌هنجاری مثبت و بی‌هنجاری منفی: اگر تمرکز عناصر در یک منطقه از میانگین پوسته بالاتر باشد، به آن بی‌هنجاری مثبت و اگر تمرکز آن‌ها از میانگین پوسته پایین‌تر باشد، به آن بی‌هنجاری منفی می‌گویند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ اولاً همچنین نسبتی ما نداریم! اگر هم باشه حاصل‌ضرب (نه نسبت!) کلارک تمرکز در میانگین فراوانی عنصر موردنظر در پوسته است، که میشه حداقل مقدار عیار جهت استخراج! ثانیاً این هیچ ربطی به بی‌هنجاری نداره!

۲ بی‌هنجاری، لزوماً و فقط در کانه‌های با ارزش نیست که!!!

۴ بی‌هنجاری، لزوماً تمرکز بالاتر نیست! تمرکز پایین‌تر هم می‌تونه باشه!

نکته: زمین‌شناسان در پی‌جویی‌های اکتشافی عناصر، به دنبال یافتن مناطقی با بی‌هنجاری مثبت هستند.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۲۴ کلارک تمرکز برای عناصر مختلف از رابطه زیر به‌دست می‌آید:

$$\text{کلارک تمرکز} = \frac{\text{حداقل عیار جهت استخراج سودآور}}{\text{میانگین فراوانی پوسته (کلارک)}}$$

از این رابطه نتیجه می‌گیریم که مقدار حداقل عیار جهت استخراج سودآور یک عنصر از حاصل‌ضرب غلظت کلارک آن در مقدار کلارک تمرکز آن به‌دست می‌آید.

$$\text{حداقل عیار جهت استخراج سودآور} \begin{cases} a = ۲\times۶ = ۱۲ \\ b = ۲\times۵ = ۱۰ \\ c = ۴\times۳ = ۱۲ \\ d = ۳\times۶ = ۱۸ \text{ بیشترین مقدار} \end{cases}$$

نحوهٔ به‌دست آوردن کلارک تمرکز

کلارک تمرکز عناصر مختلف از رابطهٔ زیر به‌دست می‌آید:

$$\text{کلارک تمرکز} = \frac{\text{حداقل عیار جهت استخراج سودآور یک عنصر}}{\text{میانگین فراوانی پوسته (کلارک)}}$$

مثال

اگر تمرکز منگنز در یک کانی ۴۰ درصد وزنی آن کانی باشد، با توجه به کلارک منگنز در پوسته که ۰/۱ درصد است کلارک تمرکز آن در این کانی برابر است با:

$$\text{کلارک تمرکز} = \frac{۴۰}{۰/۱} = ۴۰۰$$

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۵ **بررسی موارد:**

الف: در کنار کانسنگ‌های فلزی، گروهی از مواد معدنی غیرفلزی شامل کانی‌ها و سنگ‌ها جهت مصارف روزمره و صنعتی استخراج می‌شوند، کانی‌هایی همانند **ژیپس در تهیه گچ بنایی و مسکوویت در تهیه طلق نسوز** کاربرد دارند، سنگ گرانیت در نمای ساختمان و شن و ماسه در تهیه بتن به کار می‌روند. این کانی‌ها و سنگ‌ها را کانی‌ها و **سنگ‌های صنعتی** می‌نامند. (درست)

ب: ترکیب میانگین پوسته در اصل همان **ترکیب میانگین سنگ‌های آذرین** پوسته است؛ چرا که مقدار کل سنگ‌های رسوبی و دگرگونی نسبت به حجم سنگ‌های آذرین بسیار اندک و فاقد اهمیت است. (درست)

ج: کانه‌ها می‌توانند دارای ترکیبات متعدد سیلیکاتی و غیر سیلیکاتی باشند و در **همه سنگ‌ها (رسوبی، آذرین و دگرگونی)** یافت شوند. (درست)

د: در پوستهٔ زمین، به ازای هر **۱۰۰ متر** افزایش عمق، به‌طور میانگین **۳ درجه سانتی‌گراد** دما افزایش می‌یابد. (نادرست)

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۶ **گزینهٔ «۳»**

در طی تبلور ماگما، ترکیب مادهٔ مذاب باقیمانده تغییر می‌کند، یعنی تقریباً قسمت مهمی از آهن، منیزیم و کلسیم خود را از دست می‌دهد. در عوض مادهٔ مذاب از عناصر سدیم و پتاسیم غنی می‌شود. مقدار سیلیس نیز در مایع مذاب باقیمانده افزایش می‌یابد.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۷ نام علمی یاقوت، کرندوم (اکسید آلومینیوم) است.

بقیه موارد جزو کانی‌های سیلیسی به‌شمار می‌آیند اما در ساختار کرندوم، سیلیسیم مشاهده نمی‌شود و در دسته کانی‌های سیلیکاتی قرار نمی‌گیرد.

نام گوهر	ویژگی	تصویر
الماس	• گوهری بسیار گران‌بها با ترکیب کربن خالص. • در دما و فشار بسیار زیاد، در گوشته زمین (در عمق حدود ۱۵۰ کیلومتری) تشکیل می‌شود. • افزون بر استفاده گوهری، نمونه‌های غیر شفاف آن در مته‌های حفاری و ساینده‌ها نیز کاربرد دارد. • سخت‌ترین کانی با سختی موهس ۱۰	
یاقوت	• نام علمی آن کرندوم (اکسید آلومینیم) است. • به رنگ‌های مختلف دیده می‌شود، رنگ قرمز آن را یاقوت سرخ (روبی) می‌نامند. • برای نام‌گذاری سایر رنگ‌های آن، کلمه سافیر را قبل از رنگ آن می‌آورند مانند سافیر آبی. • این کانی بعد از الماس، سخت‌ترین کانی است. (سختی موهس تقریبی ۹)	
زمرد	• سیلیکات بریلیم (بریل) به رنگ‌های مختلف و در سنگ‌های آذرین یافت می‌شود. • معروف‌ترین و گران‌ترین نوع بریل با رنگ سبز، زمرد نام دارد.	
گارنت	• نوعی کانی سیلیکاتی است. • در سنگ‌های دگرگونی یافت می‌شود. • معمولاً به رنگ سبز، قرمز، زرد، نارنجی و...، دیده می‌شود. • فراوان‌ترین رنگ آن، قرمز تیره است. • گارنت سبز در منطقه باغ برج کرمان شهرت جهانی دارد.	
عقیق	• گوهری سیلیسی با رنگ‌های متنوع. • ترکیب شیمیایی SiO_2 • با نام‌ها و تراش‌های مختلف در بازار عرضه می‌شود. • عقیق، در بسیاری از نقاط ایران یافت می‌شود.	
زبرجد	• به نوع شفاف و قیمتی کانی اُلیوین، می‌گویند. • این کانی، سیلیکاتی و به رنگ سبز زیتونی است به همین دلیل به آن اُلیوین گفته می‌شود.	
فیروزه	• از گوهرهای قدیمی شناخته شده با ترکیب فسفاتی است. • برای اولین بار در سنگ‌های آتشفشانی اطراف نیشابور یافت شد و به دیگر نقاط جهان صادر گردید. • فیروزه نیشابور به‌عنوان بهترین فیروزه دنیا شهرت جهانی دارد. • نام دیگر آن تورکوایز می‌باشد.	

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۸ موارد (الف) و (ج) نادرست‌اند.

بررسی موارد:

«الف»: نفت و گازی که در سنگ منشأ تشکیل می‌شود، همراه با آب دریا که از زمان رسوب‌گذاری در سنگ به دام افتاده، به دلیل فشار طبقات فوقانی، از طریق شکستگی‌های سنگ‌ها، به سمت بالا و اطراف حرکت می‌کند که به آن **مهاجرت اولیه** نفت می‌گویند.

«ب»: اگر در طی **مهاجرت اولیه** و **ثانویه** مانعی در مسیر حرکت آب و نفت و گاز نباشد، به سطح زمین راه یافته و چشمه‌های نفتی را به وجود می‌آورد. در این صورت نفت، در سطح زمین دچار اکسایش و غلیظ شدگی می‌شود و ذخایر قیر طبیعی را به وجود می‌آورد.

«ج»: میزان جابه‌جایی نفت طی **مهاجرت اولیه نسبت به مهاجرت ثانویه** بسیار کمتر است.

«د»: اگر نفت و گاز در مسیر مهاجرت خود، به لایه‌ای از سنگ‌های نفوذناپذیر مانند **سنگ گچ، نمک یا شیل** برسند، دیگر قادر به ادامه مهاجرت نخواهند بود. این لایهٔ نفوذناپذیر (پوش سنگ) جلوی حرکت نفت و گاز به سطح زمین را می‌گیرد و آنها را در سنگ مخزن که یکی از اجزای نفت‌گیر است، به دام می‌اندازد.

انواع مهاجرت نفت

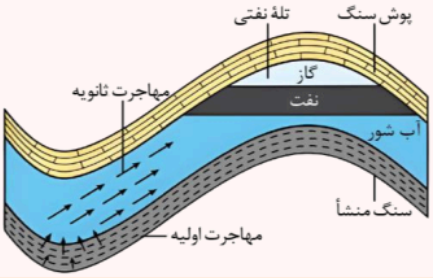
۱. **مهاجرت اولیه:** نفت و گاز تشکیل‌شده در سنگ منشأ به همراه آب دریا که از زمان رسوب‌گذاری بین رسوبات باقی مانده است، در اثر فشار طبقات فوقانی از طریق شکستگی‌های سنگ‌ها به سمت بالا و اطراف حرکت می‌کند. به این حرکت، **مهاجرت اولیهٔ نفت** می‌گویند.

نکته: در واقع مهاجرت اولیهٔ نفت و گاز همان حرکت از سنگ منشأ به سمت سنگ مخزن است.

۲. **مهاجرت ثانویه:** وقتی نفت و گاز طی مهاجرت اولیهٔ خود به لایه‌ای از سنگ‌های نفوذناپذیر، مانند سنگ گچ، نمک یا شیل برخورد کنند، متوقف می‌شوند. به این لایهٔ نفوذناپذیر پوش‌سنگ می‌گویند. در این صورت نفت و گاز در سنگ مخزن جمع می‌شوند و مهاجرت ادامه پیدا نمی‌کند. در سنگ مخزن، به علت **اختلاف چگالی**، آب شور، نفت و گاز از هم جدا می‌شوند.

نکته: آب شور که چگال‌تر است در پایین و نفت و گاز به‌ترتیب در لایه‌های بالاتر قرار می‌گیرند.

به حرکت نفت از طریق یک لایهٔ **نفوذپذیر** و **متخلخل** و رسیدن آن به سنگ مخزن و جدا شدن آب شور، نفت و گاز درون سنگ مخزن (به دلیل اختلاف چگالی) مهاجرت ثانویه می‌گویند.



(مار ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۹ در مراحل تشکیل زغال‌سنگ‌ها، ابتدا اجساد گیاهی به زغال نارس تورب و در ادامه به علت وجود فشار رسوبات بالایی، تخلخل آن‌ها، مقدار گاز متان و CO_2 کاهش یافته و زغال لیگنیت را ایجاد می‌کند که این زغال بعدها با ادامه فشار، به زغال مرغوب‌تری به نام بیتومینه و سرانجام به آنتراسیت، تبدیل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ در مراحل زغال‌زایی، با افزایش فشار بر زغال تورب، آب و مواد فرار مانند متان از آن خارج شده و **کاهش** می‌یابد.

۳ با افزایش عمق و ایجاد تراکم بیشتر، تورب به لیگنیت، بعد به بیتومینه و در نهایت به آنتراسیت تبدیل می‌شود. (*اشتباه نکنید، تو زیست شناسی فوندین لیگنین یعنی پوپ پنبه! با لیگنیت فرق داره.*)

۴ مراحل زغال‌زایی با **افزایش** توان تولید انرژی زغال‌سنگ‌ها همراه است.

نوع زغال سنگ	ویژگی
تورب	از انباشته شدن مواد آلی در باتلاق‌ها و در محیط بدون اکسیژن به‌وجود می‌آید. یک نوع زغال نارس است. ماده‌ای پوک و متخلخل است. **نکته:** در کشور ایرلند، تورب به‌عنوان یک ماده سوختی بهره‌برداری می‌شود.
لیگنیت	در اثر فشار سنگ‌های بالایی و خروج مواد فرار از تورب به‌وجود می‌آید. نسبت به تورب، آب و مواد فرار و ضخامت کمتری دارد. نسبت به تورب، درصد کربن بیشتری دارد.
بیتومینه	در اثر افزایش فشار و تراکم از لیگنیت به‌وجود می‌آید. نسبت به لیگنیت، مواد فرار و ضخامت کمتری دارد. نسبت به لیگنیت، درصد کربن، مرغوبیت و توان تولید انرژی بیشتری دارد.
آنتراسیت	در اثر افزایش فشار، تراکم و چین‌خوردگی لایه‌ها از بیتومینه به‌وجود می‌آید. نسبت به بیتومینه، درصد کربن، مرغوبیت و توان تولید انرژی بیشتری دارد.

(مار ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud

۳۰ کانی‌های سازنده پگماتیت‌ها مشابه کانی‌های سازنده گرانیت‌ها بوده و شامل کوارتز، فلدسپار و مسکوویت است و می‌تواند منبع مهمی برای بعضی عناصر خاص مانند لیتیم و سزیم و بعضی کانی‌های گوهری مانند بریل یا کانی‌های صنعتی مانند مسکوویت (طلق نسوز) باشد. (تأیید گزینه‌های ۴ و ۳ و ۲)

گزینه ۱ مربوط به کانسنگ‌های رسوبی می‌باشد و در حالی که پگماتیت‌ها مربوط به کانسنگ‌های ماگمایی هستند.

پگماتیت‌ها

شرایط تشکیل: با کاهش دما و جدا شدن یون‌های آهن و منیزیم از ترکیب ماگما، به‌تدریج مقدار آب و مواد فرار همچون کربن دی‌اکسید در ماگما افزایش یافته و ماگما رقیق‌تر می‌شود. حضور مقادیر زیاد آب و مواد فرار علاوه بر سرعت بخشیدن به انتقال اتم‌ها در ماگما، منجر به پایین آمدن نقطه انجماد ماگما گردیده و زمان تبلور بسیار کند و طولانی شده و شرایط برای رشد بلورهای تشکیل دهنده سنگ فراهم می‌گردد.

مشخصات ظاهری سنگ: سنگی با بلورهای بسیار درشت

ترکیب کانی‌شناسی پگماتیت‌ها: مشابه گرانیت‌ها بوده و شامل کانی‌های کوارتز، فلدسپار و مسکوویت است.

اهمیت پگماتیت‌ها: منابع مهمی برای بعضی عناصر خاص مانند لیتیم و سزیم و بعضی کانی‌های گوهری مانند بریل یا کانی‌های صنعتی مانند مسکوویت (طلق نسوز) است.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۱ کالکوپیریت، کانهٔ دارای مس و کرومیت، کانهٔ دارای کروم است؛ بنابراین، بر اساس منشأ و نحوهٔ تشکیل به‌ترتیب در دستهٔ کانسنگ‌های گرمابی و ماگمایی قرار می‌گیرند.

انواع کانسنگ‌ها بر اساس منشأ و نحوهٔ تشکیل

نوع کانسنگ	نحوهٔ تشکیل	مثال
ماگمایی	**آغاز تبلور** کانی‌ها (طبق سری واکنشی بوون) در نزدیکی **سقف** اتاقک ماگمایی و **تهنشینی** آن‌ها در **کف** اتاقک ماگمایی به دلیل چگالی بیشتر	لایه‌های نیکل، کروم (کانهٔ کرومیت)، پلاتین و آهن (کانهٔ هماتیت) لیتیم و سزیم در پگماتیت‌ها
گرمابی	انحلال عناصر توسط آب گرم و ته‌نشینی آن در داخل شکستگی‌های سنگ	رگه‌های مس، سرب، روی، مولیبدن، نقره و طلا
رسوبی	تشکیل شده در سنگ‌های رسوبی و توسط فرایندهای رسوبی	کانسنگ‌های آهن نواری
	فرسایش سنگ‌ها و آزاد شدن عناصر دارای چگالی زیاد و ته‌نشینی آن در رسوبات رودخانه و دریا	طلا و پلاتین

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۲ هماتیت دارای فرمول شیمیایی Fe_2O_3 است. برای محاسبه کلارک تمرکز آهن، ابتدا درصد جرمی آهن را در کانی هماتیت محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{2Fe}{2Fe+3O}\times 100 = \frac{2\times 56}{(2\times 56)+(3\times 16)}\times 100 = \frac{112}{112+48}\times 100 = 70\%$$

در مرحلهٔ بعد، درصد جرمی محاسبه شدهٔ آهن را بر غلظت کلارک آن تقسیم می‌کنیم:

$$\frac{70}{5/8} = 12$$

محاسبهٔ کلارک تمرکز عنصر در کانی یا سنگ

کلارک تمرکز، تمرکز یک عنصر را در یک کانی یا سنگ نسبت به فراوانی آن در پوسته زمین نشان می‌دهد. به‌عنوان مثال اگر تمرکز منگنز در یک کانی ۵۰ درصد وزنی آن کانی باشد، با توجه به اینکه کلارک منگنز در پوسته زمین ۰/۱ درصد است، کلارک تمرکز آن در این کانی برابر ۵۰۰ است؛ بنابراین مراحل محاسبهٔ کلارک تمرکز یک عنصر در یک کانی یا سنگ برابر است با:

۱. محاسبهٔ درصد وزنی عنصر در کانی یا سنگ موردنظر

۲. تقسیم درصد وزنی عنصر در کانی مورد نظر بر غلظت کلارک آن عنصر (غلظت میانگین عنصر در پوستهٔ زمین)

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳۳ استفاده از روش‌های روباز یا زیرزمینی مربوط به مرحلهٔ **استخراج** است و جزو مراحل **اکتشاف** معدن نمی‌باشد.
سایر موارد جزو مراحل اکتشاف معدن هستند.

	مراحل اکتشاف معدن	ویژگی‌ها
۱	شناسایی مناطق	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.
۲	استفاده از روش‌های ژئوفیزیکی	در این مرحله، زمین‌شناسان با آگاهی از ویژگی‌های فیزیکی کانسنگ‌ها، مانند خواص مغناطیسی کانسنگ، رسانایی الکتریکی سنگ‌ها، تغییرات میدان گرانش زمین و... با کمک روش‌های ژئوفیزیکی، ذخایر زیرسطحی و پنهان را شناسایی می‌کنند.
۳	حفاری و نمونه‌برداری	در این مرحله حفاری با دستگاه‌های پیشرفته و نمونه‌برداری از عمق، تا حدی که ماده معدنی وجود دارد، انجام می‌گیرد.
۴	بررسی‌های آزمایشگاهی	نمونه‌های تهیه شده از حفاری، برای شناسایی کانی‌های موجود در آنها و تعیین عیار فلز یا کیفیت ماده معدنی به آزمایشگاه حمل و در آنجا توسط میکروسکوپ و یا دستگاه‌های تجزیه شیمیایی مورد بررسی قرار می‌گیرند.
۵	تحلیل‌های نرم‌افزاری	زمین‌شناسان، تمامی داده‌های به‌دست آمده را با نرم‌افزارها تحلیل و مقدار ذخیره معدن و عیار میانگین ماده معدنی را تعیین می‌کنند.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۴ معدودی از گوهرها اثرات نوری خاصی را در نور مرئی نشان می‌دهند، به عبارتی حالتی خاص در گوهرها که ناشی از انعکاس، شکست و یا جذب نور در آن است را پدیده نوری می‌گویند. برخی از پدیده‌های نوری زیبا در گوهرها شامل پدیده چشم گربه‌ای در کانی **کریزوبریل**، ستاره‌واری در **یاقوت**، بازی رنگ و درخشش رنگین‌کمانی در **اُپال** (نوعی گوهر سیلیسی) و تغییر رنگ در گوهر الکساندریت است.

نکته

کانی یاقوت به رنگ‌های مختلف دیده می‌شود، رنگ قرمز آن را **یاقوت سرخ (روبی)** می‌نامند و برای نام‌گذاری سایر رنگ‌های آن، کلمه سافیر را قبل از رنگ آن می‌آورند. مثل سافیر آبی



پدیده ستاره واری در گوهر یاقوت

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۵ سری واکنشی بوون نشان دهندهٔ ترتیب تبلور کانی‌های سیلیکاته از یک ماگمای در حال سرد شدن است. بوون در حین آزمایشات و مطالعات تجربی خود مشاهده کرد که **نخستین** کانی‌های حاصل از سرد شدن ماگما، **پلاژیوکلاز کلسیم‌دار** و **الیوین** هستند. با ادامه تبلور، ترکیب ماده مذاب باقیمانده تغییر می‌کند، یعنی تقریباً قسمت مهمی از آهن، منیزیم و کلسیم خود را از دست می‌دهد. در عوض، مادهٔ مذاب از عناصری که تاکنون در ساختمان کانی‌ها وارد نشده‌اند (همچون سدیم و پتاسیم) غنی می‌شود. مقدار سیلیس نیز در مایع مذاب باقیمانده افزایش می‌یابد. در این حالت شرایط برای تشکیل کانی‌های دارای این عناصر همچون بیوتیت، آمفیبول، پلاژیوکلاز سدیم‌دار و فلدسپار پتاسیم فراهم می‌شود. از طرفی، احتمال تشکیل کانی‌های دارای کلسیم مانند پلاژیوکلاز کلسیم‌دار و کانی‌های دارای آهن همچون الیوین و پیروکسن کاهش می‌یابد.

سری‌های واکنشی بوون



سری واکنشی بوون نشان دهندهٔ ترتیب تبلور کانی‌های سیلیکاته از یک ماگمای در حال سرد شدن است. بوون دو سری یا مسیر برای تبلور کانی‌ها از یک ماگمای در حال سرد شدن را ارائه کرد. در سری ناپیوسته، ابتدا کانی‌های دارای آهن و منیزیم زیاد همچون الیوین و پیروکسن، به واسطهٔ بالاتر بودن دمای تبلور تشکیل می‌شوند. با ادامه تبلور، ترکیب ماده مذاب باقیمانده تغییر می‌کند، یعنی تقریباً قسمت مهمی از آهن و منیزیم خود را از دست می‌دهد. در عوض ماده مذاب از عناصری که تاکنون در ساختمان کانی‌ها وارد نشده‌اند (سدیم و پتاسیم) غنی می‌شود. مقدار سیلیس نیز در مایع مذاب باقیمانده افزایش می‌یابد. در این حالت شرایط برای تشکیل کانی‌های بعدی (هر یک در نقطهٔ انجماد خود) به‌ترتیب، آمفیبول و بیوتیت فراهم می‌شود. در سری پیوسته نیز، هم‌زمان با تبلور کانی‌های الیوین و پیروکسن، فلدسپارهای پلاژیوکلاز کلسیم‌دار متبلور می‌شوند و با ورود کلسیم در ساختار کانی‌ها، در ادامه، شرایط برای تشکیل فلدسپارهای پلاژیوکلاز سدیم‌دار فراهم می‌شود. در ادامه تبلور نیز، کانی‌های فلدسپار پتاسیم، مسکوویت و کوارتز، هر یک در دمای تبلور خود تشکیل می‌شوند.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۳۶ مطالعهٔ ترکیب سیارات در شاخهٔ ژئوشیمی و مطالعهٔ مناطق زمین‌گرمایی در شاخهٔ سنگ‌شناسی (پترولوژی) انجام می‌گیرد.

شاخهٔ زمین‌شناسی	موضوعات مورد مطالعه
سنگ‌شناسی (پترولوژی)	بررسی شیوه تشکیل، منشأ، رده‌بندی و ترکیب سنگ‌های آذرین و دگرگونی، مطالعهٔ فرایندهای دگرگونی، آتش‌فشانی، نفوذ توده‌های آذرین در درون زمین و حتی در ماه و دیگر سیاره‌ها و مطالعهٔ مناطق زمین‌گرمایی
زمین‌شناسی اقتصادی	یافتن مکان‌های مناسب دارای ذخایر معدنی ارزشمند مانند مس، آهن، طلا، نقره، الماس و دیگر گوهرها
زمین‌شناسی نفت	شناخت، چگونگی تشکیل و مهاجرت نفت، شناسایی مکان‌های تجمع نفت، مشخص کردن مکان‌های مناسب از یک میدان نفتی یا گازی برای حفاری و استخراج نفت
ژئوشیمی	مطالعهٔ ترکیب سیارات (همچون زمین)، شناخت عناصر و چگونگی تشکیل، بررسی توزیع نامساوی عناصر در زمین

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۳۷ **بررسی موارد:**

«الف»: پگماتیت‌ها از نظر دارا بودن بعضی عناصر خاص مانند لیتیم و سزیم، بعضی کانی‌های گوهری مانند بریل و کانی‌های صنعتی مانند مسکوویت (طلق نسوز) دارای اهمیت هستند. (درستی عبارت الف)

«ب»: کانی‌های سازنده پگماتیت‌ها مشابه کانی‌های سازنده گرانیت‌ها (معادل بیرونی آن که ریولیت است) بوده و شامل کوارتز، فلدسپار و مسکوویت است. (درستی عبارت ب)

توجه شود که ترکیب شیمیایی گرانیت و ریولیت یکسان است. ریولیت معادل بیرونی سنگ گرانیت است.

«ج»: با کاهش غلظت ماگمای باقیمانده (رقیق شدن آن) به واسطهٔ بالا رفتن مقدار آب و مواد فرار همچون کربن دی‌اکسید در ماگما، سرعت انتقال اتم‌ها در ماگما افزایش یافته و منجر به پایین آمدن نقطهٔ انجماد ماگما گردیده و زمان تبلور بسیار کند و طولانی شده و شرایط برای رشد بلورهای تشکیل دهنده سنگ فراهم می‌گردد. (نادرستی عبارت ج)

پگماتیت‌ها

شرایط تشکیل: با کاهش دما و جدا شدن یون‌های آهن و منیزیم از ترکیب ماگما، به‌تدریج مقدار آب و مواد فرار همچون کربن دی‌اکسید در ماگما افزایش یافته و ماگما رقیق‌تر می‌شود. حضور مقادیر زیاد آب و مواد فرار علاوه بر سرعت بخشیدن به انتقال اتم‌ها در ماگما، منجر به پایین آمدن نقطه انجماد ماگما گردیده و زمان تبلور بسیار کند و طولانی شده و شرایط برای رشد بلورهای تشکیل دهنده سنگ فراهم می‌گردد.

مشخصات ظاهری سنگ: سنگی با بلورهای بسیار درشت

ترکیب کانی‌شناسی پگماتیت‌ها: مشابه گرانیت‌ها بوده و شامل کانی‌های کوارتز، فلدسپار و مسکوویت است.

اهمیت پگماتیت‌ها: منابع مهمی برای بعضی عناصر خاص مانند لیتیم و سزیم و بعضی کانی‌های گوهری مانند بریل یا کانی‌های صنعتی مانند مسکوویت (طلق نسوز) است.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۳۸ مراحل اکتشاف شامل؛ شناسایی (بررسی نقشه‌های زمین‌شناسی ـ بازدید صحرایی و کشف ذخایر ـ شناسایی ذخایر زیرسطحی با کمک روش‌های ژئوفیزیکی و ویژگی سنگ‌ها) ـ حفاری و نمونه‌برداری، مطالعه آزمایشگاهی با میکروسکوپ و دستگاه تجزیه شیمیایی ـ شناسایی کانی‌ها ـ تحلیل داده‌ها و نهایتاً تعیین عیار می‌باشد. همان‌طور که مشخص است مرحله شناسایی که شامل روش‌های ژئوفیزیکی برای شناسایی ذخایر زیرسطحی است از همه مراحل دیگر مقدم‌تر می‌باشد.

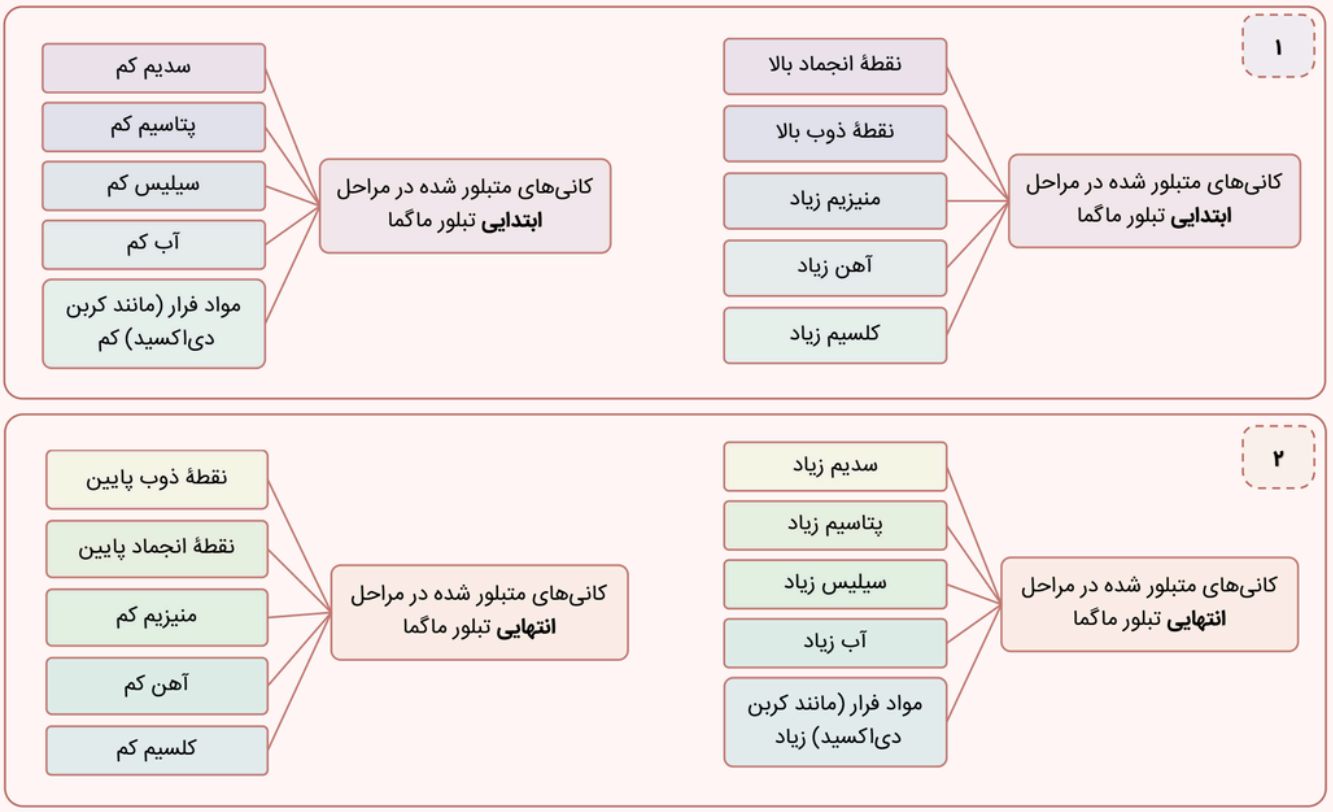
	مراحل اکتشاف معدن	ویژگی‌ها
۱	شناسایی مناطق دارای ذخایر معدنی	در اولین مرحله اکتشاف، زمین‌شناسان با بررسی نقشه‌های زمین‌شناسی و بازدید صحرایی، مناطقی که احتمال تشکیل ذخایر معدنی در آن وجود دارد را شناسایی می‌کنند.
۲	شناسایی ذخایر زیرسطحی	در این مرحله، زمین‌شناسان با آگاهی از ویژگی‌های فیزیکی کانسنگ‌ها، مانند خواص مغناطیسی کانسنگ، رسانایی الکتریکی سنگ‌ها، تغییرات میدان گرانش زمین و... با کمک روش‌های ژئوفیزیکی، ذخایر زیرسطحی و پنهان را شناسایی می‌کنند.
۳	حفاری و نمونه‌برداری	در این مرحله حفاری با دستگاه‌های پیشرفته و نمونه‌برداری از عمق، تا حدی که ماده معدنی وجود دارد، انجام می‌گیرد.
۴	بررسی‌های آزمایشگاهی	نمونه‌های تهیه شده از حفاری، برای شناسایی کانی‌های موجود در آن‌ها و تعیین عیار فلز یا کیفیت ماده معدنی به آزمایشگاه حمل و در آنجا توسط میکروسکوپ و یا دستگاه‌های تجزیه شیمیایی مورد بررسی قرار می‌گیرند.
۵	تحلیل‌های نرم‌افزاری	زمین‌شناسان یا مهندسان اکتشاف تمامی داده‌های به‌دست آمده را با نرم‌افزارها تحلیل و مقدار ذخیره معدن و عیار میانگین ماده معدنی را تعیین می‌کنند.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳۹ کانی‌هایی که از ماگمای اولیه متبلور می‌شوند، دارای نقطهٔ انجماد و ذوب بالا هستند. مقدار کلسیم، آهن و منیزیم در این کانی‌ها نسبتاً بالا و سیلیس (SiO_2) نسبتاً کمی دارند. در ادامهٔ تبلور کانی‌ها از ماگما و در دمای پایین‌تر (نقطهٔ ذوب و انجماد پایین‌تر)، مقدار سدیم، پتاسیم، سیلیس و مواد فرار در ماگما افزایش می‌یابد.

خصوصیات کانی‌های متبلور شده از تبلور ماگما در مراحل مختلف



نوع سنگ آذرین (درونی / بیرونی)	سری‌های واکنشی بوون	دما
پریدوتیت / کمائتیت	کلسیم زیاد ← الیوین	بالاترین دما ۱۳۰۰°C
گابرو / بازالت	پیروکسن ← آمفیبول (سری ناپیوسته) ؛ فلدسپارهای پلاژیوکلاز (سری پیوسته)	سرد شدن ماگما
دیوریت / آندزیت	سدیم زیاد ← بیوتیت	
گرانیت / ریولیت	فلدسپار پتاسیم ← مسکوویت ← کوارتز	پایین‌ترین دما ۷۰۰°C

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۴۰ **گزینهٔ «۱»**

با توجه به جدول غلظت کلارک برخی عناصر در پوسته جامد زمین در صفحهٔ ۲۴ کتاب درسی، به ترتیب اکسیژن (با ۴۵/۲)، سیلیسیم (با ۲۷/۲)، آلومینیم (با ۸) و آهن (با ۵/۸) دارای بیشترین میانگین درصد وزنی در پوسته زمین هستند. توصیه: نیازی به حفظ اعداد نیست. فقط باید ترتیب عناصر جدول را حفظ باشید.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۴۱ **گزینهٔ «۲»**

در سری واکنش بوون از بالا به پایین با کاهش دما مقدار سیلیس سنگ‌ها نیز افزایش می‌یابد به گونه‌ای که در انتهای سری واکنشی سنگ کوارتز دیده می‌شود. بنابراین باید به دنبال سنگ‌هایی بود که در بالای جدول سری واکنشی بوون قرار گرفتند؛ سنگ‌های گابرو و بازالت نسبت به سنگ‌های گرانیت و ریولیت مقدار سیلیس کمتری دارند، از آن‌جایی‌که مذاب به سرعت سرد شده است می‌توان به این نکته که سنگ آذرین تشکیل شده یک سنگ بیرونی است پی برد. بنابراین جواب سنگ بازالت می‌باشد.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۴۲ **گزینهٔ «۲»**

برخلاف زغال‌سنگ که در محیط‌های خشکی مانند محیط مردابی (اکسیژن اندک) تشکیل می‌شود، جاندارانی که باعث تشکیل نفت خام می‌شوند در اعماق کم که دارای نور و مواد غذایی کافی است، زندگی می‌کنند. پلانکتون‌ها که مهم‌ترین منشأ مواد آلی هستند، پس از مرگ، در رسوبات ریزدانه بستر دریا مدفون می‌شوند. مادهٔ آلی حفظ شده در رسوبات ریزدانه که توسط لایه‌های بالایی پوشیده می‌شوند، سنگ منشأ نفت را تشکیل می‌دهند.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۴۳ **گزینهٔ «۱»**

شناسایی مکان‌های دارای ذخایر معدنی ارزشمند مانند مس، آهن، طلا، نقره، الماس و دیگر گوهرها و ... در شاخهٔ زمین‌شناسی اقتصادی بررسی می‌شود.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۴۴ بررسی گزینه‌ها:

۱ نادرست؛ مطابق سری واکنشی بوون هر کانی دمای ذوب و تبلور مخصوص خود را دارد.
گزینه ۱ که گفته شده کانی‌ها دمای ذوب و تبلور متغیری دارند، نادرسته! اما اگر گفته بود دمای ذوب و تبلور متفاوتی دارند، درست بود!
چون وقتی می‌گه متغیره یعنی خود کانی رو با خودش مقایسه می‌کنه که چون کانی‌ها دمای ذوب و تبلور مشخصی دارند، پس نمی‌تونه متغیر باشه!
اما وقتی میگه متفاوته، یعنی داره چند تا کانی رو باهم مقایسه میکنه که بدیهی است دمای ذوب و تبلور کانی‌های مختلف، متفاوته!

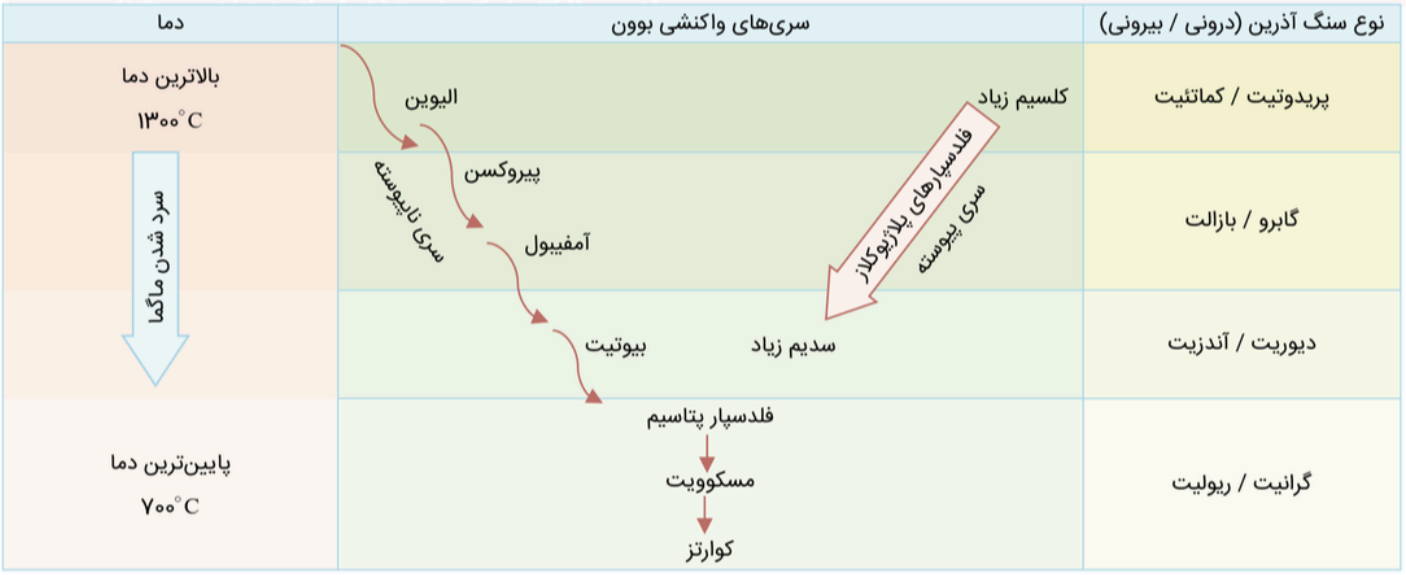
۲ نادرست؛ با ادامهٔ تبلور در سری واکنشی بوون، ترکیب مادهٔ مذاب و باقیمانده تغییر می‌کند.

۳ درست؛ مطابق سری واکنشی بوون با کاهش دما و جدا شدن یون‌های آهن و منیزیم از ترکیب ماگما و مشارکت آن‌ها در تشکیل کانی‌های مانند الیوین، پیروکسن و آمفیبول به‌تدریج مقدار آب و مواد فرار همچون CO_2 در ماگما افزایش یافته و ماگما رقیق‌تر می‌شود.

۴ نادرست؛ از آن جایی که بیشتر سنگ‌ها از کانی‌های مختلفی تشکیل‌شده‌اند، هر زمان سنگ‌ها شروع به ذوب کنند، برخی کانی‌ها زودتر و برخی دیرتر ذوب می‌شوند.

سری‌های واکنشی بوون

سری واکنشی بوون نشان‌دهندهٔ ترتیب تبلور کانی‌های سیلیکاته از یک ماگمای در حال سرد شدن است. بوون دو سری یا مسیر برای تبلور کانی‌ها از یک ماگمای در حال سرد شدن را ارائه کرد. در سری ناپیوسته، ابتدا کانی‌های دارای آهن و منیزیم زیاد همچون الیوین و پیروکسن، به‌واسطهٔ بالاتر بودن دمای تبلور تشکیل می‌شوند. با ادامه تبلور، ترکیب ماده مذاب باقیمانده تغییر می‌کند، یعنی تقریباً قسمت مهمی از آهن و منیزیم خود را از دست می‌دهد. در عوض ماده مذاب از عناصری که تاکنون در ساختمان کانی‌ها وارد نشده‌اند (سدیم و پتاسیم) غنی می‌شود. مقدار سیلیس نیز در مایع مذاب باقیمانده افزایش می‌یابد. در این حالت شرایط برای تشکیل کانی‌های بعدی (هر یک در نقطهٔ انجماد خود) به‌ترتیب، آمفیبول و بیوتیت فراهم می‌شود. در سری پیوسته نیز، هم‌زمان با تبلور کانی‌های الیوین و پیروکسن، فلدسپارهای پلاژیوکلاز کلسیم‌دار متبلور می‌شوند و با ورود کلسیم به ساختار کانی‌ها، در ادامه، شرایط برای تشکیل فلدسپارهای پلاژیوکلاز سدیم‌دار فراهم می‌شود. در ادامه تبلور نیز، کانی‌های فلدسپار پتاسیم، مسکوویت و کوارتز، هر یک در دمای تبلور خود تشکیل می‌شوند.



(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۴۵ موارد (الف) و (ج) صحیح‌اند.

بررسی موارد نادرست:

«ب»: **گارنت سبز** در منطقه باغ برج کرمان شهرت جهانی دارد.

«د»: فیروزه (تورکوایز) برای اولین بار در **سنگ‌های آتش‌فشانی** اطراف نیشابور یافت شد و به دیگر نقاط جهان صادر گردید.

نام گوهر	ویژگی	تصویر
الماس	• گوهری بسیار گران‌بها با ترکیب کربن خالص. • در دما و فشار بسیار زیاد، در گوشته زمین (در عمق حدود ۱۵۰ کیلومتری) تشکیل می‌شود. • افزون بر استفاده گوهری، نمونه‌های غیر شفاف آن در مته‌های حفاری و ساینده‌ها نیز کاربرد دارد. • سخت‌ترین کانی با سختی موهس ۱۰	
یاقوت	• نام علمی آن کرندوم (اکسید آلومینیم) است. • به رنگ‌های مختلف دیده می‌شود، رنگ قرمز آن را یاقوت سرخ (روبی) می‌نامند. • برای نام‌گذاری سایر رنگ‌های آن، کلمه سافیر را قبل از رنگ آن می‌آورند؛ مانند سافیر آبی. • این کانی بعد از الماس، سخت‌ترین کانی است. (سختی موهس تقریبی ۹)	
زمرد	• سیلیکات بریلیم (بریل) به رنگ‌های مختلف و در سنگ‌های آذرین یافت می‌شود. • معروف‌ترین و گران‌ترین نوع بریل با رنگ سبز، زمرد نام دارد.	
گارنت	• نوعی کانی سیلیکاتی است. • در سنگ‌های دگرگونی یافت می‌شود. • معمولاً به رنگ سبز، قرمز، زرد، نارنجی و...، دیده می‌شود. • فراوان‌ترین رنگ آن، قرمز تیره است. • گارنت سبز در منطقه باغ برج کرمان شهرت جهانی دارد.	
عقیق	• گوهری سیلیسی با رنگ‌های متنوع. • ترکیب شیمیایی SiO_2 • با نام‌ها و تراش‌های مختلف در بازار عرضه می‌شود. • عقیق، در بسیاری از نقاط ایران یافت می‌شود.	
زبرجد	• به نوع شفاف و قیمتی کانی اُلیوین، می‌گویند. • این کانی، سیلیکاتی و به رنگ سبز زیتونی است.	

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

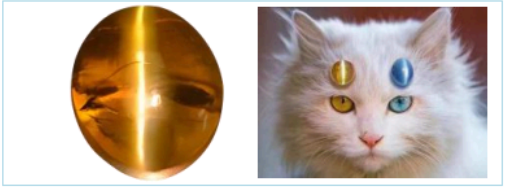
۴۶ پلانکتون‌ها که مهم‌ترین منشأ مواد آلی هستند، پس از مرگ، در رسوبات ریزدانهٔ بستر دریا مدفون می‌شوند. مادهٔ آلی حفظ شده در رسوبات ریزدانه که توسط لایه‌های بالایی پوشیده می‌شوند، سنگ منشأ نفت را تشکیل می‌دهند. مواد آلی در طی **تبدیل رسوب ریزدانه به سنگ منشأ**، از طریق یک سری واکنش‌های شیمیایی ـ حرارتی نفت خام را به‌وجود می‌آورند. در فرایند تشکیل ذخایر نفتی، عواملی مانند دما، فشار، وجود باکتری غیرهوازی، زمان و محیطی بدون اکسیژن اهمیت فراوانی دارند.

نکته: نفت در محیط بدون اکسیژن و زغال سنگ در محیط با اکسیژن اندک به‌وجود میاد!

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۴۷ معدودی از گوهرها اثرات نوری خاصی را در نور مرئی نشان می‌دهند. به عبارتی حالتی خاص در گوهرها که ناشی از انعکاس، شکست و یا جذب نور در آن است را **پدیدهٔ نوری** می‌گویند. برخی از پدیده‌های نوری زیبا در گوهرها شامل **پدیدهٔ چشم گربه‌ای در کانی کریزوبریل، ستاره‌واری در یاقوت، بازی‌رنگ و درخشش رنگین‌کمانی در اُپال** (نوعی گوهر سیلیسی) و **تغییر رنگ در گوهر الکساندریت** است.



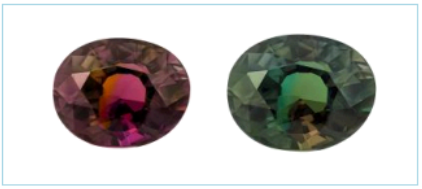
پدیده چشم گربه‌ای در گوهر کریزوبریل



پدیده ستاره‌واری در گوهر یاقوت



پدیده درخشش رنگین‌کمانی در گوهر اپال



پدیده تغییر رنگ در گوهر الکساندریت

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۴۸ این شکل ساختار شیمیایی کانی‌های سیلیکاتی را نشان می‌دهد که دارای یون سیلیکات (SiO_4^{4-}) می‌باشند. هر کانی دمای ذوب و تبلور مخصوص خود را دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ سیلیکات‌ها کانی‌هایی هستند که بیش از ٪۹۰ حجم پوستهٔ زمین را تشکیل می‌دهند.

۳ کانی‌های سیلیکاتی در سنگ‌های آذرین، رسوبی و یا دگرگونی یافت می‌شوند.

۴ کانی‌های سازندهٔ پگماتیت‌ها مشابه کانی‌های سازندهٔ گرانیت‌ها بوده و شامل کوارتز، فلدسپار و مسکوویت است (با توجه به این عبارت و اینکه کوارتز، فلدسپار و مسکوویت هر سه جزو کانی‌های سیلیکاتی هستند، نتیجه می‌گیریم که کانی‌های سیلیکاتی می‌توانند جزو کانی‌های سازندهٔ پگماتیت‌ها باشند.)

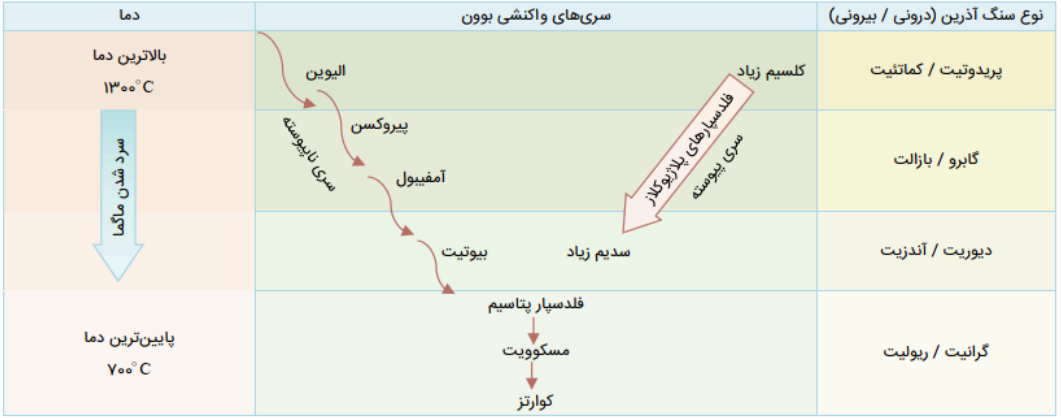
(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۴۹ با توجه به سری واکنشی بوون و ترتیب ساخت کانی‌ها، ابتدا کانی **پیروکسن**، بعد آن **آمفیبول** و سپس **بیوتیت** تشکیل می‌شوند پس از نظر مدت زمان تشکیل:

$$t: \text{بیوتیت} > \text{آمفیبول} > \text{پیروکسن} \Rightarrow B > A > C$$

سری‌های واکنشی بوون

سری واکنشی بوون نشان‌دهندهٔ ترتیب تبلور کانی‌های سیلیکاته از یک ماگمای در حال سرد شدن است. بوون دو سری یا مسیر برای تبلور کانی‌ها از یک ماگمای در حال سرد شدن را ارائه کرد. در سری ناپیوسته، ابتدا کانی‌های دارای آهن و منیزیم زیاد همچون الیوین و پیروکسن، به‌واسطهٔ بالاتر بودن دمای تبلور تشکیل می‌شوند. با ادامه تبلور، ترکیب ماده مذاب باقیمانده تغییر می‌کند، یعنی تقریباً قسمت مهمی از آهن و منیزیم خود را از دست می‌دهد. در عوض ماده مذاب از عناصری که تاکنون در ساختمان کانی‌ها وارد نشده‌اند (سدیم و پتاسیم) غنی می‌شود. مقدار سیلیس نیز در مایع مذاب باقیمانده افزایش می‌یابد. در این حالت شرایط برای تشکیل کانی‌های بعدی (هر یک در نقطهٔ انجماد خود) به‌ترتیب، آمفیبول و بیوتیت فراهم می‌شود. در سری پیوسته نیز، هم‌زمان با تبلور کانی‌های الیوین و پیروکسن، فلدسپارهای پلاژیوکلاز کلسیم‌دار متبلور می‌شوند و با ورود کلسیم به ساختار کانی‌ها، در ادامه، شرایط برای تشکیل فلدسپارهای پلاژیوکلاز سدیم‌دار فراهم می‌شود. در ادامه تبلور نیز، کانی‌های فلدسپار پتاسیم، مسکوویت و کوارتز، هر یک در دمای تبلور خود تشکیل می‌شوند.



(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۵۰ پس از مشخص شدن موقعیت تقریبی یک توده معدنی در زیر زمین، حفاری با دستگاه‌های پیشرفته و نمونه‌برداری از عمق انجام می‌گیرد، نمونه‌ها برای شناسایی به آزمایشگاه ارسال می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ آگاهی از ویژگی شیمیایی در مراحل پایانی اکتشاف است و ربطی به استخراج ندارد.

۲ تحلیل و تشخیص کیفیت مراحل پایانی بوده، ولی شناسایی ذخایر در مراحل اولیه است و باید چند مرحله طی شود تا به مراحل پایانی برسند.

۳ بعد از بررسی گزارش‌ها و نقشه زمین‌شناسی باید بازدید صحرایی انجام شود.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۵۱ کانسنگ‌های آهن نواری حاصل **ته‌نشینی شیمیایی اجزای تشکیل‌دهنده‌شان در محیط رسوبی** هستند. ابتدا مواد به‌صورت محلول وارد محیط شده و سپس با تشکیل ترکیبات غیرمحلول ته‌نشین می‌شوند و کانسارهای رسوبی شیمیایی را به‌وجود می‌آورند.

انواع کانسنگ‌ها بر اساس منشأ و نحوهٔ تشکیل		
نوع کانسنگ	نحوه تشکیل	مثال
ماگمایی	تبلور کانی‌ها (طبق سری واکنشی بوون) در نزدیکی سقف اتاقک ماگمایی و ته‌نشینی آن‌ها در کف اتاقک ماگمایی به دلیل چگالی بیشتر	لایه‌های نیکل، کروم (کانه کرومیت)، پلاتین و آهن (کانه هماتیت) لیتیم و سزیم در پگماتیت‌ها
گرمابی	انحلال عناصر توسط آب گرم و ته‌نشینی آن در داخل شکستگی‌های سنگ	رگه‌های مس، سرب، روی، مولیبدن، نقره و طلا
رسوبی	تشکیل شده در سنگ‌های رسوبی و توسط فرایندهای رسوبی	کانسنگ‌های آهن نواری
	فرسایش سنگ‌ها و آزاد شدن عناصر دارای چگالی زیاد و ته‌نشینی آن در رسوبات رودخانه و دریا	طلا و پلاتین

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۵۲ شکل مربوط به گوهر **عقیق** می‌باشد که گوهری سیلیسی با رنگ‌های متنوع و ترکیب‌های شیمیایی SiO_2 است که با نام‌ها و تراش‌های مختلف در بازار عرضه می‌شود. عقیق در بسیاری از نقاط ایران یافت می‌شود. گزینهٔ ۱ مربوط به یاقوت، گزینهٔ ۲ مربوط به الماس و گزینهٔ ۴ مربوط به زمرد می‌باشد.

نام گوهر	ویژگی	تصویر
الماس	• گوهری بسیار گران‌بها با ترکیب کربن خالص. • در دما و فشار بسیار زیاد، در گوشته زمین (در عمق حدود ۱۵۰ کیلومتری) تشکیل می‌شود. • افزون بر استفاده گوهری، نمونه‌های غیر شفاف آن در مته‌های حفاری و ساینده‌ها نیز کاربرد دارد. • سخت‌ترین کانی با سختی موهس ۱۰	
یاقوت	• نام علمی آن کرندوم (اکسید آلومینیم) است. • به رنگ‌های مختلف دیده می‌شود، رنگ قرمز آن را یاقوت سرخ (روبی) می‌نامند. • برای نام‌گذاری سایر رنگ‌های آن، کلمه سافیر را قبل از رنگ آن می‌آورند؛ مانند سافیر آبی. • این کانی بعد از الماس، سخت‌ترین کانی است. (سختی موهس ۹)	
زمرد	• سیلیکات بریلیم (بریل) به رنگ‌های مختلف و در سنگ‌های آذرین یافت می‌شود. • معروف‌ترین و گران‌ترین نوع بریل با رنگ سبز، زمرد نام دارد.	
گارنت	• نوعی کانی سیلیکاتی است. • در سنگ‌های دگرگونی یافت می‌شود. • معمولاً به رنگ سبز، قرمز، زرد، نارنجی و... دیده می‌شود. • فراوان‌ترین رنگ آن، قرمز تیره است. • گارنت سبز در منطقه باغ برج کرمان شهرت جهانی دارد.	
عقیق	• گوهری سیلیسی با رنگ‌های متنوع. • ترکیب شیمیایی SiO_2 • با نام‌ها و تراش‌های مختلف در بازار عرضه می‌شود. • عقیق، در بسیاری از نقاط ایران یافت می‌شود.	
زبرجد	• به نوع شفاف و قیمتی کانی اُلیوین، می‌گویند. • این کانی، سیلیکاتی و به رنگ سبز زیتونی است.	
فیروزه	• از گوهرهای قدیمی شناخته شده با ترکیب فسفاتی است. • برای اولین بار در سنگ‌های آتش‌فشانی اطراف نیشابور یافت شد و به دیگر نقاط جهان صادر گردید. • فیروزه نیشابور به‌عنوان بهترین فیروزه دنیا شهرت جهانی دارد. • نام دیگر آن تورکوایز می‌باشد.	

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۵۳ **بررسی گزینه‌ها:**

۱ گوهر زمرد در سنگ‌های آذرین یافت می‌شود نه دگرگونی ← نادرست

۲ معروف‌ترین و گران‌ترین نوع بریل (بریلیم) با رنگ سبز، زمرد نام دارد ← نادرست

۳ نوع شفاف و قیمتی الیوین، زبرجد نام دارد. ← نادرست

۴ گارنت سبز در منطقهٔ باغ برج کرمان شهرت جهانی دارد؛ همچنین فیروزهٔ نیشابور به‌عنوان بهترین فیروزهٔ دنیا شهرت جهانی دارد ← درست

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

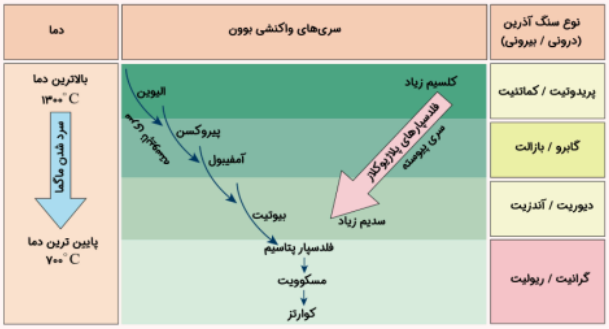
۵۴ مطابق سری واکنشی بوون:

(D) پیروکسن ⟶ مایع مذاب باقی‌مانده + (A) الیوین

(C) آمفیبول ⟶ مایع مذاب باقی‌مانده + (D) پیروکسن

(B) بیوتیت ⟶ مایع مذاب باقی‌مانده + (C) آمفیبول

سری‌های واکنشی بوون



سری واکنشی بوون نشان دهندهٔ ترتیب تبلور کانی‌های سیلیکاته از یک ماگمای در حال سرد شدن است. بوون دو سری یا مسیر برای تبلور کانی‌ها از یک ماگمای در حال سرد شدن را ارائه کرد. در سری ناپیوسته، ابتدا کانی‌های دارای آهن و منیزیم زیاد همچون الیوین و پیروکسن، به واسطهٔ بالاتر بودن دمای تبلور تشکیل می‌شوند. با ادامه تبلور، ترکیب ماده مذاب باقیمانده تغییر می‌کند، یعنی تقریباً قسمت مهمی از آهن و منیزیم خود را از دست می‌دهد. در عوض ماده مذاب از عناصری که تاکنون در ساختمان کانی‌ها وارد نشده‌اند (سدیم و پتاسیم) غنی می‌شود. مقدار سیلیس نیز در مایع مذاب باقیمانده افزایش می‌یابد. در این حالت شرایط برای تشکیل کانی‌های بعدی (هر یک در نقطهٔ انجماد خود) به‌ترتیب، آمفیبول و بیوتیت فراهم می‌شود. در سری پیوسته نیز، همزمان با تبلور کانی‌های الیوین و پیروکسن، فلدسپارهای پلاژیوکلاز کلسیم‌دار متبلور می‌شوند و با ورود کلسیم در ساختار کانی‌ها، در ادامه، شرایط برای تشکیل فلدسپارهای پلاژیوکلاز سدیم‌دار فراهم می‌شود. در ادامه تبلور نیز، کانی‌های فلدسپار پتاسیم، مسکوویت و کوارتز، هر یک در دمای تبلور خود تشکیل می‌شوند.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۵۵ **بررسی گزینه‌ها:**

۱ نادرست؛ در پترولوژی (سنگ‌شناسی)، شیوهٔ تشکیل، منشأ، رده‌بندی و ترکیب سنگ‌های آذرین و دگرگونی بررسی می‌شود.

۲ نادرست؛ زمین‌شناسانی که در موضوع زمین‌شناسی اقتصادی تخصص دارند، با بهره‌گیری از اصول زمین‌شناسی و پراکندگی عناصر در پوستهٔ زمین، به دنبال مکان‌هایی هستند که در آن ذخایر معدنی ارزشمند قرار دارند.

۳ نادرست؛ چگونگی تشکیل و مهاجرت نفت توسط زمین‌شناسان نفت مورد بررسی قرار می‌گیرد.

۴ درست؛ در علم ژئوشیمی مطالعه روی ترکیب سیارات که در واقع همان ترکیب تقریبی زمین است، تأثیر بسزایی در شناخت عناصر و چگونگی تشکیل آن‌ها دارد و همچنین توزیع نامساوی عناصر در زمین را بررسی می‌کند.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۵۶ **پاسخ: گزینهٔ ۴**

غبارها طی افزایش دما مجدداً ذوب شده و قطره‌های مذابی را تشکیل می‌دهند و هنگامی که قطره سرد می‌شود نخستین کانی‌ها متبلور و همراه سولفید Fe و Ni در شکل گلوله‌های کوچکی به‌نام کندرول تجمع می‌کنند.

مطابق شکل A = افزایش دما و B = کاهش دما

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۵۷ **پاسخ: گزینهٔ ۴**

مس موجود در کابل‌های برق، پلاتین استفاده‌شده در ساخت گوشی همراه و فلوئور موجود در ترکیب خمیردندان از منابع معدنی تهیه می‌شود.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۵۸ **پاسخ: گزینهٔ ۴**

ترکیب میانگین پوسته در اصل، همان ترکیب میانگین سنگ‌های آذرین پوسته است چراکه مقدار کل سنگ‌های رسوبی و دگرگونی نسبت به حجم سنگ‌های آذرین در کل پوسته بسیار اندک و فاقد اهمیت است.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۵۹ **پاسخ: گزینهٔ ۱**

کلارک تمرکز، تمرکز یک عنصر (Al) را در یک کانی، سنگ یا خاک (خاک رس منطقهٔ M)، نسبت به فراوانی آن در پوستهٔ زمین نشان می‌دهد.

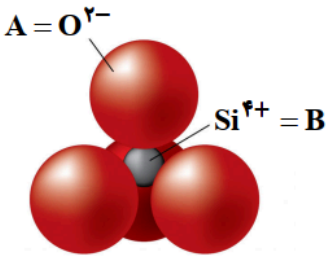
$$\begin{cases} \text{Al تمرکز} = \%۶۰ \\ \text{Al غلظت کلارک} = \%۸/۰۰ \end{cases}$$

$$\text{Al کلارک تمرکز} = \frac{\text{Al تمرکز در خاک رس}}{\text{Al فراوانی در پوسته}} = \frac{۶۰}{۸} = ۷/۵$$

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۶۰ **پاسخ: گزینهٔ ۲**

بنیان سیلیکات (SiO_4^{4-}) به‌صورت یک هرم مثلث‌القاعده است که در چهار رأس هرم O^{2-} و در مرکز هرم Si^{4+} قرار دارد.



(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۶۱ **پاسخ: گزینهٔ ۳**

کانسنگ‌های آهن نواری حاصل ته‌نشینی شیمیایی اجزای تشکیل‌دهنده‌شان در محیط رسوبی هستند. ابتدا مواد به‌صورت محلول وارد محیط شده و سپس با تشکیل ترکیبات غیرمحلول ته‌نشین می‌شوند و کانسارهای رسوبی شیمیایی را به‌وجود می‌آورند.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۶۲ **پاسخ: گزینهٔ ۳**

$$\text{کلارک تمرکز} = \frac{\text{حداقل عیار جهت استخراج سودآور عنصر}}{\text{میانگین فراوانی پوسته (کلارک)}} = \frac{۴}{۰/۰۰۱۶} = ۲۵۰۰$$

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۶۳ طبق جدول کتاب‌درسی و مقیاس‌های زمانی، دوزیستان در دورهٔ دونین از دوران پالئوزوییک ظاهر شدند. پس آثار آن‌ها را در لایه‌های بعدی می‌توان دید. اما در دورهٔ اردووسین، لایه‌ها فاقد هرگونه اثری از دوزیستان هستند.

پالئوزوییک	پرمین	انقراض گروهی
	کربنیفر	نخستین خزنده
	دونین	نخستین دوزیست
	سیلورین	نخستین گیاهان آونددار
	اردوویسین	نخستین ماهی‌ها
	کامبرین	نخستین تریلوبیت

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۶۴ تمام عبارت‌ها مطابق نتایج نورمن لوی بوون هستند به‌جز گزینهٔ ۳؛ زیرا مطالعه بر روی ترکیب میانگین پوسته و میانگین درصد وزنی عناصر سازندهٔ پوستهٔ زمین معروف به غلظت کلارک و واشنگتن است.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud

۶۵ تمام گزینه‌ها درست هستند به‌جز عبارت گزینهٔ ۱؛ زیرا:
از تعداد بی‌شمار کانی‌های شناخته‌شده در پوستهٔ زمین، گروه اندکی از آن‌ها دارای یک فلز ارزشمند اقتصادی هستند که به آن‌ها کانه گفته می‌شود.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۶۶ کانی‌های سازنده پگماتیت‌ها مشابه به کانی‌های سازندهٔ گرانیت‌ها بوده و شامل کوارتز، فلدسپار و مسکوویت است و می‌توانند منابع مهمی برای بعضی عناصر خاص مانند لیتیم و سزیم و بعضی کانی‌های گوهری مانند بریل یا کانی‌های صنعتی مانند مسکوویت (طلق نسوز) باشد.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۶۷ در گابروها مقدار زیادی پیروکسن و پلاژیوکلاز کلسیم‌دار وجود دارد اما مقدار الیوین و آمفیبول کمتر می‌باشد. ازطرفی گابرو یک سنگ آذرین درونی است.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۶۸ **پاسخ: گزینهٔ ۲**
کانی الیوین با فرمول $(Fe,Mg)_2SiO_4$ است.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۶۹ پاسخ: گزینهٔ ۳
فراوان‌ترین عنصر فلزی در پوستهٔ جامد زمین، آلومینیم است که عنصر اصلی در ترکیب یاقوت یا کرندوم (اکسید آلومینیم) است.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۷۰ پاسخ: گزینهٔ ۲
اگر بلور الیوین در محلول ماگمایی بماند و یا مایع مذاب باقی‌مانده وارد واکنش شود، کانی پیروکسن به‌وجود می‌آید.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۷۱ پاسخ: گزینهٔ ۱
سنگ‌های آذرین دیوریت و آندزیت، مقدار زیادی کانی‌های فلدسپار پلاژیوکلاز سدیم‌دار، بیوتیت و آمفیبول دارند. دیوریت، سنگ آذرین درونی و آندزیت، سنگ آذرین بیرونی است. منظور از سنگ آتش‌فشانی، سنگ آذرین بیرونی است.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۷۲ پاسخ: گزینهٔ ۴
در ابتدای انجماد یک ماگمای بازالتی، مادهٔ مذاب مقدار زیادی از آهن، منیزیم و کلسیم خود را از دست می‌دهد. در عوض مادهٔ مذاب از عناصری که تا آن زمان در ساختمان کانی‌های وارد نشده‌اند (مانند سدیم و پتاسیم) غنی می‌شود. مقدار سیلیس (SiO_2) نیز در مایع مذاب باقی‌مانده افزایش می‌یابد.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۷۳ پاسخ: گزینهٔ ۳
در تشکیل ذخایر پلاسری نظیر طلا، کانی‌های با چگالی بالا (در اثر نیرو گرانشی) در محل‌هایی از رودخانه و دریا، تجمع می‌یابند.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۷۴ پاسخ: گزینهٔ ۲

زبرجد همان اُلیوین با ترکیب سیلیکات آهن و منیزیم $(Fe,Mg)_2SiO_4$ است و عقیق، گوهری سیلیسی با ترکیب SiO_2 است پس در هر دو کانی زبرجد و عقیق، عناصر اصلی سیلیسیم و اکسیژن وجود دارند.

نباید سراغ اینا بری:

گزینهٔ ۱: زمرد سیلیکات بریلیم و یاقوت اکسید آلومینیم است.

گزینهٔ ۳: الماس، کربن خالص است درحالی‌که گارنت از انواع سیلیکات‌ها می‌باشد.

گزینهٔ ۴: فیروزه ترکیب فسفاتی اما اُپال ترکیب سیلیسی دارد.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۷۵ پاسخ: گزینهٔ ۴

$$\text{کلارک تمرکز} = \frac{\text{حداقل عیار برای استخراج سودآور یک عنصر}}{\text{میانگین فراوانی پوسته (کلارک)}} = \frac{۱}{۰/۰۰۶} \simeq ۱۶۶$$

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۷۶ پاسخ: گزینهٔ ۴

بیتومینه نسبت‌به لیگنیت، فشردگی و تراکم، مرغوبیت، درصد کربن و در نتیجه توان تولید انرژی بیشتر و اما مقدار آب و مواد فرار نظیر متان و کربن‌دی‌اکسید کمتری دارد.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۷۷ پاسخ: گزینهٔ ۳

حرکت نفت در یک لایهٔ نفوذپذیر و متخلخل و رسیدن آن به سنگ مخزن و جدایش آب شور، نفت و گاز از هم به‌دلیل اختلاف چگالی درون مخزن را «مهاجرت ثانویه» می‌گویند.

به لایهٔ بالایی تلهٔ نفتی که به‌علت نفوذپذیری جلوی حرکت نفت و گاز به سطح زمین را می‌گیرد، «پوش‌سنگ» می‌گویند.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۷۸ پاسخ: گزینهٔ ۱

متخصصان زمین‌شناسی اقتصادی، با بهره‌گیری از اصول زمین‌شناسی و پراکندگی عناصر در پوستهٔ زمین، به‌دنبال مکان‌هایی هستند که در آن ذخایر معدنی و گوهرها قرار دارند.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۷۹ گاهی تمرکز یک یا چند عنصر در سنگ، خاک، گیاهان و یا آب یک منطقه در مقایسه با میانگین آن‌ها در پوستهٔ زمین بالاتر است که به آن بی‌هنجاری مثبت (آنومالی مثبت) گفته می‌شود.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۸۰ طبق سری واکنشی بوون، هر کانی دمای ذوب و تبلور خاصی دارد. ماسه‌سنگ آرکوز حاوی کوارتز، فلدسپار و میکا است که دمای ذوب متفاوتی دارند؛ با شروع حرارت دادن به سنگ، برخی کانی‌ها (مثل کوارتز) که زودگدازتر هستند و نقطهٔ ذوب پائین‌تری دارند، زودتر ذوب شده و فلدسپار و میکا دیرتر ذوب می‌شوند؛ پس بسته به دما و درجهٔ ذوب‌شدگی ماگماهایی با ترکیب متفاوت ایجاد می‌شود.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۸۱ طبق نظر بوون بیشتر ماگماها ترکیب بازالتی یا بازیک دارند و محتوی یون‌های آهن، منیزیم و کلسیم بسیار فراوان و سیلیس (SiO_2) کمی هستند؛ پس نخستین کانی‌های حاصل از سردشدن چنین ماگماهایی الیوین و پلاژیوکلاز کلسیم‌دار هستند. این بلورهای جامد به‌دلیل آنکه چگالی بیشتری نسبت به مایع مذاب دارند کف مخزن ماگمایی ته‌نشین شده و از تجمع و به‌هم چسبیدن و انجماد کامل این کانی‌ها، درون پوسته سنگ آذرین درونی پریدوتیت ایجاد می‌شود.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۸۲ با سردشدن ماگما، طبق سری واکنشی بوون و براساس دمای تبلور، ابتدا کانی‌های آهن و منیزیم‌دار مثل کرومیت و مگنتیت (Fe_3O_4) در کنار الیوین متلبور می‌شوند. تبلور در نزدیکی سقف اتاقک ماگمایی که سردتر است انجام می‌شود و چون چگالی این کانی‌ها از مذاب باقی‌مانده بیشتر است در کف اتاقک ماگمایی ته‌نشین می‌شود. (مراحل اولیهٔ انجماد ماگما)

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۸۳ مراحل اکتشاف: ۱. بررسی نقشه‌های زمین‌شناسی و گزارش‌های قبلی ۲. بازدید صحرایی ۳. به‌کارگیری روش‌های ژئوفیزیکی ۴. حفاری و نمونه‌برداری برای شناسایی کانی‌های موجود در آن، تعیین عیار فلز و کیفیت مادهٔ معدنی ۵. تحلیل داده‌ها

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۸۴ **A:** گارنت نوعی کانی سیلیکاتی است که در سنگ‌های دگرگونی یافت می‌شود (پس منشاء دگرگونی دارد).

B: زبرجد، نوع شفاف و قیمتی کانی الیوین است. در صفحهٔ ۲۷، سری واکنشی بوون، نخستین کانی‌های حاصل از سردشدن ماگما الیوین و پلاژیوکلاز کلسیم‌دار است (پس منشاء آن ماگمایی است).

C: کانی الیوین $(Fe,Mg)_2SiO_4$ در ترکیب خود Fe دارد ولی کانهٔ آهن محسوب نمی‌شود.

D: یاقوت با نام علمی کرندوم (اکسید آلومینیم Al_2O_3) است که رنگ قرمز آن روبی (یاقوت سرخ) و برای نام‌گذاری سایر رنگ‌ها، کلمهٔ سافیر را قبل از رنگ می‌آورند مانند سافیر آبی (یاقوت کبود).

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۸۵ مطابق شکل، لایهٔ آهکی و نفوذناپذیر A که مانع حرکت نفت و گاز به سطح زمین می‌شود و روی سنگ مخزن را می‌پوشاند، پوش‌سنگ نام دارد.

لایهٔ B سنگ ریزدانه‌ای است که در آن از بقایای پلانکتون‌ها نفت تشکیل می‌شود ← سنگ منشاء

حرکت نفت از طریق یک لایهٔ نفوذپذیر و متخلخل و رسیدن آن به سنگ مخزن (D) و جدایش آب شور، نفت و گاز از هم به‌دلیل اختلاف چگالی درون مخزن را مهاجرت ثانویه می‌گویند (C).

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۸۶ طبق جدول غلظت کلارک میزان Al بیشتر است از مقدار Ca.

عنصر	میانگین درصد وزنی در پوسته
سیلیسیم	۲۷/۲۰
آلومینیم	۸/۰۰
آهن	۵/۸۰
کلسیم	۳/۶۳
پتاسیم	۲/۳۲
تیتانیم	۰/۴۴
فسفر	۰/۱۲
روی	۰/۰۰۷

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۸۷ ابتدا کانی‌های آهن و منیزیم‌دار مثل کرومیت و مگنتیت در کنار الیوین و در بالای اتاقک ماگما متبلور می‌شوند و چون چگالی این کانی‌ها از مذاب باقی‌مانده بیشتر است، در کف اتاقک ماگمایی ته‌نشین می‌شوند و لایه‌هایی از کانسنگ کروم، آهن و سایر عناصر را به وجود می‌آورند.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۸۸ طبق سری بوون هر کانی دمای ذوب و تبلور مخصوص خود را دارد و از آن‌جایی‌که بیشتر سنگ‌ها از کانی‌های مختلف تشکیل شده‌اند، هر زمان سنگ‌ها شروع به ذوب کنند، برخی کانی‌ها زودتر و برخی دیرتر ذوب می‌شوند و لذا بسته به دما و درجهٔ ذوب‌شدگی، ماگماهایی با ترکیب متفاوت ایجاد می‌شوند.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۸۹ فرمول هماتیت Fe_2O_3 است و کانهٔ آهن محسوب می شود. سایر ترکیب‌ها به‌درستی بیان شده است.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۹۰ بخشی از کانسنگ‌ها در سنگ‌های رسوبی قرار دارند و به‌وسیلهٔ فرآیندهای رسوبی شکل می‌گیرند. مثلاً کانسنگ‌های آهن‌نواری حاصل ته‌نشینی شیمیایی اجزای تشکیل‌دهنده‌شان در محیط رسوبی هستند. ابتدا مواد به‌صورت محلول وارد محیط شده و سپس با تشکیل ترکیبات غیرمحلول ته‌نشین می‌شوند و کانسارهای رسوبی شیمیایی را به وجود می‌آورند.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۹۱ اگر طی مهاجرت اولیه و ثانویه مانعی در مسیر حرکت آب و نفت و گاز نباشد، به سطح زمین راه یافته و چشمه‌های نفتی را به وجود می‌آورد. در این صورت نفت در سطح زمین اکسایش یافته و قیر طبیعی تشکیل می‌شود.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۹۲ پاسخ: گزینهٔ ۴

بوون معتقد بود بیشتر ماگماها ترکیب بازالتی دارند و ماگمای اولیه محتوای آهن و منیزیم نسبتاً بالا و SiO_2 نسبتاً کمی دارد. در مراحل اولیهٔ تبلور، ماگما قسمت مهمی از آهن، منیزیم و کلسیم خود را از دست می‌دهد و مادهٔ مذاب باقی‌مانده از سدیم و پتاسیم غنی می‌شود.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۹۳ پاسخ: گزینهٔ ۴

نمونه‌هایی از پدیده‌های نوری زیبا در گوهرها عبارتند از:

پدیدهٔ چشم گربه در کانی کریزوبریل، ستاره‌واری در یاقوت، بازی رنگ و درخشش رنگین‌کمانی در اُپال، تغییر رنگ در گوهر الکساندریت

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۹۴ پاسخ: گزینهٔ ۳

سنگ‌های دیوریت و آندزیت مقدار زیادی کانی‌های فلدسپار پلاژیوکلاز سدیم‌دار، بیوتیت و آمفیبول در خود دارند. دیوریت سنگ آذرین درونی و آندزیت سنگ آذرین بیرونی و معادل آن است.

نکته: منظور از سنگ آتش‌فشانی، سنگ آذرین بیرونی است.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۹۵ پاسخ: گزینهٔ ۳

در ساختار نفت‌گیرها یک لایهٔ نفوذناپذیر جلوی مهاجرت نفت و گاز را می‌گیرد که به این لایهٔ پوش‌سنگ می گویند. پوش‌سنگ از سنگ‌های نفوذناپذیر مانند سنگ گچ، نمک یا شیل است نه از جنس ریف مرجانی. (علت نادرست بودن گزینهٔ ۳). این شکل، متعلق به یک نفت‌گیر تاقدیسی است و بیشتر ذخایر نفتی ایران در نفت‌گیرهای تاقدیسی قرار دارند.

نکتهٔ ۱: میزان جابه‌جایی نفت طی مهاجرت اولیه (F) نسبت به مهاجرت ثانویه (E) بسیار کمتر است.

نکتهٔ ۲: لایهٔ B سنگ مخزن نفت است که تخلخل و نفوذپذیری بالایی دارد.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۹۶ پاسخ: گزینهٔ ۲

یاقوت (کرندوم) اکسید آلومینیم است و یک گوهر غیر سیلیکاتی به‌حساب می‌آید.

زمرد (بریل) سیلیکات بریلیم و زبرجد (نوع شفاف و قیمتی کانی اُلیوین) سیلیکات آهن و منیزیم و گارنت گوهری دگرگونی و سیلیکاتی، همگی جزء کانی‌های سیلیکاتی هستند درحالی‌که تورکوایز یا فیروزه با ترکیب فسفاتی یک گوهر غیر سیلیکاتی (همانند یاقوت) است.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir



فصل ۳

منابع آب و خاک



رود کارون

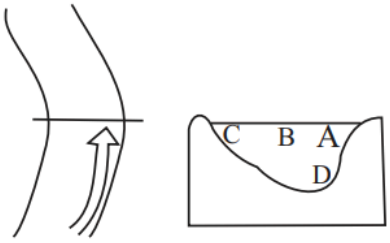
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱ مهم‌ترین عامل تغییر شکل سطح خشکی‌های زمین کدام است؟

۱) بارش ۲) رودها ۳) یخچال‌ها ۴) اقیانوس‌ها

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۲ شکل زیر، مقطع عرضی بخش مشخص شده از یک رود را نشان می‌دهد. در کدام‌یک از قسمت‌های نیم‌رخ رود، بیشترین سرعت آب را داریم؟



۱) A

۲) B

۳) C

۴) D

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳ کدام‌یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

۱) آب نماد زندگی است و در سفری پایان‌پذیر بین سنگ‌کره و هواکره، سبب تغییر پوستهٔ زمین می‌شود.

۲) به منطقه‌ای که آب‌های آن به‌وسیلهٔ رودخانهٔ اصلی و شاخه‌های فرعی زهکشی می‌شود، حوضهٔ آبریز می‌گویند.

۳) آب جاری همواره سطح زمین را در جایی‌که جریان دارد، فرسایش داده و مواد حاصل را در جای دیگر که انرژی آب افزایش یافته باشد، ته‌نشین می‌کند.

۴) سرعت آب یک رودخانه در طول و یا عرض و عمق آن متغیر بوده و بیشترین سرعت جریان در سطح آب است.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۴ رودی در جنوب کشور دارای سطح مقطعی با میانگین ۱۸۰ متر مربع است، در صورتی‌که طول این رود ۲/۵ کیلومتر باشد و میزان آبدهی آن ۵۴۰۰ متر مکعب بر ساعت باشد، سرعت متوسط آب در این رود چند متر بر دقیقه است؟

۱) ۹۰ ۲) ۰/۵ ۳) ۰/۰۰۸ ۴) ۰/۲

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۵ (در) رودی که از نوع دائمی است، همواره .....

۱) مقدار آبدهی عددی بیشتر از صفر است.

۲) آب آن از بارش‌های جوی تأمین می‌شود.

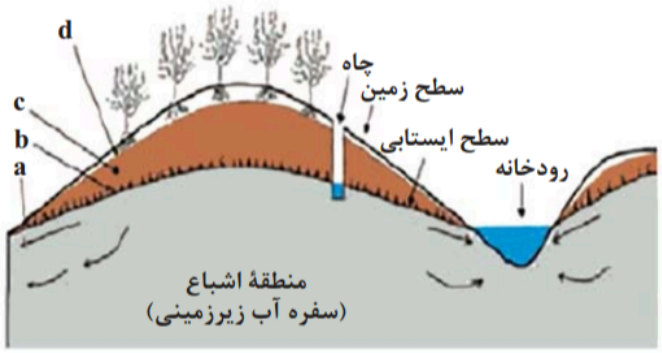
۳) مقدار آبدهی در ماه مرداد بیشتر از اردیبهشت است.

۴) میزان تبخیر نسبت به بارش بیشتر است.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۶ با توجه به شکل زیر، کدام گزینه نشان‌دهندهٔ کمربند رطوبت خاک است؟



۱) a

۲) b

۳) c

۴) d

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۷ کدام گزینه در مورد «آب موجود در لابه‌لای ذرات خاک که از طریق نیروی مویینگی به سطح زمین می‌رسد.» صحیح است؟

۱) ریشهٔ گیاهان در زمان بارندگی به آن دسترسی پیدا می‌کنند.

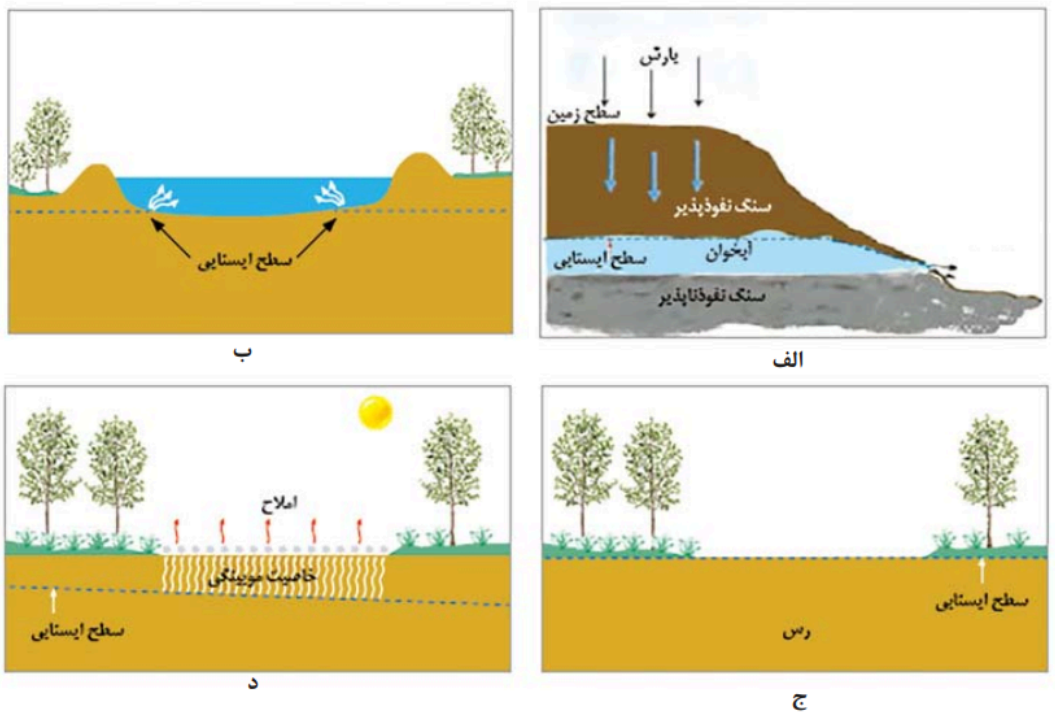
۲) بخش زیادی از آن بر اثر تبخیر در سطح زمین از دست می‌رود.

۳) این آب نمایانگر رطوبت قسمت‌های کم‌عمق خاک بوده که به سوی سطح زمین می‌آید.

۴) بخشی از این آب به طرف عمق کم‌تر حرکت کرده و منطقهٔ اشباع را ایجاد می‌کند.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۸ در کدام گزینه شکل‌های الف تا د به ترتیب از راست به چپ برکه، چشمه، باتلاق و شوره‌زار را نمایش می‌دهند؟



۱) الف – ب – ج – د

۲) الف – د – ب – ج

۳) ب – الف – ج – د

۴) ب – الف – د – ج

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۹ در کدام‌یک از نمودارهای شماتیک زیر ارتباط بین عوامل صحیح‌تر به نمایش گذاشته شده است؟

۱) 

۲) 

۳) 

۴) 

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۰ احتمال فرونشست زمین در کدام‌یک از حالات زیر بیشتر است؟

۱) $O = ۳۰ \text{ ، } I = ۶۰$

۲) $O = ۱۰۰ \text{ ، } I = ۱۲۰$

۳) $O = ۵۰ \text{ ، } I = ۵۰$

۴) $O = ۱۴۰ \text{ ، } I = ۱۰۰$

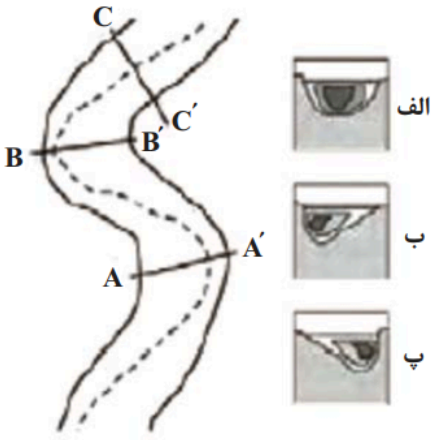
(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۱ برای کاهش میزان فرونشست کدام‌یک از اقدامات زیر اثربخش است؟

۱) لوله‌زایی ۲) تغییر شیب رودخانه ۳) تغذیهٔ مصنوعی آبخوان ۴) ریزش جدارهٔ چاه

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۱۲ هریک از شکل‌های الف، ب و پ به ترتیب از راست به چپ مربوط به کدام مقطع رود می‌باشند؟



۱) $CC' - BB' - AA'$

۲) $BB' - AA' - CC'$

۳) $AA' - BB' - CC'$

۴) $BB' - CC' - AA'$

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۳ عبارت کدام گزینه نادرست است؟

۱) سرعت آب یعنی فاصله‌ای که هر ذره آب در واحد زمان طی می‌کند.

۲) سرعت آب در تمام نقاط یک روخانه ثابت است.

۳) مقدار آبدهی یک رود معمولاً از ابتدا تا انتهای رود تغییر می‌کند.

۴) مقدار آبدهی (دبی) از رابطهٔ $Q = A \times V$ به‌دست می‌آید.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۴ برای ذخیره‌سازی آب شیرین شمال غرب کشور، یک سد در انتهای یکی از رودهای مهم آن احداث شده است. اگر این سد توانایی ذخیرهٔ $۸۶۴۰۰۰m^3$ آب شیرین داشته باشد و رودی که به این سد می‌ریزد، عرضی به اندازهٔ $۵m$ و عمقی به اندازهٔ $۲m$ داشته باشد. میانگین سرعت حرکت آب چند متر بر ثانیه باشد تا این سد در نصف روز پر شود؟

۱) ۲ ۲) ۲۰ ۳) ۱ ۴) ۱۰

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۵ کدام گزینه درست است؟

۱) ضخامت کمربند مویینه بین چند میلی‌متر تا چند سانتی‌متر متغیر است.

۲) تمام فضاهای خالی منطقهٔ اشباع توسط آب و هوا پر شده است.

۳) در صورتی‌که سطح ایستابی بر سطح زمین منطبق شود یا نزدیک آن قرار گیرد، باتلاق یا شوره‌زار تشکیل می‌شود.

۴) درصد تخلخل با توانایی نگهداری آب در خاک رابطهٔ عکس دارد.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۶ کدام مورد یا موارد جای خالی عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کنند؟

«هر چقدر ..... در رسوب یا سنگ ..... باشد، میزان ..... آن ..... خواهد بود.»

الف) اندازهٔ دانه‌ها – بیشتر – نیروی مویینگی – کمتر

ب) جورشدگی – کمتر – نفوذپذیری – بیشتر

ج) جورشدگی – کمتر – تخلخل – بیشتر

۱) الف ۲) الف و ج ۳) ب و ج ۴) الف و ب

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۷ مقدار نمک‌های محلول در آب‌های زیرزمینی موجود در سنگ‌هایی که سیلیکات بریلیم در آن‌ها یافت می‌شود ..... سنگ‌های که گارنت در آن یافت می‌شود .....

۱) برخلاف – به‌طور معمول بیشتر است.

۲) همانند – معمولاً کم است.

۳) برخلاف – معمولاً کم است.

۴) همانند – به‌طور معمول بیشتر است.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۸ با توجه به شکل کتاب درسی، هریک از توضیحات زیر به ترتیب از راست به چپ مربوط به کدام‌یک از افق‌های خاک می‌باشد؟

«معمولاً ضخیم‌ترین افق خاک می‌باشد.» - «به‌صورت دو لایه در نیم‌رخ خاک دیده می‌شود.»

۱) B – A ۲) C – A ۳) B – C ۴) A – C

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۹ کدام گزینه عبارت مناسب‌تری را در مورد خاک‌های مارنی بیان می‌کند؟

۱) مقاومت آن در برابر فرسایش زیاد بوده و سالیانه مقدار زیادی رسوب تولید می‌کند.

۲) مخلوطی از ذرات آهک و ماسه بوده که در مناطق خشک بسیار فراوان هستند.

۳) خاصیت نیروی موییه در خاک‌های مارنی بالا بوده و ارزش کشاورزی پایینی دارند.

۴) مخلوطی از ذرات منفصل آهک و رس بوده که باعث افزایش ظرفیت مخازن سدها می‌شود.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۰ کدام گزینه نادرست است؟

۱) یکی از روش‌های حفاظت از منابع آب زیرزمینی، تعیین حریم برای آنهاست.

۲) حریم کمی، براساس شعاع تأثیر دو چاه در نظر گرفته می‌شود که حدود ۱۵۰۰ متر است.

۳) حداقل حریم بهداشتی برای آلاینده‌های میکروبی باید دارای شعاعی حدود ۱۰۰ متر در اطراف چاه آب باشد.

۴) چاه حفره‌ای است که از سطح زمین تا منطقهٔ اشباع حفر شده و در نتیجهٔ آن، آب زیرزمینی در داخل چاه جمع می‌شود.

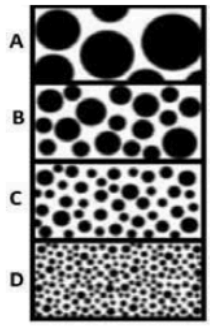
(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۱ جریان آبی در کانال یک رود با عمق متوسط ۱۰۰ سانتی‌متر و عرض ۱۲۵ سانتیمتر وجود دارد. در صورتی که سرعت عبور آب ۴ متر بر ثانیه باشد، دبی آب رودخانه چند متر مکعب بر ثانیه خواهد بود؟

۱) ۲۵۰ ۲) ۵ ۳) ۵۰۰ ۴) ۲/۵

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۲ افق‌های خاک در منطقه‌ای به شکل زیر می‌باشد. کدام‌یک به‌ترتیب بیشترین نیروی موییه‌گی و کمترین نفوذپذیری را دارند؟



۱) A و D

۲) B و C

۳) D و D

۴) A و A

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۳ میزان نفوذپذیری خاک به کدام‌یک از عوامل زیر بستگی دارد؟

۱) دما و زمان

۲) میزان ارتباط و اندازه منافذ

۳) رطوبت و زمان

۴) دما و پوشش گیاهی

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۲۴ کدام‌یک از گزینه‌های زیر درست است؟

۱) تأثیر یون‌های یک عنصر با عدد اتمی ۲۰ در سختی آب از یون‌های عنصری با عدد اتمی ۱۲ بیشتر است.

۲) در رابطهٔ محاسبهٔ سختی آب، یونی که تأثیر بیشتری دارد بار مثبت بیشتری نیز دارد.

۳) آب موجود در سنگ‌های حاوی کربنات (مثل $MgCO_3$) همواره از نوع آب‌های سخت می‌باشند.

۴) عمدهٔ ترکیبات آب زیرزمینی را کلریدها، سولفات‌ها و بیکربنات‌های کلسیم، منیزیم، سدیم، پتاسیم و آهن تشکیل می‌دهند.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۵ کدام‌یک از عوامل زیر مقدمه فرسایش است؟

۱) نیروی جاذبه

۲) دخالت انسان

۳) هوازدگی

۴) آب‌های جاری

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۲۶ کدام‌یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

۱) حریم کمی چاه‌های تأمین‌کننده آب شرب به صورت پهنه‌های حفاظتی تعریف می‌شود.

۲) چاه جذبی جزو منابع آلاینده آب زیرزمینی غیرنقطه‌ای است.

۳) نیروی جاذبه جزو عوامل فرسایشی خاک نیست.

۴) بخشی از خاک که بیش از ۸۰ درصد آن را تشکیل می‌دهد، شامل برخی کانی‌ها مانند کانی‌های رسی و کوارتز می‌باشد.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۷ با افزایش ۲۰ درصدی میزان مواد معلق موجود در رواناب و سرعت رواناب، میزان قدرت فرسایندگی آن چه تغییری می‌کند؟

۱) ۲۰ درصد افزایش می‌یابد.

۲) ۴۴ درصد افزایش می‌یابد.

۳) ۴۰ درصد افزایش می‌یابد.

۴) ۷۲ درصد افزایش می‌یابد.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۸ چند مورد از موارد زیر صحیح است؟

الف) حفاظت از آب و خاک در جلوگیری از آلودگی هوا تاثیر دارد.

ب) هدف از حفاظت خاک افزایش حاصلخیزی خاک است.

ج) میزان سرعت رود و رسوب‌گذاری آن ارتباط عکس دارند.

د) در سنگ بستر خاک، مواد سنگی به میزان کمی تخریب و تجزیه شده‌اند.

۱) یک مورد ۲) دو مورد ۳) سه مورد ۴) چهار مورد

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۹ کدام مورد در رابطه با آبخوان‌ها، سنگ‌ها و رسوبات تشکیل‌دهندهٔ آبخوان‌ها نادرست است؟

۱) سنگ‌های دگرگونی و آذرین، همانند رس‌ها، آبخوان خوبی تشکیل نمی‌دهند.

۲) سنگ‌های آهکی حفره‌دار، قابلیت تشکیل آبخوان را دارند.

۳) اگر در آبخوانی که بین دو لایهٔ نفوذناپذیر تشکیل شده، چاهی حفر شود، تراز آب در چاه نمایانگر سطح ایستابی است.

۴) در صورتی که سطح پیزومتریک بالاتر از سطح زمین باشد، چاه آرتزین نیاز به پمپ برای خروج آب ندارد.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۰ طبق کتاب درسی، کدام‌یک از گزینه‌های زیر تهدیدی برای کیفیت و کمیت منابع آب زیرزمینی به‌شمار نمی‌رود؟

۱) کودهای کشاورزی

۲) فاضلاب‌های صنعتی و شهری

۳) بهره‌برداری زیاد

۴) جنس سنگ‌های آبخوان

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳۱ کدام‌یک از گزینه‌های زیر در رابطه با حریم منابع آب و بیلان آب درست است؟

۱) بیلان منابع آبی در کشور ما کمی بیشتر از صفر است.

۲) تغییرات حجم آب داخل آبخوان، با مجموع آب ورودی و خروجی از آن برابر است.

۳) نمودار سرانه آب تجدیدپذیر کشور برخلاف جمعیت کشور از سال ۱۳۰۰ تاکنون نزولی بوده است.

۴) سرعت نفوذ آلاینده‌ها، تنها عامل مؤثر بر عدم تشخیص فاصله مناسب برای حذف آلاینده‌های فاضلاب در خاک است.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۲ کدام‌یک از گزینه‌های زیر در خصوص خاک‌های مارنی نادرست است؟

۱) همانند سنگ‌های فسفاتی حاصلخیزی خاک را کاهش می‌دهند.

۲) برخلاف ماسه‌سنگ‌ها نفوذپذیری کمی دارند.

۳) همانند خاک‌های شنی برای رشد گیاهان مناسب نیستند و پوشش گیاهی فقیری دارند.

۴) با شدت یافتن جریان آب شکل‌های مختلف فرسایش مانند خندقی در آن‌ها قابل مشاهده است.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۳ کدام موارد در مورد منابع خاک و نیم‌رخ خاک به‌طور صحیح بیان شده‌اند؟

الف) خاک لوم مخلوطی از لای، رس و شن است که مهمترین توانایی آن حفظ رطوبت و دارا بودن مواد مغذی می‌باشد.

ب) افقی از خاک که معمولاً رنگ تیره‌تری دارد، علاوه بر هوموس، دارای خاک‌های ریزدانه و سنگ بستر است.

پ) در افق **C** خاک برخلاف افق **B**، هوموس (گیاخاک) یافت نمی‌شود.

ت) خاک‌های که حاصل از تخریب سنگ‌هایی مثل کوارتز هستند برخلاف خاک‌های حاصل از تخریب سیلیکات‌ها، فاقد ارزش کشاورزی‌اند.

۱) الف و ت ۲) ب و پ ۳) الف و پ ۴) پ و ت

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۴ کدام گزینه با توجه به «هیدروژئولوژی» و «رسوب‌شناسی و سنگ‌شناسی رسوبی» به اطلاعات درستی اشاره کرده است؟

۱) فعالیت‌های عمرانی و معدنی مرتبط با آب‌های رودخانه‌ها در علم هیدروژئولوژی انجام می‌شود.

۲) ویژگی‌های آب‌های سطحی در هیدروژئولوژی بررسی می‌شود.

۳) آب و باد برخلاف یخ جزو عوامل فرسایشی محسوب می‌شوند.

۴) متخصصین رشتهٔ «رسوب‌شناسی و سنگ‌شناسی رسوبی» می‌توانند در شرکت‌های تابع وزارت راه و شهرسازی مشغول به‌کار شوند.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

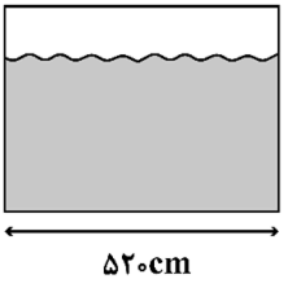
۳۵ **کاهش کدام‌یک از عوامل زیر می‌تواند بر میزان آبدهی رودخانه‌ای با سطح مقطع ثابت، تأثیری معکوس داشته باشد؟**

۱) شیب حوضهٔ آبریز ۲) میزان تبخیر ۳) مدت زمان بارش ۴) شدت بارندگی

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳۶ در شکل زیر که کانال مربع شکل یک رود را نشان می‌دهد، اگر عمق رود ۳ متر و سرعت حرکت آب ۳۰ متر در دقیقه باشد، دبی رود چند متر مکعب بر ثانیه است؟



۱) ۷

۲) ۸

۳) ۷/۸

۴) ۸/۷

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۷ توانایی انتقال آب در آبخوان «الف» بیشتر از آبخوان «ب» است. کدام خصوصیت در آبخوان «ب» قطعاً کمتر از آبخوان «الف» است؟

۱) تخلخل ۲) نفوذپذیری ۳) شیب لایهٔ آبدار ۴) حجم منافذ بین دانه‌ها

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۳۸ کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«اگر دو رود A و B دارای آبدهی یکسانی باشند، نمی‌توان گفت ... »

۱) سرعت آب عبوری از این دو رود یکسان است.

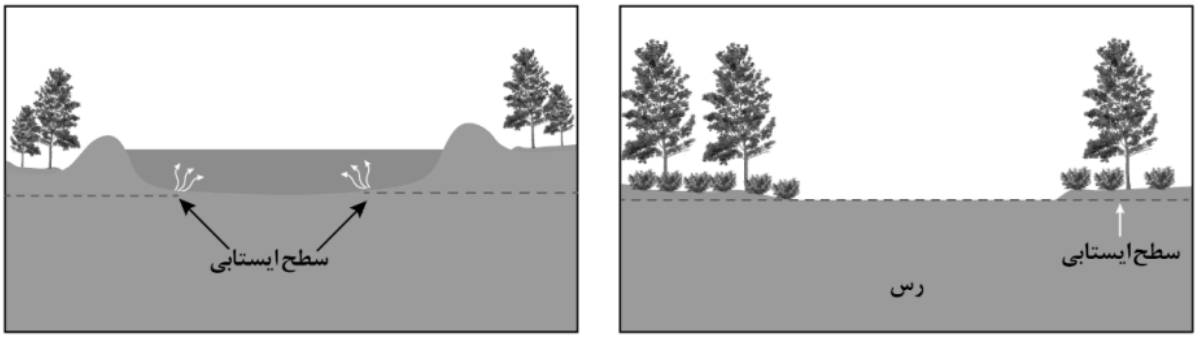
۲) سطح مقطع جریان آب عبوری از این دو رود، یکسان است.

۳) حجم آب عبوری در واحد ثانیه از این دو رود یکسان است.

۴) مقدار بارندگی سالانه این دو رود با یکدیگر یکسان است.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۹ شکل‌های زیر به‌ترتیب، فرآیند تشکیل کدام مورد را نشان می‌دهند؟



(الف) (ب)

۱) شوره‌زار ـ باتلاق ۲) برکه ـ شوره‌زار ۳) باتلاق ـ برکه ۴) باتلاق ـ چشمه

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۴۰ در کدام نوع از سنگ‌ها، معمولاً چشمه‌هایی با کیفیت آب خوب، ولی با آبدهی بسیار کم و فصلی ایجاد می‌شود؟

۱) تبخیری ۲) رسوبی ۳) کربناتی ۴) دگرگونی

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۴۱ **در ارتباط با آب موجود در سنگ‌ها و رسوبات ..... می‌توان گفت ..... .**

۱) کربناتی، درصد یون‌های کلسیم و منیزیم کم‌تری دارد

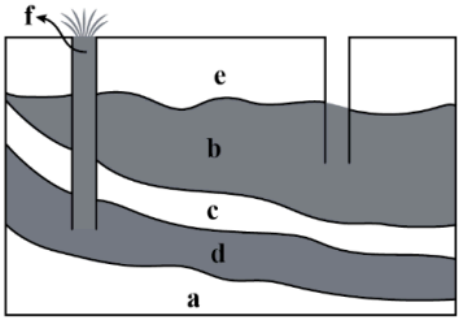
۲) آذرین، برای آشامیدن و مصارف دیگر مناسب نیستند

۳) آبرفتی، این‌گونه آب‌ها به خوبی با صابون کف نمی‌کنند

۴) تبخیری، دارای املاح فراوان و انحلال‌پذیری زیاد هستند

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۴۲ **با توجه به شکل داده شده، کدام عبارت درست است؟**



۱) آبخوان «b»، آزاد بوده و بین دو لایهٔ نفوذناپذیر محدود شده است.

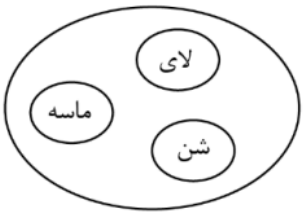
۲) چاه «f»، از نوع آرتزین بوده و تراز آب در آن بیانگر سطح ایستابی است.

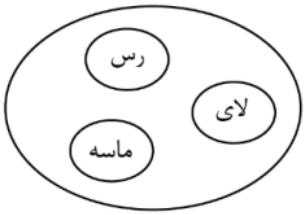
۳) آبخوان «d»، از نوع آزاد بوده و دارای تخلخل بیشتر از لایهٔ «e» است.

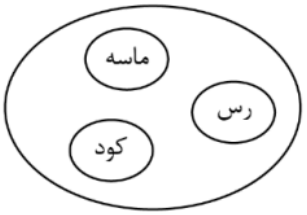
۴) لایهٔ «a»، می‌تواند از جنس سنگ پا و لایهٔ «d»، از نوع آبرفتی باشد.

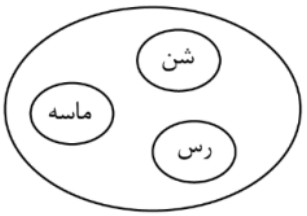
(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۴۳ **ترکیب نمایش داده شده در کدام گزینه، خاک دلخواه کشاورزان و باغبان‌ها می‌باشد؟**

۱)


۲)


۳)


۴)


(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۴۴ **چند مورد از عبارت‌های زیر در رابطه با «حریم منابع آب و پهنه‌های حفاظتی»، درست است؟**

الف: حریم کیفی، براساس شعاع تأثیر دو چاه در نظر گرفته می‌شود که حدود ۵۰۰ متر است.

ب: در حریم خارجی پهنه‌های حفاظتی، هرگونه فعالیت آلوده‌کننده‌ای ممنوع می‌باشد.

ج: حریم کمی محدوده‌ای در اطراف چاه است که آلاینده قبل از رسیدن به چاه از بین می‌رود.

د: حداقل حریم بهداشتی برای آلاینده‌های میکروبی باید دارای شعاعی حدود ۱۰۰ متر در اطراف چاه آب باشد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

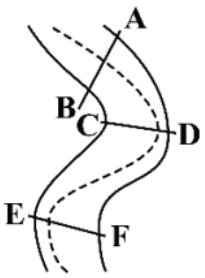
۴۵ با توجه به جدول زیر، میزان یون‌های چهار رودخانهٔ مختلف بر حسب میلی‌گرم در لیتر مطرح شده است. سختی کل آب کدام رودخانه نسبت به بقیه کمتر است؟

یون‌های محلول	A	B	C	D
سدیم	۲۵/۷	۴۳/۸	۳۲/۵	۲۸/۳
منیزیم	۵۷/۶	۳۶/۶	۶۲/۷	۴۱/۵
پتاسیم	۱۴/۵	۱۷/۲	۱۰/۴	۱۳/۷
کلسیم	۳۶/۸	۵۱/۲	۳۹/۶	۵۸/۴

۱) D ۲) C ۳) B ۴) A

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۴۶ با توجه به شکل مقابل، در کدام نقاط حداکثر رسوب‌گذاری انجام می‌شود؟



۱) A و E
۲) D و E
۳) C و F
۴) B و F

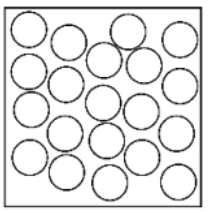
(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

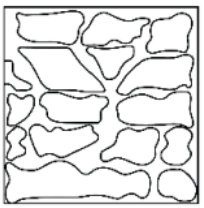
۴۷ در ارتباط با توزیع آب زیرزمینی در خاک کدام گزینه نادرست است؟

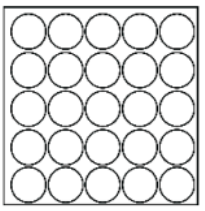
۱) ریشه‌های گیاه در منطقهٔ تهویه قرار می‌گیرند.
۲) کمربند مویینه در مجاورت آب زیرزمینی قرار دارد.
۳) عمق سطح ایستابی در واقع همان ارتفاع منطقهٔ تهویه می‌باشد.
۴) اندازهٔ ذرات خاک با ضخامت حاشیهٔ مویینه رابطهٔ مستقیم دارد.

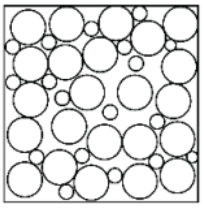
(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۴۸ در لایه‌ای با کدام نوع تخلخل آبخوانی با توانایی آبدهی کمتر تشکیل می‌شود؟

۱)


۲)


۳)


۴)


(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۴۹ **کدام گزینه ارتباط میان علل و پیامدهای فرونشست زمین را به‌درستی بیان می‌کند؟**

۱) فقط ناشی از عوامل انسانی است و حاصلخیزی خاک را افزایش می‌دهد.

۲) ناشی از بهره‌برداری بی‌رویه است و می‌تواند موجب تغییر شیب رودخانه‌ها و سیل‌خیزی شود.

۳) در نوع سریع، ضخامت آبخوان کاهش می‌یابد و زمین پایدارتر می‌شود.

۴) کاهش بیلان آب، ترک‌های سطحی ایجاد کرده و تعادل خاک را حفظ می‌کند.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۵۰ **چه تعداد از عبارات زیر درباره افق‌های خاک، نادرست است؟**

الف: افق A غنی از مواد آلی است و ریشه گیاهان عمدتاً در این لایه رشد کند.

ب: افق B نسبت به افق A مواد آلی بیشتری دارد و منبع اصلی گیاخاک است.

ج: افق C شامل قطعات سنگی نسبتاً تخریب نشده و دارای تغییرات کم نسبت به سنگ اولیه است.

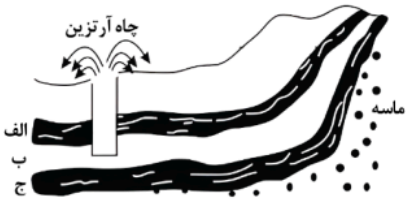
د: رنگ خاک در افق A به دلیل وجود مواد آلی معمولاً تیره‌تر از افق B است.

هـ: سنگ بستر زیر افق C کاملاً تخریب شده و به کانی‌های رسی تبدیل شده است.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۵۱ **در شکل مقابل، لایه‌های الف، ب و ج به‌ترتیب چه لایه‌هایی می‌باشند؟**



۱) نفوذپذیر ـ نفوذناپذیر ـ نفوذپذیر

۲) نفوذناپذیر ـ اشباع ـ نفوذناپذیر

۳) نفوذناپذیر ـ نفوذپذیر ـ نفوذپذیر

۴) نفوذپذیر ـ اشباع ـ نفوذناپذیر

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۵۲ **کدام‌یک از موارد زیر درباره حریم کیفی چاه‌های آب شرب به‌درستی بیان شده است؟**

الف: حریم کیفی معمولاً شامل سه پهنه حفاظتی داخلی، میانی و بیرونی است.

ب: در پهنه داخلی، فعالیت‌های آلوده‌کننده کشاورزی و صنعتی با رعایت مقررات مجاز است.

ج: پهنه حفاظتی داخلی برای از بین رفتن آلاینده‌ها پیش از رسیدن به چاه طراحی شده است.

د: فاصله حریم کیفی چاه‌ها از ویژگی‌های خاک و سرعت نفوذ آلاینده‌ها تأثیر می‌گیرد.

هـ: حریم کیفی همیشه شعاعی معین و ثابت برابر با ۵۰۰ متر دارد.

۱) «الف»، «ج»، «د» ۲) «ب»، «ج»، «هـ»

۳) «الف»، «د»، «هـ» ۴) «الف»، «ب»، «د»

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۵۳ به دنبال برداشت آب از یک دشت به مساحت $(x+1)\times 10^4$ متر مربع و تخلخل ۲۵ درصد، سطح ایستابی آن ۱/۶m افت کرده است. اگر پمپاژ این حجم آب را در واحد ثانیه $x(x+1)$ در نظر بگیریم، میانگین آبدهی چاه‌های این منطقه $2\frac{m^3}{s}$ خواهد شد. مساحت این دشت چند متر مربع می‌باشد؟

۱) $4\times 10^3+1$ ۲) $3\times 10^4+1$ ۳) $(2\times 10^3+1)10^4$ ۴) $(10^3+1)10^4$

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۵۴ در کدام گزینه به تأثیر ویژگی‌های خاک بر نفوذ و حرکت آلاینده‌ها در آب زیرزمینی، به‌درستی اشاره شده است؟

۱) آلاینده‌ها در خاک‌های درشت‌دانه به سرعت متوقف می‌شوند و فاصله کمی را طی می‌کنند.

۲) خاک‌های ریزدانه باعث کاهش سرعت حرکت آلاینده‌ها و متوقف شدن آن‌ها در مسیر کوتاه‌تری می‌شوند.

۳) در خاک‌های اشباع از آب، حرکت آلاینده‌ها متوقف شده و مانع ورود آلاینده‌ها به چاه می‌شود.

۴) سنگ‌های کارستی با داشتن ساختار متراکم و بدون درز و شکاف، مانع حرکت آلاینده‌ها به مسافت طولانی می‌شوند.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۵۵ سرعت حرکت آب در نقاط مختلف یک رود، ..... است و مقدار آبدهی یک رود معمولاً از ابتدا تا انتهای رود ..... است.

۱) ثابت – متغیر ۲) ثابت – ثابت ۳) متغیر – متغیر ۴) متغیر – ثابت

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۵۶ آب زیرزمینی قابل بهره‌برداری ..... را تشکیل می‌دهد و ..... قابل بهره‌برداری در خشکی‌ها است.

۱) حجم کمی از آب‌کره – بزرگ‌ترین ذخیرهٔ آب شیرین

۲) حجم کمی از آب‌کره – کوچکترین ذخیرهٔ آب شیرین

۳) حجم زیادی از آب‌کره – بزرگ‌ترین ذخیرهٔ آب شیرین

۴) حجم زیادی از آب‌کره – کوچکترین ذخیرهٔ آب شیرین

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۵۷ کدام‌یک از توصیفات زیر در مورد مارن‌ها به درستی ذکر شده است؟

۱) نفوذپذیری زیاد

۲) پوشش گیاهی غنی

۳) فرسایش‌پذیری اندک

۴) مخلوط ذرات آهک و رس

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۵۸ کدام گزینه یکی از مهم‌ترین خواص خاک لوم را بیان می‌کند؟

۱) توانایی حفظ رطوبت دارد.

۲) فاقد مواد مغذی است.

۳) زهکشی بسیار خوبی دارد.

۴) فاقد ذرات ریزدانه است.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۵۹ به توانایی انتقال مایعات از بین حفرات و درزه‌های سنگ چه می‌گویند؟

۱) انحلال ۲) نفوذپذیری

۳) تخلخل ۴) فرسایش

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۶۰ همهٔ موارد زیر از خصوصیات خاک‌های مارنی می‌باشند به‌جز:

۱) نفوذپذیری کم ۲) فقر پوشش گیاهی

۳) مواد آلی زیاد ۴) دارای اشکال مختلف فرسایشی

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۶۱ کدام گزینه به‌طور کامل و دقیق فرایندهای مرتبط با فرسایش و رسوب‌گذاری رودها را توضیح می‌دهد؟

۱) فرسایش ورقه‌ای از لحظه برخورد قطرات باران به زمین آغاز شده و به کمک رواناب، ذرات خاک را جابه‌جا می‌کند.

۲) فرسایش خندقی زمانی رخ می‌دهد که رواناب‌ها حاوی مواد معلق زیادی باشند و شیب بستر رود افزایش یابد.

۳) میزان فرسایش رواناب، تنها به انرژی جنبشی قطرات باران وابسته است و ارتباطی با جرم یا سرعت مواد معلق در آب ندارد.

۴) هر چه سرعت رواناب و میزان مواد معلق بیشتر باشد، انرژی جنبشی آب و در نتیجه قدرت رسوب‌گذاری آن بیشتر می‌شود.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۶۲ در چشمه‌ای میزان یون‌های کلسیم و منیزیم به‌ترتیب ۲۰ و ۱۰ میلی‌گرم در لیتر می‌باشد، سختی آب در این چشمه، برابر چند میلی‌گرم در لیتر است؟

۱) ۷۱ ۲) ۸۱ ۳) ۹۱ ۴) ۱۰۱

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۶۳ هر یک از جدول‌های زیر مربوط به ورودی و خروجی آب در یک منطقه است. اگر بخواهیم فقط یکی از این مناطق را به‌عنوان دشت ممنوعه اعلام کنیم، کدام منطقه ارجحیت بیشتری دارد؟

۱)

I	O
۱۱۷/۲	۱۱۵/۹

۲)

I	O
۹۷/۸	۹۸/۱

۳)

I	O
۱۰۹/۴	۱۳۲/۲

۴)

I	O
۶۲/۶	۹۸/۵

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۶۴ کدام‌یک از موارد زیر باعث تغییر ساختار خاک و ایجاد پدیده فرونشست سطح زمین در مناطق خشک و نیمه‌خشک می‌شود؟

۱) وقوع زمین‌لرزه‌های شدید در منطقه

۲) کاهش حجم و ضخامت لایه‌های روی آبخوان

۳) بهره‌برداری بی‌رویه از سفره‌های آب زیرزمینی

۴) رشد گیاهان و افزایش پوشش گیاهی در سطح زمین

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۶۵ چه تعداد از موارد زیر به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم بر کیفیت و کمیت آب زیرزمینی تأثیر می‌گذارند؟

الف: افزایش بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی

ب: ورود آلاینده‌ها از طریق چاه‌های جذبی

پ: نوع خاک اطراف چاه (ریزدانه یا درشت‌دانه)

ت: ایجاد پهنه‌های حفاظتی داخلی و بیرونی

ث: افزایش جریان رواناب‌های سطحی آلوده در مناطق کشاورزی

۱) ۵ ۲) ۴ ۳) ۳ ۴) ۲

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۶۶ کدام گزینه در ارتباط با انواع خاک و ویژگی آن‌ها، به‌درستی بیان شده است؟

۱) خاک حاصل از تخریب سنگ‌های حاوی کوارتز، به دلیل عدم تغییر قابل توجه در ساختار کانی‌ها، دارای خاصیت شنی و ماسه‌ای است که قابلیت خوبی برای حفظ مواد مغذی را ندارد.

۲) خاک‌های حاصل از هوازدگی فلدسپارها که کانی‌های رسی مانند کائولینیت را تشکیل می‌دهند، به دلیل ساختار مقاوم، هم برای کشاورزی و هم برای صنعت مفید هستند.

۳) خاک‌های حاوی مواد آلی بیشتر برای کشاورزی مناسب هستند؛ زیرا باعث تغییرات شیمیایی در خاک و بهبود ذخیره آب و مواد مغذی می‌شوند.

۴) خاک‌های رسوبی حاصل از هوازدگی سنگ‌های فسفاتی به دلیل ترکیب شیمیایی ویژه خود، در کشاورزی ارزش بیشتری دارند و قادر به حفظ رطوبت بالا هستند.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۶۷ در کدام گزینه علت اصلی فرسایش خندقی و راهکار مقابله با آن، به‌درستی مطرح شده است؟

۱) مدت بارش ـ ایجاد دیوار حائل و پوشش گیاهی
۲) شدت بارش ـ ساخت کانال و ایجاد پوشش گیاهی
۳) مدت بارش ـ ساخت کانال و زهکشی آب اضافی
۴) شدت بارش ـ ایجاد دیوار حائل و پوشش گیاهی

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۶۸ کدام گزینه در مورد خاک‌های مارنی به درستی بیان شده است؟

۱) مخلوطی از ذرات آهک و ماسه بوده که در مناطق خشک بسیار فراوان هستند.

۲) مقاومت آن در برابر فرسایش زیاد بوده و سالیانه مقدار زیادی رسوب تولید می‌کند.

۳) خاصیت نیروی مویینه در این نوع از خاک‌ها بالا بوده و ارزش کشاورزی پایینی دارند.

۴) مخلوطی از ذرات منفصل آهک و رس بوده که باعث افزایش ظرفیت مخازن سدها می‌شود.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۶۹ یک مخزن توسط دو لوله از آب پر می‌شود. اگر لولهٔ شمارهٔ (۲) به قطر ۰/۸ متر، جریان آب موجود در پشت یک سد را وارد مخزن کند و سرعت آب $۳\frac{m}{s}$ باشد، در چه صورت آبدهی جریان موجود در این لوله، از آبدهی جریان آب موجود در لولهٔ شمارهٔ (۱) بیشتر خواهد بود؟

۱) شعاع لولهٔ شمارهٔ ۱، ۰/۶ متر و سرعت آب موجود در آن ۴ متر بر ثانیه باشد.

۲) قطر لولهٔ شمارهٔ ۱، ۰/۸ متر و سرعت آب موجود در آن ۶ متر بر ثانیه باشد.

۳) شعاع لولهٔ شمارهٔ ۱، ۰/۳ متر و سرعت آب موجود در آن ۴ متر بر ثانیه باشد.

۴) قطر لولهٔ شمارهٔ ۱، ۱/۲ متر و سرعت آب موجود در آن ۵ متر بر ثانیه باشد.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۷۰ **دو نوع رسوب A و B با حجم مساوی وجود دارند. رسوب A می‌تواند ۵۰ لیتر و رسوب B می‌تواند ۳۰ لیتر آب در خود نگه دارد. از رسوب A آب بسیار کند عبور کرده، اما در رسوب B آب به سرعت عبور می‌کند. کدام عبارت در مورد آن‌ها درست است؟**

۱) رسوب A نسبت به رسوب B تخلخل و نفوذپذیری بیشتری دارد.

۲) رسوب B نسبت به رسوب A تخلخل کمتر و نفوذپذیری بیشتری دارد.

۳) رسوب B نسبت به رسوب A تخلخل بیشتر و نفوذپذیری کمتری دارد.

۴) رسوب A نسبت به رسوب B تخلخل و نفوذپذیری کمتری دارد.

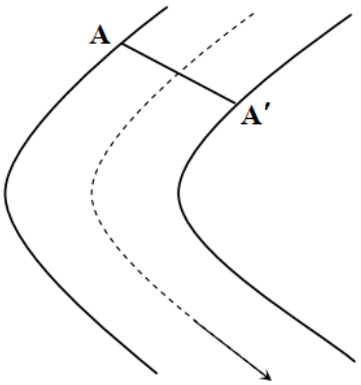
(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

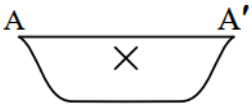
۷۱ **۱۸۰۰۰ مترمکعب آب در مدت یک ساعت از طریق یک رود وارد دریاچه می‌شود. در صورتی‌که عرض این رود ۸ متر و عمق آب نیم متر باشد، سرعت آب چند متر بر ثانیه است؟**

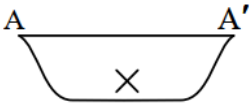
۱) ۱ ۲) ۱/۲۵ ۳) ۲ ۴) ۲/۲۵

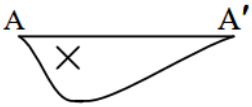
(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

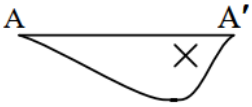
۷۲ **با توجه به شکل روبه‌رو، کدام گزینه نیم‌رخ مقطع AA' و جایگاه بیشترین سرعت آب را به‌درستی نمایش می‌دهد؟**



۱)


۲)


۳)


۴)


(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

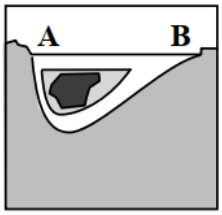
۷۳ **در آبراهه‌ای که آب با عمق ۸۰ سانتی‌متر و با سرعت ۰/۵ متر بر ثانیه در جریان است. دبی آب ۲ متر مکعب بر ثانیه اندازه‌گیری شده است. عرض این آبراهه چند متر است؟**

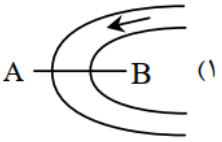
۱) ۰/۵ ۲) ۵ ۳) ۰/۸ ۴) ۸

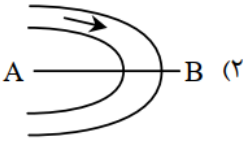
(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

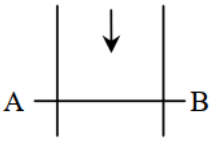
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

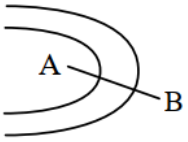
۷۴ نیمرخ روبه‌رو، مربوط به کدام مقطع رود است؟



۱) 

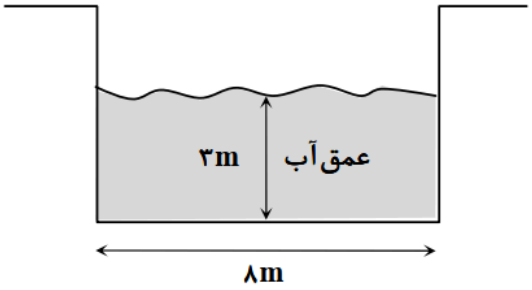
۲) 

۳) 

۴) 

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۷۵ در درهٔ رودخانه‌ای زیر، درصورتی‌که طی یک ساعت، $۸۰۰۰۰\,m^۳$ آب از سطح مقطع رود عبور کند، سرعت جریان آب چقدر است؟



۱) $v = ۱\frac{m}{s}$

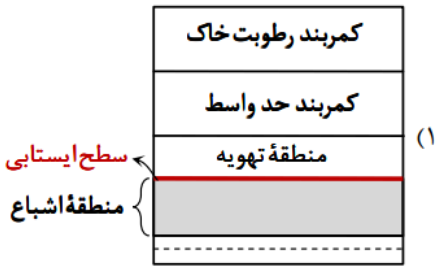
۲) $v = ۰/۹\frac{m}{s}$

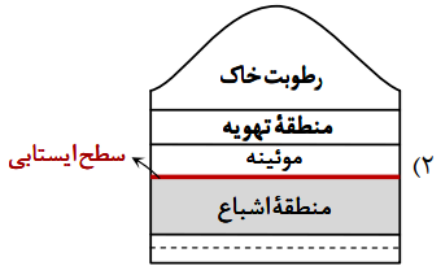
۳) $v = ۲\frac{m}{s}$

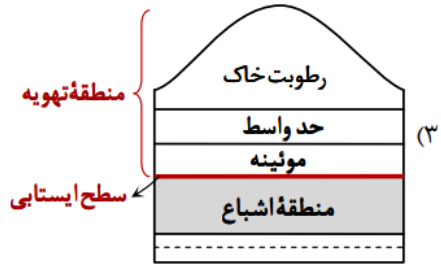
۴) $v = ۳/۳\frac{m}{s}$

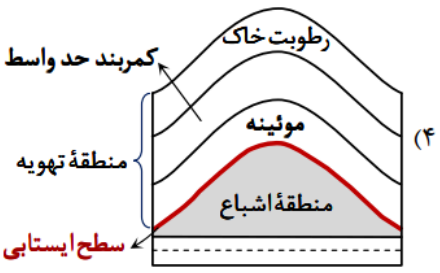
(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۷۶ در رابطه با آب‌های زیرزمینی، کدام‌یک از گزینه‌های زیر به‌طور صحیح رسم شده است؟

۱) 

۲) 

۳) 

۴) 

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

SanjeshCloud

۷۷ در کدام‌یک از حالات زیر درصد تخلخل سنگ بالاتر است؟

الف) دانه‌ها و ذرات اندازهٔ درشت دارند و نوک‌تیز هستند.

ب) ذرات نوک‌تیز با جورشدگی بد (ذرات ریز و درشت درَهم است.)

پ) ذرات یک دست ریز و گرد شده‌اند.

ت) ذرات درشت و گردشده با سیمان آهکی به‌هم چسبیده‌اند.

۱) «الف» و «پ» ۲) «الف» و «ت» ۳) «پ» ۴) «ب» و «ت»

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۷۸ کدام عبارت نادرست است؟

۱) هرگاه سطح پیزومتریک بالاتر از سطح زمین (دهانهٔ چاه) باشد، آب خودبه‌خود از دهانهٔ چاه بیرون می‌ریزد.

۲) معمولاً چشمه‌های فصلی را در سنگ‌های آذرین و دگرگون می‌توان یافت.

۳) بررسی فوران‌های آتش‌فشان در مریخ و مطالعهٔ ترکیب شیمیایی این سیاره در حیطهٔ شاخهٔ پترولوژی است.

۴) در مناطق کویری ایران، انطباق سطح ایستابی بر سطح زمین و تبخیر از منطقهٔ تهویه سبب ایجاد شوره‌زار می‌شود.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۷۹ تمام موارد زیر با مفهوم نیروی مویینگی و حاشیهٔ مویینهٔ آب زیرزمینی ارتباط دارد، به‌جز: .....

۱) در مجاورت سطح ایستابی قرار دارد.

۲) هرچه اندازهٔ ذرات کوچک‌تر باشد، مقدار این نیرو افزایش می‌یابد.

۳) وسعت آن از چند سانتی‌متر تا چند متر در خاک‌ها تغییر می‌کند.

۴) توسط این نیرو، رطوبت از بخش‌های سطحی به عمق خاک نفوذ می‌کند.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۸۰ شرایط ایجاد فرسایش خندقی کدام است؟

۱) مجاری و آبراهه‌های فراوان- نفوذپذیری بستر

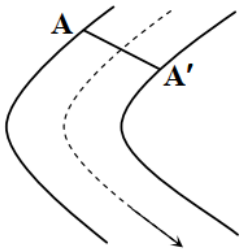
۲) شیب تند و سنگ‌های سُست- کشاورزی بی‌رویه

۳) بارش شدید و طولانی- عدم پوشش گیاهی در منطقه

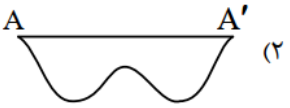
۴) شست‌وشوی خاک در سطح حوضهٔ آبریز- معدن‌کاری

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

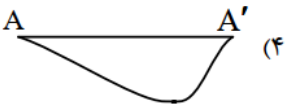
۸۱ نیم‌رخ مقطع رودخانهٔ در AA' کدام است؟



۱) 

۲) 

۳) 

۴) 

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۸۲ در آبراهه‌ای با پهنای ۴ متر، مقدار دبی آب ۳ متر مکعب بر ثانیه است. اگر سرعت آب ۰/۹ متر بر ثانیه باشد، عمق متوسط آبراهه چند متر است؟

۱) ۰/۶ ۲) ۰/۸۳ ۳) ۱/۲ ۴) ۱/۴۸

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۸۳ در بین عبارات زیر، چند جمله نادرست است؟

الف) فرسایش، مقدمهٔ هوازدگی است.

ب) خاک‌های مارنی از فرسایش پذیرترین خاک‌ها به‌شمار می‌آیند.

ج) کاهش پوشش گیاهی سبب کاهش فرسایش خندقی می‌گردد.

د) مارن‌ها مخلوطی از ذرات به هم چسبیده آهکی و رسی هستند.

ه) اکتشاف و شناخت ویژگی‌های آب‌های سطحی در علم هیدروژئولوژی بررسی می‌شود.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

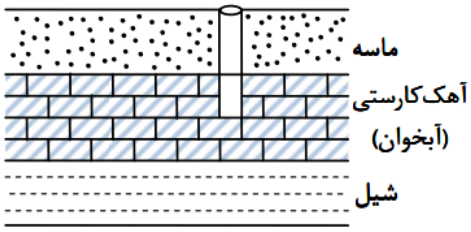
(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۸۴ حجم یک آبخوان تحت‌فشار ۷۴ میلیون مترمکعب است اگر میزان تخلخل ۳۵ درصد باشد، در این آبخوان حداکثر چند مترمکعب آب موجود می‌باشد؟

۱) $۲/۱۱\times۱۰^{۳}$ ۲) $۲۵/۹\times۱۰^{۶}$ ۳) $۲/۱۱\times۱۰^{۶}$ ۴) $۲۵/۹\times۱۰^{۴}$

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۸۵ در شکل مقابل، سطح فوقانی لایهٔ اشباع نشانگر سطح ..... و آب موجود در آبخوان از نوع آب ..... می‌باشد.



۱) پیزومتریک- سخت

۲) پیزومتریک- شور

۳) ایستابی- سخت

۴) ایستابی- شور

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۸۶ کدام عبارت زیر درست است؟

۱) مقدار نمک‌های محلول در سنگ‌های آذرین همانند تبخیری‌ها مطلوب و کم می‌باشد.

۲) املاح موجود در لایهٔ آبدار گچی همانند سنگ‌های کربناتی بیش از حد معمول می‌باشد.

۳) لایه‌های آبدار موجود در رسوبات رودخانه‌ای برخلاف رسوبات آبرفتی به‌طور معمول حاوی آب شیرین هستند.

۴) آب‌های زیرزمینی در حوضه‌های بسته برخلاف مناطق کویری شوری بیشتری دارند.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

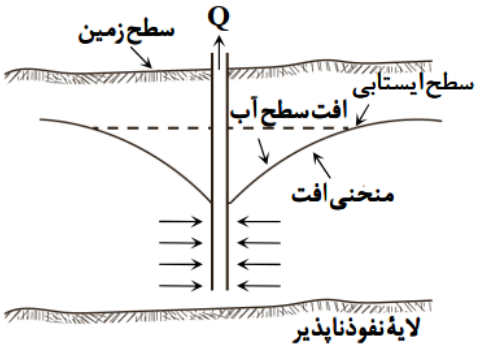
۸۷ یک لیتر نمونهٔ آبی از یک چاه آرتزین دارای ۳۰ میلی‌گرم در لیتر سدیم، ۱۰ میلی‌گرم در لیتر منیزیم، ۱۵ میلی‌گرم در لیتر پتاسیم و ۲۰ میلی‌گرم در لیتر کلسیم بوده است. سختی کل آب این چاه، چند میلی‌گرم در لیتر می‌باشد؟

۱) ۷۵ ۲) ۱۰۷ ۳) ۹۱ ۴) ۵۰۰

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۸۸ **شکل مقابل نشان‌دهندهٔ .....**



۱) جریان طبیعی آب زیرزمینی از نقاطی با انرژی کم به انرژی زیاد است.

۲) تغییر جریان طبیعی آب زیرزمینی از نقاط دورتر به سمت چاه است.

۳) تأثیر وجود لایهٔ نفوذ ناپذیر در شکل مخروط اُفت چاه است.

۴) نشان‌دهندهٔ خروج خودبه‌خودی آب از دهانهٔ چاه است.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۸۹ **برای جلوگیری از ورود آلایندهٔ میکروبی به چاه چه باید کرد؟**

۱) پس از ورود آلاینده به آبخوان با روش‌های دقیق و سریع، آلودگی را از بین ببریم.

۲) منابع آلاینده باید در شعاع بیش از ۱۰۰ متری چاه قرار بگیرند.

۳) زمین‌های واقع در بین منبع آلاینده تا چاه باید خاک شنی داشته باشد.

۴) شعاع تأثیر دو چاه حدود ۵۰۰ متر باشد.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۹۰ **با اجرای کدام روش می‌توان تا حدی فرونشست دشت‌ها را کاهش داد؟**

۱) کاهش وزن رسوبات منطقهٔ اشباع

۲) مشخص کردن پهنه‌های حفاظتی

۳) افزایش بهره‌برداری و حفر چاه عمیق

۴) افزایش تغذیهٔ مصنوعی آبخوان‌ها

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۹۱ **کدام‌یک عامل فرسایش خندقی است؟**

۱)آب زیرزمینی ۲) باد ۳) آب جاری ۴) یخچال‌های قطبی

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۹۲ **کدام عبارت زیر، ارتباط منطقی با مفهوم مورد نظر را بیان می‌کند؟**

۱) افق B ← دارای رنگ خاکستری تا سیاه

۲) خاک با ارزش کشاورزی ← خاک حاصل از تخریب سیلیکات‌ها

۳) فرسایش ← فرایندی مکانیکی و کوتاه‌مدت

۴) هوموس ← تشکیل‌دهندهٔ حداقل ۸۰ درصد خاک‌ها

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۹۳ **کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟**

«در خاک‌های ..... آب به راحتی از میان ذرات عبور کرده یعنی ..... خوبی دارد و برای رشد گیاهان مناسب ..... »

۱) سیلتی- ذرات درشت- است

۲) ماسه‌ای- نفوذپذیری- نیست

۳) رسی- تخلخل- است

۴) شنی- زهکشی- نیست

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱	۲	۴۱	۴	۸۱
۲	۱	۴۲	۴	۸۲
۳	۲	۴۳	۲	۸۳
۴	۲	۴۴	۱	۸۴
۵	۱	۴۵	۳	۸۵
۶	۴	۴۶	۳	۸۶
۷	۲	۴۷	۴	۸۷
۸	۳	۴۸	۴	۸۸
۹	۱	۴۹	۲	۸۹
۱۰	۴	۵۰	۳	۹۰
۱۱	۳	۵۱	۲	۹۱
۱۲	۳	۵۲	۱	۹۲
۱۳	۲	۵۳	۳	۹۳
۱۴	۱	۵۴	۲	
۱۵	۳	۵۵	۳	
۱۶	۱	۵۶	۱	
۱۷	۲	۵۷	۴	
۱۸	۳	۵۸	۱	
۱۹	۳	۵۹	۲	
۲۰	۲	۶۰	۳	
۲۱	۲	۶۱	۱	
۲۲	۳	۶۲	۳	
۲۳	۲	۶۳	۴	
۲۴	۴	۶۴	۳	
۲۵	۳	۶۵	۱	
۲۶	۴	۶۶	۱	
۲۷	۴	۶۷	۲	
۲۸	۲	۶۸	۳	
۲۹	۳	۶۹	۳	
۳۰	۴	۷۰	۲	
۳۱	۳	۷۱	۲	
۳۲	۱	۷۲	۱	
۳۳	۴	۷۳	۲	
۳۴	۴	۷۴	۱	
۳۵	۲	۷۵	۲	
۳۶	۳	۷۶	۴	
۳۷	۲	۷۷	۳	
۳۸	۳	۷۸	۳	
۳۹	۳	۷۹	۴	
۴۰	۴	۸۰	۳	

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱ **گزینهٔ «۲»**

رودها مهم‌ترین عامل تغییر شکل سطح خشکی‌های زمین هستند.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۲ **گزینهٔ «۱»**

در مقطع رود بیشترین سرعت در نزدیک سطح آب است. به علت انحنای مسیر رودخانه بیشترین سرعت رود در سمت مقعر دیواره یعنی A، مشاهده می‌شود.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳ **گزینهٔ «۲»**

بررسی گزینه های نادرست:

گزینهٔ «۱»: آب در سفری پایان‌ناپذیر بین سنگ‌کره سبب تغییر پوستهٔ زمین می‌شود.

گزینهٔ «۳»: آب جاری مواد فرسایش یافته را در جایی که انرژی آب کاهش‌یافته باشد، ته‌نشین می‌کند.

گزینهٔ «۴»: بیشترین سرعت جریان آب در یک رودخانه در وسط و نزدیک سطح آب (نه در سطح آب) است.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۴ **گزینهٔ «۲»**

میزان آبدهی از رابطهٔ $Q=A\times V$ محاسبه می‌شود که در آن A سطح مقطع و V سرعت متوسط آب است. اما نکته‌ای که باید به آن توجه کنید این است که واحد میزان آبدهی در صورت سوال متر مکعب بر ساعت است و باید آن را به متر مکعب بر دقیقه تبدیل کنیم:

$$Q=۵۴۰۰\frac{m^۳}{h}\times\frac{۱h}{۶۰min}=۹۰\frac{m^۳}{min}$$

حالا در فرمول $Q=A\times V$ جایگذاری می‌کنیم:

$$۹۰=۱۸۰\times V\rightarrow V=\frac{۹۰}{۱۸۰}=۰/۵\frac{m}{min}$$

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۵ **گزینهٔ «۱»**

در رودهای دائمی همواره:

- مقدار آبدهی عددی بیش از صفر است. (آب همیشه در آن جریان دارد.)

- آب آن از بارش‌های جوی، ذوب برف و یخ نواحی مرتفع و یا از ورود آب زیرزمینی به داخل رود تأمین می‌شود.

- مقدار آبدهی در فصل بهار نسبت به فصل تابستان بیشتر است.

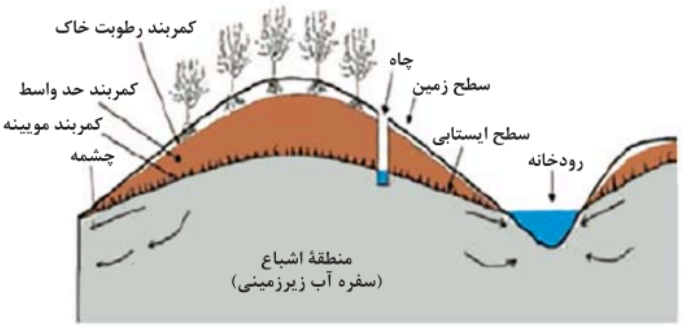
- مقدار بارش زیاد و تبخیر کم است. (ویژگی مناطق مرطوب)

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۶ **گزینهٔ «۴»**

با توجه به شکل زیر موارد a تا d بـه ترتیـب عبارتنـد از: چشـمه، کمربنـد موییـنـه، کمربند حد واسط و کمربند رطوبت خاک.



(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

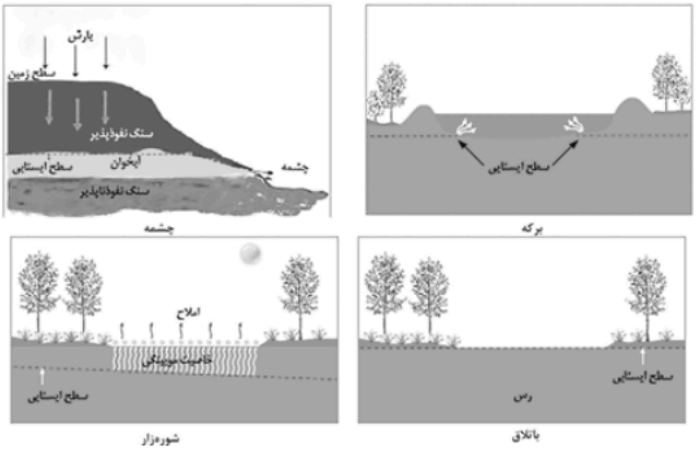
۷ **گزینهٔ «۲»**

آب به همان ترتیب که در لابه‌لای ذرات خاک نفوذ می‌کند و پایین می‌رود، می‌توانـد براساس نیروی مویینگی از همان فواصل بالا آمده و به سطح زمین برسـد. از همـین راه است که رطوبت از قسمت‌های عمیق خاک بـه‌سـوی سـطح زمـین مـی‌آیـد و در مواقعی که برای مدت زیادی بارندگی نشده است، ریشهٔ گیاهان به آب دسترسی پیدا می‌کنند. البته بیشتر این آب هنگامی‌که به سطح زمین مـی‌رسـد، بـر اثـر تبخیـر از دست می‌رود. بخشی از آب نفوذی، به طرف عمق بیشتر حرکت کـرده تـا بـه سـنگ بستر برسد و منطقه اشباع را ایجاد می‌کند. تمام فضاهای خالی منطقهٔ اشباع توسـط آب پر شده است. سطح بالایی این منطقه، سطح ایستابی است.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۸ **گزینهٔ «۳»**

طبق اشکال زیر از کتاب درسی جواب صحیح به ترتیب عبارت است از: ب – الـف – ج – د



(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۹ **گزینهٔ «۱»**

هرقدر جورشدگی (هم‌اندازه بودن قطر دانه‌ها) بیشتر باشد، تخلخل و نفوذپذیری هم زیادتر خواهد بود و چنانچه جورشدگی کمتر باشد به دلیل قرار گرفتن ذرات ریـز در فضای بین ذرات درشت، تخلخل و نفوذپذیری کاهش می‌یابد.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۰ گزینهٔ «۴»

با توجه به رابطهٔ بیلان آب $\Delta S = I - O$ اگر مقدار آب ورودی به آبخوان (I) بیشتر از مقدار آب خروجی (O) باشد، بیلان مثبت و اگر کمتر از آن باشد، بیلان منفی است. هرچه مقدار بیلان آب منفی‌تر باشد، میزان فرونشست زمین بیشتر خواهد بود. در گزینهٔ «۴» با توجه به این‌که بیلان آب منفی‌تر است، احتمال فرونشست زمین بیشتر خواهد بود.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۱ گزینهٔ «۳»

برای کاهش میزان فرونشست زمین، باید بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی کاهش یابد و با تغذیهٔ مصنوعی آبخوان‌ها تقویت شوند.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۱۲ گزینهٔ «۳»

در مقطع یک رودخانهٔ مستقیم، بیشترین سرعت جریان آب در وسط و نزدیک سطح آب است، ولی در نزدیک کف و دیواره‌ها به علت اصطکاک آب با بستر و دیواره، سرعت آب به میزان حداقل می‌باشد. وقتی مسیر رودخانه دارای انحنا باشد، بیشترین سرعت از وسط رودخانه به طرف دیوارهٔ مقعر آن منتقل می‌شود، در شکل داده شده، مقطع AA' دیوارهٔ مقعر، مقطع BB' دیوارهٔ مقعر و مقطع CC' مسیر مستقیم محسوب می‌شوند پس گزینهٔ «۳» صحیح است.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۳ گزینهٔ «۲»

سرعت آب در نقاط مختلف یک رودخانه در طول یا عرض و عمق آن متغیر است.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۴ گزینهٔ «۱»

$$Q = A \times V \quad ,Q \times t = V$$

(حجم ↑ ، سرعت ↑)

$$۸۶۴۰۰۰ = ۵ \times ۲ \times V \times \underbrace{۱۲ \times ۶۰ \times ۶۰}_{\text{مدت زمان نصف روز}} \Rightarrow V = ۲ \frac{m}{s}$$

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۵ گزینهٔ «۳»

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینهٔ «۱»: ضخامت کمربند مویینه بین چند سانتی‌متر تا چند متر متغیر است.

گزینهٔ «۲»: تمام فضاهای خالی منطقهٔ اشباع توسط آب پر شده است.

گزینهٔ «۴»: هر چه تخلخل خاک یا سنگ بیشتر باشد، آب بیشتری را می‌تواند در خود نگه دارد.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۶ **گزینهٔ «۱»**

تنها مورد (الف) صحیح است. در رسوبات دانه‌ریز با آنکه مقدار تخلخل زیاد است، ولی نفوذپذیری کم می‌شود؛ زیرا مجاری متصل‌کنندهٔ حفره‌ها بسیار کوچک بوده و نیروی مویینگی زیاد در دیواره‌های این مجاری مانع عبور مایعات می‌گردد. با افزایش اندازهٔ دانه‌ها علاوه بر افزایش مقدار تخلخل، نفوذپذیری هم زیاد می‌شود. از طرفی، هر قدر جورشدگی (هم‌اندازه بودن قطر دانه‌ها) بیشتر باشد، تخلخل و نفوذپذیری هم زیادتر خواهد بود و چنانچه جورشدگی کمتر باشد به دلیل قرار گرفتن ذرات ریز در فضای بین ذرات درشت، تخلخل و نفوذپذیری کاهش می‌یابد.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۷ **گزینهٔ «۲»**

مقدار نمک‌های محلول در آب‌های زیرزمینی موجود در سنگ‌های آذرین (سنگ‌هایی که سیلیکات بریلیم «بریل» در آن‌ها یافت می‌شود) همانند سنگ‌های دگرگونی (سنگ‌هایی که گارنت در آن‌ها یافت می‌شود) به‌طور معمول کم است.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۸ **گزینهٔ «۳»**

با توجه به شکل نیم‌رخ خاک و افق‌های آن، ضخیم‌ترین افق، افق C می‌باشد. و افق B به‌صورت دو لایه مجزا با قطعات متفاوت در نیم‌رخ دیده می‌شود.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۹ **گزینهٔ «۳»**

خاک‌های مارنی از فرسایش‌پذیرترین خاک‌ها به خصوص در مناطق خشک به حساب می‌آیند. خاک‌های مارنی مخلوطی از ذرات منفصل آهکی و رسی هستند. این رسوبات دارای فرسایش‌پذیری بالایی بوده و سالیانه مقادیر زیادی رسوب تولید می‌کنند که باعث کاهش حاصلخیزی خاک و کاهش ظرفیت مخازن سدها می‌شود. از خصوصیات این خاک‌ها می‌توان به نفوذپذیری کم (نیروی مویینگی زیاد)، فقر پوشش گیاهی و شکل‌های مختلف فرسایشی مانند خندقی اشاره کرد.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۰ **گزینهٔ «۲»**

حریم کمی، براساس شعاع تأثیر دو چاه در نظر گرفته می‌شود که حدود ۵۰۰ متر است.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۱ **گزینهٔ «۲»**

دبی (آبدهی) یک رودخانه را می‌توان از طریق فرمول زیر محاسبه کرد:

$$Q = V \times A \qquad A = ۱/۲۵(m) \times ۱(m) = ۱/۲۵ m^۲ \qquad Q = ۴(m/s) \times ۱/۲۵(m^۲) = ۵(m^۳/s)$$

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۲ **گزینهٔ «۳»**

هر چه اندازهٔ ذرات خاک ریزتر باشند، حاشیهٔ مویینه ضخیم‌تر خواهد بود، زیرا نیروی چسبندگی و کشش سطحی در فضاهای کوچک‌تر بیشتر است. در رسوبات دانه‌ریز با آنکه مقدار تخلخل زیاد است، ولی نفوذپذیری کم می‌شود؛ زیرا مجاری متصل کنندهٔ حفرات بسیار کوچک بوده و نیروی مویینگی زیاد در دیواره‌های این مجاری مانع عبور مایعات می‌گردد.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۳ گزینهٔ «۲»

میزان نفوذپذیری خاک به میزان ارتباط و اندازهٔ منافذ بستگی دارد.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۲۴ گزینهٔ «۴»

عمدهٔ ترکیبات آب زیرزمینی را کلریدها، سولفات‌ها و بیکربنات‌های کلسیم، منیـزیم، سدیم، پتاسیم و آهن تشکیل می‌دهد.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینهٔ «۱»: یون‌های منیزیم که عدد اتمی آن ۱۲ اسـت تـأثیر بیشـتری نسـبت بـه کلسیم با عدد اتمی ۲۰ در سختی کل آب دارند.

گزینهٔ «۲»: بار یون‌های کلسیم و منیزیم در رابطه سختی آب برابر (هر دو ۲+) است.

گزینهٔ «۳»: آب موجود در سنگ‌های کربناتی، معمولاً از نوع آب‌های سخت می‌باشد.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۵ گزینهٔ «۳»

هوازدگی مقدمه فرسایش است و در طی فرسایش، هوازدگی نیز همچنان ادامه دارد.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۲۶ گزینهٔ «۴»

بخش معدنی خاک، حداقل ۸۰ درصد خاک را تشکیل می‌دهد و شامل برخی کانی‌ها مانند کانی‌های رسی و کوارتز می‌باشد.

گزینهٔ «۱»: حریم کیفی چاه‌های تأمین کننده آب شرب به صورت پهنه‌های حفاظتی تعریف می‌شود.

گزینهٔ «۲»: چاه جذبی جزو منابع آلاینده آب زیرزمینی نقطه‌ای است.

گزینهٔ «۳»: فرسایش به طور طبیعـی و توسـط عـواملی ماننـد آب‌هـای جـاری، بـاد، یخچال، نیروی جاذبه و آب‌های زیرزمینی انجام می‌شود.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۷ گزینهٔ «۴»

قدرت فرسایندگی رواناب، بستگی به سرعت و میزان مـواد معلـق موجـود در رواناب دارد و با رابطه انرژی جنبشی $k = \frac{1}{2}mv^2$ قابل محاسبه است.

$$\frac{k_2}{k_1} = \frac{m_2}{m_1} \times \frac{v_2^2}{v_1^2} \Rightarrow \frac{k_2}{k_1} = \frac{1/2}{1} \times \frac{(1/2)^2}{(1)^2} = 1/2 \times 1/44 = 1/728$$

در نتیجه قدرت فرسایندگی آب تقریباً ۷۲ درصد افزایش می‌یابد.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۸ گزینهٔ «۲»

موارد «الف» و «ج» صحیح‌اند.

بررسی موارد نادرست:

ب) هدف از حفاظت خاک جلوگیری از تخریب تدریجی خاک است.

د) در افق C یا خاک زیرین، مواد سنگی به میزان کمی تخریب و تجزیه شده‌اند.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۹ گزینهٔ «۳»

آبخوانی که بین دو لایهٔ نفوذناپذیر تشکیل شده، آبخوان تحت فشار است و اگر چاهی در لایهٔ آبدار تحت فشار حفر شود، تراز آب، سطح پیزومتریک خواهد بود. (نه سطح‌ایستابی)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱ و ۲»: آبرفت‌ها و سنگ‌های آهکی حفره‌دار(آهک کارستی) قابلیت تشکیل آبخوان را دارند اما رس‌ها، سنگ‌های دگرگونی و آذرین، آبخوان خوبی تشکیل نمی‌دهند.

گزینهٔ «۴»: با توجه به کتاب درسی، در چاه آرتزین، آب با فشار از چاه خارج می‌شود اما در چاه آبخوان آزاد، آب به‌طور کامل از چاه بالا نمی‌آید.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۰ گزینهٔ «۴»

کیفیت منابع آب زیرزمینی به‌وسیلهٔ کودهای کشاورزی، فاضلاب‌های صنعتی و شهری و همچنین کمیت آنها از طریق بهره‌برداری زیاد، در معرض تهدید است.

گزینهٔ «۴»: اگرچه بر کیفیت و کمیت منابع آب زیرزمینی تأثیرگذار است اما تهدید محسوب نمی‌شود.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۱ گزینهٔ «۳»

میزان سرانهٔ آب تجدیدپذیر کشور که براساس متر مکعب در سال بر نفر مشخص می‌شود، برخلاف جمعیت کشور از سال ۱۳۰۰ تاکنون کاهش داشته است.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینهٔ «۱»: بیلان منابع آب در کل کشور منفی و کمتر از صفر است.

گزینهٔ «۲»: تغییرات حجم آب داخل آبخوان، با اختلاف آب ورودی و خروجی از آن برابر است.

گزینهٔ «۴»: سرعت نفوذ آلاینده‌ها به همراه تفاوت در ویژگی خاک‌ها، مقدار جریان آب زیرزمینی، شرایط گوناگون محیطی مناسب برای رشد انواع باکتری‌ها و عوامل دیگر، باعث شده است نتوان به‌طور دقیق فاصله‌ای که فاضلاب در خاک طی می‌کند تا آلاینده‌های آن حذف شود را مشخص کرد.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۲ گزینهٔ «۱»

خاک‌های مارنی برخلاف سنگ‌های فسفاتی، حاصلخیزی خاک را کاهش می‌دهند.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۳ گزینهٔ «۴»

بررسی همهٔ موارد:

الف) نادرست، خاک لوم ترکیبی از ماسه، لای و رس است.

ب) نادرست، افق A رنگ خاکستری تا سیاه دارد و علاوه بر گیاخاک (هوموس) دارای ماسه و رس است. ماسه متوسط‌دانه است و رس، ریزدانه است. سنگ بستر مربوط به زیر افق C است.

پ) درست، افق B دارای مقدار کمی گیاخاک است.

ت) درست، خاک حاصل از تخریب سنگ‌های دارای کانی مقاومی مانند کوارتز، غالباً شنی و ماسه‌ای بوده و برخلاف خاک حاصل از تخریب سیلیکات‌ها، فاقد ارزش کشاورزی‌اند.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳۴ **گزینهٔ «۴»**

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینهٔ «۱ و ۲»: در علم هیدروژئولوژی، آب‌های زیرزمینی بررسی می‌شوند نه آب‌های سطحی (رودخانه‌ای).

گزینهٔ «۳»: آب، باد و یخ هر سه جزء عوامل فرسایشی محسوب می‌شوند.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۵ در گزینه‌ها باید به دنبال عاملی بگردیم که کاهش آن سبب افزایش دبی رودخانه می‌شود یا بلعکس.

بررسی گزینه‌ها:

۱ هرچقدر شیب حوضه آبریز **کاهش** یابد، فرصت نفوذ آب به داخل زمین **افزایش** یافته و میزان رواناب و آبدهی کاهش می‌یابد.

۲ هر چقدر میزان تبخیر **کاهش** یابد، میزان رواناب و آبدهی رودخانه **افزایش** می‌یابد.

۳ هر چقدر مدت زمان بارش **کاهش** یابد، مقدار رواناب و در نتیجه آبدهی رودخانه **کاهش** می‌یابد.

۴ هرچقدر شدت بارندگی **کاهش** پیدا کند، میزان رواناب کمتر شده و آبدهی رودخانه نیز **کاهش** می‌یابد.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۶ در ابتدا سطح مقطع رود را برحسب متر مربع به‌دست می‌آوریم.

$$۵۲۰\,cm = ۵/۲\,m$$

$$\text{سطح مقطع} = ۳ \times ۵/۲ = ۱۵/۶\,m^۲$$

$$\text{ثانیه } ۶۰ = ۱\,\text{دقیقه}$$

سپس سرعت حرکت آب رود را برحسب متر بر ثانیه به‌دست می‌آوریم:

$$\text{سرعت رود: } ۳۰ \div ۶۰ = ۰/۵\,\frac{m}{s}$$

طبق فرمول محاسبهٔ دبی رود، داریم:

$$Q = A.V$$

$$Q = ۱۵/۶ \times ۰/۵ = ۷/۸\,\frac{m^۳}{s}$$

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۷ **نفوذپذیری**، نشانگر توانایی آبخوان در **انتقال** و **هدایت** آب می‌باشد. آبخوانی که توانایی **انتقال** آب بالاتری دارد، **نفوذپذیری** آن بیشتر است.

نکات مربوط به نفوذپذیری

- **تعریف:** نفوذپذیری، نشانگر توانایی آبخوان در انتقال و هدایت آب می‌باشد.
- میزان نفوذپذیری خاک به میزان ارتباط و اندازهٔ منافذ بستگی دارد.
- سنگ پا، بسیار متخلخل است؛ اما آب از آن عبور نمی‌کند (نفوذناپذیر). رس‌ها بسیار متخلخل‌اند، ولی به علت ریز بودن ذرات، نفوذپذیری بسیار اندکی دارند.
- نفوذپذیری را با درصد تخلخل اشتباه نگیرید. درصد تخلخل آبخوان، بیانگر مقدار آبی است که می‌تواند در آن ذخیره شود. هر چه درصد تخلخل خاک یا سنگ بیشتر باشد، آب بیشتری را می‌تواند در خود نگه دارد، اما لزوماً باعث عبور آب نمی‌شود.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۳۸ هنگامی که حجم آب عبوری در واحد ثانیه در ۲ رود یکسان باشد، آن دو رود قطعاً آبدهی یکسانی خواهند داشت؛ زیرا آبدهی (دبی) عبارت است از حجم آبی که در واحد زمان (ثانیه) از مقطع عرضی رودخانه عبور می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

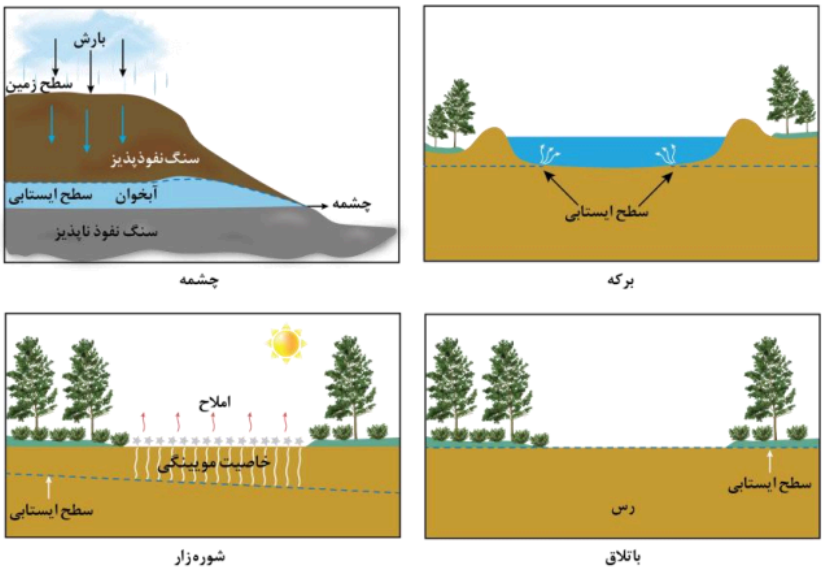
با توجه به رابطه $Q = A * V$، اگر دو رودخانه آبدهی (Q) یکسانی داشته باشند، لزوماً سرعت (V) و سطح مقطع (A) یکسانی ندارند؛ زیرا ممکن است یکی سرعت بیشتر و سطح مقطع کمتری داشته باشد و دیگری سرعت کمتر و سطح مقطع بزرگ‌تری داشته باشد. ضمناً نمی‌توان نتیجه گرفت مقدار بارندگی سالیانه این دو رود یکسان است.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳۹ **چشمه یا برکه:** ظاهر شدن آب زیرزمینی در سطح زمین، به علت **برخورد** سطح ایستابی با سطح زمین.

باتلاق یا شوره‌زار: نتیجهٔ **انطباق** سطح ایستابی با سطح زمین و یا قرارگیری در نزدیکی آن.



(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۴۰ سنگ‌های دگرگونی، آبخوان خوبی تشکیل نمی‌دهند به‌طوری‌که معمولاً یا چشمه‌ای در آن‌ها به وجود نمی‌آید یا در صورت تشکیل، چشمه‌هایی با آبدهی بسیار کم و فصلی دارند. از طرفی، مقدار نمک‌های محلول در آب زیرزمینی موجود در سنگ‌های دگرگونی، به‌طور معمول کم و برای آشامیدن مطلوب است.

جنس آبخوان	کیفیت آب	کمیت آب
آبرفت‌ها	به‌طور معمول، حاوی آب شیرین هستند.	قابلیت تشکیل آبخون را دارند. در سنگ‌های آهکی حفره‌دار، معمولاً چشمه‌های پر آب و دائمی ایجاد می‌شود.
سنگ‌های کربناتی مانند سنگ‌های آهکی حفره‌دار	آب موجود در سنگ‌های کربناتی دارای املاح زیاد و معمولاً از نوع آب‌های سخت است. این‌گونه آب‌ها، به‌خوبی با صابون کف نمی‌کنند و رسوباتی را در لوله‌ها و ظرف‌ها ته‌نشین می‌کنند.	
شیل‌ها		آبخوان خوبی تشکیل نمی‌دهند معمولاً یا چشمه‌ای در آن‌ها به وجود نمی‌آید یا در صورت تشکیل، چشمه‌هایی با آبدهی بسیار کم و فصلی دارند.
سنگ‌های دگرگونی	مقدار نمک‌های محلول در آب زیرزمینی موجود در این سنگ‌ها، به‌طور معمول کم و برای آشامیدن مطلوب است.	
سنگ‌های آذرین		
سنگ‌های تبخیری (سنگ نمک و سنگ گچ)	انحلال‌پذیری زیادی دارند و از این رو، آب این گونه آبخوان‌ها، عموماً دارای املاح فراوان هستند.	

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۴۱ سنگ‌های تبخیری مانند سنگ نمک و سنگ گچ انحلال‌پذیری زیادی دارند و از این رو، آب این‌گونه آبخوان‌ها عموماً دارای املاح فراوان هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ آب موجود در سنگ‌های کربناتی معمولاً از نوع آب‌های سخت است؛ یعنی درصد یون‌های کلسیم و منیزیم بیش‌تری دارد.

۲ مقدار نمک‌های محلول در آب زیرزمینی موجود در سنگ‌های آذرین و دگرگونی به‌طور معمول کم است و به دلیل نداشتن املاح، غالباً برای آشامیدن و مصارف دیگر **مطلوب‌اند**.

۳ ویژگی ذکر شده در این گزینه مربوط به آب موجود در سنگ‌های **کربناتی** می‌باشد.

انواع لایه‌های آبدار موجود در سنگ‌های مختلف (از نظر میزان املاح)

۱. **سنگ‌های آذرین و دگرگونی:** دارای مقدار املاح و نمک‌های محلول اندک، مناسب برای آشامیدن و مصرف

۲. **سنگ‌های تبخیری:** انحلال‌پذیری زیاد، املاح فراوان، نامناسب برای مصرف ← (مثال) نمک و گچ (ژیپس و انیدریت)

۳. **سنگ‌های کربناتی:** دارای درصد یون‌های Ca^{2+} و Mg^{2+} فراوان (آب سخت)، استفاده از آن‌ها در صنعت و آشامیدن دارای محدودیت‌هایی است ← (مثال) سنگ آهک

۴. **رسوبات رودخانه‌ای و آبرفتی:** حاوی آب شیرین، مناسب برای مصرف

۵. **حوضه‌های بسته:** دارای املاح زیاد ← (علت) عدم وجود مکانی برای خروج آب زیرزمینی

۶. **نواحی خشک و کویری:** حاوی نمک‌های محلول فراوان و دارای شوری زیاد، نامناسب برای مصرف و کشاورزی (به علت داشتن املاح زیاد همچنین تبخیر آب از منطقهٔ تهویه و ته‌نشینی مواد در خاک)

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۴۲ آبخوان «d» از نوع تحت فشار است، زیرا تراز آبِ درون چاه حفر شده در آن، بالاتر از سطح فوقانی آبخوان قرار دارد. چاه آب حفر شده در این آبخوان به‌صورت آرتزین از نوع جهنده است. از طرفی لایه‌های بالایی و پایینی آبخوانِ تحت فشار، نفوذناپذیر یا دارای نفوذپذیری کم هستند (مثل شیل و سنگ پا). لایه‌هایی که آبخوان در آن تشکیل می‌شود می‌توانند سنگ‌های آهکی حفره‌دار یا رسوبات آبرفتی باشند.

نوع آبخوان	تراز آب	توضیحات
آبخوان آزاد	سطح ایستابی	در این نوع سفره‌ها «یک لایه» نفوذپذیر روی یک لایه نفوذناپذیر قرار دارد (قسمت فوقانی لایهٔ آبدار، نفوذپذیر است.)
آبخوان تحت فشار	سطح پیزومتریک	در این نوع آبخوان، لایهٔ آبدار بین دو لایهٔ نفوذناپذیر (مثل سنگ پا و رس) احاطه شده است و تراز آب در چاه حفر شده در آبخوان، بالاتر از سطح فوقانی لایهٔ آبدار است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ نمی‌توان گفت آبخوان b بین دولایه نفوذناپذیر است! (از آنجایی که چاه f از نوع آرتزین و تحت فشار است، پس لایه‌های a و c، نفوذناپذیر هستند)، حال با در نظر داشتن نفوذناپذیری لایه c، در مورد لایه e اظهار نظر می‌کنیم، با توجه به اینکه در چاه سمت راستی، تراز آب چاه با تراز آبخوان b برابر است، پس آبخوان b تحت فشار نیست و در نتیجه لایه e، نفوذپذیر است؛ پس در نتیجه لایهٔ e نفوذپذیر و لایهٔ C نفوذناپذیر است.

۲ تراز آب در چاه f، بیانگر سطح پیزومتریک است (نه سطح ایستابی!) (سطح ایستابی در یک آبخوان آزاد است و سطح پیزومتریک در آبخوان تحت فشار)

۳ آبخوان d، تحت فشار است (نه آزاد!)

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۴۳ خاک لوم که ترکیبی از **ماسه**، **لای و رس** است، از مهم‌ترین خواص این خاک، توانایی حفظ رطوبت و غنی بودن آن از مواد مغذی است، از این رو خاک دلخواه کشاورزان و باغبان‌ها می‌باشد.

تقسیم‌بندی ذرات تشکیل‌دهندهٔ خاک و رسوبات براساس اندازهٔ ذرات

۱. درشت‌دانه: خاک‌های شنی
۲. متوسط‌دانه: ماسه و لای (سیلت)
۳. ریزدانه: خاک‌های رسی

- لای (سیلت): ذرات رسوبی بزرگ‌تر از رس و کوچک‌تر از ماسه
- خاک‌های طبیعی: ترکیبی از این ذرات هستند.
- مقدار آبی که خاک می‌تواند از خود عبور دهد (یا در خود نگه دارد) به اندازهٔ ذرات خاک وابسته است. ← هرچه ذرات خاک ریزتر باشند، آب بیش‌تری را در خود نگه می‌دارند. (مقدار کم‌تری را عبور می‌دهند.)

۱. خاک‌های رسی: بسیار دانه‌ریز هستند. ← فضای بین ذرات آن‌ها کوچک است. ← گردش آب و هوا در آن‌ها به خوبی انجام نمی‌شود. ← نامناسب برای رشد گیاه
۲. خاک‌های شنی: آب به راحتی از بین ذرات آن‌ها عبور می‌کند. ← زهکشی خوبی دارند. ← نمی‌توانند آب و مواد مغذی را در خود نگه دارند. ← نامناسب برای رشد گیاه

ترکیب مناسب یک خاک حاصل‌خیز: مخلوط مناسب خاک ماسه‌ای و رسی به همراه کود مناسب یا گیاخاک

خاک لوم: ۱. ترکیبی از ماسه، لای و رس ۲. دارای توانایی حفظ رطوبت و غنی بودن از مواد مغذی ۳. خاک دلخواه کشاورزان و باغبان‌ها

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۴۴ فقط مورد «د» درست است.

بررسی موارد:

«الف»: **حریم کمی**، براساس شعاع تأثیر دو چاه در نظر گرفته می‌شود که حدود ۵۰۰ متر است.

«ب»: پهنه‌های حفاظتی، معمولاً شامل سه بخش داخلی، میانی و بیرونی است. در **حریم داخلی** هرگونه فعالیت آلوده‌کننده‌ای ممنوع می‌باشد.

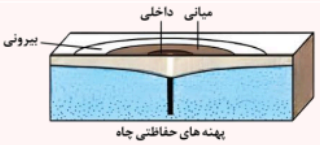
«ج»: **حریم کیفی** محدوده‌ای در اطراف چاه است که آلاینده قبل از رسیدن به چاه از بین می‌رود.

«د»: حداقل حریم بهداشتی برای آلاینده‌های میکروبی باید دارای **شعاعی حدود ۱۰۰ متر** در اطراف چاه آب باشد.

حریم منابع آب

روشی برای حافظت از منابع آب‌های زیرزمینی است. (تعیین حریم برای منابع آب)
کیفیت منابع آب‌های زیرزمینی به وسیلهٔ کودهای کشاورزی و فاضلاب‌های صنعتی و شهری در معرض تهدید است.
کمیت منابع آب از طریق بهره‌برداری زیاد در معرض تهدید است.

انواع حریم منابع آب



۱. **حریم کمّی:** براساس شعاع تأثیر دو چاه در نظر گرفته می‌شود. این حریم حدود ۵۰۰ متر است.
هدف: برای جلوگیری از افت سطح آب‌های زیرزمینی و بهره‌برداری زیاد از آن‌ها، در فاصلهٔ حدود ۵۰۰ متراز هر چاه، نباید چاه دیگری حفر شود.
۲. **حریم کیفی:** به‌صورت پهنه‌های حفاظتی تعریف می‌شود.
پهنه‌های حفاظتی: محدوده‌ای در اطراف چاه است که آلاینده قبل از رسیدن به چاه از بین می‌رود.
بخش‌های تشکیل دهندهٔ پهنه‌های حفاظتی: داخلی، میانی، بیرونی
نکته: ۱) در حریم داخلی، هرگونه فعالیت آلوده‌کننده‌ای ممنوع است. ۲) پس از آلوده شدن آبخوان، هیچ نوع راه‌حل ارزان و سریعی برای از بین بردن آلودگی از این منابع وجود ندارد.
در حالت کلی نمی‌توان به‌طور دقیق فاصله‌ای را که فاضلاب در خاک طی می‌کند تا آلاینده‌های آن حذف شوند را مشخص کرد. ← علت ۱) تفاوت در ویژگی‌های خاک ۲) مقدار جریان آب زیرزمینی ۳) سرعت نفوذ آلاینده‌ها ۴) شرایط گوناگون محیطی مناسب برای رشد انواع باکتری‌ها

رابطهٔ حرکت آلاینده‌ها با اندازهٔ ذرات خاک

۱. **در خاک‌های دانه‌ریز:** آلاینده‌ها پس از مدت کوتاهی متوقف می‌شوند.
۲. **در سنگ‌های دارای درز و شکاف:** آلاینده‌ها تا فاصلهٔ بسیار زیادی حرکت می‌کنند. ← مثال کارست‌ها

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۴۵ با استفاده از رابطه سختی کل، مقدار سختی آب رودخانه‌ها را محاسبه می‌کنیم:

سختی کل $TH = ۲/۵Ca^{۲+} + ۴/۱Mg^{۲+}$

رودخانه A: $TH_A = ۲/۵(۳۶/۸) + ۴/۱(۵۷/۶) \cong ۳۲۸$ میلی‌گرم در لیتر

رودخانه B: $TH_B = ۲/۵(۵۱/۲) + ۴/۱(۳۶/۶) \cong ۲۷۸$ میلی‌گرم در لیتر

رودخانه C: $TH_C = ۲/۵(۳۹/۶) + ۴/۱(۶۲/۷) \cong ۳۵۶$ میلی‌گرم در لیتر

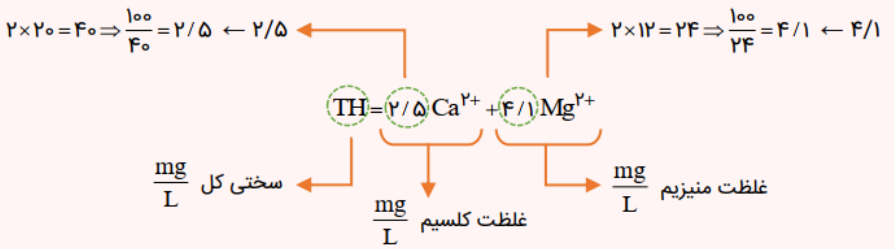
رودخانه D: $TH_D = ۲/۵(۵۸/۴) + ۴/۱(۴۱/۵) \cong ۳۱۶$ میلی‌گرم در لیتر

در نتیجه سختی آب رودخانهٔ B کمتر از بقیه است.

سختی آب (TH: Total Hardness)

به علت نمک‌های محلول در آب است.

ملاک تعیین سختی آب: یون‌های کلسیم ($Ca^{۲+}$) و منیزیم ($Mg^{۲+}$)، به‌عنوان فراوان‌ترین یون‌های موجود در آب هستند.



نمونهٔ آبی دارای ۵۰ میلی‌گرم در لیتر، یون کلسیم و ۳۵ میلی‌گرم در لیتر، یون منیزیم است. سختی کل آب چقدر است؟

$TH = ۲/۵Ca^{۲+} + ۴/۱Mg^{۲+}$

$TH = ۲/۵ \times ۵۰ + ۴/۱ \times ۳۵ = ۲۶۸/۵$ میلی‌گرم در لیتر

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۴۶ در نقاط C و F (دیواره‌های محدب) حداکثر رسوب‌گذاری و در نقاط D و E (دیواره‌های مقعر) حداکثر فرسایش صورت می‌گیرد.

مقاطع مختلف رود

رود مستقیم

- حداکثر سرعت جریان آب ← وسط و نزدیک سطح
- حداقل سرعت جریان آب ← نزدیکی کف و دیواره‌های رود

رود انحنادار

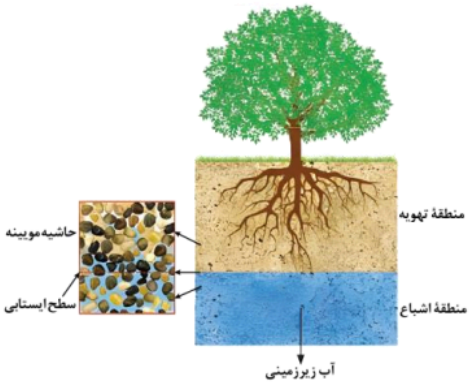
- حداکثر سرعت جریان آب ← سمت دیوارهٔ مقعر (کاو) ← باعث فرسایش ← نتیجه عمق بیشتر
- حداقل سرعت جریان آب ← سمت دیواره محدب ← باعث رسوب‌گذاری ← نتیجه عمق کمتر



(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۴۷ **بررسی گزینه‌ها:**



۱ درست؛ ریشهٔ گیاهان در منطقهٔ تهویه قرار می‌گیرد که این منطقه توسط آب و هوا پر می‌شود.

۲ درست؛ کمربند مویینه در مجاورت آب زیرزمینی قرار دارد.

۳ درست؛ ارتفاع منطقه تهویه (یعنی از سطح زمین تا خود سطح ایستابی) همان عمق سطح ایستابی است.

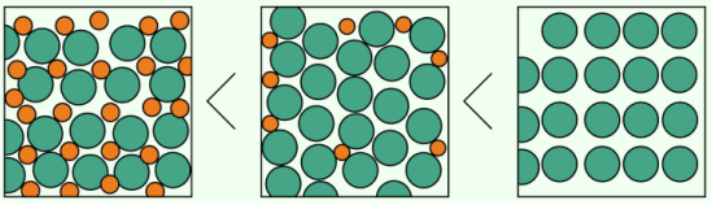
۴ نادرست؛ هر چقدر اندازهٔ ذرات خاک بزرگ‌تر باشد، ضخامت حاشیهٔ مویینه کمتر می‌شود و بالعکس. در نتیجه اندازهٔ ذرات خاک با ضخامت حاشیهٔ مویینه رابطهٔ **عکس** دارد.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۴۸ هرچه درصد تخلخل خاک یا سنگ بیشتر باشد آب بیشتری را می‌تواند در خود نگه دارد. توانایی آبدهی در آبخوان یعنی میزان توانایی در انتقال و هدایت آب که به میزان نفوذپذیری برمی‌گردد. مثلاً رس‌ها بسیار متخلخل هستند ولی به علت ریز بودن ذرات، نفوذپذیری بسیار اندک دارند.

نکته: هر چه ارتباط بین منافذ خاک یا سنگ بیشتر باشد ← نفوذپذیری بیشتر ← توانایی آبدهی بیشتر

مقایسه لایه‌ها با توانایی آبدهی از بیشتر به کمتر



(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

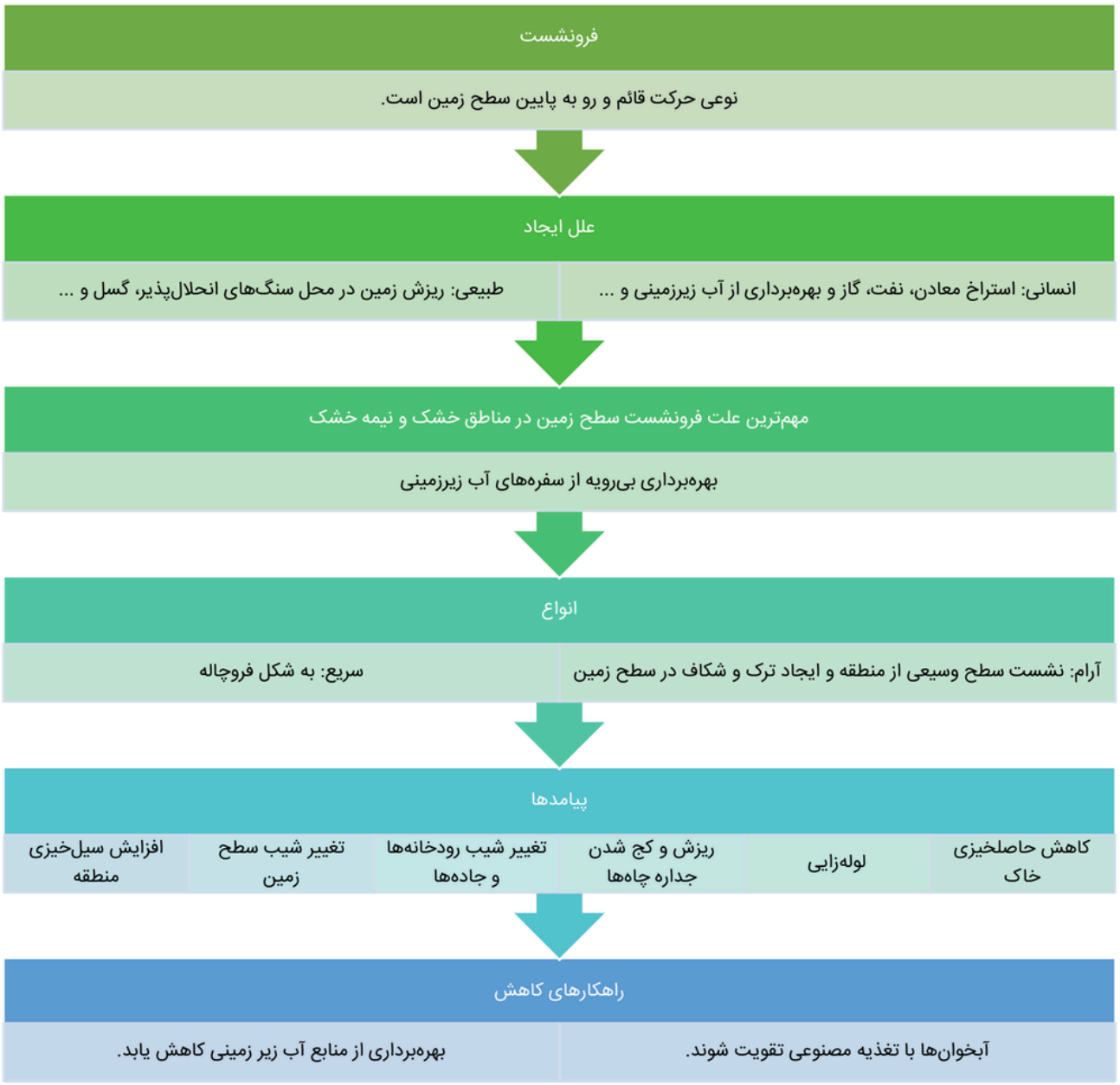
۴۹ فرونشست زمین می‌تواند باعث مشکلاتی مانند کاهش حاصل خیزی خاک، لوله زایی (بالا آمدن لوله‌های آب از سطح زمین)، ریزش و کج شدن جداره چاه‌ها، تغییر شیب رودخانه‌ها و جاده‌ها، تغییر شیب سطح زمین و افزایش سیل‌خیزی منطقه گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ می‌تواند هم ناشی از عوامل انسانی و هم ناشی از عوامل طبیعی باشد.

۳ به دنبال وقوع فرونشست، زمین ناپایدارتر می‌شود.

۴ فرونشست، تعادل خاک را بر هم می‌زند.



نکته

در بسیاری از دشت‌های کشور ما که با بیلان منفی آب زیرزمینی روبه‌رو هستند:

خروج آب از منافذ خاک باعث به هم خوردن طرز قرارگیری دانه‌های خاک شده و نیروی ناشی از وزن طبقات بالای سطح ایستابی باعث ایجاد آرایش جدیدی در ذرات خاک می‌شوند.

به دنبال کاهش حجم و ضخامت لایه‌های روی آبخوان:
- کاهش حجم آب در آبخوان
- موجب ناپایداری زمین
- به هم خوردن تعادل طبیعی لایه‌های خاک

(مار ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۵۰ عبارت‌های (ب) و (هـ) نادرست می‌باشند.

بررسی موارد:

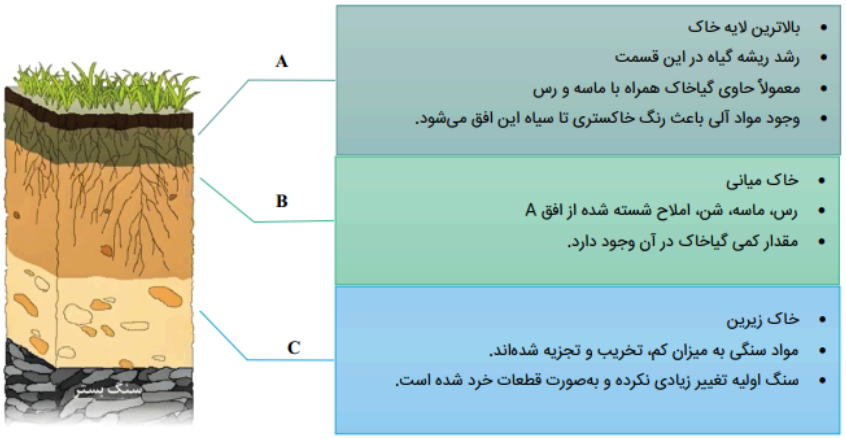
«الف»: درست است، زیرا افق A غنی از مواد آلی (هوموس) بوده و محل اصلی رشد ریشه گیاهان است.

«ب»: نادرست است، زیرا افق B نسبت به افق A مواد آلی کمتری دارد و بیشتر شامل رس و املاح شسته شده از افق A است.

«ج»: درست است، زیرا افق C شامل قطعات سنگی با تغییرات کم نسبت به سنگ اولیه است.

«د»: درست است، زیرا وجود مواد آلی در افق A باعث رنگ تیره آن می‌شود.

«هـ»: نادرست است، زیرا سنگ بستر زیر افق C تخریبی ندارد و به‌طور کلی دست نخورده است.



نکته: ضخامت افق‌ها در خاک‌های مناطق مختلف متفاوت است.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۵۱ چاه حفر شده در شکل، چاه آرتزین است و آب خود به خود از دهانهٔ آن بیرون می‌ریزد. این چاه در آبخوان تحت فشار حفر می‌شود و این آبخوان که نفوذپذیر و اشباع از آب می‌باشد، (لایهٔ ب) بین دو لایهٔ نفوذناپذیر (لایه‌های الف و ج) قرار دارد.

بررسی شکل آبخوان آزاد و تحت فشار:

۱. به منطقه‌ای در سطح زمین که آب از آن‌جا وارد آبخوان می‌شود، منطقهٔ تغذیه (آبگیری) می‌گویند.

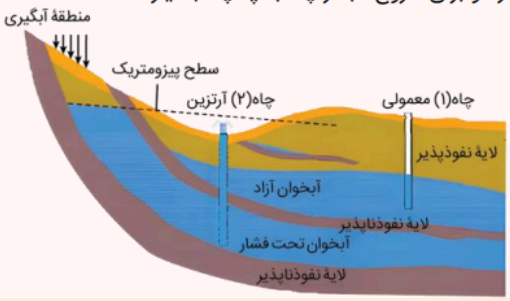
۲. با حفر چاه در آبخوان تحت فشار، آب در چاه تا سطحی بالا می‌آید که به آن سطح پیزومتریک می‌گویند.

۳. اگر سطح پیزومتریک بالاتر از سطح زمین باشد، با حفر چاه آب به خودی خود و با فشار از دهانه بیرون می‌ریزد؛ به این چاه، چاه آرتزین می‌گویند.

۴. چاه (۱)، چاه معمولی است و تراز آب در این چاه نشانهٔ سطح ایستابی است. آب آن فشار یک اتمسفر دارد و برای خروج آب از چاه به پمپ آب نیاز است.

۵. در بالای آبخوان آزاد لایهٔ نفوذپذیر قرار دارد.

۶. آبخوان تحت فشار بین دو لایهٔ نفوذناپذیر قرار دارد.



(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۵۲ عبارت‌های «الف»، «ج» و «د» درست می‌باشند.

حریم منابع آب

کیفیت منابع آب زیرزمینی به وسیلهٔ کودهای کشاورزی، فاضلاب‌های صنعتی و شهری و همچنین کمیت آن‌ها از طریق بهره‌برداری زیاد، در معرض تهدید است. بنابراین حفاظت از این منابع، دارای اهمیت زیادی است.

یکی از روش‌های حفاظت از منابع آب زیرزمینی، تعیین حریم برای آن‌ها است. بر این اساس، دو حریم کمی و کیفی تعریف می‌شود:

- حریم کمی: براساس شعاع تأثیر دو چاه در نظر گرفته می‌شود که حدود ۵۰۰ متر است.
- حریم کیفی: به صورت پهنه‌های حفاظتی تعریف می‌شود.

پهنه‌های حفاظتی ← محدوده‌ای در اطراف چاه است که آلاینده قبل از رسیدن به چاه از بین می‌رود. معمولاً شامل { بخش داخلی، بخش میانی، بخش بیرونی } است.

نکته: در حریم داخلی، هرگونه فعالیت آلوده‌کننده‌ای ممنوع می‌باشد.

نکته: به دلیل تفاوت در ویژگی خاک‌ها، مقدار جریان آب زیرزمینی، سرعت نفوذ آلاینده‌ها، شرایط گوناگون محیطی مناسب برای رشد انواع باکتری‌ها و سایر عوامل، نمی‌توان به‌طور دقیق فاصله‌ای را که فاضلاب در خاک طی می‌کند تا آلاینده‌های آن حذف شوند را مشخص کرد.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۵۳

$$\text{حجم کل} = (x+1)\times10^{4}\,m^{2}\times1/6m = 16(x+1)\times10^{3}\,m^{3}$$

$$\text{میزان تخلخل} = \frac{\text{میزان حجم آب پمپاژ شده}}{\text{میزان حجم کل}} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{\square}{16(x+1)10^{3}}$$

$$\Rightarrow \square = 4(x+1)10^{3} = \text{میزان حجم آب پمپاژ شده}$$

$$\text{آبدهی} = \frac{\text{حجم آب پمپاژ شده}}{\text{زمان}} = \frac{4(x+1)10^{3}\,m^{3}}{x(x+1)s} = 2$$

$$\Rightarrow \frac{4\times10^{3}}{x} = 2 \Rightarrow x = 2\times10^{3}$$

$$\text{مساحت دشت} = (x+1)10^{4} = (2\times10^{3}+1)\times10^{4}$$

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۵۴ در خاک‌های ریزدانه، نفوذپذیری و سرعت حرکت آب کم است و آلاینده‌ها به دلیل این ویژگی، مسیر کوتاه‌تری را طی می‌کنند و متوقف می‌شوند. در مقابل، خاک‌های درشت‌دانه و سنگ‌های دارای درز و شکاف (مانند کارست‌ها) به دلیل نفوذپذیری بالا و سرعت زیاد جریان آب، آلاینده‌ها را به مسافت‌های طولانی منتقل می‌کنند.

نکته: سنگ‌های کارستی، ساختار متراکمی ندارند!

خاک‌های ریزدانه	نفوذپذیری کم	آلاینده مسیر کوتاهی را طی می‌کند و متوقف می‌شود.
خاک‌های درشت دانه	نفوذپذیری بالا و سرعت زیاد جریان آب	آلاینده به مسافت‌های طولانی منتقل می‌شود.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۵۵ **گزینهٔ «۳»**

سرعت حرکت آب در نقاط مختلف یک رود، متغیر است. مقدار آبدهی یک رود نیز معمولاً از ابتدا تا انتهای رود تغییر می‌کند.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۵۶ **گزینهٔ «۱»**

آب زیرزمینی قابل بهره‌برداری، گرچه فقط حجم کمی از آب‌کره را تشکیل می‌دهد ولی همین مقدار بزرگترین ذخیرهٔ آب شیرین قابل بهره‌برداری در خشکی‌ها است.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۵۷ **گزینهٔ «۴»**

مـارن‌هـا مخلـوطی از ذرات منفصـل آهکـی و رسـی هسـتند. ایـن رسـوبات دارای فرسایش‌پذیری بالایی بوده و سالیانه مقادیر زیادی رسوب تولید می‌کننـد کـه باعـث کاهش حاصلخیزی خاک و کاهش ظرفیت مخازن سدها می‌شود. از خصوصـیات ایـن نوع خاک‌ها می‌توان به نفوذپذیری کـم، فقـر پوشـش گیـاهی و شـکل‌هـای مختلـف فرسایشی مانند خندقی اشاره کرد.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۵۸ **گزینهٔ «۱»**

خاک لوم ترکیبی از ماسه، لای و رس است، از مهم‌ترین خواص ایـن خـاک، توانـایی حفظ رطوبت و غنی بودن آن از مواد مغذی است.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۵۹ **گزینهٔ «۲»**

نفوذپذیری به توانایی انتقال مایعات از بین حفرات و درزه‌های سنگ، گفته می‌شود.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۶۰ مارن‌ها مخلوطی از ذرات منفصل آهکی و رسی هستند. این رسوبات دارای فرسایش‌پذیری بالایی بوده و سالیانه مقدار زیادی رسوب تولید می‌کند که باعث کاهش حاصلخیزی خاک و کاهش ظرفیت مخازن سدها می‌شود. از خصوصیات این نوع خاک‌ها می‌توان به نفوذپذیری کم، فقر پوشش گیاهی و شکل‌های مختلف فرسایشی مانند فرسایش خندقی اشاره کرد.



خاک‌های مارنی

۱. مخلوطی از ذرات منفصل آهکی و رسی هستند.
۲. از فرسایش پذیرترین خاک‌ها به‌خصوص در مناطق گرم و خشک می‌باشند.
۳. به علت فرسایش‌پذیری زیاد، سالیانه مقدار زیادی رسوب تولید می‌کنند.
۴. باعث کاهش حاصلخیزی خاک و کاهش ظرفیت مخازن سدها می‌شوند.
۵. نفوذپذیری کمی دارند.
۶. از نظر پوشش گیاهی فقیر هستند.
۷. دارای شکل‌های مختلف فرسایشی مانند فرسایش خندقی هستند.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۶۱ فرسایش سطح زمین از لحظه فرود قطرات باران شروع می‌شود. هر قطره باران، در لحظه برخورد به زمین، دارای مقداری انرژی جنبشی است که می‌تواند ذرات خاک را سست و پراکنده کند. آنگاه این ذرات توسط آب‌های سطحی شسته می‌شوند. این گونه فرسایش که «فرسایش ورقه‌ای» خوانده می‌شود، نقش مهمی در فرسایش و شست و شوی خاک در سطح حوضه آبریز دارد.

بررسی گزینه‌ها:

۲ فرسایش خندقی با افزایش شیب و سرعت رواناب رخ می‌دهد.
۳ قدرت فرسایندگی رواناب به سرعت، جرم و میزان مواد معلق نیز وابسته است.
۴ هر چه سرعت رواناب و میزان مواد معلق بیشتر باشد، انرژی جنبشی آب و در نتیجه، قدرت فرسایندگی (نه رسوب‌گذاری!) آن بیشتر می‌شود.

نکته

- مهم‌ترین ویژگی بارندگی که در فرسایش زمین مؤثر است، شدت و مدت بارش است.
- هنگامی که جریان آب، شدت پیدا کند، باعث فرسایش خندقی و از بین رفتن زمین‌های با ارزش کشاورزی می‌شود.
- پیدایش خندق‌ها، علاوه بر آنکه از ارزش زمین‌های کشاورزی می‌کاهد، باعث تخریب جاده‌ها، پل‌ها و ساختمان‌ها می‌شود.
- قدرت فرسایندگی رواناب، بستگی به سرعت و میزان مواد معلق موجود در رواناب دارد. هر چه سرعت رواناب، جرم و میزان مواد معلق بیشتر باشد، انرژی جنبشی آب و در نتیجه، قدرت فرسایندگی آن بیشتر می‌شود، ضمناً قدرت فرسایندگی آب خالص، کمتر از آب دارای مواد معلق است.
- وقتی میزان مواد معلق، بیشتر از توان حمل رواناب باشد و یا از سرعت آب جاری کاسته شده و انرژی خود را از دست بدهد، رسوب‌گذاری رود شروع می‌گردد.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۶۲ سختی آب به علت نمک‌های محلول منیزیم و کلسیم در آب می‌باشد. یون‌های کلسیم و منیزیم به‌عنوان فراوان‌ترین یون‌های موجود در آب، ملاک سختی آب هستند که با فرمول زیر محاسبه می‌شود.

$$TH = ۲/۵Ca^{۲+} + ۴/۱Mg^{۲+}$$

$$۲/۵ \times ۲۰ + ۴/۱ \times ۱۰ = ۹۱$$

سختی آب (TH: Total Hardness)

به علت نمک‌های محلول در آب است.

ملاک تعیین سختی آب: یون‌های کلسیم $(Ca^{۲+})$ و منیزیم $(Mg^{۲+})$، به‌عنوان فراوان‌ترین یون‌های موجود در آب هستند.

$۲ \times ۲۰ = ۴۰ \Rightarrow \frac{۱۰۰}{۴۰} = ۲/۵ \leftarrow ۲/۵$ ، $۲ \times ۱۲ = ۲۴ \Rightarrow \frac{۱۰۰}{۲۴} = ۴/۱ \leftarrow ۴/۱$

$TH = (۲/۵)Ca^{۲+} + (۴/۱)Mg^{۲+}$

$\frac{mg}{L}$ سختی کل

$\frac{mg}{L}$ غلظت کلسیم

$\frac{mg}{L}$ غلظت منیزیم

نمونهٔ آبی دارای ۵۰ میلی‌گرم در لیتر، یون کلسیم و ۳۵ میلی‌گرم در لیتر، یون منیزیم است. سختی کل آب چقدر است؟

$$TH = ۲/۵\,Ca^{۲+} + ۴/۱\,Mg^{۲+}$$

$$TH = ۲/۵ \times ۵۰ + ۴/۱ \times ۳۵ = ۲۶۸/۵$$ میلی‌گرم در لیتر

(مازاد ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۶۳ منطقه یا دشتی به‌عنوان منطقه و دشت ممنوعه اعلام می‌شود که در آن بیلان آب منفی باشد. زمانی بیلان آب منفی خواهد شد که مقدار ورودی آب (I) از مقدار خروجی آب (O) کم‌تر باشد.

$$I - O = \Delta S$$

بررسی گزینه‌ها:

ابتدا گزینه‌ها را از نظر مثبت یا منفی بودن بیلان محاسبه می‌کنیم.

۱ بیلان آب مثبت است. (حذف گزینهٔ ۱)

۲ بیلان آب منفی است. ΔS آن ۰/۳- است.

۳ بیلان آب منفی است. ΔS آن ۲۲/۸- است.

۴ بیلان آب منفی است. ΔS آن ۳۵/۹- است.

پس میزان منفی بودن بیلان آب در منطقه موجود در گزینهٔ ۴ شدت بیشتری دارد و بدین ترتیب برای اعلام کردن دشت ممنوعه، اولویت و ارجحیت بیشتری دارد.

(مازاد ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۶۴ فرونشست، نوعی حرکت قائم و رو به پایین سطح زمین است که توسط عوامل طبیعی مختلفی مثل ریزش زمین در محل سنگ‌های انحلال‌پذیر، گسل و یا عوامل انسانی مثل استخراج معادن، نفت، گاز و بهره‌برداری از آب زیرزمینی ایجاد می‌شود. با این وجود مهم‌ترین علت فرونشست سطح زمین در مناطق خشک و نیمه خشک، بهره‌برداری بی‌رویه از سفره‌های آب زیرزمینی است. فرونشست زمین یا به‌صورت سریع، به شکل فروچاله ایجاد می‌شود و یا آرام و نامحسوس به‌صورت نشست سطح وسیعی از منطقه و ایجاد ترک و شکاف در سطح زمین نمایان می‌شود. این پدیده می‌تواند باعث مشکلاتی مانند کاهش حاصلخیزی خاک، لوله زایی (بالا آمدن لوله‌های آب از سطح زمین) ریزش و کج شدن جداره چاه‌ها، تغییر شیب رودخانه‌ها و جاده‌ها، تغییر شیب سطح زمین و افزایش سیل‌خیزی منطقه گردد. برای کاهش میزان فرونشست زمین، باید بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی کاهش یابد و با تغذیهٔ مصنوعی آبخوان‌ها تقویت شوند.

توجه: وقوع زمین‌لرزه‌های شدید، اگرچه می‌تواند به ناپایداری زمین منجر شود، ولی ارتباط مستقیمی با پدیده فرونشست ناشی از برداشت آب ندارد.

فرونشست	نوعی حرکت قائم و رو به پایین سطح زمین است که توسط عوامل طبیعی مختلفی مثل ریزش زمین در محل سنگ‌های انحلال‌پذیر، گسل و یا عوامل انسانی مثل استخراج معادن، نفت، گاز و بهره‌برداری از آب زیرزمینی ایجاد می‌شود.
علت فرونشست در مناطق خشک و نیمه‌خشک	بهره‌برداری بی‌رویه از سفره‌های آب زیرزمینی است.
فرونشست در دشت‌های کشور با بیلان منفی	در اثر خروج آب از منافذ خاک، طرز قرارگیری دانه‌های خاک به هم خورده و از طرفی نیروی ناشی از وزن طبقات بالای سطح ایستابی باعث آرایش جدیدی در ذرات می‌شوند که کاهش حجم و ضخامت لایه‌های روی آبخوان را در پی خواهد داشت. این پدیده علاوه بر کاهش حجم آبخوان موجب ناپایداری زمین و به هم خوردن تعادل طبیعی لایه‌های خاک می‌گردد.

(مازاد ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۶۵ همهٔ موارد به‌درستی بیان شده‌اند.

بررسی موارد:

«الف»: درست است؛ زیرا بهره‌برداری بیش از حد از منابع زیرزمینی می‌تواند باعث کاهش کمیت آب و افت سطح آبخوان‌ها شود.

«ب»: درست است؛ زیرا ورود فاضلاب از چاه‌های جذبی باعث آلودگی آب زیرزمینی می‌شود.

«پ»: درست است؛ زیرا نوع خاک (ریزدانه یا درشت‌دانه) بر سرعت نفوذ آلاینده‌ها تأثیر می‌گذارد.

«ت»: درست است؛ زیرا ایجاد پهنه‌های حفاظتی برای جلوگیری از ورود آلاینده‌ها به آب زیرزمینی است و بر کیفیت آب تأثیر دارد.

«ث»: درست است؛ زیرا رواناب‌های سطحی آلوده می‌توانند از طریق نفوذ در زمین به منابع آب زیرزمینی آسیب برسانند.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۶۶ خاک‌های حاصل از تخریب سنگ‌هایی که دارای کانی‌های مقاومی مانند کوارتز هستند، معمولاً شنی و ماسه‌ای می‌شوند. این نوع خاک‌ها به دلیل نداشتن توانایی در حفظ مواد مغذی و آب، برای کشاورزی مناسب نیستند.

خاک رس	بسیار ریزدانه است، بنابراین فضای بین ذرات آن بسیار کوچک است. به طوری که گردش آب و هوا به خوبی صورت نمی‌گیرد و برای رشد گیاهان مناسب نیست.
خاک شنی	آب به راحتی از میان ذرات عبور می‌کند؛ یعنی، زهکشی خوبی دارد، اما برای رشد گیاهان مناسب نمی‌باشد، چون آب و مواد مغذی را در خود نگه نمی‌دارد.
خاک لوم	ترکیبی از ماسه، لای و رس است، از مهم‌ترین خواص این خاک، توانایی حفظ رطوبت و غنی بودن آن از مواد مغذی است، از این رو خاک دلخواه کشاورزان و باغبان‌ها می‌باشد.
مخلوط ماسه، رس و هوموس	ترکیب مناسبی است که موجب حاصلخیزی خاک می‌شود.
خاک حاصل از تخریب سیلیکات‌ها و سنگ‌های فسفاتی	از نظر کشاورزی و صنعتی ارزش زیادی دارد. به‌طور مثال، بر اثر هوازدگی شیمیایی فلدسپارها، کانی‌های رسی مانند کائولینیت ایجاد می‌شود که علاوه بر اهمیت آن در تشکیل خاک، در صنعت کاشی سازی و چینی‌سازی نیز شرکت دارند.
خاک‌های حاصل از تخریب سنگ‌های دارای کانی مقاوم مانند کوارتز	غالباً شنی و ماسه‌ای بوده و فاقد ارزش کشاورزی هستند.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۶۷ مهم‌ترین ویژگی بارندگی که در فرسایش زمین مؤثر است، شدت و مدت بارش است. هنگامی که جریان آب، «**شدت**» پیدا کند، باعث فرسایش خندقی و از بین رفتن زمین‌های با ارزش کشاورزی می‌شود. پیدایش خندق‌ها، علاوه بر آنکه از ارزش زمین‌های کشاورزی می‌کاهد، باعث تخریب جاده‌ها، پل‌ها و ساختمان‌ها می‌شود. در اغلب شرایط می‌توان با (۱) **ساخت کانال** و (۲) **ایجاد پوشش گیاهی**، انرژی جریان آب را کاهش داد.

عوامل مؤثر بر فرسایش

عوامل مؤثر بر فرسایش

۱. عوامل طبیعی مانند آب‌های جاری، باد، یخچال، نیروی جاذبه، آب‌های زیرزمینی

۲. فعالیت‌های انسان مانند کشاورزی، جاده‌سازی، معدن‌کاری و ... و نیز تأثیر سایر جانداران

- فرسایش آب‌های جاری
  - مهم‌ترین ویژگی بارندگی که در قدرت فرسایندگی مؤثر می‌باشد.
    - ۱. شدت بارش
    - ۲. مدت بارش
  - راه‌های کاهش انرژی جریان آب
    - ۱. ساخت کانال
    - ۲. ایجاد پوشش گیاهی
  - عوامل مؤثر در قدرت فرسایندگی رواناب
    - ۱. سرعت جریان
    - ۲. میزان مواد معلق موجود در رواناب
  - قدرت فرسایش آب خالص کمتر از آب دارای مواد معلق است.
  - زمانی که جریان آب شدت پیدا کند، باعث فرسایش خندقی و از بین رفتن زمین‌های کشاورزی می‌شود.
  - درجهٔ شیب بستر رود کمتر ← سرعت رود کمتر ← بستر عریض‌تر ← مقدار آب کمتر ← رسوب‌گذاری بیشتر
  - وقتی میزان مواد معلق، بیشتر از توان حمل رواناب باشد و یا از سرعت آب جاری کاسته شود، رسوب‌گذاری رود شروع می‌شود.
  - هر چه سرعت رواناب و جرم و میزان مواد معلق بیشتر باشد، انرژی جنبشی آب و در نتیجه قدرت فرسایندگی آن بیشتر می‌شود.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۶۸ خاک‌های مارنی از فرسایش‌پذیرترین خاک‌ها به‌خصوص در مناطق خشک به حساب می‌آیند. خاک‌های مارنی مخلوطی از ذرات منفصل آهکی و رسی هستند. این رسوبات دارای فرسایش‌پذیری بالایی بوده و سالیانه مقادیر زیادی رسوب تولید می‌کنند که باعث کاهش حاصلخیزی خاک و کاهش ظرفیت مخازن سدها می‌شود. از خصوصیات این خاک‌ها می‌توان به نفوذپذیری کم (نیروی مویینگی زیاد)، فقر پوشش گیاهی و شکل‌های مختلف فرسایشی مانند خندقی اشاره کرد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ خاک‌های مارنی مخلوطی از ذرات آهک و **رس** هستند! نه آهک و ماسه!

۲ خاک‌های مارنی فرسایش‌پذیری بالایی دارند، پس مقاومت **کمی** در برابر فرسایش دارند.

۴ خاک‌های مارنی باعث **کاهش** ظرفیت مخزن‌ها می‌شوند.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۶۹ آبدهی آب موجود در یک لوله از طریق رابطهٔ زیر به‌دست می‌آید:

$$Q = A \times V$$

سرعت آب × سطح مقطع جریان آب = آبدهی

$$(\frac{m^3}{s}) = (m^2) \times (\frac{m}{s})$$

$$\xrightarrow{\text{آبدهی جریان موجود در لوله}} Q = \pi r^2 \times V$$

اکنون با توجه به رابطهٔ بیان شده، آبدهی جریان موجود در لولهٔ شمارهٔ ۲ را به دست می‌آوریم:

$$2r = 0/8m \Rightarrow r = 0/4m$$

$$Q_2 = \pi r^2 \times V = \pi(0/4)^2 \times 3 = 0/48\pi$$

حالا آبدهی جریان موجود در لولهٔ شمارهٔ ۱ که در گزینه‌ها بیان شده را حساب کرده و با آبدهی لولهٔ شمارهٔ ۲ مقایسه می‌کنیم:

$$1) r = 0/6 \Rightarrow Q_1 = \pi(0/6)^2 \times 4 = 1/44\pi$$

$$2) 2r = 0/8 \Rightarrow r = 0/4 \Rightarrow Q_1 = \pi(0/4)^2 \times 6 = 0/96\pi$$

$$3) r = 0/3 \Rightarrow Q_1 = \pi(0/3)^2 \times 4 = 0/36\pi$$

$$4) 2r = 1/2 \Rightarrow r = 0/6 \Rightarrow Q_1 = \pi(0/6)^2 \times 5 = 1/8\pi$$

با توجه به مقادیر به‌دست آمده، آبدهی لولهٔ شمارهٔ ۲ ($0/48\pi$) از آبدهی لولهٔ شمارهٔ ۱ با مشخصات موجود در گزینهٔ ۳، بیشتر خواهد بود.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۷۰ ذخیرهٔ آب بیشتر نشان‌دهندهٔ تخلخل بیشتر رسوب A است و سرعت عبور آب بیشتر نشان‌دهندهٔ نفوذپذیری بیشتر است (رسوب B). بنابراین گزینه‌های ۱، ۳ و ۴ نادرست هستند.

تخلخل

انواع منافذ موجود در سنگ

۱. اولیه: فضاهای خالی هستند که از ابتدای تشکیل سنگ در آن وجود داشته است.

۲. ثانویه: منافذی است که پس از تشکیل سنگ و بر اثر فرایندهایی مانند هوازدگی، شکستگی، انحلال و ... ایجاد شده‌اند.

- عوامل مؤثر در مقدار تخلخل رسوبات و سنگ‌ها
  - بافت (اندازه، شکل و طرز قرارگیری دانه‌ها)
  - جورشدگی
  - سیمان‌شدگی
  - میزان هوازدگی
  - تعداد درز و شکاف‌ها

محاسبهٔ مقدار تخلخل

درصد فضاهای خالی یک رسوب یا سنگ است و به‌صورت روبه‌رو نشان داده می‌شود:

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

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۷۱

$$Q = \frac{V_{\text{حجم}}}{t} = \frac{18000}{60 \times 60} = \frac{18000}{3600} = 5\ m^3/s$$

$$Q = A \times V_{\text{سرعت}}$$

$$A = W \times D = \text{عرض رود} \times \text{عمق رود} = 8 \times 0/5 = 4\ m$$

$$Q = A \times V_{\text{سرعت}} \Rightarrow V = \frac{Q}{A} = \frac{5}{4} = 1/25\ m/s$$

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۷۲ پاسخ: گزینهٔ ۱

در مقطع یک رودخانه مستقیم، بیشترین سرعت جریان آب در وسط و نزدیک سطح آب است و شکل مقطع عرضی رودخانه نیز متقارن می‌باشد.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۷۳ پاسخ: گزینهٔ ۲

A سطح مقطع رودخانه است، وقتی عمق آب ۸۰ سانتی‌متر (۰/۸ متر) است، شکل مقطع رود مستطیلی است و مساحت مستطیل برابر است با:

$$A = \text{عمق} \times \text{عرض}$$

$$Q = A.V$$

$$۲ = (x \times ۰/۸) \times ۰/۵$$

$$x = \frac{۲}{۰/۸ \times ۰/۵} = \frac{۲}{۰/۴} = ۵\,m$$

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۷۴ در رودهایی با مسیر مستقیم، حداکثر جریان آب و سرعت رود در قسمت میانی رود و نزدیک به سطح آب است که با دیواره‌ها و کف اصطکاکی وجود ندارد اما در رودهای پیچ‌وخم‌دار یا مارپیچ (مِآندر) حداکثر سرعت و جریان رود به‌سمت دیوارهٔ مقعر (گودی) متمایل می‌شود. پس تخریب و فرسایش دیوارهٔ رود، در این قسمت زیاد و در دیوارهٔ مقابل یا دیوارهٔ محدب، به‌دلیل کم بودن جریان آب و سرعت کم، انرژی رود کم و رسوب‌گذاری انجام می‌شود.

با توجه به توضیحات بالا، گزینهٔ «۱» صحیح است.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۷۵ آبدهی عبارت است از حجم آبی که در واحد زمان (ثانیه) از مقطع عرضی رود عبور می‌کند.

$$\begin{cases} Q = \frac{v(\text{حجم})}{t} \Rightarrow Q = \frac{۸۰۰۰۰}{۳۶۰۰} = ۲۲/۲\,\frac{m^۳}{s} \\ t = \text{یک ساعت} = ۳۶۰۰ \text{ثانیه} \end{cases}$$

$$Q = A \times V \Rightarrow V = \frac{Q}{A} = \frac{۲۲/۲}{۲۴} = ۰/۹\,\frac{m}{s}$$

$$A = \text{طول} \times \text{عرض} \Rightarrow A = ۳ \times ۸ = ۲۴\,m^۲$$

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۷۶ عمق سطح ایستابی در مناطق مختلف متفاوت است و شکل آن از توپوگرافی (پستی و بلندی) سطح زمین پیروی می‌کند؛ یعنی در دشت هموار، افقی می‌ایستد و در زیر تپه‌ها رو به بالا (شکل ۸) و در زیر دره‌ها رو به پایین (شکل ۷) می‌ایستد. پس گزینهٔ ۴ از نظر رعایت ترتیب لایه‌ها از همه درست‌تر است.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۷۷ حالت الف: دانه‌ها درشت‌اند و فضاهای خالی هم بزرگ‌تر است ولی نوک‌تیزی دانه‌ها فضاها را پر می‌کند.

حالت ب: جورشدگی بد است و ذرات ریز و درشت درهمند. ذرات ریز فضاهای خالی را پر می‌کنند، ضمن اینکه نوکِ تیز ذرات هم فضاها را پر می‌کند و تخلخل کم است.

حالت پ: جورشدگی ذرات خوب است چون همه یک‌دست ریزند و دانه‌ها گردشده‌اند، پس میزان تخلخل بالاست (حدود ۵۰٪ تخلخل دارند) ولی نفوذپذیری رس‌ها به‌دلیل ریزبودن فضاها کم است.

حالت ت: ذرات درشت و گردشده‌اند و فضاهای خالی بزرگی دارند ولی سیمان آهکی که دانه‌ها را به‌هم چسبانده است، فضاها را پر کرده است.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۷۸ گزینهٔ ۱: در سفره‌های تحت فشار اگر سطح پیزومتریک بالاتر از دهانهٔ چاه یا سطح زمین باشد، آب به‌طور خودبه‌خود فوران یافته و چاه آرتزین ایجاد می‌شود.

گزینهٔ ۲: سنگ‌های دگرگونی و آذرین چشمه‌هایی با آبدهی بسیار کم و فصلی دارند.

گزینهٔ ۳: بررسی فوران‌های آتش‌فشانی در حیطهٔ علم پترولوژی و مطالعهٔ ترکیب شیمیایی زمین، مریخ و سایر سیارات منظومهٔ شمسی در حیطهٔ علم ژئوشیمی است، پس عبارت نادرست گزینهٔ ۳ است.

گزینهٔ ۴: اگر سطح ایستابی بر سطح زمین منطبق یا در نزدیکی آن قرار گیرد. باتلاق یا شوره‌زار تشکیل می‌شود. در مناطق کویری ایران تبخیر از منطقهٔ تهویه منجر به ته‌نشینی مواد در خاک و شوره‌زدن خاک می‌شود.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۷۹ کمربند مویینه در مجاورت آب زیرزمینی قرار دارد و با ریز بودن اندازهٔ ذرات، ضخامت بیشتری پیدا می‌کند.

علت نادرستی گزینهٔ ۴ این است که: آب به همان ترتیب که در لابه‌لای ذرات خاک نفوذ می‌کند و پایین می‌رود، می‌تواند براساس نیروی مویینگی از همان فواصل بالا آمده و به سطح زمین برسد.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۸۰ اگر سطح زمین به‌وسیلهٔ پوشش گیاهی محافظت نشده باشد، فرسایش بیشتری پیدا کرده و سطح زمین مجاری و آبراهه‌های کوچکی ایجاد می‌شود. مهم‌ترین ویژگی بارندگی که در فرسایش زمین مؤثر است، شدت و مدت بارش است.

بررسی گزینهٔ۴: شست‌وشوی خاک در سطح حوضهٔ آبریز نوع دیگری از فرسایش است به نام فرسایش ورقه‌ای.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۸۱ پاسخ: گزینهٔ ۱

مقطع یک رود مستقیم حالت متقارن دارد و بیشترین سرعت آب در وسط و نزدیک سطح آب است.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۸۲ پاسخ: گزینهٔ ۲

$$Q = A \times V \qquad ۳ = (۴ \times h) \times ۰/۹ \Rightarrow h = \frac{۳}{۴ \times ۰/۹} = \frac{۳}{۳/۶} = ۰/۸۳\,m$$

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۸۳ پاسخ: گزینهٔ ۱

چهار جمله نادرست است و تنها جملهٔ درست، جملهٔ قسمت «ب» می‌باشد.

توجه کنید که:

عبارت «الف»: هوازدگی مقدمهٔ فرسایش است نه فرسایش مقدمهٔ هوازدگی.

عبارت «ج»:کاهش پوشش گیاهی سبب افزایش فرسایش خندقی می‌گردد.

عبارت «د»: مارن‌ها مخلوطی از ذرات منفصل آهکی و رسی هستند.

عبارت «ه»:اکتشاف و شناخت ویژگی‌های آب‌های زیرزمینی در علم هیدروژئولوژی بررسی می‌شود.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۸۴ پاسخ: گزینهٔ ۲

$$\text{درصد تخلخل} = \frac{\text{حجم فضاهای خالی}}{\text{حجم کل}} \times ۱۰۰ \Rightarrow ۳۵ = \frac{x}{۷۴ \times ۱۰^{۶}} \times ۱۰۰ \qquad x = \frac{۳۵ \times ۷۴ \times ۱۰^{۶}}{۱۰۰} = ۲۵/۹ \times ۱۰^{۶}\,m^{۳}$$

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۸۵ پاسخ: گزینهٔ ۳

ازآنجاکه در بالای آبخوان لایهٔ ماسه‌ای نفوذپذیر وجود دارد آبخوان از نوع آزاد است و سطح فوقانی لایهٔ اشباع سطح ایستابی می‌باشد. آب‌های موجود در سنگ‌های کربناتی نظیر آهک کارستی معمولاً از نوع آب سخت است.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۸۶ مقدار نمک‌های محلول در سنگ‌های تبخیری مانند سنگ گچ و سنگ نمک که انحلال‌پذیری زیادی دارند همانند سنگ‌های کربناتی، زیاد است.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۸۷ پاسخ: گزینهٔ ۳

$$TH = ۲/۵Ca^{۲+} + ۴/۱Mg^{۲+}$$

$$TH = ۲/۵\times۲۰ + ۴/۱\times۱۰ \Rightarrow TH = ۵۰ + ۴۱ \Rightarrow TH = ۹۱$$ میلی‌گرم در لیتر

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۸۸ وقتی آب زیرزمینی از چاه استخراج می‌شود، سطح آب به‌تدریج در اطراف چاه پایین می‌رود، بر اثر اُفت سطح آب اطراف چاه، جریان طبیعی آب زیرزمینی تغییر می‌کند و آب از نقاط دورتر و اطراف چاه به سمت آن جریان می‌یابد.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۸۹ حریم بهداشتی برای آلاینده‌های میکروبی باید دارای شعاعی حدود ۱۰۰ متر در اطراف چاه آب باشد زیرا مطالعات نشان داده، حرکت و بقایای ویروس‌ها و باکتری‌ها در شرایطی که خاک از نوع دانه درشت و اشباع از آب باشد، بسیار شدید و نامناسب خواهد شد.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۹۰ برای کاهش میزان فرونشست دشت‌ها، باید بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی کاهش یابد و با تغذیهٔ مصنوعی آبخوان‌ها تقویت شوند.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۹۱ اگر سطح زمین توسط پوشش گیاهی محافظت نشده باشد، در اثر بارندگی و جریان آب‌های سطحی شیارهای بزرگی در سطح زمین ایجاد می‌شود.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۹۲ خاک حاصل از تخریب سیلیکات‌ها و سنگ‌های فسفاتی از نظر کشاورزی و صنعتی ارزش زیادی دارد. به‌طور مثال بر اثر هوازدگی شیمیایی فلدسپارها، کانی‌های رسی مانند کائولینیت ایجاد می شود که علاوه بر اهمیت آن در تشکیل خاک‌ها در صنعت کاشی‌سازی و چینی‌سازی نیز شرکت دارند.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

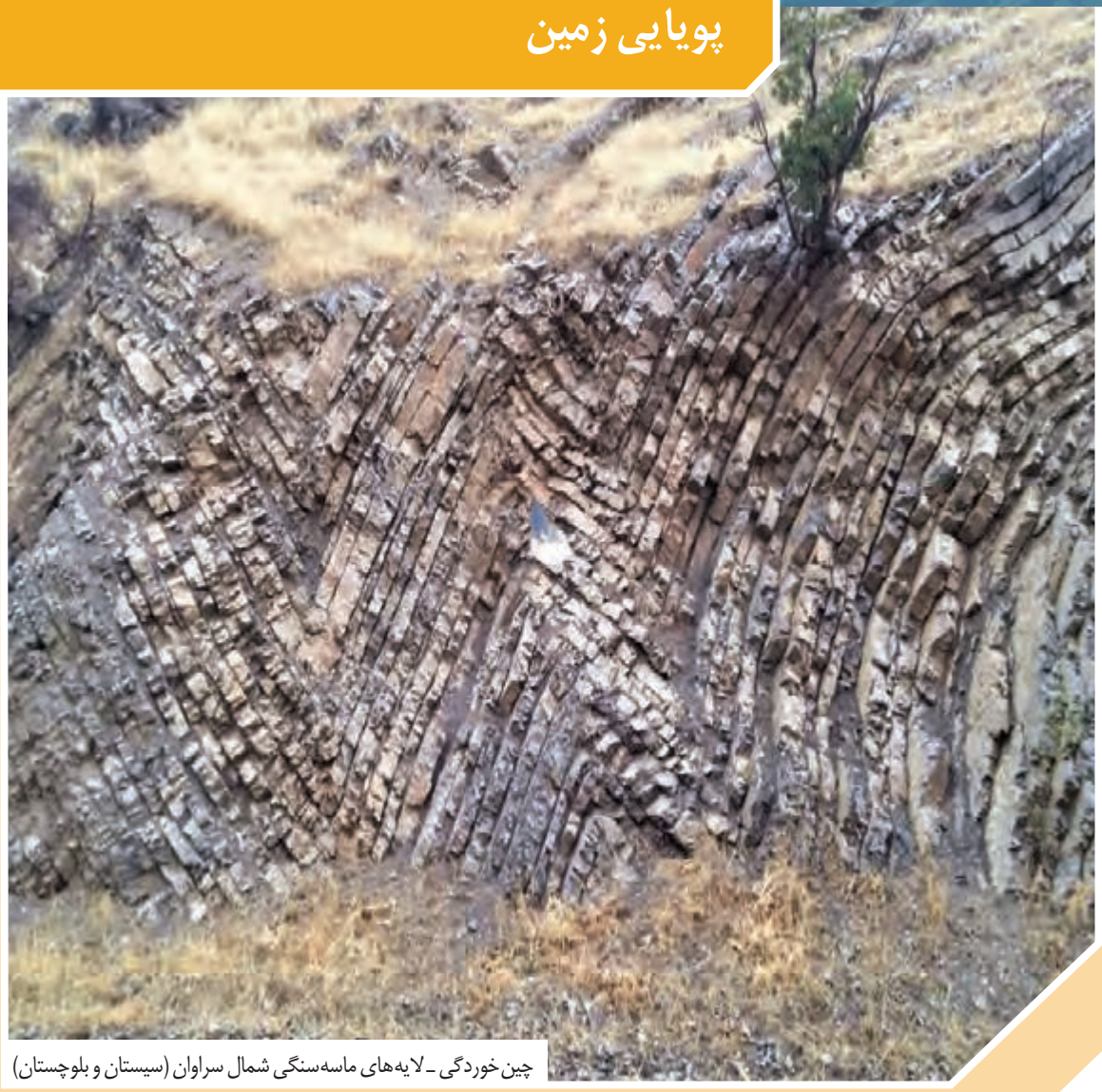
۹۳ در خاک‌های شنی (درشت‌دانه)، آب به راحتی از میان ذرات عبور می‌کند یعنی زهکشی خوبی دارد، اما برای رشد گیاهان مناسب نمی‌باشد، چون آب و مواد مغذی را در خود نگه نمی‌دارد.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

فصل ۴

پویایی زمین



چین‌خوردگی ـ لایه‌های ماسه‌سنگی شمال سراوان (سیستان و بلوچستان)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱ **توضیحات مربوط به مراحل چرخهٔ ویلسون در کدام گزینه با مرحله‌ای که در مقابل آن نوشته شده، مطابقت ندارد؟**

۱) جریان‌های همرفتی سست‌کره، پوسته قاره‌ای را گرم کرده و موجب کشش آن می‌شود: مرحلهٔ جنینی

۲) گسترش کف اقیانوس در این مرحله بیشتر شده و قاره‌های واقع در دو طرف آن به مرور از هم دور می‌شوند: مرحلهٔ جوانی

۳) در این مرحله با بسته شدن اقیانوس و برخورد ورقه‌ها، رسوبات فشرده شده و رشته‌کوه‌ها را به‌وجود می‌آورند: مرحلهٔ خط درز

۴) با ادامهٔ بسته شدن حوضهٔ اقیانوسی، قاره‌های دو طرف اقیانوس به‌هم نزدیک می‌شوند: مرحلهٔ پایانی

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲ **کدام گزینه در رابطه با تنش‌های وارده بر سنگ‌ها به درستی بیان شده است؟**

۱) تنش وارد شده به سنگ همان نیرویی است که از خارج بر واحد سطح سنگ وارد می‌شود.

۲) رفتار الاستیک سنگ‌ها به این معناست که پس از رفع تنش، سنگ‌های تغییر شکل یافته به طور کامل به حالت اولیه باز نمی‌گردند.

۳) در تنشی که باعث ایجاد شدن گسل معکوس می‌شود، فرودیواره نسبت به فرادیواره به سمت پایین حرکت کرده است.

۴) تنش کششی ممکن است باعث ایجاد شدن تعدادی گسل موازی شود و در این صورت، به بخش‌هایی از پوسته که بالا می‌روند، گرابن گفته می‌شود.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳ **کدام گزینه در رابطه با آتشفشان‌ها نادرست است؟**

۱) اگر ذرات تفرا با اندازهٔ کوچکتر از ۲ میلی‌متر در محیط دریایی کم‌عمق ته‌نشین شود، می‌تواند توف سبز البرز را تشکیل دهد.

۲) مقدار سیلیس موجود در گدازه تعیین‌کنندهٔ گرانروی آن است، به‌طوری‌که هر چه سیلیس بیشتر باشد، گدازه روان‌تر بوده و مخروط آتشفشان شیب بیشتری دارد.

۳) یکی از فواید آتشفشان‌ها، مطالعهٔ گوشتهٔ بالایی زمین است.

۴) آتشفشان‌های دماوند و تفتان در مرحلهٔ فومرولی به سر می‌برند و گازهایی مثل گاز گوگرد و بخار آب از آن‌ها خارج می‌شود.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۴ **کدام گزینه نادرست است؟**

۱) کشور ایران در کمربند لرزه‌خیز آلپ – هیمالیا قرار دارد.

۲) کانون اغلب زمین‌لرزه‌ها در اعماق کمتر از ۵۰ کیلومتر قرار دارد.

۳) عمق کانون هیچ‌یک از زمین‌لرزه‌ها بیشتر از ۷۰۰ کیلومتر نبوده است.

۴) مرکز سطحی زمین‌لرزه، نقطه‌ای در سطح زمین است که کمترین فاصله را با کانون زمین‌لرزه دارد.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۵ با توجه به مراحل چرخهٔ ویلسون، ارتباط بین کدام موارد نادرست است؟

۱) مرحلهٔ پایانی: دریای مدیترانه

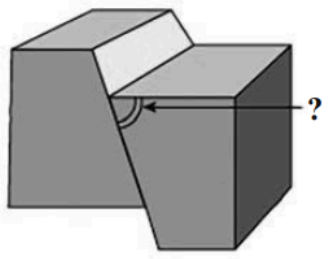
۲) مرحلهٔ جنینی: ریفت شرق آفریقا

۳) مرحلهٔ جوانی: تشکیل دریای سرخ

۴) مرحلهٔ افول: اقیانوس اطلس

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۶ کدام گزینه بخش نشان داده شده در شکل مقابل را به درستی توصیف می‌کند؟



۱) سطحی که لایه‌های قدیمی‌تر به پایین رانده می‌شوند.

۲) زاویه‌ای که صفحهٔ گسل با سطح افق می‌سازد.

۳) سطحی که شکستگی و جابه‌جایی در امتداد آن اتفاق افتاده است.

۴) زاویه‌ای که سطح افق با سطح لایه می‌سازد.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۷ فصل مشترک سطح محوری با سطح لایه را چه می‌نامند؟

۱) تاقدیس

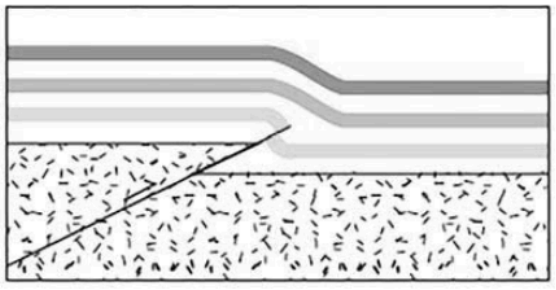
۲) ناودیس

۳) محور چین

۴) یال چین

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۸ شکل زیر بیانگر کدام پدیدهٔ زمین‌شناسی بوده و عامل اصلی تشکیل آن کدام است؟



۱) چین تک‌شیب – فعالیت گسل‌های عادی

۲) تاقدیس – تأثیر تنش‌های فشاری

۳) ناودیس – تأثیر تنش‌های کششی

۴) چین تک‌شیب – تأثیر تنش‌های فشاری

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۹ کدام مورد در ارتباط با زمین‌لرزه نادرست است؟

۱) پراکندگی زمین‌لرزه‌ها در بخش‌های مختلف کرهٔ زمین، متفاوت است.

۲) حرکت ورقه‌های سنگ‌کره عامل اصلی ایجاد زمین‌لرزه است.

۳) همهٔ زمین‌لرزه‌ها بر اثر شکستگی سنگ‌ها ایجاد می‌شوند.

۴) انرژی زمین‌لرزه از محل شکستگی‌ها به‌صورت امواج لرزه‌ای آزاد می‌شود.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۰ با ..... چگالی محیط سرعت موج‌های مکانیکی ..... می‌یابد و با ..... تراکم سنگ‌ها، امواج ..... حرکت می‌کنند.

۱) افزایش – کاهش – افزایش – کندتر

۲) افزایش – افزایش – افزایش – سریع‌تر

۳) کاهش – افزایش – کاهش – سریع‌تر

۴) کاهش – کاهش – افزایش – کندتر

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۱ کدام گزینه در مورد امواج لرزه‌ای نادرست بیان شده است؟

۱) موجی که فقط از محیط‌های جامد عبور می‌کند در کانون زمین‌لرزه ایجاد شده و در داخل زمین منتشر می‌شود.

۲) موجی که برای اولین بار توسط دستگاه لرزه‌نگار ثبت می‌شود جزو امواج درونی محسوب می‌شود.

۳) امواج P و S بیشترین خسارت را در نزدیکی محل وقوع زمین‌لرزه باعث می‌شوند.

۴) موج L، حرکتی کم و بیش شبیه امواج دارد و بعد از موج P توسط لرزه‌نگار ثبت می‌شود.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۲ دانشمندان در کدام‌یک از موارد زیر در مورد زمین‌لرزه هنوز به نتیجه نرسیده‌اند؟

۱) اندازه‌گیری شدت زمین‌لرزه

۲) اندازه‌گیری بزرگای زمین‌لرزه

۳) پیش‌بینی زمان دقیق وقوع زمین‌لرزه

۴) شناسایی محل‌های لرزه‌خیز کرهٔ زمین

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۳ در مبحث ایمنی ساختمان‌ها در مقابل زلزله کدام‌یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

۱) ساختمان هرچه سنگین‌تر باشد، بهتر است (به‌خصوص سقف‌ها).

۲) زمین‌های شیبدار محل مناسبی برای ساختمان‌سازی نیستند.

۳) ساختمان‌هایی که تقارن بیشتری دارند استحکام کم‌تری دارند.

۴) مصالح ساختمانی آجر بدون اسکلت بتنی از چوبی مناسب‌ترند.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۴ چه تعداد از موارد زیر درست است؟

الف) زمین ساخت، علمی بین رشته‌ای است که به مطالعه خصوصیات فیزیکی زمین و محیط اطراف آن می‌پردازد.

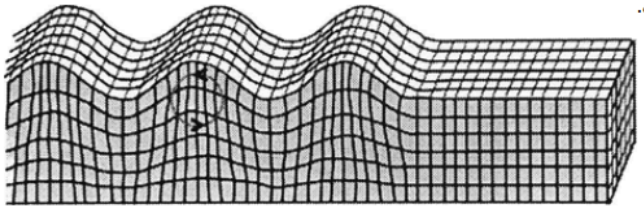
ب) زمین‌شناسی اقتصادی و ژئوتکنیک علوم شناسایی و بررسی ساختارهای تشکیل‌دهنده پوسته زمین و نیروهای به‌وجود آورنده آن‌هاست.

ج) شناسایی ذخایر، معادن و آب‌های زیرزمینی در شاخه علم تکتونیک قرار می‌گیرد.

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۵ کدام گزینه ویژگی موج لرزه‌ای شکل مقابل را به درستی بیان می‌کند؟



۱) موج سطحی که فقط از محیط‌های جامد عبور می‌کند.

۲) موج ثانویه و عرضی که بعد از موج طولی توسط دستگاه لرزه‌نگار ثبت می‌شود.

۳) موج سطحی که حرکتی کم و بیش شبیه به موج طولی دارد.

۴) موج سطحی که باعث بیشترین خسارت در نزدیکی محل وقوع زمین‌لرزه می‌شود.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۶ کدام گزینه به ترتیب ویژگی امواج **S**، **R** و **P** را بیان می‌کند؟

۱) جزو امواج درونی است – تأثیر امواج از سطح به عمق کاهش می‌یابد – فقط از محیط جامد می‌گذرد.

۲) اولین موجی است که توسط لرزه‌نگار ثبت می‌شود – نوعی موج سطحی است – جزو امواج درونی می‌باشد.

۳) فقط از محیط جامد عبور می‌کند – تأثیر امواج آن نامحدود است – حرکت این موج شکل سینوسی دارد.

۴) این موج در کانون زمین‌لرزه ایجاد شده است – جهت حرکت دایره‌ای این موج، خلاف جهت امواج دریاست – از محیط‌های جامد، مایع و گاز می‌گذرد.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۷ ارتباط بین مرکالی با شدت زمین‌لرزه، مثل کدام‌یک از موارد زیر است؟

۱) ریشتر با مرکالی ۲) ریشتر با بزرگی ۳) شدت با بزرگی ۴) شدت با لرزه‌نگار

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۸ از کدام مورد برای محاسبهٔ بزرگی زمین‌لرزه استفاده می‌کنند؟

۱) استفاده از دستگاه گرانش‌سنج

۲) میزان شدت خرابی‌ها در سطح زمین

۳) مقدار انرژی آزاد شده از زمین‌لرزه

۴) تعیین مقاومت سنگ‌ها

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۹ به ترتیب از راست به چپ مقدار انرژی آزاد شده و دامنهٔ امواج زمین‌لرزه‌ای با بزرگی ۷ ریشتر حدوداً چند برابر زمین‌لرزه‌ای با بزرگی ۴ ریشتر است؟

۱) ۹۰۰ – ۱۰۰۰ ۲) ۱۰۰۰ – ۳۱۵۵۴ ۳) ۱۰۰ - ۳۱/۶ ۴) ۱۰۰۰ – ۳۱۵۵۴

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۰ کدام مورد از پیش‌نشانگرهای وقوع زمین‌لرزه نمی‌باشد؟

۱) افزایش هدایت الکتریکی سنگ‌ها

۲) ثبات رفتاری در حیوانات

۳) کاهش میزان دبی آب چشمه‌ها

۴) افزایش گاز رادون آب‌های زیرزمینی

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۱ در کدام گزینه مثال ارائه شده برای مراحل چرخهٔ ویلسون نادرست است؟

۱) مرحلهٔ بلوغ: اقیانوس اطلس امروزی

۲) مرحلهٔ خط درز: رشته‌کوه زاگرس

۳) مرحلهٔ جوانی: دور شدن عربستان از آفریقا

۴) مرحلهٔ پایانی: دریای سرخ

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۲ کدام گزینه در مورد مقایسهٔ اندازه ذرات جامد آتشفشان صحیح است؟

۱) لاپیلی > خاکستر > بمب

۲) بلوک > لاپیلی > خاکستر

۳) بلوک > خاکستر > لاپیلی

۴) لاپیلی > بلوک > خاکستر

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۳ کدام گزینه نادرست است؟

۱) کمینه و بیشینهٔ شدت زمین‌لرزه به ترتیب ۱ و ۱۲ مرکالی است.

۲) به ازای هر واحد بزرگی، دامنهٔ امواج ۱۰۰ برابر افزایش می‌یابد.

۳) به ازای هر واحد بزرگی، مقدار انرژی ۳۱/۶ برابر افزایش می‌یابد.

۴) ریشتر، لگاریتم بزرگ‌ترین دامنهٔ موجی (برحسب میکرون) است که در فاصلهٔ صد کیلومتری از مرکز زمین‌لرزه، توسط لرزه‌نگار استاندارد ثبت شده باشد.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۴ **با توجه به ایمنی در برابر زمین‌لرزه، مصالح ساختمانی در کدام گزینه به ترتیب از مناسب تا نامناسب مرتب شده‌اند؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)**

۱) خشت، چوب، آجر بدون اسکلت بتنی

۲) چوب، آجر بدون اسکلت بتنی، آجر با اسکلت بتنی

۳) چوب، آجر بدون اسکلت بتنی، خشت

۴) آجر با اسکلت بتنی، چوب، خشت

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۵ **کدام‌یک از رویدادهای زیر در مراحل چرخهٔ ویلسون، شروع یک چرخهٔ تکتونیکی را نشان می‌دهد؟**

۱) ایجاد پشتهٔ میان اقیانوسی

۲) ایجاد ریفت درون قاره‌ای

۳) گسترش حوضهٔ اقیانوسی

۴) تشکیل جزایر قوسی

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۲۶ **کدام‌یک از مراحل چرخهٔ ویلسون که در زیر آمده است؛ به عنوان یکی از مراحل کوهزایی در نظر گرفته می‌شود؟**

۱) مرحلهٔ جنینی

۲) مرحلهٔ جوانی

۳) مرحلهٔ بلوغ

۴) مرحلهٔ افول

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۷ ساخت‌های هورست و گرابن به‌ترتیب از راست به چپ، حاصل کدام نوع گسل و چه نوع تنشی هستند؟

۱) معکوس – کششی
۲) عادی – کششی
۳) معکوس – فشاری
۴) عادی – فشاری

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۸ کدام گزینه ویژگی ذرات آتشفشانی بمب را به درستی توصیف می‌کند؟

۱) اندازهٔ ذرات کوچک‌تر از ۳۲ میلی‌متر و دوکی‌شکل
۲) اندازهٔ ذرات بین ۲ تا ۳۲ میلی‌متر و زاویه‌دار
۳) اندازهٔ ذرات بزرگ‌تر از ۳۲ میلی‌متر و دوکی‌شکل
۴) اندازهٔ ذرات ۳۲ میلی‌متر و زاویه‌دار

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۹ تفاوت امواج ریلی زمین‌لرزه با امواج دریا در کدام مورد است؟

۱) ارتعاش ذرات در مدار دایره‌ای
۲) عمق نفوذ و تأثیر محدود امواج
۳) جهت حرکت دایره‌ای امواج
۴) کاهش سرعت امواج از سطح به عمق

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۰ با توجه به متن کتاب درسی، ژئوفیزیکدان‌ها از کدام مورد برای مطالعهٔ ساختمان درونی زمین استفاده نمی‌کنند؟

۱) امواج لرزه‌ای
۲) مقاومت الکتریکی
۳) شدت گرانش سنگ‌ها
۴) تجزیهٔ شیمیایی

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳۱ کدام عبارت در رابطه با مرحلهٔ جنینی در چرخهٔ ویلسون، به درستی بیان شده است؟

۱) گرمای ناشی از جریان‌های گوشته در نهایت باعث کشش پوسته شده بدون آنکه بشکند.

۲) جریان‌های همرفتی سست‌کره و تنش‌های کششی باعث ایجاد ریفت درون قاره‌ای می‌شود.

۳) به عنوان پایان یک چرخه تکتونیکی بوده که با فوران‌های بازالتی همراه است.

۴) حرکت ورقه‌ها در پوسته به‌صورت همگرا است مانند ریفت شرق آفریقا.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

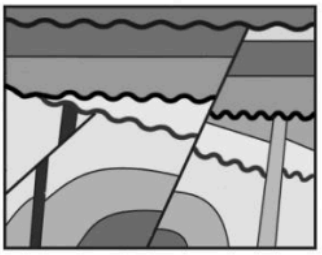
۳۲ کدام مورد از فواید آتشفشان‌ها نمی‌باشد؟

۱) آرامش نسبی ورقه‌های سنگ‌کره ۲) درمان بیماری‌های پوستی

۳) ایجاد رشته‌کوه‌های میان‌اقیانوسی ۴) رونق اقتصاد محلی

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۳۳ با توجه به شکل مقابل، به ترتیب تنش‌های وارده از قدیم به جدید کدام‌اند؟



۱) کششی ـ فشاری ـ فشاری

۲) فشاری ـ فشاری ـ کششی

۳) فشاری ـ کششی ـ فشاری

۴) فشاری ـ فشاری ـ فشاری

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۳۴ با توجه چرخه ویلسون، در کدام مرحله از این چرخه، احتمال بیشتری برای تشکیل رشته‌کوه‌های مرتفع و تغییرات گسترده در پوسته قاره‌ای وجود دارد و دلیل اصلی این فرایند چیست؟

۱) مرحله بلوغ ـ به دلیل گسترش و پهن‌تر شدن اقیانوس

۲) مرحله خط درز ـ به دلیل بسته‌شدن اقیانوس و برخورد قاره‌ها

۳) مرحله جوانی ـ به دلیل خروج مواد مذاب و ایجاد شکاف‌های پوسته‌ای

۴) مرحله پایانی ـ به دلیل فرونشینی مواد مذاب به داخل گوشته

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۵ با توجه به مخروط‌های آتشفشانی مقابل، کدام مورد درست است؟



۱) گدازهٔ خارج شده از مخروط A روان‌تر از گدازهٔ خارج شده از مخروط B است.

۲) گدازهٔ خارج شده از مخروط A سیلیس بیشتری از گدازهٔ خارج شده از مخروط B دارد.

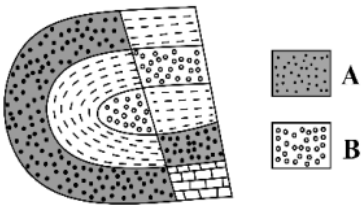
۳) گدازهٔ خارج شده از مخروط B غلیظ‌تر از گدازهٔ خارج شده از مخروط A است.

۴) گدازهٔ خارج شده از مخروط B سیلیس بیشتری از گدازهٔ خارج شده از مخروط A دارد.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳۶ با توجه به شکل مقابل، چند مورد به‌درستی بیان شده است؟



ـ با کم شدن تنش‌ها، مقاومت لایه‌ها تغییر نخواهد یافت.
ـ سنگ‌ها در ابتدا از خود رفتار الاستیک نشان داده‌اند.
ـ اگر سن لایه $A < B$ باشد، شکل یک ناودیس است.
ـ پس از رفع تنش، به‌طور کامل به حالت اولیه بازنمی‌گردد.
ـ فرودیواره نسبت به فرادیواره به سمت پایین حرکت کرده است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۳۷ وجود چین‌خوردگی‌های متوالی در منطقهٔ زاگرس، نشان‌دهندهٔ کدام نوع تنش و رفتار در سنگ‌ها است؟

۱) تنش کششی و رفتار الاستیک ۲) تنش فشاری و رفتار پلاستیک
۳) تنش کششی و رفتار پلاستیک ۴) تنش فشاری و رفتار الاستیک

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۳۸ به ترتیب، نسبت سن و چگالی ورقهٔ اقیانوس آرام نسبت به سن و چگالی ورقهٔ آفریقا، کدام است؟

۱) کمتر ـ کمتر ۲) بیشتر ـ بیشتر ۳) بیشتر ـ کمتر ۴) کمتر ـ بیشتر

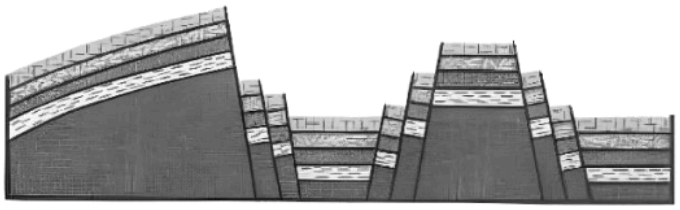
(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۳۹ در کدام حالت، پیش‌لرزه‌ها می‌توانند منجر به یک زمین‌لرزه بزرگ‌تر شوند؟

۱) افزایش و سپس کاهش بزرگی پیش‌لرزه‌ها ۲) افزایش مداوم تعداد پیش‌لرزه‌ها در طی زمان
۳) افزایش و سپس کاهش تعداد پیش‌لرزه‌ها ۴) افزایش مداوم بزرگی پیش‌لرزه‌ها در طی زمان

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۴۰ در شکل زیر چه تعداد و چه نوع گسل یا گسل‌هایی دیده می‌شود؟



۱) ۸ گسل عادی
۲) ۳ گسل معکوس و ۵ گسل عادی
۳) ۹ گسل عادی
۴) ۴ گسل معکوس و ۵ گسل عادی

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

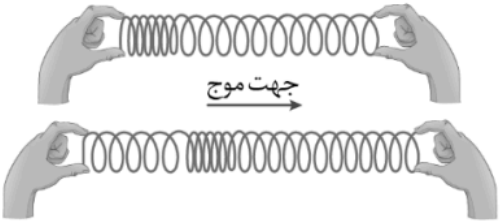
۴۱ مقدار تنش وارد بر دو نمونهٔ استوانه‌ای a و b برابر است. در صورتی که قطر نمونهٔ a دو برابر قطر نمونهٔ b باشد، نیروی وارد بر نمونهٔ a چند برابر نمونهٔ b است؟

۱) ۲ برابر ۲) ۴ برابر ۳) $\frac{۱}{۲}$ برابر ۴) $\frac{۱}{۴}$ برابر

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۴۲ **چند مورد از عبارت‌های زیر، در رابطه با موج زمین‌لرزه‌ای که حرکت آن مشابه شکل زیر می‌باشد، درست است؟**



الف: از محیط‌های مایع و گاز نمی‌تواند عبور کند.

ب: در محلی تولید می‌شود که انرژی ذخیره‌شده از آن‌جا آزاد می‌شود.

ج: عمق نفوذ و تأثیر این موج محدود است و از سطح به عمق کاهش می‌یابد.

د: به دلیل تراکم سنگ‌ها، اولین موجی است که توسط دستگاه لرزه‌نگار ثبت می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

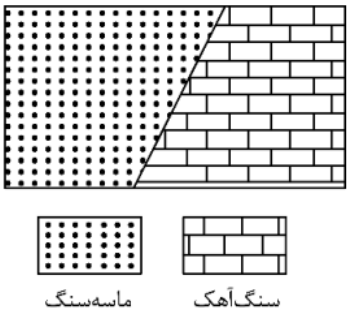
۴۳ **سیستم اندازه‌گیری مرکالی بر چه اساسی درجه‌بندی شده است؟**

۱) مقایسه با زلزله‌های قبلی ۲) مقدار انرژی آزادشده

۳) مشاهدهٔ میزان خرابی‌ها ۴) اندازه‌گیری دامنهٔ امواج

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۴۴ **کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟**



«در شکل مقابل اگر ماسه‌سنگ مربوط به ..... و سنگ آهک مربوط به ..... باشد، در این صورت .....»

۱) کربنیفر ـ دونین ـ گسل از نوع معکوس بوده و در اثر تنش فشاری ایجاد شده است.

۲) پرمین ـ سیلورین ـ فرادیواره نسبت به فرودیواره به سمت بالا جابه‌جا شده است.

۳) سیلورین ـ اردوویسین ـ گسل از نوع عادی بوده و در اثر تنش برشی ایجاد شده است.

۴) تریاس ـ کرتاسه ـ فرودیواره نسبت به فرادیواره به سمت پایین جابه‌جا شده است.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۴۵ **چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با مواد آتشفشانی، به‌درستی بیان شده‌اند؟**

الف: مرحله فومرولی از آتشفشان‌ها به‌صورت خروج گاز و گدازه می‌باشد.

ب: توف، سنگی ریزدانه است که در محیط دریایی کم عمق تشکیل می‌شود.

ج: بلوک و بمب آتشفشانی از نظر اندازه با یکدیگر تفاوت دارند.

د: گدازه‌های با سیلیس زیاد، مخروط آتشفشانی با شیب کم تشکیل می‌دهند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۴۶ ژئوفیزیکدان‌ها با بررسی کدام موارد به «ساختمان درونی زمین» پی می‌برند؟

الف: امواج عرضی

ب: مغناطیس زمین

ج: شناسایی ذخایر زیرزمینی

د: شکستگی‌ها و گسل‌ها

۱) «ج» و «د» ۲) «ب» و «د» ۳) «الف» و «ج» ۴) «الف» و «ب»

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۴۷ کدام عبارت در مورد موجی از زمین‌لرزه که «امتداد انتشار آن بر حرکت ذرات عمود است»، نادرست است؟

۱) می‌تواند فقط از سیالات عبور نکند.

۲) می‌تواند در کانون زمین‌لرزه تولید شده باشد.

۳) احتمالاً باعث برخورد تیرهای برق به یکدیگر نمی‌شود.

۴) می‌تواند سومین موجی باشد که به دستگاه لرزه‌نگار می‌رسد.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۴۸ زمین‌لرزه‌ای ۷ ریشتری در شهر A و زمین‌لرزه‌ای ۸ ریشتری در شهر B رخ داده است. چه تعداد از مقایسه‌های زیر در ارتباط با این دو زمین‌لرزه قطعاً درست هستند؟

- عمق کانونی زمین‌لرزه شهر B کمتر است.
- دامنه امواج زمین‌لرزه شهر B بزرگ‌تر است.
- خرابی حاصل از زمین‌لرزه در شهر A کمتر است.
- انرژی آزاد شده در زمین‌لرزه شهر A کمتر است.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۴۹ چه تعداد از موارد زیر، از عوامل پیش‌بینی زمین‌لرزه به‌شمار می‌روند؟

الف: پس‌لرزه‌های فراوان

ب: ناهنجاری در رفتار حیوانات

ج: خشک شدن چاه‌های عمیق

د: تغییر در سطح تراز آب زیرزمینی

هـ: افزایش هدایت الکتریکی سنگ‌ها

و: افزایش جریان آب‌های زیرزمینی

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۵۰ زمین‌لرزه‌ای به بزرگی ۵/۲ ریشتر در عمق ۶/۶ کیلومتری مرکز سطحی زمین‌لرزه به وقوع پیوسته است. دو نقطهٔ A و B در سطح زمین و در فاصلهٔ ۴۲۸۰ متری هم قرار دارند. اگر فاصلهٔ نقطهٔ B از مرکز سطحی زمین‌لرزه ۸۸۰۰ متر باشد، آنگاه مسافتی که امواج این زمین‌لرزه طی می‌کنند تا به نقطهٔ A برسند چند برابر مسافت طی شده تا نقطهٔ B خواهد بود؟ (با فرض اینکه نقطهٔ B در سمت راست مرکز سطحی و نقطهٔ A مابین مرکز سطحی و نقطهٔ B باشد.)

۱) $\frac{۴}{۱۳}$ ۲) $\frac{۸}{۱۱}$ ۳) $\frac{۵}{۱۳}$ ۴) $\frac{۹}{۱۱}$

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۵۱ پاسخ پرسش‌های زیر به‌ترتیب در کدام گزینه به‌درستی بیان شده است؟

الف: کدام موج زمین‌لرزه، عمق نفوذ و تأثیر محدودی دارد؟

ب: کدام موج زمین‌لرزه، فقط از محیط‌های جامد عبور می‌کند؟

ج: کدام موج زمین‌لرزه، از برخورد امواج درونی با فصل مشترک لایه‌ها و سطح زمین ایجاد می‌شود؟

د: کدام موج زمین‌لرزه، بیشترین خسارت را در نزدیکی محل وقوع زمین‌لرزه باعث می‌شود؟

۱) لاو ـ طولی ـ ریلی ـ طولی ۲) لاو ـ عرضی ـ ریلی ـ لاو

۳) ریلی ـ طولی ـ لاو ـ عرضی ۴) ریلی ـ عرضی ـ لاو ـ لاو

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۵۲ اگر دو ناظر در فاصله‌های متفاوت از مرکز سطحی یک زمین‌لرزه با بزرگی ۶ ریشتر قرار داشته باشند، کدام‌یک از گزاره‌های زیر صحیح است؟

۱) شدت و بزرگی زمین‌لرزه برای هر دو ناظر یکسان است.

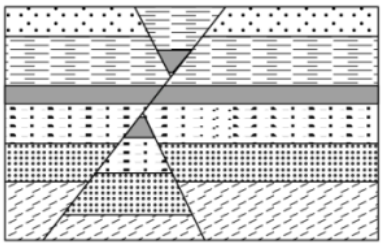
۲) شدت زمین‌لرزه برای ناظری که به مرکز سطحی نزدیک‌تر است، بیشتر از ناظر دورتر است، اما بزرگی برای هر دو ثابت است.

۳) بزرگی زمین‌لرزه با فاصله از مرکز سطحی کاهش می‌یابد، اما شدت آن برای هر دو ناظر ثابت است.

۴) شدت و بزرگی زمین‌لرزه هر دو برای ناظری که نزدیک‌تر است، بیشتر خواهند بود.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۵۳ در شکل مقابل چند گسل وجود دارد و جوان‌ترین پدیده کدام است؟



۱) ۳ گسل ـ گسل عادی و تنش کششی

۲) ۲ گسل ـ گسل عادی و تنش کششی

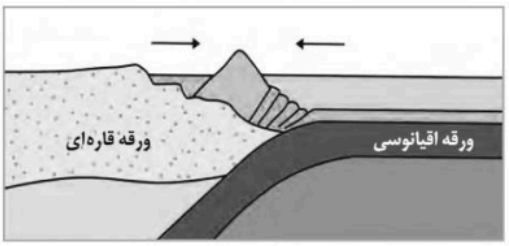
۳) ۳ گسل ـ گسل معکوس و تنش فشاری

۴) ۲ گسل ـ گسل معکوس و تنش فشاری

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۵۴ تصویر زیر یکی از مراحل چرخه ویلسون را نشان می‌دهد. کدام گزینه در ارتباط با مراحل بعد از این رویداد تکتونیکی درست می‌باشد؟



۱) دو مرحله بعد از این تصویر با یک فوران بازالتی به پایان می‌رسد.

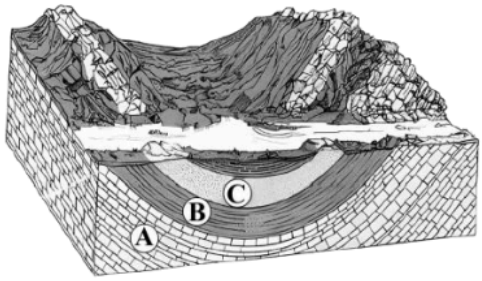
۲) پوسته جدید ایجاد شده به طرفین حرکت کرده و اقیانوسی با عرض کم تشکیل می‌شود.

۳) نزدیک شدن قاره‌ها باعث کوچک شدن حوضه اقیانوسی می‌شود.

۴) در امتداد پشته‌های میان اقیانوسی فوران‌های خطی درون اقیانوسی تشکیل می‌شود.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۵۵ در شکل زیر به‌ترتیب لایه‌های A، B و C متعلق به کدام دوره‌ها باشند، شکل یک ناودیس خواهد بود؟



۱) تریاس، دونین، سیلورین

۲) سیلورین، کربنیفر، پرمین

۳) تریاس، کربنیفر، سیلورین

۴) کربنیفر، پرمین، سیلورین

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۵۶ به‌ترتیب «مطالعه ساختمان درونی» و «تأثیر بی‌هنجاری مثبت یک عنصر در شیوع بیماری در منطقه» حاصل مطالعه مشترک کدام شاخه‌های زمین‌شناسی است؟

۱) زمین‌ساخت و ژئوفیزیک ـ ژئوشیمی و زمین‌شناسی پزشکی

۲) پترولوژی و زمین‌ساخت ـ زمین‌شناسی زیست‌محیطی و زمین‌شناسی اقتصادی

۳) سنگ‌شناسی رسوبی و زمین‌ساخت ـ زمین‌شناسی اقتصادی و ژئوشیمی

۴) سنگ‌شناسی و ژئوفیزیک ـ زمین‌شناسی پزشکی و زمین‌شناسی زیست‌محیطی

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۵۷ کدام مورد از ویژگی‌های امواج لاو (L) زمین‌لرزه‌ها به حساب می‌آید؟

۱) در کانون زمین‌لرزه‌ها تولید شده و در سطح زمین منتشر می‌شوند.

۲) مانند حرکات امواج دریا، ذرات را در یک مدار دایره‌ای به ارتعاش درمی‌آورند.

۳) بر اثر برخورد امواج درونی با فصل مشترک لایه‌ها به‌وجود می‌آیند.

۴) حرکتی مانند امواج P دارند، با این تفاوت که ذرات را به موازات سطح زمین جابه‌جا می‌کنند.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

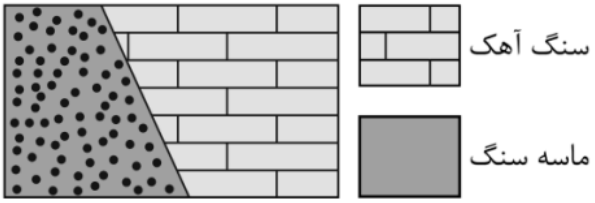
۵۸ در صورتی که سنگ آهک در ..... و ماسه سنگ در ..... رسوب کرده باشند، گسل زیر از نوع معکوس است.

۱) پرمین ـ کربنیفر

۲) سیلورین ـ دونین

۳) سیلورین ـ اردوویسین

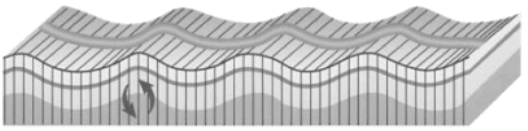
۴) اردوویسین ـ کامبرین



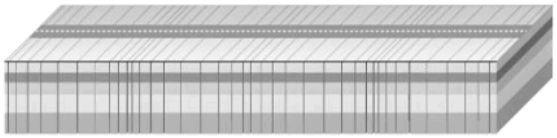
(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۵۹ کدام گزینه نحوه حرکت موجی را نشان می‌دهد که پس از موج ثانویه توسط لرزه‌نگارها ثبت می‌شود؟

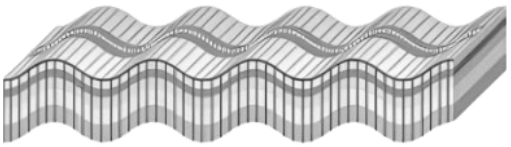
۱)



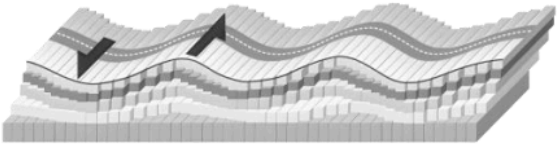
۲)



۳)

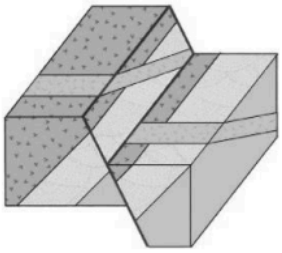


۴)



(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۶۰ نوع تنش‌های تأثیرگذار اصلی برای تشکیل شکل مقابل، به‌ترتیب از قدیم به جدید کدام‌اند؟



۱) کششی ـ فشاری

۲) فشاری ـ کششی

۳) کششی ـ برشی

۴) فشاری ـ برشی

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۶۱ یک قطعه سنگ داریم که اگر نیروی ۸۴ نیوتن بر مقطعی با ابعاد $۵m \times ۶m$ به آن وارد شود، سنگ می‌شکند و اگر نیروی ۶۴ نیوتن بر مقطعی با ابعاد $۴۰۰cm \times ۶۰۰cm$ وارد شود، سنگ رفتار خمیرسان از خود نشان می‌دهد. مقاومت سنگ چقدر می‌تواند باشد؟

۱) $۲/۶ \frac{N}{m^۲}$

۲) $۲/۷ \frac{N}{m^۲}$

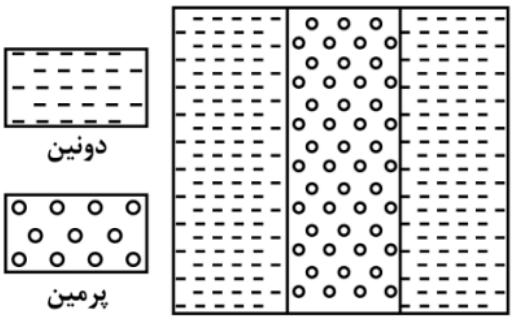
۳) $۲/۸ \frac{N}{m^۲}$

۴) $۲/۹ \frac{N}{m^۲}$

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۶۲ با توجه به ساختار زمین‌شناسی نشان داده شده، به‌ترتیب پاسخ پرسش‌های a، b و c کدام است؟



a: نوع تنش مؤثر در ایجاد این ساختار چه بوده است؟

b: نوع رفتار سنگ‌ها در مقابل تنش چگونه بوده است؟

c: در کدام دوره فرسایش شدیدتر بوده است؟

۱) فشاری ـ پلاستیک ـ کربنیفر

۲) فشاری ـ پلاستیک ـ سیلورین

۳) کششی ـ الاستیک ـ کربنیفر

۴) برشی ـ الاستیک ـ سیلورین

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

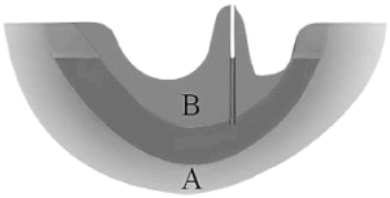
۶۳ در کدام ردیف از جدول زیر، اطلاعات نادرست وجود دارد؟

ردیف	فواید آتشفشان‌ها	توضیح
الف	مطالعهٔ درون زمین	به دست آوردن اطلاعات از بخش‌های مختلف پوسته و گوشته
ب	تشکیل هواکره	خروج گازها از طریق فوران آتشفشان‌ها در طی تکوین زمین
ج	تشکیل پوستهٔ جدید قاره‌ای	خروج آرام مواد مذاب از محور میانی رشته‌کوه‌های میان اقیانوسی
د	تشکیل چشمه‌های آب گرم	رسیدن آب‌های گرم شده در اعماق به سطح زمین از طریق شکستگی‌ها
هـ	آرامش نسبی ورقه‌های سنگ‌کره	خروج انرژی درونی زمین

۱) «ب» و «د» ۲) «ج» و « هـ» ۳) «الف» و «ج» ۴) «ب» و «هـ»

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۶۴ اگر در آبخوان زیر مقدار باقیمانده از عنصر رادیواکتیو x در لایهٔ نفوذناپذیر A، $\frac{۱}{۸}$ برابر مقدار اولیهٔ آن باشد و مقدار باقیمانده از عنصر رادیواکتیو y در لایهٔ نفوذناپذیر B، $\frac{۱}{۱۶}$ برابر مقدار اولیهٔ آن باشد، آنگاه این آبخوان نشان‌دهندهٔ کدام ساختار بوده و تراز آب در چاه حفر شده، نشانگر چیست؟ (سال ۱۱۵۰۰= نیم‌عمر x / سال ۱۰۴۲۰= نیم‌عمر y)



۱) تاقدیس ـ سطح ایستابی

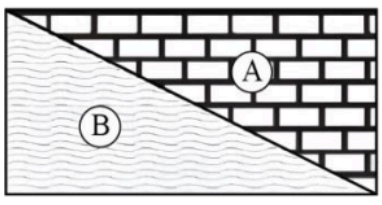
۲) ناودیس ـ سطح ایستابی

۳) تاقدیس ـ سطح پیزومتریک

۴) ناودیس ـ سطح پیزومتریک

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۶۵ در شکل زیر لایه‌های A و B در چه زمان‌هایی رسوب کرده باشند تا به‌ترتیب شاهد گسلی معکوس باشیم؟



۱) نئوژن ـ کرتاسه

۲) دونین ـ اردووسین

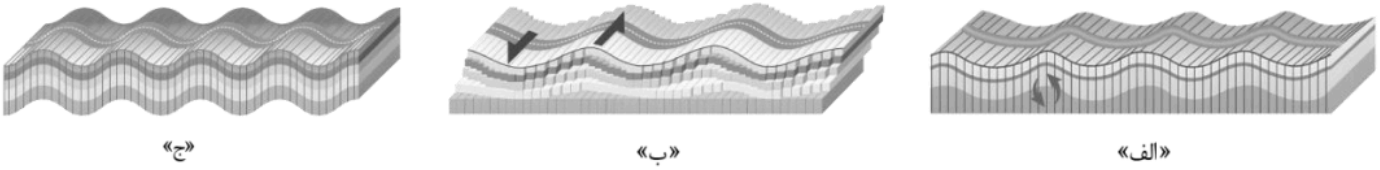
۳) پرمین ـ تریاس

۴) دونین ـ کربنیفر

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud

۶۶ از میان تصاویر زیر کدام‌یک مربوط به سومین موج خروجی طی یک زمین‌لرزه است و کدام ویژگی مرتبط با این موج است؟



«الف» «ب» «ج»

۱) «ج» ـ شبیه موج S است ولی جابه‌جایی قائم ندارد.

۲) «ج» ـ از همه محیط‌های جامد مایع و گاز عبور می‌کند.

۳) «ب» ـ جهت جابه‌جایی ذرات ماده در آن به موازات سطح زمین است.

۴) «الف» ـ از برخورد امواج درونی با فصل مشترک لایه‌ها و سطح زمین ایجاد می‌شود.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۶۷ کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟

۱) در شاخهٔ پترولوژی، رده‌بندی و ترکیب سنگ‌های رسوبی مورد بررسی قرار می‌گیرد.

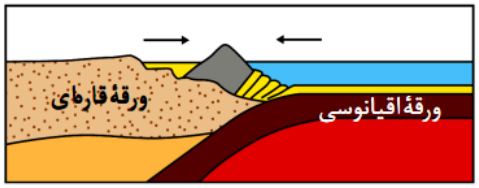
۲) مطالعهٔ اصول زمین‌شناسی و پراکندگی عناصر در پوستهٔ زمین در ژئوفیزیک صورت می‌گیرد.

۳) زمین‌شناسان زیست‌محیطی، چگونگی تشکیل و مهاجرت نفت را مورد مطالعه و بررسی قرار می‌دهند.

۴) توزیع نامساوی عناصر در زمین در علم ژئوشیمی و از طریق مطالعهٔ ترکیب سیارات صورت می‌گیرد.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۶۸ در مورد شکل مقابل از مراحل چرخهٔ ویلسون، کدام عبارت، نادرست است؟



۱) اقیانوس آرام در چنین وضعیتی قرار دارد.

۲) امکان تشکیل درازگودال و پشته‌های میان‌اقیانوسی وجود دارد.

۳) نشان‌دهندهٔ مرحلهٔ اُفول و آغاز بسته شدن حوضهٔ اقیانوسی است.

۴) ورقهٔ اقیانوسی به علت چگالی زیاد به زیر ورقهٔ قاره‌ای فرورانده می‌شود.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۶۹ کدام گزینه در مورد تنش، درست است؟

۱) پس از رفع تنش، سنگ به شکل اولیه برگشته و دچار شکستگی می‌شود.

۲) نیروی خارجی وارد بر سطح سنگ است.

۳) عامل اصلی تغییر شکل سنگ‌ها و خاک‌ها است.

۴) اگر تنش به‌صورت ناگهانی باشد، سنگ رفتار پلاستیک خواهد داشت.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۷۰ کدام مورد از ویژگی‌های «هورست و گرابن» است؟

۱) پوسته تحت‌تأثیرتنش فشاری است.

۲) وجود حداقل چهار گسل معکوس

۳) وجود تعدادی گسل عادی موازی

۴) فروافتادگی متوالی سنگ‌ها در اثر لغزش

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۷۱ **مخروط آتش‌فشانی که ذرات جامد ریز و درشت را به هوا پرتاب می‌کند، قطعاً ..... .**

۱) گرانروی بسیار کمی دارد.
۲) گدازه‌هایی با مقدار سیلیس کم دارد.
۳) تراکم گاز بسیار بالایی دارد.
۴) فاقد قطعات جامد دوکی‌شکل است.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

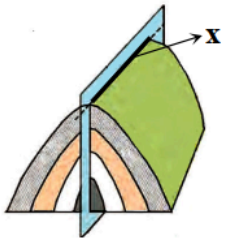
۷۲ **چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد «سنگ‌های توف»، نادرست است؟**

الف) از سرد شدن و چسبیدن گدازه‌ها ایجاد می‌شوند.
ب) در مرحلهٔ فومرولی تشکیل می شوند.
ج) در محیط دریایی کم‌عمق تشکیل می‌شوند.
د) قطر ذرات تشکیل‌دهندهٔ آن می‌تواند ۱ میلی‌متر باشد.

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۷۳ **روی شکل مقابل x نشان‌دهندهٔ کدام‌یک از اجزای چین است؟**



۱) سطح محوری
۲) پهلو
۳) خط تاقدیس
۴) محور چین

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۷۴ **چشمه‌های آب‌گرم چگونه ایجاد می‌شوند؟**

۱) آب ماگمایی راه‌یافته به سطح زمین
۲) گرم شدن آب در اطراف آتش‌فشان‌ها
۳) رسیدن حاشیهٔ مویینه به سطح زمین
۴) رسیدن سطح ایستابی به سطح زمین

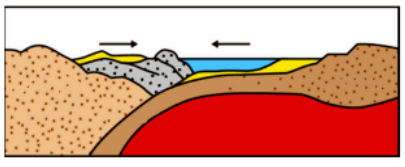
(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۷۵ **سنگ‌های ورقهٔ هندوستان برخلاف سنگ‌های ورقهٔ اقیانوس آرام، .....**

۱) بیش از ۴۰۰ میلیون سال قدمت دارند.
۲) وسعت بیشتری را اشغال کرده‌اند.
۳) چگالی بیشتری دارند.
۴) ضخامت کمتری دارند.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۷۶ **با توجه به مراحل چرخهٔ ویلسون، شکل مقابل با وضعیت ..... هم‌خوانی دارد.**



۱) دریای مدیترانه
۲) دریای سرخ
۳) اقیانوس اطلس
۴) رشته‌کوه زاگرس

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۷۷ **کدام گزینه در رابطه با امواج لرزه‌ای، نادرست است؟**

۱) امواج S برخلاف امواج L دارای جابه‌جایی قائم هستند.

۲) امواج P برخلاف امواج S می‌توانند از محیط‌های مایع عبور کنند.

۳) اثر امواج ریلی همانند امواج دریا از سطح به عمق کاهش پیدا می‌کند.

۴) هرچه فضاهای خالی در سنگ‌ها بیشتر باشد، امواج سریع‌تر حرکت می‌کنند.

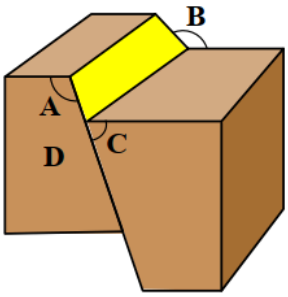
(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۷۸ **در ایجاد ساختارهای هورست و گرابن، لایه‌های سنگی در پوستهٔ زمین تحت‌تأثیر کدام نوع تنش بوده‌اند و کدام نوع گسل‌ها شکل گرفته‌اند؟**

۱) فشاری- معکوس ۲) برشی- امتدادلغز ۳) کششی- عادی ۴) ترکیبی- عادی و معکوس

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۷۹ **در تصویر گسل مقابل، ..... شیب سطح گسل و D، ..... را نشان می‌دهد.**



۱) A- فرادیواره

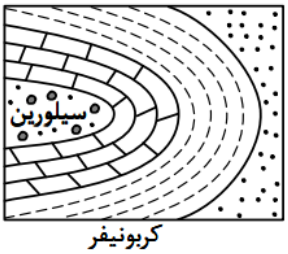
۲) B- فرادیواره

۳) B- فرودیواره

۴) C- فرودیواره

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۸۰ **شکل مقابل، مقطع زمین‌شناسی یک چین خوابیده با سطح محوری به موازات سطح افق را نشان می‌دهد. این چین چه نام دارد و براثر کدام رفتار سنگ‌ها ایجاد شده است؟**



۱) تاقدیس- پلاستیک

۲) تاقدیس- الاستیک

۳) ناودیس- پلاستیک

۴) ناودیس- الاستیک

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۸۱ **وجود چه شرایطی در گذشته، باعث تشکیل توف‌های سبز البرز شده است؟**

۱) بقایای ساقه و برگ گیاهان در محیط‌های مردابی ۲) ته‌نشینی خاکسترهای آتش‌فشانی در دریای کم‌عمق

۳) به هم چسبیدن و سخت شدن لایه‌ها در دریای نسبتاً عمیق ۴) بقایای جلبک‌ها در محیط دریایی بدون اکسیژن

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud

۱	۲	۳	۴	۱
۲	۱	۲	۳	۴
۳	۱	۲	۳	۴
۴	۱	۲	۳	۴
۵	۱	۲	۳	۴
۶	۱	۲	۳	۴
۷	۱	۲	۳	۴
۸	۱	۲	۳	۴
۹	۱	۲	۳	۴
۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۵	۱	۲	۳	۴
۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۹	۱	۲	۳	۴
۲۰	۱	۲	۳	۴
۲۱	۱	۲	۳	۴
۲۲	۱	۲	۳	۴
۲۳	۱	۲	۳	۴
۲۴	۱	۲	۳	۴
۲۵	۱	۲	۳	۴
۲۶	۱	۲	۳	۴
۲۷	۱	۲	۳	۴
۲۸	۱	۲	۳	۴
۲۹	۱	۲	۳	۴
۳۰	۱	۲	۳	۴
۳۱	۱	۲	۳	۴
۳۲	۱	۲	۳	۴
۳۳	۱	۲	۳	۴
۳۴	۱	۲	۳	۴
۳۵	۱	۲	۳	۴
۳۶	۱	۲	۳	۴
۳۷	۱	۲	۳	۴
۳۸	۱	۲	۳	۴
۳۹	۱	۲	۳	۴
۴۰	۱	۲	۳	۴
۴۱	۱	۲	۳	۴
۴۲	۱	۲	۳	۴
۴۳	۱	۲	۳	۴
۴۴	۱	۲	۳	۴
۴۵	۱	۲	۳	۴
۴۶	۱	۲	۳	۴
۴۷	۱	۲	۳	۴
۴۸	۱	۲	۳	۴
۴۹	۱	۲	۳	۴
۵۰	۱	۲	۳	۴
۵۱	۱	۲	۳	۴
۵۲	۱	۲	۳	۴
۵۳	۱	۲	۳	۴
۵۴	۱	۲	۳	۴
۵۵	۱	۲	۳	۴
۵۶	۱	۲	۳	۴
۵۷	۱	۲	۳	۴
۵۸	۱	۲	۳	۴
۵۹	۱	۲	۳	۴
۶۰	۱	۲	۳	۴
۶۱	۱	۲	۳	۴
۶۲	۱	۲	۳	۴
۶۳	۱	۲	۳	۴
۶۴	۱	۲	۳	۴
۶۵	۱	۲	۳	۴
۶۶	۱	۲	۳	۴
۶۷	۱	۲	۳	۴
۶۸	۱	۲	۳	۴
۶۹	۱	۲	۳	۴
۷۰	۱	۲	۳	۴
۷۱	۱	۲	۳	۴
۷۲	۱	۲	۳	۴
۷۳	۱	۲	۳	۴
۷۴	۱	۲	۳	۴
۷۵	۱	۲	۳	۴
۷۶	۱	۲	۳	۴
۷۷	۱	۲	۳	۴
۷۸	۱	۲	۳	۴
۷۹	۱	۲	۳	۴
۸۰	۱	۲	۳	۴
۸۱	۱	۲	۳	۴

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱ **گزینهٔ «۲»**

در مرحلهٔ بلوغ گسترش کف اقیانوس ادامه پیدا می‌کند و قاره‌های واقع در دو طرف آن تدریجاً از هم دور می‌شوند در مرحلهٔ جوانی در محل شکاف ایجاد شده، مواد مذاب سست‌کره به بستر اقیانوس رسیده و پشته‌های میان اقیانوسی تشکیل می‌شوند.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲ **گزینهٔ «۳»**

تنش فشاری باعث ایجاد گسل معکوس می‌شود که در آن، فرو دیواره نسبت به فرادیواره به سمت پایین حرکت کرده است.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینهٔ «۱»: تنش: هرگاه سنگ تحت تأثیر نیرویی از خارج قرار گیرد، در داخل سنگ‌نیز نیرویی بر واحد سطح وارد می‌شود که تنش نام دارد.

گزینهٔ «۲»: این گزینه رفتار پلاستیک یا خمیرسان را توصیف می‌کند، نه الاستیک

گزینهٔ «۴»: به بخش‌هایی از پوسته که بالا می‌روند، هورست گفته می‌شود.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳ **گزینهٔ «۲»**

بررسی همهٔ گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: درست، ذرات تفرای کوچکتر از ۲ میلی‌متر: خاکستر، ته‌نشین شدن خاکستر در محیط دریایی کم‌عمق باعث تشکیل توف آتشفشانی می‌شود که توف البرز یکی از آنهاست.

گزینهٔ «۲»: نادرست، هرچه سیلیس کمتر باشد، گدازه روان‌تر است.

گزینهٔ «۳ و ۴»: درست، از طریق آتشفشان، اطلاعاتی در مورد پوسته و گوشتهٔ بالایی زمین بدست می‌آید. آتشفشان‌های دماوند و تفتان در مرحلهٔ فومرولی به سر می‌روند و از دهانهٔ آن‌ها بخار آب، گاز گوگرد و سایر گازها خارج می‌شوند.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۴ **گزینهٔ «۲»**

مطابق متن کتاب درسی، کانون اغلب زمین‌لرزه‌ها در اعماق کمتر از ۷۰ کیلومتر قرار دارد.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۵ **گزینهٔ «۴»**

با توجه به مراحل چرخهٔ ویلسون در متن صفحهٔ ۶۱ کتاب درسی، اقیانوس اطلس در مرحلهٔ بلوغ قرار دارد.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۶ **گزینهٔ «۲»**

بخش نشان داده شده در شکل صورت سؤال، شیب سطح گسل را نشان می‌دهد که عبارت است از زاویه‌ای که صفحهٔ گسل با سطح افق می‌سازد.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۷ **گزینهٔ «۳»**

فصل مشترک سطح محوری با سطح لایه را محور چین می‌نامند.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۸ **گزینهٔ «۴»**

چین تک‌شیب در نتیجهٔ فعالیت گسل‌های عادی (تنش کششی) یا معکوس (تنش فشاری) ایجاد می‌شود. شکل صورت سؤال مربوط به چین تک‌شیب در اثر فعالیت گسل معکوس (تنش‌های فشاری) است.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۹ **گزینهٔ «۳»**

همهٔ زمین‌لرزه‌ها بر اثر شکستن سنگ‌ها ایجاد نمی‌شوند. بلکه تعدادی از آنها در محل شکستگی قدیمی اتفاق می‌افتد.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۰ **گزینهٔ «۲»**

موج‌های مکانیکی (امواج زمین‌لرزه) برای انتشار نیاز به محیط مادی دارند و با افزایش چگالی محیط، سرعت آنها افزایش می‌یابد؛ سرعت امواج در محیط‌های مختلف، متفاوت است؛ هرچه تراکم سنگ‌ها بیشتر باشد، امواج سریع‌تر حرکت می‌کنند.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۱ **گزینهٔ «۳»**

امواج سطحی بیشترین خسارت را در نزدیکی محل وقوع زمین‌لرزه باعث می‌شوند متداول‌ترین آنها امواج لاو و ریلی هستند.

موج L حرکتی کم و بیش شبیه موج S دارد و پس از موج P توسط لرزه‌نگار ثبت می‌شود.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۲ **گزینهٔ «۳»**

هنوز دانشمندان در زمینهٔ روش‌های علمی قابل اعتماد برای پیش‌بینی زمان دقیق وقوع زمین‌لرزه به نتیجه نرسیده‌اند.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۳ **گزینهٔ «۲»**

ساختمان هرچه سبک‌تر باشد، بهتر است (به‌خصوص سقف‌ها) زمین‌های شیب‌دار محل مناسبی برای ساختمان‌سازی نیستند.

ساختمان‌هایی که تقارن بیشتری دارند مانند مکعب و مکعب‌مستطیل، از ساختمان‌های دیگر استحکام بیشتری دارند.

مصالح ساختمانی به ترتیب از مناسب تا نامناسب عبارت‌اند از: الف) چوب؛ ب) آجر با اسکلت بتنی؛ پ) آجر بدون اسکلت بتنی؛ ت) خشت.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۴ **گزینهٔ «۱»**

همهٔ موارد نادرست است. بنابراین گزینهٔ «۱» صحیح می‌باشد.

بررسی موارد:

الف) ژئوفیزیک، علمی بین رشته‌ای (فیزیک و زمین‌شناسی) است که به مطالعه خصوصیات فیزیکی زمین و محیط اطراف آن می‌پردازد.

ب) زمین‌شناسی ساختمانی و زمین ساخت (تکتونیک)، علم شناسایی و بررسی ساختارهای تشکیل‌دهندهٔ پوستهٔ زمین و نیروهای به‌وجود آورندهٔ آن‌هاست.

ج) شناسایی ذخایر، معادن و آب‌های زیرزمینی در شاخهٔ علم ژئوفیزیک قرار می‌گیرد.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۵ گزینهٔ «۴»

شکل موجود در صورت سؤال مربوط به موج سطحی ریلی است. امواج سطحی زمین‌لرزه بیشترین خسارت را در نزدیکی محل وقوع زمین‌لرزه باعث می‌شوند.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۶ گزینهٔ «۴»

ویژگی موج P: جزو امواج درونی است – اولین موجی که توسط لرزه‌نگار ثبت می‌شود – از محیط‌های جامد، مایع و گاز می‌گذرد.

ویژگی موج S: جزو امواج درونی است – شکل حرکت سینوسی دارد – فقط از محیط جامد می‌گذرد.

ویژگی موج R: جزو امواج سطحی است – عمق نفوذ و تأثیر امواج محدود است و از سطح به عمق کاهش می‌یابد. جهت حرکت دایره‌ای این موج خلاف جهت حرکت امواج دریا هست.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۷ گزینهٔ «۲»

مرکالی، شدت زمین‌لرزه را در مقیاس کم با عدد ۱ و در مقیاس ۱۲، ویرانی کامل، توصیف کرده است؛ بنابراین یکای شدت زمین‌لرزه است. واحد اندازه‌گیری بزرگی نیز، ریشتر است.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۸ گزینهٔ «۳»

بزرگی زمین‌لرزه، براساس مقدار انرژی آزاد شده از زمین‌لرزه محاسبه می‌شود. بزرگی زمین‌لرزه را به کمک اطلاعات لرزه‌نگار تعیین می‌کنند.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۹ گزینهٔ «۴»

می‌دانیم که به ازای هریک واحد بزرگی زمین‌لرزه، دامنهٔ امواج ۱۰ برابر و مقدار انرژی آن ۳۱/۶ برابر افزایش می‌یابد. پس به ازای ۳ واحد بزرگی، انرژی به اندازهٔ $31/6 \times 31/6 \times 31/6$ برابر افزایش می‌یابد که به‌طور تقریبی می‌شود ۳۱۵۵۴ برابر، دامنهٔ امواج نیز به اندازهٔ $10^3 = 1000$ برابر افزایش می‌یابد.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۰ گزینهٔ «۲»

علایم قبل از وقوع زمین‌لرزه عبارتند از: ۱- افزایش گاز رادون در آب‌های زیرزمینی ۲- ایجاد تغییر در سطح تراز آب زیرزمینی، قطع شدن جریان آب‌های زیرزمینی و خشک شدن آب چاه‌های عمیق ۳- پیش‌لرزه قبل از وقوع زمین‌لرزه‌های شدید، زمین‌لرزه‌های کوچک زیاد می‌شوند و سپس تعداد این زمین‌لرزه‌ها کاهش می‌یابد.

۴- ناهنجاری در رفتار حیوانات ۵- ابر زمین‌لرزه ۶- افزایش هدایت الکتریکی سنگ‌ها

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۱ گزینهٔ «۴»

دریای مدیترانه مثالی از مرحلهٔ پایانی چرخهٔ ویلسون است.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۲ گزینهٔ «۲»

اندازهٔ ذرات جامد آتشفشان به‌صورت زیر است: خاکستر: کوچکتر از ۲ میلی‌متر لاپیلی: بین ۲ تا ۳۲ میلی‌متر بلوک (زاویه‌دار) و بمب (دوکی‌شکل): بزرگ‌تر از ۳۲ میلی‌متر

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲۳ **گزینهٔ «۲»**

به ازای هر واحد بزرگی، دامنهٔ امواج ۱۰ برابر افزایش می‌یابد نه ۱۰۰ برابر.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۴ **گزینهٔ «۳»**

مصالح ساختمانی به ترتیب از مناسب تا نامناسب عبارت‌اند از: چوب، آجر با اسکلت بتنی، آجر بدون اسکلت بتنی، خشت

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۵ **گزینهٔ «۲»**

مرحلهٔ جنینی در چرخهٔ ویلسون، آغاز یک چرخهٔ تکتونیکی است. در این مرحله، ریفت درون قاره‌ای ایجاد می‌شود.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۲۶ **گزینهٔ «۴»**

مراحل افول، پایانی و خط درز به عنوان کوهزایی در نظر گرفته می‌شوند.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۷ **گزینهٔ «۲»**

مطابق با جدول تقسیم‌بندی گسل‌ها براساس لغزش (نحوهٔ حرکت) و نیز شکل مربوط به ساخت‌های هورست و گرابن در صفحهٔ ۶۳ کتاب درسی، از نوع گسل عادی بوده که حاصل نوع تنش کششی است.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۸ **گزینهٔ «۳»**

بمب به ذرات جامد آتشفشانی بزرگ‌تر از ۳۲ میلی‌متر و دوکی‌شکل گفته می‌شود.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۹ **گزینهٔ «۳»**

موج ریلی همانند حرکت امواج ذرات را در یک مدار دایره‌ای به ارتعاش در می‌آورد. البته در موج ریلی جهت حرکت دایره‌ای مخالف جهت حرکت امواج دریاست. عمق نفوذ و تأثیر امواج ریلی مثل امواج دریا محدود است و از سطح به عمق کاهش می‌یابد.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۰ **گزینهٔ «۴»**

ژئوفیزیک‌دان‌ها، با استفاده از امواج لرزه‌ای، مقاومت الکتریکی، بررسی میدان مغناطیسی زمین و شدت گرانش سنگ‌ها، به مطالعه ساختمان درونی زمین می‌پردازند.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۱ **گزینهٔ «۲»**

در مرحلهٔ جنینی چرخهٔ ویلسون، جریان‌های همرفتی سست‌کره، پوستهٔ قاره‌ای را گرم کرده و موجب کشش آن می‌شود (حرکت ورقه‌ها واگرا و تحت تأثیر تنش کششی است). در نتیجه، پوسته کشیده شده و در نهایت شکسته می‌شود و ریفت درون قاره‌ای ایجاد می‌شود. این مرحلهٔ آغاز یک چرخهٔ تکتونیکی است که با فوران‌های بازالتی پایان می‌پذیرد؛ نظیر ریفت شرق آفریقا.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

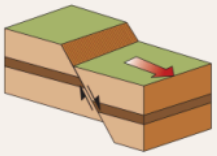
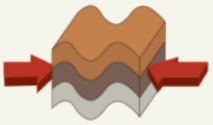
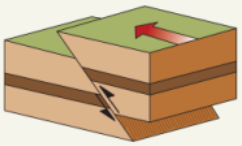
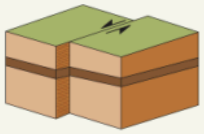
۳۲ خروج مواد مذاب گوشته از محور میانی رشته‌کوه‌های میان‌اقیانوسی (نه ایجاد رشته‌کوه‌های میان‌اقیانوسی!) سبب تشکیل پوسته جدید اقیانوسی می‌شود.

فواید آتشفشان‌ها	توضیح
مطالعهٔ درون زمین	به‌دست آوردن اطلاعاتی در مورد پوسته و گوشته بالایی
تشکیل هوا کره	• فراهم شدن شرایط لازم برای تشکیل هواکره همراه با سرد شدن زمین در گذشته • خروج گازهای درون زمین به واسطهٔ فعالیت آتشفشان‌ها، از طریق شکستگی‌ها و منافذ سنگ‌ها
تشکیل آب‌کره	• ترکیب بخشی از گازهای خروجی از آتشفشان‌ها با یکدیگر و ایجاد آب • پُر شدن فرورفتگی‌های سطح زمین توسط آب و ایجاد اقیانوس‌ها، دریاها، دریاچه‌ها و رودها
تشکیل خاک و رسوب	تولید خاک حاصلخیز از خاکستر و گدازه آتشفشانی
تشکیل پوستهٔ جدید اقیانوسی	خروج آرام مواد مذاب که معمولاً از جنس بازالت بوده، از محور میانی رشته‌کوه‌های میان‌اقیانوسی، سبب تشکیل پوستهٔ جدید اقیانوسی می‌شود.
تشکیل رگه‌های معدنی	تشکیل برخی رگه‌های معدنی همچون طلا، نقره و مس در نتیجه فعالیت‌های آتشفشانی
تشکیل چشمه‌های آب گرم	استفاده از چشمه‌های آب گرم برای درمان بیماری‌های پوستی و آرامش عضلانی
انرژی زمین‌گرمایی	استفاده از گرمای درون زمین به‌عنوان انرژی زمین‌گرمایی
دیگر فواید	• آرامش نسبی ورقه‌های سنگ‌کره در اثر خروج انرژی درونی زمین • استفاده از سنگ‌های آتشفشانی در نمای ساختمان‌ها و مصالح ساختمانی

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۳۳ با توجه به شکل سؤال، ابتدا تنش فشاری سبب چین‌خوردگی در لایه‌ها شده و سپس سبب تشکیل دو گسل معکوس شده است؛ زیرا در هر دو گسل، فرا دیواره نسبت به فرو دیواره به سمت بالا حرکت کرده است.

تقسیم‌بندی گسل‌ها بر اساس لغزش (نحوهٔ حرکت)

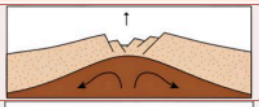
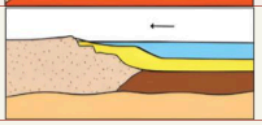
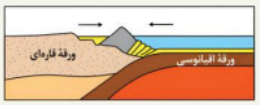
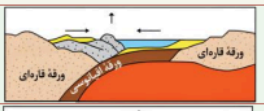
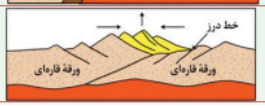
نوع گسل	ویژگی	نوع تنش	شکل
عادی	۱. سطح گسل مایل است. ۲. فرادیواره نسبت به فرودیواره به سمت پایین یا فرودیواره نسبت به فرادیواره به سمت بالا حرکت کرده است.	کششی  گسستگی سنگ	
معکوس	۱. سطح گسل مایل است. ۲. فرادیواره نسبت به فرودیواره، به سمت بالا یا فرودیواره نسبت به فرادیواره به سمت پایین حرکت کرده است.	فشاری  متراکم شدن سنگ	
امتداد لغز	۱. لغزش سنگ‌ها در امتداد سطح گسل است. ۲. حرکت قطعات شکسته شده در امتداد افق است.	 بریدن سنگ	

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳۴ در مرحله خط درز، با بسته‌شدن اقیانوس و برخورد ورقه‌ها (دو پوسته قاره‌ای)، رشته‌کوه‌های مرتفع (مانند رشته‌کوه‌های هیمالیا) تشکیل می‌شوند. دلیل اصلی این فرایند، فشرده‌شدن و چین‌خوردگی لایه‌های پوسته‌ای است که به دلیل برخورد دو قاره رخ می‌دهد. این مرحله به‌عنوان آخرین مرحلهٔ چرخه ویلسون بیان شده است، جایی که حوضه اقیانوسی کاملاً بسته می‌شود.

مراحل چرخهٔ ویلسون

جنینی		جریان‌های همرفتی سست‌کره، پوسته قاره‌ای را گرم کرده و موجب کشش آن می‌شود. تا اینکه پوسته کشیده شده و در نهایت شکسته می‌شود و ریفت درون‌قاره‌ای ایجاد می‌شود. این مرحله که آغاز یک چرخه تکتونیکی است با فوران‌های بازالتی پایان می‌پذیرد؛ نظیر ریفت شرق آفریقا.
جوانی		در محل شکاف ایجاد شده، مواد مذاب سست‌کره به بستر اقیانوس رسیده و پشته‌های میان‌اقیانوسی تشکیل می‌شوند و پوسته جدید ایجاد شده به طرفین حرکت کرده و باعث شکل‌گیری اقیانوسی با عرض کم می‌شود؛ همانند دریای سرخ کنونی (مانند دورشدن عربستان از آفریقا)
بلوغ		گسترش کف اقیانوس در این مرحله ادامه یافته و قاره‌های واقع در دو طرف آن تدریجاً از هم دورتر می‌گردند، زمانی که حوضه اقیانوسی گسترش می‌یابد، در این مرحله در امتداد پشته‌های میان‌اقیانوسی فوران‌های خطی درون اقیانوسی تشکیل می‌شود؛ همانند اقیانوس اطلس امروزی
افول		در برخی از اقیانوس‌ها مانند اقیانوس آرام، ورقه اقیانوسی از حاشیه به زیر ورقه قاره‌ای مجاور خود رانده می‌شود و یا در بخشی از آن، ورقه اقیانوسی از حاشیه به زیر ورقه اقیانوسی دیگر فرورانده شده و با ادامه فرورانش، دراز گودال اقیانوسی و جزایر قوسی به‌وجود می‌آیند. در نهایت در این مرحله حوضه اقیانوسی شروع به بسته شدن می‌کند.
پایانی		با ادامه بسته شدن حوضه اقیانوسی، قاره‌های دو طرف اقیانوس به هم نزدیک می‌شوند. نزدیکی قاره‌ها سبب شکل‌گیری رشته‌کوه‌ها و کوچک‌تر شدن حوضه اقیانوسی می‌شود. ماگماتیسم (فعالیت آذرین درونی) همانند مرحلهٔ قبل است. دریای مدیترانه در چنین وضعیتی قراردارد.
خط درز		با بسته‌شدن اقیانوس و برخورد ورقه‌ها، رسوبات فشرده شده و رشته‌کوه‌هایی مانند هیمالیا (برخورد هندوستان به آسیا) و زاگرس (برخورد عربستان به ایران) را به‌وجود می‌آورند. (مراحل افول، پایانی و خط درز به‌عنوان کوه‌زایی در نظرگرفته می‌شود).

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۵ هر چه گدازه روان‌تر (سیلیس کمتر) باشد، مخروط آتشفشان، شیب و ارتفاع کمتری دارد. از آنجا که مخروط A شیب و ارتفاع بیشتری دارد، مقدار سیلیس بیشتری از مخروط B دارد.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۶ موارد اول، چهارم و پنجم درست‌اند.

بررسی موارد نادرست:

مورد دوم: سنگ‌ها در ابتدا از خود رفتار پلاستیک نشان داده‌اند.

مورد سوم: اگر سن لایه $A < B$ باشد، آنگاه شکل یک تاقدیس است.

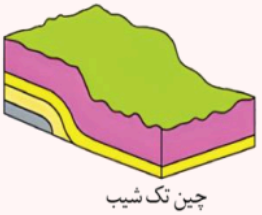
انواع چین

۱. چین تک‌شیب: زمانی ایجاد می‌شود که بخشی از لایه‌های سنگی از حالت افقی خارج شوند و بالاتر یا پایین‌تر از سطح اصلی قرار گیرند.

۲. تاقدیس: در این چین، لایه‌های سنگی طوری خم شده‌اند که لایه‌های قدیمی‌تر در مرکز چین و لایه‌های جدیدتر در حاشیهٔ چین قرار دارند.

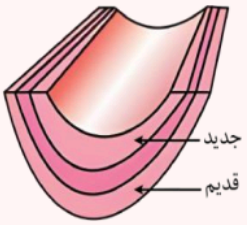
۳. ناودیس: در این چین، لایه‌های جدیدتر در مرکز چین و لایه‌های قدیمی‌تر در حاشیه چین قرار دارند.

نکته: در چین تک‌شیب هیچ‌گونه تغییری در نظم و توالی لایه‌های سنگی از نظر سنی (زمانی) وجود ندارد.


چین تک شیب



تاقدیس



ناودیس

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۳۷ چین‌خوردگی در سنگ‌های به‌دلیل رفتار پلاستیک (خمیرسان) ایجاد می‌شود. از طرفی، تنش فشاری سبب متراکم شدن سنگ و ایجاد چین‌خوردگی در سنگ‌ها می‌گردد.

رفتار سنگ‌ها در برابر تنش	توضیح رفتار	مثال
الاستیک (کشسان)	در این رفتار، با اِعمال تنش، سنگ‌ها دچار تغییر شکل می‌شوند و با رفع تنش، به حالت اولیهٔ خود بازمی‌گردند؛ اما اگر تنش ناگهانی و از حد مقاومت سنگ بیشتر شود، سنگ دچار شکستگی می‌شود.	درزه و گسل
پلاستیک (خمیرسان)	پس از رفع تنش، سنگ‌های تغییر شکل یافته، به‌طور کامل به حالت اولیهٔ خود برنمی‌گردند.	چین‌خوردگی

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۳۸ ورقهٔ اقیانوس آرام از نوع اقیانوسی و ورقهٔ آفریقا از نوع قاره‌ای است. سنگ‌کره اقیانوسی نسبت به سنگ‌کره قاره‌ای، دارای سن کمتر و چگالی بیشتری است.

نوع سنگ‌کره	مثال	ضخامت	سن	چگالی
قاره‌ای	آفریقا، آمریکای جنوبی، آسیا و ...	بیشتر	بیشتر	کمتر
اقیانوسی	آرام، اطلس و ...	کمتر	کمتر	بیشتر

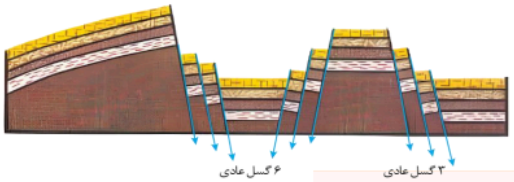
(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

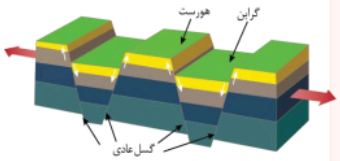
۳۹ یکی از نشانه‌هایی که می‌توان با استفاده از آن زمین‌لرزه را پیش‌بینی کرد، پیش‌لرزه است. قبل از وقوع زمین‌لرزه‌های شدید، زمین‌لرزه‌های کوچک زیاد می‌شوند و سپس تعداد این زمین‌لرزه‌ها کاهش می‌یابد. (دقت کنید تعداد آن‌ها مدنظر است و نه لزوماً بزرگی آن‌ها!)

پیش‌بینی زمین‌لرزه	
پیش‌بینی زمان دقیق وقوع زمین‌لرزه	در حال حاضر امکان‌پذیر نیست. (هنوز روش‌های علمی قابل اعتماد برای پیش‌بینی زمان دقیق وجود ندارد.)
محل‌های لرزه‌خیز	شناسایی شده است.
علائم و نشانه‌های پیش‌بینی (پیش‌نشانگرهای) زمین‌لرزه	• ابر زمین‌لرزه • ناهنجاری در رفتار حیوانات • افزایش هدایت الکتریکی سنگ‌ها • افزایش گاز رادون در آب‌های زیرزمینی • ایجاد تغییر در سطح تراز آب زیرزمینی، قطع شدن جریان آب‌های زیرزمینی و خشک شدن چاه‌های عمیق • پیش‌لرزه: قبل از وقوع زمین‌لرزه‌های شدید، زمین‌لرزه‌های کوچک زیاد می‌شوند و سپس تعداد این زمین‌لرزه‌ها کاهش می‌یابد.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۴۰ در بخش‌هایی از پوسته زمین که تحت تنش‌های کششی قرار دارند، ممکن است تعدادی گسل عادی موازی هم ایجاد شود و به این ترتیب بخش‌هایی از پوسته پایین بیفتد و ساختی به نام گرابن (پایین افتادگی) را بسازد و بخش‌هایی بالا رود و ساختی به نام هورست (بالاراندگی) را بسازد. با توجه به شکل سؤال، ۹ گسل از نوع عادی وجود دارد.





تقسیم‌بندی گسل‌ها بر اساس لغزش (نحوهٔ حرکت)

نوع گسل	ویژگی	نوع تنش	شکل
عادی	۱. سطح گسل مایل است. ۲. فرادیواره نسبت به فرودیواره به سمت پایین یا فرودیواره نسبت به فرادیواره به سمت بالا حرکت کرده است.	کششی گسستگی سنگ	
معکوس	۱. سطح گسل مایل است. ۲. فرادیواره نسبت به فرودیواره، به سمت بالا یا فرودیواره نسبت به فرادیواره به سمت پایین حرکت کرده است.	فشاری متراکم شدن سنگ	
امتداد لغز	۱. لغزش سنگ‌ها در امتداد سطح گسل است. ۲. حرکت قطعات شکسته شده در امتداد افق است.	بریدن سنگ	

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud

۴۱ چون تنش وارد بر دو نمونه سنگ a و b برابر است، در نتیجه:

$$\frac{\text{تنش}_a}{\text{تنش}_b} = ۱ \Rightarrow \frac{\frac{F_a}{A_a}}{\frac{F_b}{A_b}} = ۱$$

از طرفی، نمونه استوانه‌ای شکل و دارای سطح مقطع دایره است، پس:

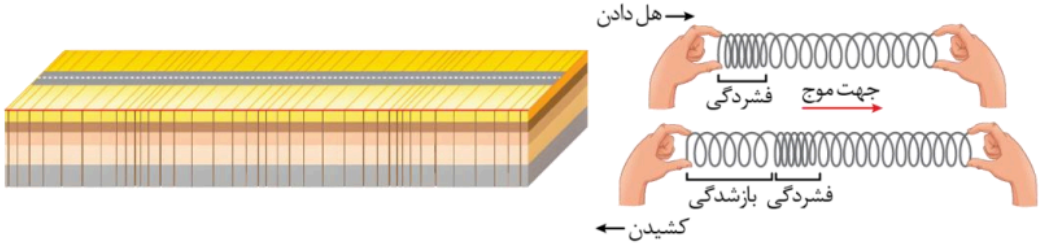
$$\xRightarrow{A=\pi r^۲} \frac{\frac{F_a}{\pi r_a^۲}}{\frac{F_b}{\pi r_b^۲}} = ۱$$

چون قطر نمونهٔ a دو برابر نمونهٔ b است پس شعاع نمونهٔ a نیز دو برابر نمونهٔ b است. در نهایت می‌توان نوشت:

$$\Rightarrow \frac{\frac{F_a}{۲^۲}}{\frac{F_b}{۱^۲}} = ۱ \Rightarrow \frac{F_a}{F_b} = ۴$$

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۴۲ فقط مورد (ب) صحیح است. موجی که حرکت آن شبیه فنر است، موج P (اولیه، طولی) است.



نحوه حرکت موج طولی P

بررسی موارد:

«الف»: موج P، از محیط‌های جامد، مایع و گاز می‌گذرد.

«ب»: امواج درونی در کانون زمین‌لرزه ایجاد می‌شوند و در داخل زمین منتشر می‌گردند.

«ج»: عمق نفوذ و تأثیر موج R محدود است و از سطح به عمق کاهش می‌یابد.

«د»: در بین امواج زمین‌لرزه، موج P بیشترین سرعت را دارد به همین دلیل، اولین موجی است که توسط دستگاه لرزه‌نگار ثبت می‌شود.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۴۳ مرکالی واحد اندازه‌گیری شدت زمین‌لرزه است و این مقیاس بر اساس مشاهدهٔ میزان خرابی‌ها در هر زمین‌لرزه بیان می‌شود. (در مقیاس ۱ تا ۱۲) (یک مقیاس مشاهده‌ای و توصیفی است.)

مقیاس‌های اندازه‌گیری زمین‌لرزه: ۱) شدت زمین‌لرزه ۲) بزرگی زمین‌لرزه

شدت زمین‌لرزه

۱) یک مقیاس مشاهده‌ای و توصیفی است.

۲) براساس میزان خرابی‌ها در هر زمین‌لرزه توصیف می‌شود.

۳) بدون استفاده از دستگاه‌های لرزه‌نگار به توصیف میزان خرابی‌های زمین‌لرزه می‌پردازد.

۴) میزان خرابی‌ها در آن در یک مقیاس ۱۲ درجه‌ای توصیف شده است.

۵) مقیاس شدت زمین‌لرزه، مرکالی است.

۶) مرکالی شدت زمین‌لرزه را در مقیاس کم با عدد ۱ و در مقیاس ۱۲ ویرانی کامل توصیف کرده است.

۷) شدت زمین‌لرزه با دور شدن از مرکز سطحی زمین‌لرزه کاهش می‌یابد.

بزرگی (بزرگا) زمین‌لرزه

۱) براساس مقدار انرژی آزاد شده از زمین‌لرزه محاسبه می‌شود.

۲) بزرگی زمین‌لرزه به کمک اطلاعات دستگاه لرزه‌نگار تعیین می‌شود.

۳) واحد اندازه‌گیری بزرگی زمین‌لرزه، ریشتر است.

۴) ریشتر، لگاریتم بزرگ‌ترین دامنهٔ موجی است که در فاصلهٔ یک‌صد کیلومتری از مرکز یک زمین‌لرزه توسط دستگاه لرزه‌نگار استاندارد ثبت شده باشد.

۵) به ازای هر یک واحد بزرگی، دامنهٔ امواج ۱۰ برابر و مقدار انرژی ۳۱/۶ برابر افزایش می‌یابد.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۴۴ اگر ماسه‌سنگ به مربوط به دوره تریاس و آهک متعلق به دوره کرتاسه باشد، در این صورت فرودیواره نسبت به فرادیواره به سمت پایین جابجا شده و گسل از نوع معکوس بوده و در اثر تنش فشاری ایجاد شده است؛ بنابراین گزینهٔ ۴ درست است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) اگر ماسه‌سنگ به سن کربنیفر و آهک به سن دونین باشد، در این صورت فرادیواره نسبت به فرودیواره به سمت پایین جابه‌جا شده و گسل از نوع **عادی** بوده و در اثر **تنش کششی** ایجاد شده است.

۲) اگر ماسه‌سنگ به سن پرمین و آهک به سن سیلورین باشد، در این صورت فرادیواره نسبت به فرودیواره به **سمت پایین** جابه‌جا شده و گسل از نوع عادی بوده و در اثر **تنش کششی** ایجاد شده است.

۳) اگر ماسه‌سنگ به سن سیلورین و آهک به سن اردوویسین باشد، در این صورت فرادیواره نسبت به فرودیواره به سمت پایین جابه‌جا شده و گسل از نوع عادی بوده و در اثر **تنش کششی** ایجاد شده است.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۴۵ در صورتی که خاکسترهای آتشفشانی (مواد ریزدانه آتشفشانی) در محیط‌های دریایی کم عمق ته‌نشین شوند، توف آتشفشانی به‌وجود می‌آید. (درستی عبارت ب)

بررسی موارد:

«الف»: مرحلهٔ فومرولی در آتشفشان به‌صورت خروج بخار آب، گاز گوگرد و سایر گازها (و نه گدازه) می‌باشد. (نادرستی عبارت الف)

«ج»: بلوک و بمب آتشفشانی هر دو دارای اندازهٔ بزرگ‌تر از ۳۲ میلی‌متر هستند (اندازهٔ یکسان). بلوک، زاویه‌دار و بمب، دوکی‌شکل است. (نادرستی عبارت ج)

«د»: هرچه گدازه روان‌تر (داری سیلیس کمتر) باشد، مخروط آتشفشان، شیب و ارتفاع کمتری دارد. (نادرستی عبارت د)

بنابراین تنها عبارت «ب» درست است و عبارات دیگر نادرست‌اند.

مواد آتشفشانی	تفاوت	توضیحات
ماگما و لاوا (گدازه)	عمق قرارگیری	ماگما عمقی و لاوا سطحی است.
تفرا، لاوا (گدازه) و فومرول	حالت فیزیکی	تفرا به حالت جامد، لاوا و همین‌طور ماگما به حالت مایع و فومرول به حالت گازی است.
خاکستر، لاپیلی و قطعه‌سنگ	اندازه ذرات	خاکستر کوچک‌تر از ۲ میلی‌متر، لاپیلی بین ۲ تا ۳۲ میلی‌متر و بلوک و بمب آتشفشانی بزرگ‌تر از ۳۲ میلی‌متر است.
بلوک و بمب آتشفشانی	شکل هندسی	بمب آتشفشانی دوکی شکل و بلوک زاویه‌دار است.

خصوصیات توف	
نوع سنگ	آذرآواری
محل تشکیل	محیط‌های دریایی کم عمق
مواد سازندهٔ سنگ	تفراهای کوچک‌تر از ۲ میلی‌متر (خاکستر آتشفشانی) پرتاب شده از آتشفشان‌های انفجاری دارای سیلیس فراوان
نحوهٔ تشکیل	از به هم چسبیدن و سخت شدن مواد جامد آتشفشانی پرتاب شده به هوا و ته‌نشین شده در محیط‌های دریایی کم عمق
نمونه	توف‌های سبز البرز

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۴۶ موارد (الف) و (ب) درست هستند.

ژئوفیزیک‌دان‌ها، برای مطالعه ساختمان درونی زمین، همچنین شناسایی ذخایر و معادن زیرزمینی با استفاده از امواج لرزه‌ای (امواج درونی شامل امواج طولی P و عرضی S و امواج سطحی)، بررسی مغناطیس زمین، مقاومت الکتریکی و شدت گرانش سنگ‌ها، به مطالعه آن‌ها می‌پردازند.

ژئوفیزیک

هدف: ۱. علم مطالعهٔ ساختمان درونی زمین و ۲. شناسایی ذخایر و معادن زیرزمینی با استفاده از:

- امواج لرزه‌ای
- بررسی مغناطیس زمین
- مقاومت الکتریکی سنگ‌ها
- شدت گرانش سنگ‌ها

زمین‌ساخت (تکتونیک)

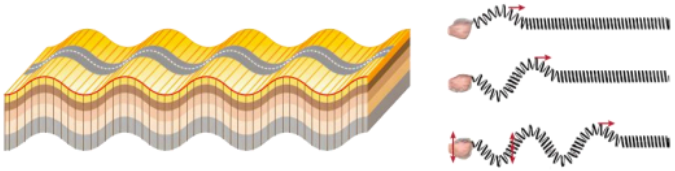
- علم شناسایی و بررسی ساختارهای تشکیل‌دهنده پوستهٔ زمین و نیروهای به‌وجود آورنده آن‌ها
- بررسی گسل‌ها، درزه‌ها، چین‌ها و ... و نقش مهم آن‌ها در تجمع منابع زیرزمینی و احداث پروژه‌های عمرانی
- مطالعه ساختار درونی زمین (مثل ژئوفیزیک!)
- چگونگی تشکیل رشته‌کوه‌ها، اقیانوس‌ها، زمین‌لرزه‌ها و حرکت ورقه‌های سنگ‌کره

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

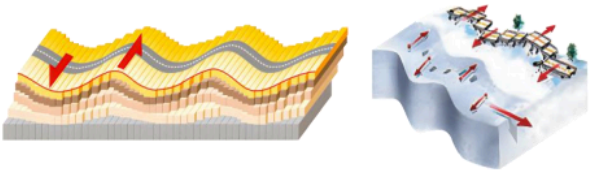
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۴۷ در دو موج امتداد انتشار موج بر حرکت ذرات عمود است: یکی موج S و دیگری موج L

موج S (ثانویه، عرضی): این موج بعد از موج P، توسط لرزه‌نگارها ثبت می‌شود و فقط از محیط‌های جامد عبور می‌کند.



موج L: حرکتی کم و بیش شبیه امواج S دارد، با این تفاوت که ذرات ماده به موازات سطح زمین جابه‌جا می‌شوند و هیچ‌گونه جابه‌جایی قائم ندارند و پس از موج S، توسط لرزه‌نگارها ثبت می‌شود.



بررسی گزینه‌ها:

۱ گفته شده فقط از سیالات عبور نکند؛ یعنی از جامدات و گازها بتواند عبور کند. اما موج S فقط از جامدات عبور می‌کند. موج L هم که فقط از لایه جامد سطحی زمین رد می‌شود.

۲ موج S درونی است.

۳ درست است؛ برخورد تیرهٔ برق به یکدیگر طبق شکل کتاب ویژگی موج R می‌باشد.

۴ موج L سومین موج ثبت شده توسط لرزه‌نگار است.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۴۸ با توجه به اینکه بزرگای زمین‌لرزه در شهر B بزرگ‌تر از زمین‌لرزه در شهر A است؛ بنابراین:

۱) دامنه امواج زمین‌لرزه در شهر B بزرگ‌تر از زمین‌لرزه در شهر A است.

۲) انرژی آزاد شده در زمین‌لرزه در شهر B بیشتر از زمین‌لرزه در شهر A است.

بنابراین موارد ۲ و ۴ درست هستند؛ اما:

۱) در مورد عمق کانونی یک زمین‌لرزه بر اساس بزرگای آن نمی‌توان اظهارنظر کرد.

۲) خرابی حاصل از یک زمین‌لرزه، علاوه بر بزرگای آن بستگی به عواملی مانند استحکام ساختمان‌ها، عمق کانونی آن، مدت زمین‌لرزه و ... دارد؛ بنابراین تنها بر اساس بزرگای یک زمین‌لرزه نمی‌توان در مورد خرابی حاصل از آن به‌طور قطعی اظهارنظر کرد.

نکته: خرابی حاصل از یک زمین‌لرزه توسط مقیاس شدت زمین‌لرزه (مانند مقیاس مرکالی) سنجیده می‌شود. طبق مقیاس مرکالی، شدت زمین‌لرزه با اعداد ۱ تا ۱۲ (ویرانی کامل) توصیف می‌شود.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۴۹ موارد (الف) و (و) از جمله عوامل پیش‌بینی زمین‌لرزه محسوب نمی‌شوند.

موارد مورد استفاده در پیش‌بینی زمین‌لرزه

۱. افزایش گاز رادون در آب‌های زیرزمینی.

۲. ایجاد تغییر در سطح تراز آب زیرزمینی، قطع شدن جریان آب‌های زیرزمینی و خشک شدن چاه‌های عمیق.

۳. پیش‌لرزه قبل از وقوع زمین‌لرزه‌های شدید؛ زمین‌لرزه‌های کوچک زیاد می‌شوند و سپس تعداد این زمین‌لرزه‌ها کاهش می‌یابد.

۴. ناهنجاری در رفتار حیوانات.

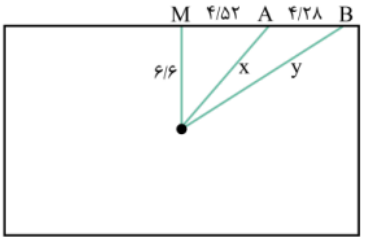
۵. ابر زمین‌لرزه

۶. افزایش هدایت الکتریکی سنگ‌ها.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۵۰ با توجه به شکل فرضی زیر داریم:



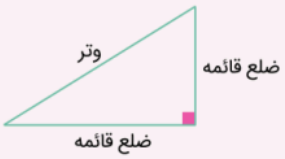
$MA = ۴/۵۲\ Km \quad / \quad MB = ۸/۸\ Km$

$x^۲ = (۶/۶)^۲ + (۴/۵۲)^۲ \Rightarrow x = \sqrt{(۶/۶)^۲ + (۴/۵۲)^۲} \Rightarrow x \cong ۸\ Km$

$y^۲ = (۶/۶)^۲ + (۸/۸)^۲ \Rightarrow y = \sqrt{(۶/۶)^۲ + (۸/۸)^۲} \Rightarrow y = ۱۱\ Km$

$\Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{۸}{۱۱}$

یادآوری رابطه فیثاغورس از ریاضی هشتم



$(\text{وتر})^۲ = (\text{ضلع قائمه})^۲ + (\text{ضلع قائمه})^۲$

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۵۱ **بررسی موارد:**

«الف»: موج ریلی «ب»: موج عرضی یا S «ج»: موج لاو و ریلی «د»: موج لاو

تقسیم‌بندی امواج لرزه‌ای

- ۱. امواج درونی: در کانون زمین‌لرزه تولید می‌شوند و در درون زمین منتشر می‌گردند.
  - ۱. امواج P یا اولیه (طولی)
    - بیشترین سرعت را دارند.
    - اولین امواج ثبت شده توسط دستگاه‌های لرزه‌نگار هستند.
    - از همهٔ محیط‌ها (جامد، مایع، گاز) عبور می‌کنند.
    - حرکت آن‌ها به موازات سطح زمین (در راستای افق) است. (راستای ارتعاش و انتشار آن‌ها با یکدیگر موازی است.)
  - ۲. امواج S یا ثانویه (عرضی)
    - بعد از امواج P ثبت می‌شوند.
    - فقط از محیط‌های جامد عبور می‌کنند.
    - جابه‌جایی ذرات عمود بر راستای انتشار موج است. (راستای ارتعاش و انتشار موج بر یکدیگر عمود است.)
- ۲. امواج سطحی: در کانون تولید نمی‌شوند؛ بلکه از برخورد امواج درونی با فصل مشترک لایه‌ها و سطح زمین ایجاد می‌شوند.
  - ۱. امواج لاو (L)
    - پس از امواج S ثبت می‌شوند.
    - در این امواج، ذرات ماده به موازات سطح زمین جابه‌جا می‌شوند. (جابه‌جایی قائم ندارند.)
  - ۲. امواج ریلی (R)
    - آخرین امواجی هستند که توسط دستگاه‌های لرزه‌نگار ثبت می‌شوند.
    - این امواج مانند حرکت امواج آب دریا، ذرات را در یک مدار دایره‌ای شکل به ارتعاش درمی‌آورند.
    - جهت حرکت دایره‌ای این امواج، خلاف جهت حرکت امواج دریا است.
    - عمق نفوذ و تأثیر امواج ریلی مانند امواج دریا محدود است و از سطح به عمق کاهش می‌یابد.

خوبه بدونید که ...

بیشترین خسارت زمین‌لرزه را امواج سطحی (L و R) وارد می‌کنند و از بین این امواج هم امواج L مخرب‌تر هستند. چرا که امواج لاو باعث حرکت افقی شدید زمین به چپ و راست می‌شوند که اکثر سازه‌ها تحمل چنین حرکاتی را ندارند. همچنین امواج L سریع‌تر از امواج R هستند و انرژی بیشتری را در سطح زمین منتقل می‌کند.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۵۲

بررسی گزینه‌ها:

۱ نادرست است؛ بزرگی ثابت است، اما شدت با فاصله تغییر می‌کند.

۲ درست؛ شدت با فاصله تغییر می‌کند، اما بزرگی ثابت است.

۳ نادرست؛ بزرگی با فاصله کاهش نمی‌یابد.

۴ نادرست؛ بزرگی ثابت است و فقط شدت با فاصله تغییر می‌کند.

نکته: بزرگی زمین‌لرزه بر خلاف شدت آن در تمام نقاط زمین یکسان است و به فاصله تا مرکز سطحی وابسته نیست.

مقیاس‌های توصیف و اندازه‌گیری زمین‌لرزه: ۱) شدت زمین‌لرزه ۲) بزرگی زمین‌لرزه

شدت زمین‌لرزه

۱) یک مقیاس مشاهده‌ای و توصیفی است.

۲) براساس میزان خرابی‌ها در هر زمین‌لرزه توصیف می‌شود.

۳) بدون استفاده از دستگاه‌های لرزه‌نگار به توصیف میزان خرابی‌های زمین‌لرزه می‌پردازد.

۴) میزان خرابی‌ها در آن در یک مقیاس ۱۲ درجه‌ای توصیف شده است.

۵) مقیاس شدت زمین‌لرزه، مرکالی است.

۶) مرکالی شدت زمین‌لرزه را در مقیاس کم با عدد ۱ و در مقیاس ۱۲ ویرانی کامل توصیف کرده است.

۷) شدت زمین‌لرزه با دور شدن از مرکز سطحی زمین‌لرزه کاهش می‌یابد.

بزرگی (بزرگا) زمین‌لرزه

۱) براساس مقدار انرژی آزاد شده از زمین‌لرزه محاسبه می‌شود.

۲) بزرگی زمین‌لرزه به کمک اطلاعات دستگاه لرزه‌نگار تعیین می‌شود.

۳) واحد اندازه‌گیری بزرگی زمین‌لرزه، ریشتر است.

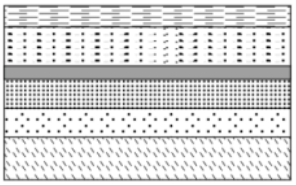
۴) ریشتر، لگاریتم بزرگ‌ترین دامنهٔ موجی است که در فاصلهٔ یک‌صد کیلومتری از مرکز یک زمین‌لرزه توسط دستگاه لرزه‌نگار استاندارد ثبت شده باشد.

۵) به ازای هر یک واحد بزرگی، دامنهٔ امواج ۱۰ برابر و مقدار انرژی آزاد شده ۳۱/۶ برابر افزایش می‌یابد.

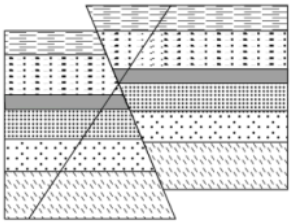
(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

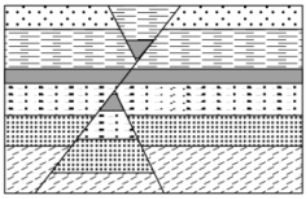
۵۳ در مرحله اول لایه‌ها مانند شکل زیر بوده‌اند:



سپس مانند شکل زیر یک شکستگی ایجاد شد که طی آن فرادیواره به سمت بالا حرکت کرده و گسل معکوس تحت تأثیر تنش فشاری ایجاد شده است.



در مرحله بعد مانند شکل زیر باز هم یک شکستگی داریم که طی آن فرا دیواره به سمت بالا حرکت کرده و باز هم گسل معکوس تحت تأثیر تنش فشاری داریم.



پس دو گسل داریم که هر دو معکوس هستند.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۵۴ تصویر صورت سؤال نشان‌دهنده مرحله افول از چرخه ویلسون می‌باشد که بعد از این مرحله به‌ترتیب مراحل پایانی و خط درز را خواهیم داشت. در مرحله پایانی با نزدیک شدن قاره‌ها، رشته‌کوه‌ها تشکیل و حوضه اقیانوسی کوچک می‌شود.

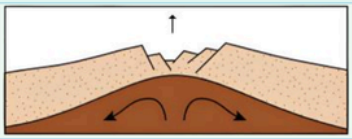
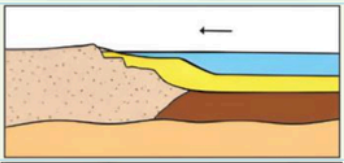
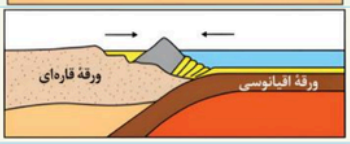
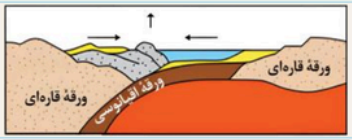
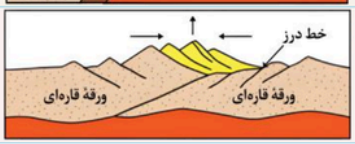
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ دو مرحله بعد از مرحله افول مرحله خط درز است. در صورتی که مرحله جنینی با یک فوران بازالتی به پایان می‌رسد.

۲ بیانگر مرحله جوانی می‌باشد که در این مرحله پوسته جدید ایجاد شده به طرفین حرکت کرده و اقیانوسی با عرض کم تشکیل می‌شود.

۴ در مرحله بلوغ که مرحله ماقبل افول است، هم‌زمان با گسترش حوضه اقیانوسی در امتداد پشته‌های میان اقیانوسی، فوران‌های خطی درون اقیانوسی تشکیل می‌شود.

مراحل مختلف چرخه ویلسون

مرحله	عنوان مرحله	پدیده‌های ایجاد شده	مثال	شکل
۱	مرحله جنینی	کشش در پوسته قاره‌ای (توسط جریان همرفتی) و ایجاد ریفت درون قاره‌ای، فوران‌های بازالتی در پایان مرحله	ریفت شرق آفریقا	
۲	مرحله جوانی	خروج مواد مذاب سست‌کره از محل ریفت و تشکیل پشته‌های میان اقیانوسی، ایجاد پوسته جدید، شکل‌گیری اقیانوسی با عرض کم	دریای سرخ کنونی (دور شدن عربستان از آفریقا)	
۳	مرحله بلوغ	ادامه گسترش کف اقیانوس، دور شدن قاره‌های واقع در دو طرف، گسترش حوضه‌های اقیانوسی، فوران‌های خطی درون اقیانوسی	اقیانوس اطلس امروزی	
۴	مرحله افول	رانده شدن (فرورانش) ورقه اقیانوسی به زیر قاره‌ای یا اقیانوسی به زیر اقیانوسی دیگر، تشکیل دراز گودال اقیانوسی و جزایر قوسی، بسته شدن حوضه اقیانوسی	فرورانش ورقه آرام به زیر ورقه قاره‌ای مجاور خود	
۵	مرحله پایانی	ادامه بسته شدن حوضه اقیانوسی، شکل‌گیری رشته‌کوه و کوچک‌تر شدن حوضه اقیانوسی، ماگماتیسم (فعالیت آذرین درونی) همانند مرحلهٔ قبل	دریای مدیترانه	
۶	مرحله خط درز	بسته شدن اقیانوس و برخورد ورقه‌ها، فشرده شده رسوبات، تشکیل رشته‌کوه	هیمالیا (برخورد هندوستان به آسیا) و زاگرس (برخورد عربستان به ایران)	

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۵۵ درصورتی که لایه‌های سنگی طوری خم شوند که لایه‌های قدیمی‌تر در مرکز و لایه‌های جدیدتر در حاشیه قرار گیرند، تاقدیس تشکیل می‌شود و چنانچه لایه‌های جدیدتر در مرکز و لایه‌های قدیمی‌تر در حاشیه چین قرار گیرند، ناودیس به وجود می‌آید.

	لایهٔ A	لایهٔ B	لایهٔ C
ناودیس:	↓	↓	↓
	سیلورین	کربنیفر	پرمین

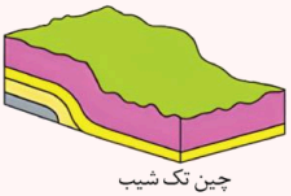
انواع چین

۱. **چین تک‌شیب:** زمانی ایجاد می‌شود که بخشی از لایه‌های سنگی از حالت افقی خارج شوند و بالاتر یا پایین‌تر از سطح اصلی قرار گیرند.

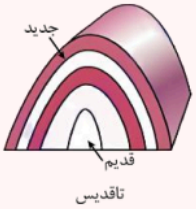
۲. **تاقدیس:** در این چین، لایه‌های سنگی طوری خم شده‌اند که لایه‌های قدیمی‌تر در مرکز چین و لایه‌های جدیدتر در حاشیهٔ چین قرار دارند.

۳. **ناودیس:** در این چین، لایه‌های جدیدتر در مرکز چین و لایه‌های قدیمی‌تر در حاشیهٔ چین قرار دارند.

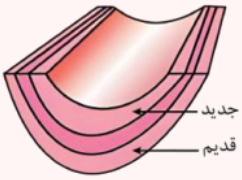
نکته: در چین تک‌شیب هیچ‌گونه تغییری در نظم و توالی لایه‌های سنگی از نظر سنی (زمانی) وجود ندارد.



چین تک شیب



تاقدیس



ناودیس

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۵۶ مطالعه ساختمان درونی زمین، به‌طور مشترک از موضوعات مورد مطالعه زمین‌ساخت و ژئوفیزیک است. در مطالعه شیوع بیماری‌های زمین‌زاد در یک منطقه، متخصصان ژئوشیمی و زمین‌شناسی پزشکی بیشترین نقش را دارند. متخصصان ژئوشیمی با تهیه نقشه‌های ژئوشیمیایی مناطقی را که احتمال خطر بیماری‌های خاصی در آن‌ها وجود دارد، معرفی می‌کنند و متخصصان زمین‌شناسی پزشکی، عامل بیماری‌های زمین‌زاد را مورد مطالعه قرار می‌دهند.

شاخه زمین‌شناسی	موضوعات مورد مطالعه
ژئوفیزیک	مطالعهٔ خصوصیات فیزیکی زمین و محیط اطراف مطالعهٔ ساختمان درونی زمین شناسایی ذخایر، معادن و آب‌های زیرزمینی
زمین‌ساخت (تکتونیک)	شناسایی و بررسی ساختارهای تشکیل‌دهندهٔ پوسته زمین مطالعهٔ نیروهای به وجودآورندهٔ ساختارها مطالعهٔ ساختار درونی زمین مطالعهٔ چگونگی تشکیل رشته‌کوه‌ها، اقیانوس‌ها، زمین‌لرزه‌ها مطالعهٔ حرکت ورقه‌های سنگ‌کره
زمین‌شناسی زیست‌محیطی	استفاده از اصول زمین‌شناسی جهت حل مسائل زیست‌محیطی مطالعهٔ شیوه‌های انتقال و رفع آلاینده‌ها از محیط‌زیست
زمین‌شناسی پزشکی	بررسی عامل بیماری‌های زمین‌زاد

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۵۷ این امواج در کانون تولید نمی‌شوند؛ بلکه از برخورد امواج درونی با فصل مشترک لایه‌ها و سطح زمین ایجاد می‌شوند.
متداول‌ترین آن‌ها امواج لاو (L) و ریلی (R) هستند. موج L، حرکتی کم و بیش شبیه امواج S دارد ، با این تفاوت که ذرات ماده به موازات سطح زمین جابه‌جا می‌شوند و هیچ‌گونه جابه‌جایی قائم ندارند و پس از موج S، توسط لرزه‌نگارها ثبت می‌شود.

تقسیم‌بندی امواج لرزه‌ای

- ۱. امواج درونی: در کانون زمین‌لرزه تولید می‌شوند و در درون زمین منتشر می‌گردند.
  - ۱. امواج P یا اولیه (طولی)
    - بیشترین سرعت را دارند.
    - اولین امواج ثبت شده توسط دستگاه‌های لرزه‌نگار هستند.
    - از همهٔ محیط‌ها (جامد، مایع، گاز) عبور می‌کنند.
    - حرکت آن‌ها به موازات سطح زمین (در راستای افق) است. (راستای ارتعاش و انتشار آن‌ها با یکدیگر موازی است.)
  - ۲. امواج S یا ثانویه (عرضی)
    - بعد از امواج P ثبت می‌شوند.
    - فقط از محیط‌های جامد عبور می‌کنند.
    - جابه‌جایی ذرات عمود بر راستای انتشار موج است. (راستای ارتعاش و انتشار موج بر یکدیگر عمود است.)
- ۲. امواج سطحی: در کانون تولید نمی‌شوند؛ بلکه از برخورد امواج درونی با فصل مشترک لایه‌ها و سطح زمین ایجاد می‌شوند و خسارت بیشتری نسبت به امواج درونی ایجاد می‌کنند.
  - ۱. امواج لاو (L)
    - پس از امواج S ثبت می‌شوند.
    - در این امواج، ذرات ماده به موازات سطح زمین جابه‌جا می‌شوند. (جابه‌جایی قائم ندارند.)
  - ۲. امواج ریلی (R)
    - آخرین امواجی هستند که توسط دستگاه‌های لرزه‌نگار ثبت می‌شوند.
    - این امواج مانند حرکت امواج آب دریا، ذرات را در یک مدار دایره‌ای شکل به ارتعاش درمی‌آورند.
    - جهت حرکت دایره‌ای این امواج، خلاف جهت حرکت امواج دریا است.
    - عمق نفوذ و تأثیر امواج ریلی مانند امواج دریا محدود است و از سطح به عمق کاهش می‌یابد.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

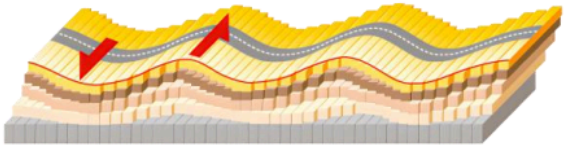
۵۸ سیلورین ـ دونین
به علت حرکت رو به بالای فرادیواره در گسل‌های معکوس، لایه‌های قدیمی‌تر که پایین‌تر قرار دارند به سمت بالا رانده می‌شوند. پس در گسل معکوس، فرادیواره نسبت به فرودیواره قدیمی‌تر است ولی در گسل‌های عادی برعکس است.
سؤال به این صورت مطرح شده که گسل از نوع معکوس باشد، به این معنی که سنگ آهک (فرادیواره) باید قدیمی‌تر از ماسه‌سنگ (فرودیواره) باشد. این رابطه تنها در گزینه ۲ رعایت شده است، زیرا دوران سیلورین از دوران دونین قدیمی‌تر است.

نکته: گاهی فقط با یه زرنگی می‌تونی به سرعت به سؤال جواب بدی! تو این سؤال همه گزینه‌ها از نظر تقدم و تأخر زمانی یکسان بودن به‌جز گزینه ۲!

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud

۵۹ موج L موجی است که پس از موج S (ثانویه)، توسط لرزه‌نگارها ثبت می‌شود.



نحوه حرکت موج سطحی L

بررسی گزینه‌ها:

۱) مربوط به موج R
۲) مربوط به موج P
۳) مربوط به موج S
۴) مربوط به موج L

انواع امواج لرزه‌ای	نوع موج	خصوصیات
امواج درونی (ایجاد شده در کانون زمین‌لرزه و منتشر شده در داخل زمین)	موج P (اولیه یا طولی)	■ بیشترین سرعت را دارد (اولین موجی است که توسط دستگاه لرزه‌نگار ثبت می‌شود). ■ از محیط‌های جامد، مایع و گاز (همهٔ محیط‌ها) می‌گذرد.
	موج S (ثانویه یا عرض)	■ دومین موجی است که توسط لرزه‌نگار ثبت می‌شود (بعد از موج P) ■ فقط از محیط‌های جامد عبور می‌کند. ■ ذرات ماده را در راستای قائم و افقی حرکت می‌دهد.
امواج سطحی (حاصل برخورد امواج درونی با فصل مشترک لایه‌ها و سطح زمین) عامل بیشتر خرابی‌ها در سطح زمین	موج لاو (L)	■ پس از موج S توسط لرزه‌نگار ثبت می‌شود (سومین موج) ■ سبب حرکت زمین به چپ و راست می‌شود. ■ حرکتی کم و بیش شبیه امواج S دارد، با این تفاوت که ذرات ماده به موازات سطح زمین جابه‌جا می‌شوند و هیچ‌گونه جابه‌جایی قائمی ندارند.
	موج ریلی (R)	■ مانند حرکت امواج دریا، ذرات را در یک مدار دایره‌ای به ارتعاش درمی‌آورد، با این تفاوت که جهت حرکت دایره‌ای مخالف جهت حرکت امواج دریاست. ■ عمق نفوذ و تأثیر امواج ریلی مثل امواج دریا محدود است و از سطح به عمق کاهش پیدا می‌کند.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۶۰ با توجه به شکل سؤال، ابتدا تنش فشاری سبب چین‌خوردگی در لایه‌ها شده و سپس تنش کششی سبب ایجاد گسل عادی شده است.

تقسیم‌بندی گسل‌ها بر اساس لغزش (نحوهٔ حرکت)

نوع گسل	ویژگی	نوع تنش	شکل
عادی	۱. سطح گسل مایل است. ۲. فرادیواره نسبت به فرودیواره به سمت پایین یا فرودیواره نسبت به فرادیواره به سمت بالا حرکت کرده است.	کششی گسستگی سنگ	
معکوس	۱. سطح گسل مایل است. ۲. فرادیواره نسبت به فرودیواره، به سمت بالا یا فرودیواره نسبت به فرادیواره به سمت پایین حرکت کرده است.	فشاری متراکم شدن سنگ	
امتداد لغز	۱. لغزش سنگ‌ها در امتداد سطح گسل است. ۲. حرکت قطعات شکسته شده در امتداد افق است.	بریدن سنگ	

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۶۱ تنش وارد بر سنگ در حالت اول:

$$\text{تنش} = \frac{\text{نیرو}}{\text{سطح}}$$

$$\text{تنش} = \frac{۸۴N}{۳۰m^۲} = ۲/۸\ N/m^۲$$

تنش وارد بر سنگ در حالت دوم:

$$\text{تنش} = \frac{\text{نیرو}}{\text{سطح}}$$

$$\text{تنش} = \frac{۶۴N}{۲۴m^۲} = ۲/۶۶\ N/m^۲$$

در حالت اول سنگ شکسته، یعنی تنش از حد مقاومت سنگ بیشتر بوده است پس مقاومت سنگ از $۲/۸\frac{N}{m^۲}$ کمتر است. در حالت دوم سنگ به حالت خمیرسان درآمده و نشکسته است، پس مقاومت سنگ از $۲/۶۶\frac{N}{m^۲}$ بیشتر است.گزینه مورد قبول می‌تواند $۲/۷\frac{N}{m^۲}$ باشد.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۶۲ شکل صورت سؤال نشان‌دهندهٔ یک ساختار چین‌خورده از نوع ناودیس است، زیرا لایه‌های قدیمی‌تر در حاشیه و لایه‌های جوان‌تر در مرکز قرار دارند. **تنش فشاری** باعث ایجاد انواع چین‌ها می‌شود. از طرفی، در چین‌خوردگی، رفتار سنگ‌ها از نوع **پلاستیک (خمیرسان)** است. با توجه به اینکه در بین دوره‌های زمین‌شناسی دونین و پرمین، دورهٔ کربنیفر را داریم اما در ناودیس فوق این لایه مشاهده نمی‌شود؛ بنابراین در اثر فرسایش، این لایه از بین رفته است (فرسایش در **کربنیفر** شدیدتر بوده است).

رفتار سنگ‌ها در برابر تنش	توضیح رفتار	مثال
الاستیک (کشسان)	در این گونه سنگ‌ها، با اِعمال تنش، سنگ‌ها دچار تغییر شکل می‌شوند و با رفع تنش، به حالت اولیهٔ خود بازمی‌گردند. اما، اگر تنش ناگهانی و از حد مقاومت سنگ بیشتر شود، سنگ دچار شکستگی می‌شود.	درزه و گسل
پلاستیک (خمیرسان)	پس از رفع تنش، سنگ‌های تغییر شکل یافته، به‌طور کامل به حالت اولیهٔ خود برنمی‌گردند.	چین‌خوردگی

نوع چین	تعریف
تک شیب	در صورتی‌که لایه‌های افقی طوری خم شوند که نسبت به افق در یک جهت شیب‌دار شوند، چین تک شیب تشکیل می‌شود. به عبارت دیگر، چین تک شیب دارای یک بخش پرشیب‌تر از بخش دیگر است.
تاقدیس	در صورتی‌که لایه‌های سنگی طوری خم شوند که لایه‌های قدیمی‌تر در مرکز و لایه‌های جدیدتر در حاشیه قرار گیرند، تاقدیس تشکیل می‌شود.
ناودیس	در صورتی‌که لایه‌های سنگی طوری خم شوند که لایه‌های جدیدتر در مرکز و لایه‌های قدیمی‌تر در حاشیه چین قرار گیرند، ناودیس به وجود می‌آید.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۶۳ یکی از فواید آتشفشان‌ها، مطالعه درون زمین است. هر آتشفشان به منزله پنجره‌ای به درون زمین است که از طریق آن اطلاعاتی در مورد پوسته و گوشته بالایی به دست می‌آید. (توجه شود که از طریق آتشفشان‌ها نمی‌توان از بخش‌های مختلف گوشته اطلاعات به دست آورد؛ بلکه فقط می‌توان از گوشتهٔ بالایی اطلاعات کسب کرد.) خروج آرام مواد مذاب که معمولاً از جنس بازالت بوده، از محور میانی رشته‌کوه‌های میان اقیانوسی، سبب تشکیل پوستهٔ جدید اقیانوسی (و نه قاره‌ای) می‌شود. بنابراین، در ردیف‌های «الف» و «ج» اطلاعات نادرست وجود دارد.

فواید آتشفشان‌ها	توضیح
مطالعهٔ درون زمین	به دست آوردن اطلاعاتی در مورد پوسته و گوشته بالایی
تشکیل هوا کره	خروج گازها از طریق فعالیت آتشفشان‌ها (از شکستگی‌ها و منافذ سنگ‌ها)
تشکیل آب کره	• ترکیب بخشی از گازهای خروجی از آتشفشان‌ها با یکدیگر و ایجاد آب • پر شدن فرورفتگی‌های سطح زمین توسط آب و ایجاد اقیانوس‌ها، دریاها، دریاچه‌ها و رودها
تشکیل خاک و رسوب	تولید خاک حاصلخیز از خاکستر و گدازه آتشفشانی
تشکیل پوستهٔ جدید اقیانوسی	تشکیل پوستهٔ جدید به سبب خروج آرام مواد مذاب (معمولاً بازالتی) از محور میانی رشته‌کوه‌های میان اقیانوسی
تشکیل رگه‌های معدنی	تشکیل برخی رگه‌های معدنی همچون طلا، نقره و مس در نتیجهٔ فعالیت‌های آتشفشانی
تشکیل چشمه‌های آب گرم	• گرم شدن آب‌های درون پوسته و رسیدن آن‌ها به سطح زمین از طریق شکستگی‌ها • مفید بودن آب این چشمه‌ها از نظر بهداشتی برای درمان بیماری‌های پوستی و آرامش عضلانی • رونق اقتصاد محلی با جذب گردشگران
انرژی زمین گرمایی	• استفاده از گرمای درون زمین به‌عنوان انرژی زمین‌گرمایی • منبع عمدهٔ تأمین انرژی در کشور ایسلند • اولین نیروگاه زمین‌گرمایی خاورمیانه: در نزدیکی آتشفشان سبلان در استان اردبیل
دیگر فواید	• آرامش نسبی ورقه‌های سنگ‌کره در اثر خروج انرژی درونی زمین • استفاده از سنگ‌های آتشفشانی در نمای ساختمان‌ها و مصالح ساختمانی

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۶۴ ابتدا برای تعیین سن لایه‌های A و B، سن آن‌ها را با فرمول نیم‌عمر به‌دست می‌آوریم:

$$A: ۱ \xrightarrow{\text{۳ نیم‌عمر طی شده}} \frac{۱}{۲} \rightarrow \frac{۱}{۴} \rightarrow \frac{۱}{۸}$$

$$B: ۱ \xrightarrow{\text{۴ نیم‌عمر طی شده}} \frac{۱}{۲} \rightarrow \frac{۱}{۴} \rightarrow \frac{۱}{۸} \rightarrow \frac{۱}{۱۶}$$

سن لایهٔ A = ۳ × ۱۱۵۰۰ = ۳۴۵۰۰ سال

سن لایهٔ B = ۴ × ۱۰۴۲۰ = ۴۱۶۸۰ سال

با توجه به این که سن لایهٔ B بیشتر از A است، در نتیجه این آبخوان نوعی تاقدیس می باشد.

با در نظر گرفتن لایه‌های نفوذناپذیر، درمیابیم که آبخوان از نوع تحت فشار است.

اگر چاهی در یک لایه آبدار آزاد حفر شود، تراز آب در چاه، نمایانگر سطح ایستابی و در لایه آبدار تحت فشار، سطح پیزومتریک است.

انواع آبخوان

۱. آبخوان آزاد: وقتی چاهی در یک لایهٔ آبدار آزاد (یعنی بالای آن لایهٔ نفوذناپذیر وجود ندارد) حفر شود، تراز آب در چاه نمایانگر سطح ایستابی در آن نقطه است.

فشار در سطح فوقانی لایهٔ آبدار آزاد (سطح ایستابی) برابر فشار اتمسفر است.

سطح ایستابی، سطح بالایی منطقهٔ اشباع است و یک لایهٔ نفوذناپذیر در پایین و یک لایهٔ نفوذپذیر در بالا دارد.

سطح ایستابی بین منطقهٔ تهویه و منطقهٔ اشباع قرار دارد.

۲. آبخوان تحت فشار: وقتی چاهی در یک لایهٔ آبدار تحت فشار (لایهٔ نفوذپذیر بین لایه‌های نسبتاً نفوذناپذیری محصور شده است حفر شود، تراز آب در چاه نمایانگر سطح پیزومتریک در آن نقطه است.)

سطح فوقانی منطقهٔ اشباع تحت فشاری بیش از فشار اتمسفر است.

منطقهٔ تغذیه (آبگیری): منطقه‌ای در سطح زمین که آب از آنجا وارد آبخوان تحت فشار می‌شود.

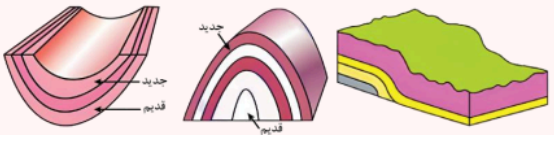
توجه: در برخی نقاط، سطح پیزومتریک بالاتر از سطح زمین است و در نتیجه، آب خودبه‌خود از دهانهٔ چاه بیرون می‌ریزد. چنین چاهی را معمولاً آرتزین می‌خوانند.

انواع چین

۱. چین تک‌شیب: زمانی ایجاد می‌شود که بخشی از لایه‌های سنگی از حالت افقی خارج شوند و بالاتر یا پایین‌تر از سطح اصلی قرار گیرند.

۲. تاقدیس: در این چین، لایه‌های سنگی طوری خم شده‌اند که لایه‌های قدیمی‌تر در مرکز چین و لایه‌های جدیدتر در حاشیهٔ چین قرار دارند.

۳. ناودیس: در این چین، لایه‌های جدیدتر در مرکز چین و لایه‌های قدیمی‌تر در حاشیهٔ چین قرار دارند.



(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

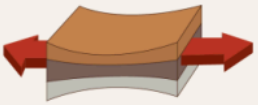
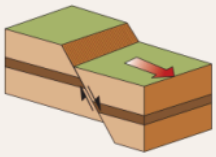
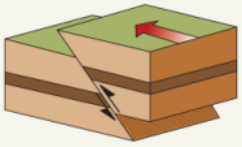
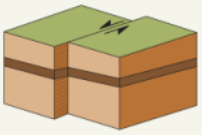
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۶۵ برای اینکه بخواهیم گسلی معکوس را داشته باشیم می‌بایست لایهٔ A قدیمی‌تر از لایهٔ B باشد؛ پرمین قدیمی‌تر از تریاس است.

اگر متوجه نشدی!

فرودیواره (B) نسبت به فرادیواره (A) به سمت پایین حرکت کرده که گسل معکوس پدیده اومده، پس قبل از اعمال تنش و ایجاد گسل، B روی A بوده، پس جوان‌تره!

تقسیم‌بندی گسل‌ها بر اساس لغزش (نحوهٔ حرکت)

نوع گسل	ویژگی	نوع تنش	شکل
عادی	۱. سطح گسل مایل است. ۲. فرادیواره نسبت به فرودیواره به سمت پایین یا فرودیواره نسبت به فرادیواره به سمت بالا حرکت کرده است.	کششی  گسستگی سنگ	
معکوس	۱. سطح گسل مایل است. ۲. فرادیواره نسبت به فرودیواره، به سمت بالا یا فرودیواره نسبت به فرادیواره به سمت پایین حرکت کرده است.	فشاری  متراکم شدن سنگ	
امتداد لغز	۱. لغزش سنگ‌ها در امتداد سطح گسل است. ۲. حرکت قطعات شکسته شده در امتداد افق است.	 بریدن سنگ	

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۶۶ سومین موجی که توسط لرزه‌نگارها در یک زمین‌لرزه ثبت می‌شود موج لاو (L) است. این موج شبیه موج S است ولی در آن ذرات جابه‌جایی قائم ندارند و جهت جابه‌جایی ذرات ماده در آن به موازات سطح زمین است.

انواع امواج لرزه‌ای	نوع موج	خصوصیات
امواج درونی (ایجاد شده در کانون زمین‌لرزه و منتشر شده در داخل زمین)	موج P (اولیه یا طولی)	■ بیشترین سرعت را دارد (اولین موجی است که توسط دستگاه لرزه‌نگار ثبت می‌شود). ■ از محیط‌های جامد، مایع و گاز (همهٔ محیط‌ها) می‌گذرد.
	موج S (ثانویه یا عرضی)	■ دومین موجی است که توسط لرزه‌نگار ثبت می‌شود (بعد از موج P) ■ فقط از محیط‌های جامد عبور می‌کند. ■ ذرات ماده را در راستای قائم و افقی حرکت می‌دهد.
امواج سطحی (حاصل برخورد امواج درونی با فصل مشترک لایه‌ها و سطح زمین) عامل بیشتر خرابی‌ها در سطح زمین	موج لاو (L)	■ پس از موج S توسط لرزه‌نگار ثبت می‌شود (سومین موج) ■ سبب حرکت زمین به چپ و راست می‌شود. ■ حرکتی کم و بیش شبیه امواج S دارد، با این تفاوت که ذرات ماده به موازات سطح زمین جابه‌جا می‌شوند و هیچ‌گونه جابه‌جایی قائمی ندارند.
	موج ریلی (R)	■ مانند حرکت امواج دریا، ذرات را در یک مدار دایره‌ای به ارتعاش درمی‌آورد، با این تفاوت که جهت حرکت دایره‌ای مخالف جهت حرکت امواج دریاست. ■ عمق نفوذ و تأثیر امواج ریلی مثل امواج دریا محدود است و از سطح به عمق کاهش پیدا می‌کند.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۶۷ **بررسی گزینه‌ها:**

۱ نادرست؛ در پترولوژی (سنگ‌شناسی)، شیوهٔ تشکیل، منشأ، رده‌بندی و ترکیب سنگ‌های آذرین و دگرگونی بررسی می‌شود.

۲ نادرست؛ زمین‌شناسانی که در موضوع زمین‌شناسی اقتصادی تخصص دارند، با بهره‌گیری از اصول زمین‌شناسی و پراکندگی عناصر در پوستهٔ زمین، به دنبال مکان‌هایی هستند که در آن ذخایر معدنی ارزشمند قرار دارند.

۳ نادرست؛ چگونگی تشکیل و مهاجرت نفت توسط زمین‌شناسان نفت مورد بررسی قرار می‌گیرد.

۴ درست؛ در علم ژئوشیمی مطالعه روی ترکیب سیارات که در واقع همان ترکیب تقریبی زمین است، تأثیر بسزایی در شناخت عناصر و چگونگی تشکیل آن‌ها دارد و همچنین توزیع نامساوی عناصر در زمین را بررسی می‌کند.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud

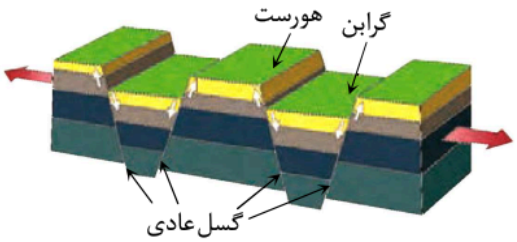
۶۸ تصویر متعلق به مرحلهٔ اُفول از مراحل چرخهٔ ویلسون است.
در اثر برخورد ورقهٔ اقیانوسی به ورقهٔ قاره‌ای، ورقهٔ اقیانوسی به دلیل چگالی زیادتر به زیر ورقهٔ قاره‌ای فرورانده شده درازگودال و رشته‌کوه‌های آتش‌فشانی تشکیل می‌شوند. در ادامه حوضهٔ اقیانوسی شروع به بسته شدن می‌کند. اقیانوس آرام در چنین وضعیتی قرار دارد.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۶۹ تنش‌های وارده بر سنگ‌ها و خاک‌ها باعث تغییر شکل آن‌ها می‌شود.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۷۰ در بخش‌هایی از پوستهٔ زمین که تحت تنش‌های کششی قرار دارد، تعدادی گسل عادی موازی هم ایجاد می‌شود و به این ترتیب بخش‌هایی از پوستهٔ زمین پایین می‌افتد و ساختی به نام گرابن (پایین افتادگی) و بخش‌هایی بالا می‌رود و ساختی به نام هورست (بالاراندگی) را می‌سازد.



(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

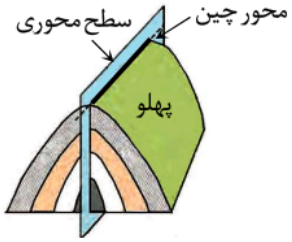
۷۱ در برخی از آتش‌فشان‌ها که مادهٔ مذاب به خاطر داشتن سیلیس فراوان، دارای گرانروی زیاد می‌باشد، فشار حاصل از تراکم گازها می‌تواند سبب انفجار شود. به مواد آتش‌فشانی جامد که به‌صورت ذرات ریز و درشت بر اثر فعالیت آتش‌فشان به هوا پرتاب می‌شوند، تفرا می‌گویند.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۷۲ درصورتی‌که خاکستر آتش‌فشانی در محیط دریایی کم‌عمق ته‌نشین شوند، توف تشکیل می‌شود. ذرات خاکستر اندازه‌ای کوچک‌تر از ۲ میلی‌متر دارند.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۷۳ اجزای یک چین عبارتند از: پهلو، سطح محوری و محور چین
x نشان‌دهندهٔ محور چین است. محور چین عبارت است از فصل مشترک سطح محوری با سطح لایه



(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۷۴ اطراف آتش‌فشان‌ها، مناطق مناسبی برای تشکیل چشمه‌های آب‌گرم معدنی می‌باشند. آب‌هایی که درون پوسته هستند، گرم شده و از طریق شکستگی‌های سطح زمین به‌صورت چشمه‌های آب‌گرم در سطح زمین ظاهر می‌شوند.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۷۵ ورقهٔ هندوستان در بخشی، از جنس قاره‌ای و در بخشی دیگر، از جنس اقیانوسی است درحالی‌که ورقهٔ اقیانوس آرام از جنس اقیانوسی است و در همه‌جا توسط آب پوشانیده شده است و سنگ‌های بستر اقیانوس‌ها حداکثر ۲۰۰ میلیون سال قدمت دارند.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۷۶ تصویر موردنظر، مرحلهٔ پایانی چرخهٔ ویلسون را نشان می‌دهد که با ادامهٔ بسته شدن حوضهٔ اقیانوسی، قاره‌های دو طرف اقیانوس به هم نزدیک می‌شوند و دریای مدیترانه در حال حاضر، در چنین وضعیتی قرار دارد.

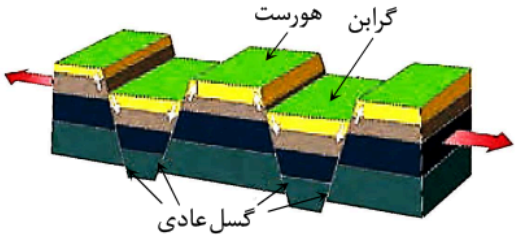
(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۷۷ با افزایش چگالی محیط، سرعت امواج لرزه‌ای افزایش می‌یابد و هرچه تراکم سنگ‌ها بیشتر باشد، امواج سریع‌تر حرکت می‌کنند.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۷۸



در بخش‌هایی از پوستهٔ زمین که تحت اثر تنش‌های کششی قرار دارند ممکن است تعدادی گسل عادی موازی هم ایجاد شود و در نتیجه بخش‌هایی از پوسته، پایین بیفتد و ساختی به نام گرابن (پایین‌افتادگی) را بسازد و بخش‌هایی بالا برود و ساختی به نام هورست (بالاراندگی) را بسازد.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۷۹ زاویه‌ای که صفحهٔ گسل با سطح افق می‌سازد شیب سطح گسل نامیده می‌شود (زاویهٔ C) و به طبقات زیر سطح گسل، فرودیواره می‌گویند. (لایهٔ D)

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۸۰ چین‌ها در اثر رفتار خمیری یا پلاستیک در سنگ‌ها تشکیل می‌شوند و درصورتی‌که لایه‌های سنگی، طوری خم شوند که لایه‌های قدیمی‌تر در مرکز و لایه‌های جدیدتر در حاشیهٔ چین قرار بگیرند، چین تاقدیس نامیده می‌شود.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۸۱ توف‌ها سنگ‌های آتش‌فشانی هستند که از ته‌نشینی خاکسترهای آتش‌فشانی در محیط‌های دریایی کم‌عمق به وجود آمده‌اند.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

فصل ۵

زمین‌شناسی و سلامت



SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱ عناصر مورد نیاز برای عملکرد دستگاه‌های بدن، چه نامیده می‌شوند؟

۱) اساسی ۲) غیراساسی ۳) فرعی ۴) سمی

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۲ با توجه به «تقسیم‌بندی بیوشیمیایی عناصر»، کدام موارد جزء عناصر فرعی بوده و از نظر اهمیت در بدن اساسی به‌شمار می‌روند؟

۱) کربن، کلر، سدیم

۲) پتاسیم، فسفر، گوگرد

۳) آهن، منیزیم، هیدروژن

۴) سدیم، نیتروژن، آهن

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳ با توجه به عناصر تشکیل‌دهندهٔ سنگ آهک و سنگ گرانیت، کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«عنصر مشترک بین سنگ آهک و سنگ گرانیت از عناصر ..... و ..... به‌شمار می‌رود.»

۱) فرعی، اساسی

۲) اصلی، اساسی

۳) اصلی، اساسی – سمی

۴) جزئی، اساسی – سمی

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۴ با استفاده از کدام‌یک از نقشه‌های زیر، می‌توان به بررسی عوامل زمین‌شناسی مؤثر بر ایجاد بیماری‌های خاصی که در بعضی از مناطق شایع است، پرداخت؟

۱) نقشهٔ زمین‌شناسی

۲) نقشهٔ زمین‌شناسی پزشکی

۳) نقشهٔ ژئوشیمیایی

۴) نقشهٔ زیست‌محیطی

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۵ کدام عنصر در طبقه‌بندی عناصر، جزو عناصر جزئی نیست؟

۱) آهن ۲) سرب

۳) ید ۴) گوگرد

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۶ چند مورد از موارد زیر، دربارهٔ عناصر تشکیل‌دهندهٔ سنگ آهک و سنگ گرانیت صحیح هستند؟

الف) عنصر اکسیژن بین هر دو سنگ مشترک است.

ب) در سنگ آهک، با توجه به طبقه‌بندی بیوشیمیایی عناصر، هیچ عنصری در دستهٔ عناصر سمی قرار نمی‌گیرد.

ج) هر دوی آنها از بیش از ۳ نوع عنصر تشکیل شده‌اند.

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۷ کدام گزینه در مورد عناصر اساسی از دیدگاه زمین‌شناسی پزشکی نادرست است؟

۱) مقادیر بیش از حد آنها بیماری یا عارضه ایجاد می‌کند.

۲) بیش از ۹۶ درصد تودهٔ بدن را تشکیل می‌دهند.

۳) می‌توانند جزو عناصر اصلی، فرعی یا جزئی باشند.

۴) منیزیم و کلر جزو این عناصر هستند.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۸ در کدام گزینه بیماری‌های مطرح شده به ترتیب از راست به چپ در ارتباط با با عناصر کادمیم، آرسنیک و سرب صحیح است؟

۱) ایجاد خط در محل اتصال دندان‌ها به لثه، ایتای ایتای، کراتوسیس

۲) کراتوسیس، ایجاد خط در محل اتصال دندان‌ها به لثه، ایتای ایتای

۳) ایتای ایتای، ایجاد خط در محل اتصال دندان‌ها به لثه، کراتوسیس

۴) ایتای ایتای، کراتوسیس، ایجاد خط در محل اتصال دندان‌ها به لثه

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۹ کدام‌یک جزو اثرات توفان‌های گرد و غبار و ریزگردها نیست؟

۱) کاهش میزان انرژی دریافتی از خورشید

۲) افزایش کیفیت هوا

۳) هسته‌های رشد قطرات باران

۴) انتقال مواد سمی

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۰ فرمول شیمیایی کدام کانی به درستی نوشته نشده است؟

۱) گالن: PbS

۲) سینابر: HgS

۳) فلوئوریت: CaF_2

۴) اسفالریت: ScS

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۱۱ زمین‌شناسی پزشکی با کدام‌یک از علوم زیر ارتباط دورتری دارد؟

۱) زیست‌شناسی

۲) ژئوفیزیک

۳) شیمی

۴) پزشکی

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۲ کدام گزینه در مورد تقسیم‌بندی بیوشیمیایی عناصر جزئی نادرست است؟

۱) بخش اعظم عناصر جدول تناوبی را تشکیل می‌دهند.

۲) کمتر از ۴ درصد تودهٔ بدن را تشکیل می‌دهند.

۳) نقشی در عملکرد ارگان‌های بدن ندارند.

۴) تعدادی از آنها عناصر اساسی و تعداد محدودتری سمی هستند.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۳ به ترکیب فلزات با کدام‌یک از عناصر زیر اصطلاح ملقمه کردن تعلق می‌گیرد؟

۱) جیوه

۲) آرسنیک

۳) کادمیم

۴) سرب

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۴ سوزاندن زغال‌سنگ ممکن است باعث آزاد شدن کدام عناصر به محیط‌زیست و ایجاد عارضه در بدن گردد؟

۱) کادمیم و سرب

۲) روی و جیوه

۳) سلنیم و روی

۴) فلوئور و آرسنیک

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۵ کدام مورد، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«..... عنصری با اهمیت ..... در بدن است که کمبود آن در ..... نقش دارد.»

۱) ید، اساسی – سمی، ایتای‌ایتای

۲) سلنیم، اساسی – سمی، سرطان سینه

۳) فلوئور، اساسی، کاهش ابتلا به پوکی استخوان

۴) روی، اساسی – سمی، کم‌خونی و تولد نوزادان نارس

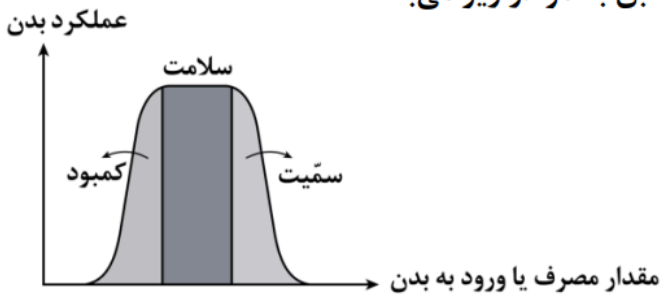
(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۶ کدام دسته از عناصر زیر، هر دو از نظر طبقه‌بندی بیوشیمیایی، فرعی به‌حساب می‌آیند؟

۱) کلر و فسفر ۲) ید و منیزیم ۳) منگنز و کلر ۴) سلنیم و گوگرد

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۱۷ شیوه تأثیر کدام عناصر جزئی بر سلامت انسان مطابق با نمودار زیر می‌باشد؟



۱) ید و سرب

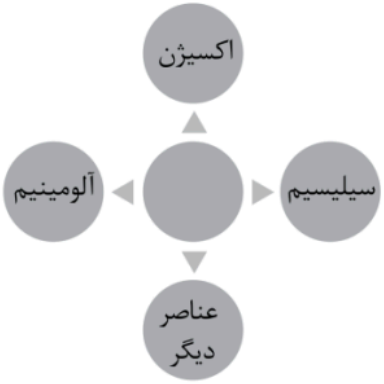
۲) روی و سلنیم

۳) فلوئور و فسفر

۴) منیزیم و آهن

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۸ در شکل مقابل، به‌جای دایرهٔ میانی کدام سنگ می‌تواند قرار بگیرد؟



۱) آهک

۲) پیریت

۳) گرانیت

۴) هالیت

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۹ **قرار گرفتن در معرض گرد و غبار حاصل از تراش کدام کانی، می‌تواند سبب ایجاد بیماری سیلیکوسیس شود؟**

۱) تورکوایز ۲) اپال ۳) الماس ۴) کرندوم

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۰ **گروهی از دانش‌آموزان در حال انجام تحقیقاتی پیرامون عنصر کادمیم هستند. کدام‌یک از عبارت‌های زیر، نمی‌تواند در تحقیقات این دانش‌آموزان مطرح شود؟**

a) باعث بیماری «میناماتا» می‌شود که استخوان‌ها را نرم و کلیه‌ها را تخریب می‌کند.

b) کادمیم معمولاً با عنصر روی در کانسنگ‌های سولفیدی یافت می‌شود.

c) نتیجه کمبود شدید این عنصر توقف کامل رشد جسمی و ذهنی همراه با سوء تغذیه می‌باشد.

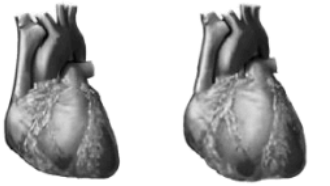
d) استفاده از کادمیم در صنایع به دلیل سمیت بالا محدود شده است.

e) در فعال‌سازی آمینواسیدها، انتقال عصبی و ایمنی بدن نقش مهمی دارد.

۱) a-c-d ۲) a-b-e ۳) b-c-d ۴) a-c-e

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۱ **بیماری نشان داده شده در تصویر مقابل، با کدام مورد زیر در ارتباط است؟**



بیماری کشان قلب طبیعی

۱) کمبود روی
۲) ازدیاد سلنیم
۳) کمبود سلنیم
۴) ازدیاد روی

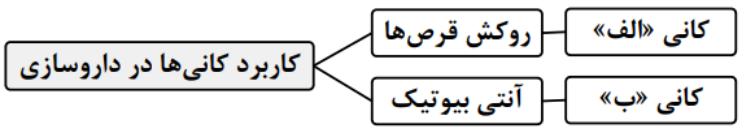
(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۲۲ **به‌ترتیب «مطالعه ساختمان درونی» و «تأثیر بی‌هنجاری مثبت یک عنصر در شیوع بیماری در منطقه» حاصل مطالعه مشترک کدام شاخه‌های زمین‌شناسی است؟**

۱) زمین‌ساخت و ژئوفیزیک ـ ژئوشیمی و زمین‌شناسی پزشکی
۲) پترولوژی و زمین‌ساخت ـ زمین‌شناسی زیست‌محیطی و زمین‌شناسی اقتصادی
۳) سنگ‌شناسی رسوبی و زمین‌ساخت ـ زمین‌شناسی اقتصادی و ژئوشیمی
۴) سنگ‌شناسی و ژئوفیزیک ـ زمین‌شناسی پزشکی و زمین‌شناسی زیست‌محیطی

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۳ **کدام گزینه به‌ترتیب موارد (الف) و (ب) را به‌درستی تکمیل می‌کند؟**



۱) فلوئوریت ـ تالک
۲) میکا ـ رس
۳) رس ـ فلوئوریت
۴) تالک ـ رس

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۴ **عناصر اصلی سازندهٔ سنگ گرانیت شامل عنصر A، B و C است. به‌طوری‌که، عنصر A از عناصر اصلی سازندهٔ سنگ آهک نیز می‌باشد و عنصر B در ترکیب کانی کرندوم قرار دارد. هر یک از عناصر A، B و C به‌ترتیب از راست به چپ کدام‌اند؟**

۱) کلسیم ـ اکسیژن ـ کربن
۲) آلومینیم ـ اکسیژن ـ سیلیسیم
۳) اکسیژن ـ آلومینیم ـ سیلیسیم
۴) آلومینیم ـ سیلیسیم ـ کلسیم

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۵ **چند مورد از موارد داده شده، جاهای خالی موجود در عبارت زیر را به‌طور صحیح کامل می‌کند؟**

«عنصر ..... عنصری ..... بوده و یکی از مهم‌ترین منابع آن ..... است.»

الف: روی ـ اساسی ـ سنگ‌های کربناته

ب: فلوئور ـ اساسی ـ زغال‌سنگ

ج: سلنیم ـ ضد سرطان ـ سنگ‌های آتشفشانی

د: آرسنیک ـ جزئی ـ شیل

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۶ **چرا بیماری سیلیکوسیس بیشتر در کارگران معادن، کارگران صنعت شیشه و سیمان‌سازی دیده می‌شود؟**

۱) این افراد به دلیل کار طولانی مدت در معادن، سیستم ایمنی ضعیف‌تری دارند.
۲) قرار گرفتن طولانی‌مدت در معرض ذرات ریز سیلیس، باعث التهاب و زخم در ریه می‌شود.
۳) ذرات سیلیس از طریق آب آشامیدنی وارد بدن شده و بر سیستم تنفسی اثر می‌گذارند.
۴) سیلیس از طریق مواد غذایی به مقدار زیاد وارد بدن شده و در بافت ریه رسوب می‌کند.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۲۷ **عارضهٔ نشان داده شده در تصویر مقابل، به دلیل مسمومیت با کدام عنصر ایجاد شده و معروف‌ترین کانی این عنصر کدام است؟**

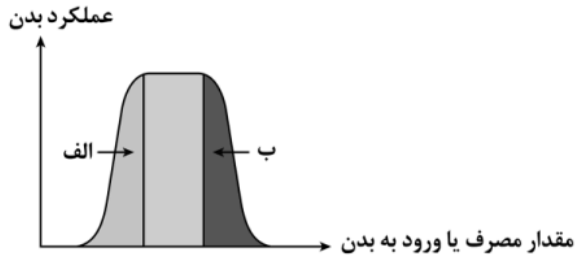


۱) سرب ـ سینابر
۲) فلوئور ـ اسفالریت
۳) سرب ـ گالن
۴) فلوئور ـ فلوئوریت

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۸ کدام گزینه با توجه به شکل روبه‌رو، به‌درستی بیان شده است؟



۱) در صورتی که مقدار عنصر روی در محدودهٔ «ب» و مقدار عنصر فلوئور در محدودهٔ «الف» باشد، به‌ترتیب سبب ایجاد اختلال در سیستم ایمنی بدن و پوسیدگی دندان می‌شود.

۲) در صورتی که مقدار عنصر آرسنیک در محدودهٔ «ب» و مقدار عنصر ید در محدودهٔ «الف» باشد، به‌ترتیب باعث آسیب رساندن به دستگاه عصبی و بیماری گواتر در شخص می‌شود.

۳) در صورتی که مقدار عنصر منیزیم در محدودهٔ «الف» و مقدار عنصر جیوه در محدودهٔ «ب» باشد، به‌ترتیب سبب ایجاد سنگ کلیه و بیماری میناماتا در انسان می‌شود.

۴) در صورتی که مقدار عنصر روی در محدودهٔ «الف» و مقدار عنصر سرب در محدودهٔ «ب» باشد، به‌ترتیب سبب کوتاهی قد و کاهش رشد ذهنی در کودکان می‌شود.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۲۹ به‌ترتیب چشمه‌های آب گرم و ذخایر اورانیوم معمولاً منشأ کدام عناصر زیر هستند؟

۱) جیوه ـ سلنیم ۲) آرسنیک ـ روی ۳) کادمیم ـ سلنیم ۴) جیوه ـ کادمیم

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۳۰ کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟

۱) در شاخهٔ پترولوژی، رده‌بندی و ترکیب سنگ‌های رسوبی مورد بررسی قرار می‌گیرد.

۲) مطالعهٔ اصول زمین‌شناسی و پراکندگی عناصر در پوستهٔ زمین در ژئوفیزیک صورت می‌گیرد.

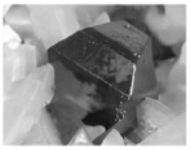
۳) زمین‌شناسان زیست‌محیطی، چگونگی تشکیل و مهاجرت نفت را مورد مطالعه و بررسی قرار می‌دهند.

۴) توزیع نامساوی عناصر در زمین در علم ژئوشیمی و از طریق مطالعهٔ ترکیب سیارات صورت می‌گیرد.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۱ هوازدگی و بی‌هنجاری مثبت کدام‌یک از کانی‌های زیر در خاک‌های کشاورزی یک منطقه، می‌تواند سبب کم‌خونی در افراد آن منطقه شود؟

۱) 
فلوئوریت

۲) 
سینابر

۳) 
رالگار

۴) 
اسفالریت

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱	۱	۲	۳	۴
۲	۱	۲	۳	۴
۳	۱	۲	۳	۴
۴	۱	۲	۳	۴
۵	۱	۲	۳	۴
۶	۱	۲	۳	۴
۷	۱	۲	۳	۴
۸	۱	۲	۳	۴
۹	۱	۲	۳	۴
۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۵	۱	۲	۳	۴
۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۹	۱	۲	۳	۴
۲۰	۱	۲	۳	۴
۲۱	۱	۲	۳	۴
۲۲	۱	۲	۳	۴
۲۳	۱	۲	۳	۴
۲۴	۱	۲	۳	۴
۲۵	۱	۲	۳	۴
۲۶	۱	۲	۳	۴
۲۷	۱	۲	۳	۴
۲۸	۱	۲	۳	۴
۲۹	۱	۲	۳	۴
۳۰	۱	۲	۳	۴
۳۱	۱	۲	۳	۴

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱ **گزینهٔ «۱»**

عناصر مورد نیاز برای عملکرد دستگاه‌های بدن، عناصر اساسی نامیده می‌شوند.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۲ **گزینهٔ «۲»**

طبقه‌بندی عناصر	عناصر	اهمیت در بدن
اصلی	هیدروژن، کربن، نیتروژن و اکسیژن	اساسی
فرعی	سدیم، پتاسیم، کلسیم، منیزیم، گوگرد، فسفر و کلر	اساسی
جزئی	آهن، سرب، منگنز، فلوئور، ید، سلنیم و ...	اساسی - سمی

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳ **گزینهٔ «۲»**

عنصر مشترک بین سنگ آهک و سنگ گرانیت، اکسیژن است. اکسیژن جزء عناصر اصلی و از نظر اهمیت در بدن جزء عناصر اساسی می‌باشد.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۴ **گزینهٔ «۳»**

با نقشهٔ ژئوشیمیایی مناطقی که در آن بیماری‌های خاصی شایع است، می‌توان به بررسی عوامل زمین‌شناسی مؤثر بر ایجاد آنها پرداخت.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۵ **گزینهٔ «۴»**

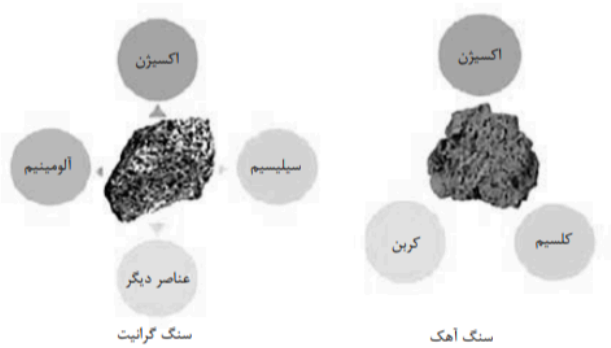
طبقه‌بندی عناصر	عناصر	اهمیت در بدن
اصلی	هیدروژن، کربن، نیتروژن و اکسیژن	اساسی
فرعی	سدیم، پتاسیم، کلسیم، منیزیم، گوگرد، فسفر و کلر	اساسی
جزئی	آهن، سرب، منگنز، فلوئور، ید، سلنیم و ...	اساسی - سمی

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۶ گزینهٔ «۳»

موارد الف و ب صحیح‌اند.



بررسی همهٔ موارد:

الف) با توجه به شکل بالا، عنصر اکسیژن بین هر دو سنگ مشترک است.

ب) اکسیژن و کربن در طبقه‌بندی عناصر جزو عناصر اصلی‌اند و کلسیم جـزو عناصـر فرعی است. بنابراین عنصر جزئی در سنگ آهک وجود ندارد.

ج) سنگ آهک فقط از ۳ نوع عنصر تشکیل شده است.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۷ گزینهٔ «۲»

بررسی همهٔ گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: عناصر اساسی در بافت‌های سالم بدن وجود دارنـد و نبـود یـا کمبـود یـا مقادیر بیش از حد آنها، باعث ایجاد بیماری یا عارضه می‌شود.

گزینهٔ «۲»: تعریف داده شده در این گزینه مربوط به عناصر اصلی است نه اساسی.

گزینهٔ «۳»: با توجه به فراوانی در بدن، عناصر اساسی می‌توانند در هر ۳ گروه عناصـر اصلی، فرعی و جزئی قرار بگیرند.

گزینهٔ «۴»: مطابق جدول ۱-۵ صفحهٔ ۸۰ کتاب درسی، منیزیم و کلر عناصری فرعی و اساسی‌اند.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۸ گزینهٔ «۴»

هر ۳ عنصر کادمیم، آرسنیک و سرب سمی‌اند و باعث ایجـاد بیمـاری‌هـای مختلفـی می‌شوند. بیماری‌های ایتای ایتای، کراتوسیس و ایجاد خط در محل اتصال دنـدان‌هـا به لثه به ترتیب توسط این عناصر ایجاد می‌شوند.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۹ گزینهٔ «۲»

کاهش میزان انرژی دریافتی از خورشید، انتقـال بـاکتری‌هـای بیمـاری‌زا بـه منـاطق پرجمعیت، افت کیفیت هوا، انتقال مواد سمی، فراهم کردن مواد مغذی اساسی بـرای جنگل‌های بارانی مناطق گرمسیری و هسته‌های رشد قطرات باران از اثرات توفان‌های گرد و غبار و ریزگردهاست.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۰ گزینهٔ «۴»

فرمول شیمیایی کانی اسفالریت که حاوی عنصر روی است، ZnS می‌باشد.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۱ **گزینهٔ «۲»**

زمین‌شناسی پزشکی، یک علم درمانی نیست؛ بلکه به دنبال بررسی عامل بیماری‌های زمین‌زاد است. بنابراین ارتباط نزدیکی با زیست‌شناسی، شیمی، شاخه‌های علم پزشکی و دامپزشکی دارد.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۲ **گزینهٔ «۲»**

عناصر فرعی، کمتر از ۴ درصد تودهٔ بدن را تشکیل می‌دهند (نادرستی گزینهٔ «۲»). بیشتر عناصر جدول تناوبی، جزئی می‌باشند و نقشی در ارگان‌های بدن ندارند، فقط تعدادی از آنها عناصر جزئی اساسی هستند و بدن برای انجام فعالیت‌ها به آن‌ها نیاز دارد و تعداد محدودتری از آنها نیز سمی به حساب می‌آیند.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۳ **گزینهٔ «۱»**

ترکیب هر فلز با جیوه را ملقمه می‌گویند.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۱۴ **گزینهٔ «۴»**

بیشترین مقدار آرسنیک در زغال‌سنگ‌ها متمرکز است منابع ورود آرسنیک به محیط‌زیست شامل سوزاندن زغال‌سنگ آرسنیک‌دار، آب‌های زیرزمینی آلوده و معدن‌کاری می‌باشد. مقادیر بالای آرسنیک در بدن انسان، عوارض و بیماری‌های متعددی مانند ایجاد لکه‌های پوستی، سخت شدن و شاخی شدن کف دست و پا (کراتوسیس)، دیابت و سرطان پوست را ایجاد می‌کند. بر اثر سوزاندن زغال‌سنگ حاوی فلوئور، مقداری زیادی فلوئور وارد محیط می‌گردد. مصرف بالای فلوئور ممکن است برای انسان مسموم‌کننده باشد.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۵ **گزینهٔ «۲»**

سلنیم عنصر جزئی با اهمیت اساسی – سمی در بدن است که بدن را در مقابل سرطان سینه، ویروس هپاتیت ب، آنفلوانزا و ایدز مقاوم می‌کند.

دلایل نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: بیماری ایتای‌ایتای بر اثر افزایش عنصر کادمیم شیوع پیدا کرد.

گزینهٔ «۳»: فلوئور دارای اهمیت اساسی – سمی در بدن است.

گزینهٔ «۴»: کم‌خونی از عوارض زیادی روی در بدن است.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۶ طبق جدول زیر، عناصر فسفر و کلر، فرعی می‌باشند.

طبقه‌بندی عناصر	عناصر	اهمیت در بدن
اصلی	هیدروژن، کربن، نیتروژن و اکسیژن	اساسی
فرعی	سدیم، پتاسیم، کلسیم، منیزیم، گوگرد، فسفر و کلر	اساسی
جزئی	آهن، سرب، منگنز، فلوئور، ید، سلنیم و ...	اساسی ـ سمی

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۷ نمودار داده شده در سؤال، تأثیر عناصر اساسی بر سلامت انسان را نشان می‌دهد. عناصر مورد نیاز برای عملکرد دستگاه‌های بدن، عناصر اساسی نامیده می‌شوند. این عناصر، در بافت‌های سالم بدن وجود دارند و نبود یا کمبود یا مقادیر بیشتر از حد آن‌ها، باعث ایجاد بیماری یا عارضه می‌شود. از طرف دیگر، در صورت سؤال، عناصر جزئی از ما خواسته شده است؛ بنابراین، می‌بایست دنبال گزینه‌ای باشیم که در آن عناصر جزئی اساسی وجود دارد.

بررسی گزینه‌ها:

۱ سرب از عناصر جزئی سمی است. (رد گزینه ۱)

۲ روی و سلنیم از عناصر جزئی و اساسی هستند. (تأیید درستی گزینه ۲)

۳ فسفر یک عنصر فرعی است. (رد گزینه ۳)

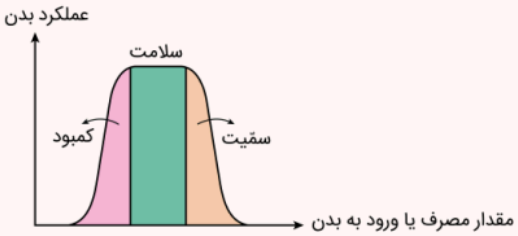
۴ منیزیم یک عنصر فرعی است. (رد گزینه ۴)

عناصر اساسی

تعریف: عناصر مورد نیاز برای عملکرد دستگاه‌های بدن، عناصر اساسی هستند.

تأثیر این عناصر بر بدن: این عناصر، در تمام بافت‌های سالم بدن وجود دارند و نبود یا کمبود و حتی وجود آن‌ها در مقادیر بیشتر از حد نیاز، باعث ایجاد بیماری یا عارضه می‌شود.

لیست عناصر اساسی: فلوئور، سلنیم، روی، ید، کلسیم، منیزیم، آهن، فسفر و ...



(مازاد ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۸ سنگ گرانیت

مقایسه عناصر تشکیل‌دهنده سنگ گرانیت و سنگ آهک



(مازاد ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۱۹ **مشاوره:** برای پاسخ به این سؤال، شرط اول دانستن این مطلب بود که بیماری سیلیکوسیس حاصل استنشاق گرد و غبار دارای ذرات سیلیس است. حال باید در بین گزینه‌ها به دنبال یک کانی سیلیسی بگردیم.

بیماری سیلیکوسیس حاصل استنشاق گرد و غبار دارای ذرات سیلیس است؛ بنابراین، قرار گرفتن در معرض گرد و غبار حاصل از تراش کانی‌های دارای سیلیس می‌تواند سبب ایجاد این بیماری شود. از بین کانی‌های فوق، تنها اپال، سیلیسی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ تورکوایز ← فسفات

۳ الماس ← کربن

۴ کرندوم ← اکسید آلومینیوم

بیماری سیلیکوسیس	
عامل بیماری	استنشاق گرد و غبار دارای ذرات سیلیس
شناسایی برای نخستین بار در	بادیه‌نشینان صحرای آفریقا
مشاغل در معرض خطر بیماری	کارگران استخراج معدن، برش سنگ، صنایع ساینده از قبیل کارخانه‌های سازنده سیمان و شیشه



(مازاد ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲۰ عبارت‌های a، c و e نادرست می‌باشند.

a) مسمومیت با جیوه اولین بار در سال ۱۹۵۶ در میناماتای ژاپن شایع شد که باعث بروز بیماری میناماتا و تولد کودکان ناقص گردید.

c) کمبود شدید ید کرتینیسم را به وجود می‌آورد که نتیجه آن توقف کامل رشد جسمی و ذهنی همراه با سوء تغذیه می‌باشد.

e) منیزیم در فعال‌سازی آمینواسیدها، انتقال عصبی و ایمنی بدن نقش مهمی دارد.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۱ یکی از بیماری‌های ناشی از کمبود سلنیم در انسان به بیماری کشان معروف است که برای اولین بار در استان کشان چین شناسایی شد. نشانه‌های این بیماری عبارت‌اند از اختلال در عملکرد قلب، بزرگ شدن قلب و در نهایت مرگ.



بیماری کشان | قلب طبیعی

سلنیم

۱. یک عنصر اساسی است.

۲. به عنوان عنصر ضدسرطان شناخته می‌شود. علت ← توانایی از بین بردن سوپراکسیدها مانند LiO_2 (لیتیم سوپراکسید) توسط آنزیم‌های حاوی سلنیم

۳. منابع یافت شده: ۱) سنگ‌های آتشفشانی ۲) کانی‌های سولفیدی ۳) ذخایر اورانیم ۴) زغال‌سنگ ۵) معادن طلا و نقره و خاک حاصل از آن‌ها

۴. منشأ اصلی سلنیم: خاک

۵. مسیر ورود به بدن: گیاهان و آب

۶. فواید سلنیم: مقاوم کردن بدن انسان در برابر ۱) سرطان سینه ۲) ویروس هپاتیت B ۳) آنفلوآنزا ۴) ایدز

۷. عوارض کمبود سلنیم در انسان: بیماری کشان (در چین شناسایی شد.)

۸. نشانه‌های بیماری کشان: ۱) اختلال در عملکرد قلب ۲) بزرگ شدن قلب ۳) مرگ

۹. عوارض مصرف بیش از حد سلنیم: مسمومیت

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۲۲ مطالعه ساختمان درونی زمین، به‌طور مشترک از موضوعات مورد مطالعه زمین‌ساخت و ژئوفیزیک است. در مطالعه شیوع بیماری‌های زمین‌زاد در یک منطقه، متخصصان ژئوشیمی و زمین‌شناسی پزشکی بیشترین نقش را دارند. متخصصان ژئوشیمی با تهیه نقشه‌های ژئوشیمیایی مناطقی را که احتمال خطر بیماری‌های خاصی در آن‌ها وجود دارد، معرفی می‌کنند و متخصصان زمین‌شناسی پزشکی، عامل بیماری‌های زمین‌زاد را مورد مطالعه قرار می‌دهند.

شاخه زمین‌شناسی	موضوعات مورد مطالعه
ژئوفیزیک	مطالعهٔ خصوصیات فیزیکی زمین و محیط اطراف مطالعهٔ ساختمان درونی زمین شناسایی ذخایر، معادن و آب‌های زیرزمینی
زمین‌ساخت (تکتونیک)	شناسایی و بررسی ساختارهای تشکیل‌دهندهٔ پوسته زمین مطالعهٔ نیروهای به وجودآورندهٔ ساختارها مطالعهٔ ساختار درونی زمین مطالعهٔ چگونگی تشکیل رشته‌کوه‌ها، اقیانوس‌ها، زمین‌لرزه‌ها مطالعهٔ حرکت ورقه‌های سنگ‌کره
زمین‌شناسی زیست‌محیطی	استفاده از اصول زمین‌شناسی جهت حل مسائل زیست‌محیطی مطالعهٔ شیوه‌های انتقال و رفع آلاینده‌ها از محیط‌زیست
زمین‌شناسی پزشکی	بررسی عامل بیماری‌های زمین‌زاد

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۳ الف: تالک ب: رس

روکش قرص‌ها و پودر بچه که از **کانی تالک** تشکیل شده، آشناترین مثال استفاده از کانی‌ها در صنایع دارویی است. در آنتی‌بیوتیک‌ها و قرص‌های مسکن از کانی‌های مختلف، به‌ویژه **انواع رس‌ها** استفاده می‌شود.

کاربرد کانی‌ها در داروسازی

از بسیاری از کانی‌ها و عناصر در داروسازی و تولید مواد بهداشتی استفاده می‌شود؛ مانند:

۱. کانی تالک ← تهیه پودر بچه و روکش قرص‌ها

۲. انواع کانی‌های رسی ← تهیه آنتی‌بیوتیک‌ها و قرص‌های مسکن

۳. کانی فلوئوریت ← در تهیه خمیردندان

۴. تالک، میکاها و رس‌ها ← صنایع آرایشی و تهیه کرم ضد آفتاب

۵. پودر باریت ← تهیه سوسپانسیون خوراکی در پرتونگاری

۶. کانی هالیت ← تهیه نمک خوراکی یا نمک‌درمانی برای بیماری‌های پوستی و تیروئید

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۲۴ عناصر اصلی تشکیل‌دهندهٔ سنگ گرانیت شامل اکسیژن، سیلیسیم و آلومینیم است. عناصر اصلی تشکیل‌دهندهٔ سنگ آهک شامل اکسیژن، کلسیم و کربن است. بنابراین عنصر مشترک تشکیل‌دهندهٔ سنگ گرانیت و سنگ آهک، عنصر اکسیژن است (عنصر A در سؤال). عناصر تشکیل‌دهندهٔ کانی کرندوم (یاقوت) شامل اکسیژن و آلومینیم است. بنابراین عنصر مشترک سازندهٔ سنگ گرانیت و کانی کرندوم در اینجا عنصر آلومینیم است (عنصر B در سؤال). و نهایتاً عنصر C عنصر سیلیسیم خواهد بود.

عناصر تشکیل‌دهندهٔ سنگ آهک و سنگ گرانیت

- گرانیت یک سنگ آذرین و شامل عناصر اکسیژن، سیلیسیم و آلومینیم است و البته به مقدار کمتر شامل عناصر دیگر نیز می‌باشد.
- سنگ آهک یک سنگ رسوبی و شامل عناصر اکسیژن، کلسیم و کربن است.



(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۵ بررسی موارد:

«الف»: عنصر روی، از عناصر فلزی مهم به شمار می‌رود و یک عنصر جزئی اساسی است. روی علاوه بر اینکه در کانی‌های سولفیدی به مقدار زیاد وجود دارد، در سنگ‌های کربناته و برخی سنگ‌های آتشفشانی نیز فراوان است. اسفالریت کانی اصلی روی می‌باشد. (درستی مورد الف)

«ب»: فلوئور، یک عنصر اساسی است. فلوئور در ترکیب کانی فلوئوریت به مقدار زیاد وجود دارد. منشأ دیگر فلوئور، زغال‌سنگ است. (درستی مورد ب)

«ج»: سلنیم یک عنصر اساسی ضد سرطان است که در سنگ‌های آتشفشانی، کانی‌های سولفیدی، ذخایر اورانیوم، زغال‌سنگ، معادن طلا و نقره و خاک‌های حاصل از آن‌ها به مقدار زیاد یافت می‌شود. (درستی مورد ج)

«د»: آرسنیک یک عنصر جزئی اساسی است. دو کانی اورپیمان و رالگار، کانی‌های اصلی آرسنیک می‌باشند. این عنصر در برخی سنگ‌های آذرین، سنگ‌های دگرگونی و رسوبی (مانند شیل) دارای غلظت بالایی است. با این حال بیشترین مقدار عنصر آرسنیک در زغال‌سنگ‌ها متمرکز شده است. (درستی مورد د)

نام عنصر	طبقه‌بندی بیوشیمیایی عنصر	منابع	تأثیر بر سلامتی
آرسنیک	جزئی ـ اساسی	کانی اورپیمان و رالگار، شیل، زغال‌سنگ، پیریت	ایجاد لکه‌های پوستی، سخت شدن و شاخی شدن کف دست و پا (کراتوسیس)، دیابت و سرطان پوست
فلوئور	اساسی	فلوئوریت، زغال‌سنگ	مقدار بهینه: سخت‌تر شدن دندان و مقاومت بیشتر در برابر پوسیدگی، کاهش ابتلا به پوکی استخوان کمبود: پوسیدگی دندان ازدیاد: لکه‌های تیرهٔ دندان (فلورسیس دندانی)، تغییر شکل استخوان و خشکی غضروف‌ها
روی	جزئی ـ اساسی	کانی‌های سولفیدی، سنگ‌های کربناته، برخی سنگ‌های آتشفشانی، اسفالریت	کمبود: شامل کوتاهی قد، اختلال در سیستم ایمنی بدن، کم اشتهایی، تولد نوزاد نارس و کم وزن ازدیاد: کم‌خونی و حتی مرگ
سلنیم	اساسی	سنگ‌های آتشفشانی، کانی‌های سولفیدی، ذخایر اورانیوم، زغال‌سنگ، معادن طلا و نقره	مقدار بهینه: ضدسرطان، مقاومت بدن در برابر سرطان سینه، ویروس هپاتیت ب، آنفلوانزا و ایدز کمبود: بیماری کشان (اختلال در عملکرد قلب، بزرگ شدن قلب و در نهایت مرگ) ازدیاد: مسمومیت

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۶

بیماری سیلیکوسیس ناشی از استنشاق طولانی‌مدت گرد و غبار سیلیس است که باعث ایجاد زخم و التهاب در ریه می‌شود. این بیماری یک بیماری شغلی است که براثر تنفس طولانی مدت غبارهای سیلیس در کارگران استخراج معدن، برش سنگ، صنایع ساینده از قبیل کارخانه‌های سازنده سیمان و شیشه ایجاد می‌شود.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۲۷

سرب

سرب دارای چندین ایزوتوپ است که تعدادی از آن‌ها خاصیت پرتوزایی دارند. این عنصر همراه روی در سنگ‌های کربناته دیده می‌شود و معروف‌ترین کانی آن **گالن** می‌باشد. این عنصر غالباً به‌صورت غبار و ذرات پراکنده در هوا، وارد دستگاه تنفسی می‌شود. همچنین ترکیبات آن در آب، غذا، حتی میوه و دانه‌های گیاهی وجود دارد که از طریق آن‌ها وارد بدن می‌شود.

استخراج سرب از حدود ۵۰۰۰ سال پیش آغاز شد. نخستین کاربردهای آن در لوله‌کشی، معماری و کشتی‌سازی بود. نمک‌های سرب برای نگهداری میوه‌ها و سبزی‌ها به کار می‌رفت. بررسی شرح حال فیزیولوژیکی امپراتورهای روم نشان می‌دهد که بیشتر این افراد دچار مسمومیت سرب (پلومبیسم) بوده‌اند.

عوارض گوناگونی در نتیجهٔ افزایش سرب در بدن انسان به وجود می‌آید که عمدهٔ آن‌ها در کودکان رخ می‌دهد و شایع‌ترین آن پایین آمدن کاهش یادگیری و رشد ذهنی است. سایر عوارض در کودکان شامل خستگی، ناآرامی و تشنج است. در بزرگسالان عوارض فشار خون بالا، مشکلات گوارشی، عصبی، کم‌خونی و مشکل تمرکز حافظه شایع‌تر است. یکی از نشانه‌های مسمومیت با سرب، ایجاد خط سربی در محل اتصال دندان‌ها به لثه است.



(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

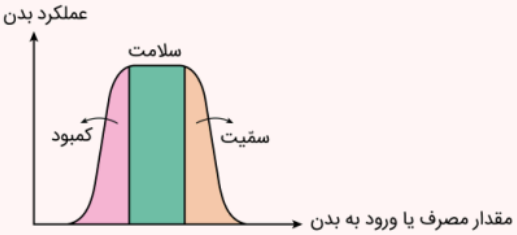
۲۸ محدودهٔ «الف» نشان‌دهندهٔ کمبود مقدار عنصر مورد نظر در بدن انسان و محدودهٔ «ب» نشان‌دهندهٔ ازدیاد عنصر در بدن شخص است. در هر دو حالت عوارض و بیماری‌هایی در شخص بروز می‌کند و سبب تأثیر منفی بر عملکرد بدن می‌گردد. در صورتی که مقدار عنصر روی در محدودهٔ «الف» باشد (کمبود روی) و مقدار عنصر سرب در محدودهٔ «ب» باشد (ازدیاد سرب)، به‌ترتیب سبب کوتاهی قد و کاهش رشد ذهنی در کودکان می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ کمبود روی باعث اختلال در سیستم ایمنی بدن می‌شود؛ یعنی اگر مقدار عنصر روی در محدوده «الف» باشد.

۲ ازدیاد عناصر سرب یا جیوه، سبب آسیب رساندن به دستگاه عصبی می‌شود! نه آرسنیک!

۳ ازدیاد عنصر منیزیم سبب ایجاد سنگ کلیه می‌شود؛ یعنی اگر مقدار عنصر منیزیم در محدوده «ب» باشد!



بررسی نمودار

۱. این نمودار مربوط به عناصر با اهمیت اساسی در بدن است.

۲. کمبود و زیادی عناصر اساسی در بدن سبب ایجاد بیماری می‌شود.

۳. اگر مقدار مصرف یا ورود عناصر اساسی به بدن کافی و مناسب باشد، باعث سلامتی است.

عناصر اساسی	عناصر غیراساسی
• عناصر مورد نیاز برای عملکرد دستگاه‌های بدن هستند. • در تمام بافت‌های سالم بدن وجود دارند. • نبود، کمبود و حتی زیادی آن‌ها در بدن باعث ایجاد بیماری می‌شود. • عناصر اصلی و فرعی از نظر اهمیت در بدن، هر دو اساسی هستند.	• نقشی در فعالیت‌های بدن ندارند. • پیامد کمبود آن‌ها در بدن موجودات زنده مشخص نشده است.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۲۹ جیوه: جیوه عنصری سمّی است که از منابع گوناگون مانند سنگ‌های آتشفشانی چشمه‌های آب گرم و طی فرایند استخراج مواد معدنی به محیط زیست وارد می‌شود.

سلنیم: سلنیم یک عنصر اساسی ضد سرطان است که در سنگ‌های آتشفشانی، کانی‌های سولفیدی، ذخایر اورانیوم، زغال‌سنگ، معادن طلا و نقره و خاک‌های حاصل از آن‌ها به مقدار زیاد یافت می‌شود .

عنصر جیوه (Hg)



۱. عنصری سمّی است.

۲. منشأ: ۱) سنگ‌های آتشفشانی و چشمه‌های آب گرم ۲) فرآیند ملقمه کردن طلا با جیوه

۳. مسیر انتقال به بدن:

۱) استنشاق بخار جیوه (قرارگیری درازمدت در معرض جیوه) ۲) جذب پوستی ۳) از راه غذا

۴. نوع بی‌هنجاری: مثبت

۵. نام بیماری: میناماتا (تولد کودکان ناقص در ژاپن)

۶. عوارض: آسیب به دستگاه‌های عصبی، گوارش و ایمنی

سلنیم

۱. یک عنصر اساسی است.

۲. به‌عنوان عنصر ضد سرطان شناخته می‌شود؛ علت: توانایی از بین بردن سوپراکسیدها مانند LiO_2 (لیتیم سوپراکسید) توسط آنزیم‌های حاوی سلنیم

۳. منابع یافت‌شده:

۱) سنگ‌های آتشفشانی ۲) کانی‌های سولفیدی ۳) ذخایر اورانیم ۴) زغال‌سنگ ۵) معادن طلا و نقره و خاک حاصل از آن‌ها

۴. منشأ اصلی سلنیم: خاک

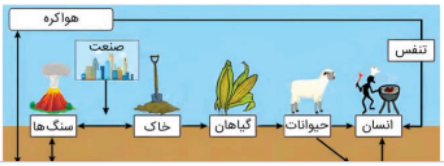
۵. مسیر ورود به بدن: گیاهان و آب

۶. فواید سلنیم: مقاوم کردن بدن انسان در برابر ۱) سرطان سینه ۲) ویروس هپاتیت B ۳) آنفلوانزا ۴) ایدز

۷. عوارض کمبود سلنیم در انسان: بیماری کشان (در چین)

۸. نشانه‌های بیماری کشان: ۱) اختلال در عملکرد قلب ۲) بزرگ شدن قلب ۳) مرگ

۹. عوارض مصرف بیش از حد سلنیم: مسمومیت



(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۳۰ **بررسی گزینه‌ها:**

۱ نادرست؛ در پترولوژی (سنگ‌شناسی)، شیوهٔ تشکیل، منشأ، رده‌بندی و ترکیب سنگ‌های آذرین و دگرگونی بررسی می‌شود.

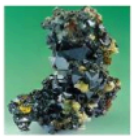
۲ نادرست؛ زمین‌شناسانی که در موضوع زمین‌شناسی اقتصادی تخصص دارند، با بهره‌گیری از اصول زمین‌شناسی و پراکندگی عناصر در پوستهٔ زمین، به دنبال مکان‌هایی هستند که در آن ذخایر معدنی ارزشمند قرار دارند.

۳ نادرست؛ چگونگی تشکیل و مهاجرت نفت توسط زمین‌شناسان نفت مورد بررسی قرار می‌گیرد.

۴ درست؛ در علم ژئوشیمی مطالعه روی ترکیب سیارات که در واقع همان ترکیب تقریبی زمین است، تأثیر بسزایی در شناخت عناصر و چگونگی تشکیل آن‌ها دارد و همچنین توزیع نامساوی عناصر در زمین را بررسی می‌کند.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۱ عنصر روی، از عناصر فلزی مهم به شمار می‌رود و یک عنصر جزئی اساسی است. روی علاوه بر اینکه در کانی‌های سولفیدی به مقدار زیاد وجود دارد، در سنگ‌های کربناته و برخی سنگ‌های آتشفشانی نیز فراوان است. اسفالریت کانی اصلی روی می‌باشد. زیادی مقدار روی می‌تواند باعث کم‌خونی و حتی مرگ شود.

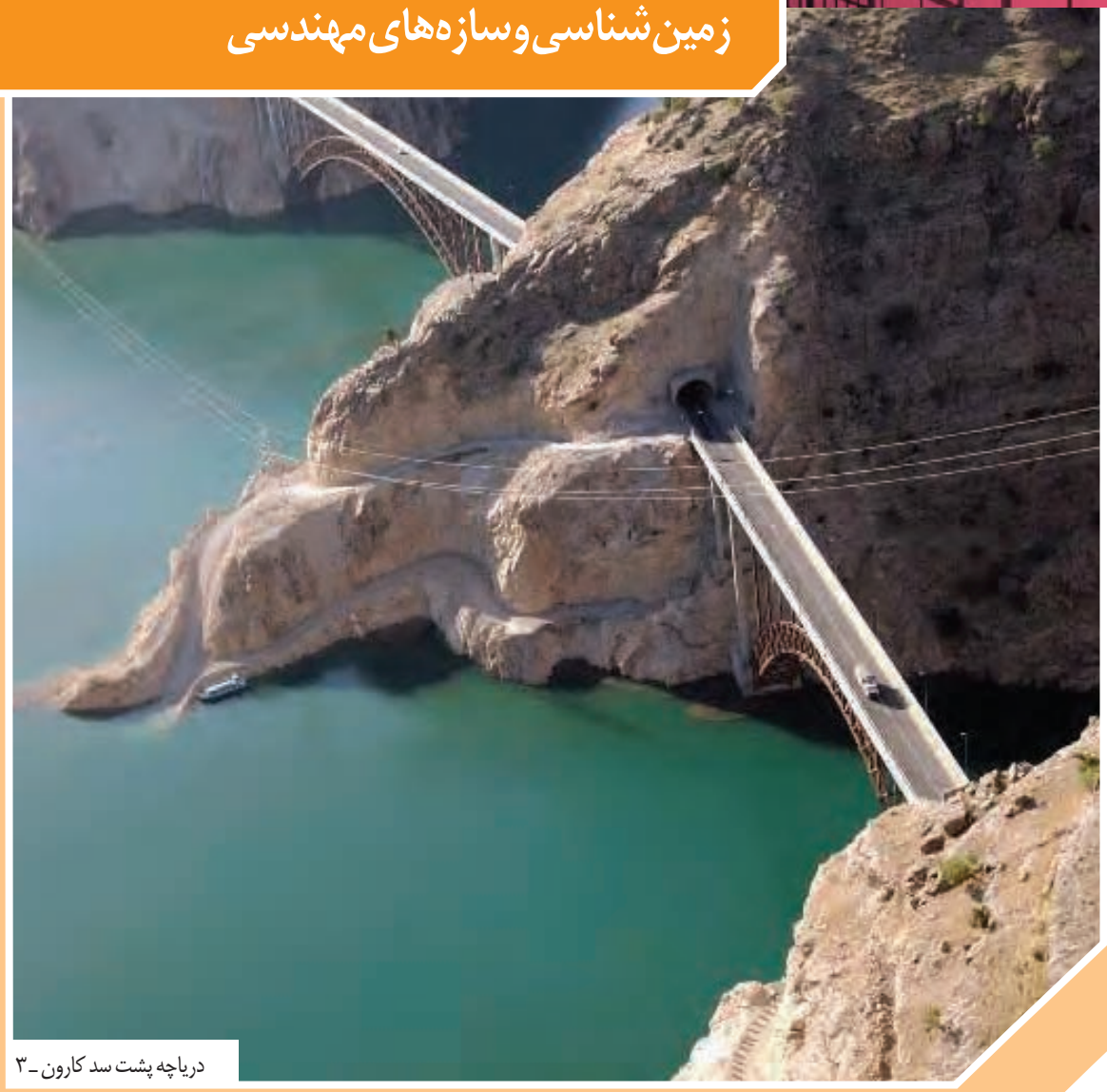
روی				
۱. عنصری فلزی است.				 کانی اسفالریت (ZnS)
۲. یک عنصر جزئی اساسی است.				
۳. منشأ: کانی‌های سولفیدی، سنگ‌های کربناته و برخی سنگ‌های آتشفشانی				
۴. کانی اصلی روی: اسفالریت (ZnS)				
۵. عوارض کمبود روی: ۱) کوتاهی قد	۲) اختلال در سیستم ایمنی	۳) کم‌اشتهایی	۴) تولد نوزاد نارس و کم‌وزن	
۶. عوارض فراوانی روی: ۱) کم‌خونی	۲) مرگ			

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

فصل ۶

زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی



دریاچه پشت سد کارون ـ ۳

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱ روش مطالعه زیرسطحی درکدام مورد با بقیه متفاوت است؟

۱) حفر گمانه در لایه‌های سنگ و خاک

۲) استفاده از ابزارهای ژئوفیزیکی

۳) مغزه‌گیری در چاهک‌های اکتشافی

۴) تعیین مقاومت سنگ‌ها در برابر تنش

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲ کدام سنگ‌ها به دلیل مشابه برای احداث سازه‌ها مناسب نیستند؟

۱) کوارتزیت، گنیس

۲) گلسنگ، سنگ گچ

۳) شیل، شیست

۴) مارن، سنگ نمک

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳ وجود لایه‌هایی از کدام جنس می‌تواند باعث افزایش املاح و شوری آب پشت سدها گردد؟

۱) سنگ‌های آهکی حفره‌دار

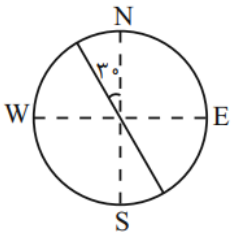
۲) سنگ‌های گچی و نمکی

۳) سنگ‌های آهکی ضخیم‌لایه

۴) سنگ‌های رسوبی نظیر شیل‌ها

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۴ با توجه به شکل مقابل، به ترتیب از راست به چپ امتداد لایه و شیب لایه در کدام گزینه به درستی بیان شده است؟



۱) 50SE ،N30W

۲) 50SW ،30NW

۳) 50NW ،N30S

۴) 50NE ،N30W

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۵ کدام گزینه نادرست است؟

۱) مقاومت سنگ، عبارت است از حداکثر تنش یا ترکیبی از تنش‌ها که سنگ می‌تواند تحمل کند، بدون آنکه بشکند.

۲) سنگ‌های آذرین نظیر بازالت‌ها و گرانیت‌ها در صورتی‌که هوازده نشده باشند، برای احداث سازه‌ها مناسب‌اند.

۳) پی سد امیرکبیر از جنس سنگ گرانیت است.

۴)گروهی از سنگ‌های رسوبی استحکام لازم برای احداث سازه‌ها را ندارند.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۶ برای آنکه فرار آب از مخزن سد صورت نگیرد، کدام‌یک از موارد زیر باید محقق شود؟

۱) نفوذناپذیری یا نفوذپذیری بسیار کم دیواره و کف مخزن

۲) عدم امکان عبور آب از قسمت پایاب سد حتی پس از پر شدن سد از آب

۳) تکیه‌گاه‌های چپ و راست مخزن را حتی فراتر از مخزن می‌بایست بتن‌کاری کرد.

۴) ساخت سد در مکان‌هایی با سنگ‌هایی از جنس مارن و شیل.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۷ در صورتی‌که امتداد لایه‌ها با محور سد ..... باشد، ساخت سد مطلوب‌تر و در صورتی‌که شیب لایه‌ها در محور سد به سمت ..... باشد، احداث سد با مشکلات کمتری روبه‌رو خواهد شد.

۱) عمود – بالادست ۲) عمود – پایین‌دست

۳) موازی – بالادست ۴) موازی – پایین‌دست

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۸ در جاده‌سازی متداول است از فرورفتگی مصنوعی یا طبیعی در سطح زمین که ژرفای آن از پهنایش بیشتر باشد استفاده کنند. این فرورفتگی چه نام دارد؟

۱) تونل ۲) پل ۳) ترانشه ۴) مغار

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۹ در مکان‌یابی پایانه‌های نفتی علاوه بر مطالعات زمین‌شناسی و ژئوفیزیکی ویژه، توجه به کدام مورد اهمیت ویژه‌ای دارد؟

۱) جریان‌های دریایی ۲) پوشش گیاهی بستر دریا

۳) تنوع زیستی آبزیان ۴) میزان تبخیر سطحی

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۰ چند مورد از موارد زیر درست هستند؟

الف) اندازهٔ ذرات در خاک‌های درشت‌دانه، بزرگتر از ۳/۷۵ میلی‌متر است.

ب) سیلت همانند ماسه جزو خاک‌های ریزدانه است.

پ) سنگدانه‌ها حدود ۹۰ درصد از حجم بتن را تشکیل می‌دهند.

ت) زیرسازی راه‌ها شامل آستر و زیراساس است.

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۱۱ کدام سنگ دگرگونی به دلیل داشتن خاصیت تورق برای احداث سازه‌ها مناسب نیست؟

۱) شیل

۲) شیست

۳) مارن

۴) گلسنگ

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۲ مناطق مرتفع در نقشه‌های توپوگرافی چگونه مشخص می‌شوند؟

۱) منحنی‌های با فاصلهٔ زیاد و تراز ارتفاعی بالاتر

۲) منحنی‌های از هم دورتر و تراز ارتفاعی پایین‌تر

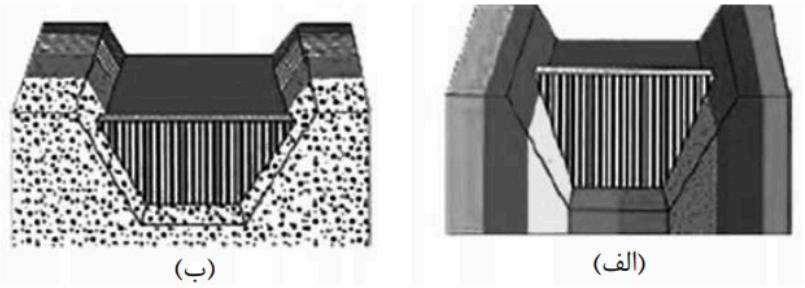
۳) منحنی‌های دارای فاصلهٔ کم‌تر و تراز ارتفاعی بالاتر

۴) منحنی‌های به‌هم نزدیک‌تر و تراز ارتفاعی یکسان

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۳ با توجه به ارتباط محور سد و امتداد لایه‌بندی، کدام شکل برای احداث سد مناسب‌تر است، چرا؟


(ب) (الف)

۱) الف، زیرا امتداد لایه‌ها عمود بر راستای محور سد بوده و بدنهٔ سد روی لایه‌های کارستی قرار دارد.

۲) ب، زیرا امتداد لایه‌ها موازی با محور سد بوده و بدنهٔ سد روی لایه‌های نفوذپذیر قرار دارد.

۳) الف، زیرا بدنهٔ سنگ با لایه‌های مقاوم‌تر و نفوذناپذیرتر در ارتباط است.

۴) ب، زیرا بدنهٔ سد با یک نوع سنگ در ارتباط بوده و بر روی لایه‌های نفوذناپذیر قرار دارد.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۴ از ترکیب سیمان، سنگدانه یا مصالح سنگی شامل شن، ماسه و آب کدام‌یک ایجاد می‌شود؟

۱) گرانیت ۲) گچ بنایی ۳) بتن ۴) کوارتزیت

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۱۵ میزان نفوذپذیری ..... بیش‌تر از ..... است و اندازه ذرات مصالح به‌کار رفته در بخش .....، کمی درشت‌تر از مصالح ..... می‌باشد.

۱) اساس – زیراساس – اساس – زیراساس

۲) زیراساس – اساس – اساس – زیراساس

۳) زیراساس – اساس – زیراساس – اساس

۴) اساس – زیراساس – زیراساس – اساس

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۶ عامل اصلی تأثیرگذار بر نفوذپذیری آبرفت‌ها کدام است؟

۱) اندازهٔ دانه‌ها ۲) وضعیت درزه‌ها

۳) شکستگی‌ها ۴) انحلال‌پذیری

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۷ **کدام مورد ویژگی بخش اساس در جاده‌سازی را به درستی بیان می‌کند؟**

۱) آب‌های سطحی و نفوذی کمتری را نسبت به بخش زیراساس به خارج از بدنهٔ جاده انتقال می‌دهد.

۲) ذرات مصالح به‌کار رفته در آن، کمی درشت‌تر از مصالح زیراساس و در اندازهٔ ماسه و رس می‌باشد.

۳) بخشی از زیرسازی بوده که برای ساخت آن از شن، ماسه و قیر استفاده می‌شود.

۴) به عنوان لایهٔ زهکش عمل کرده و نفوذپذیری آن بیشتر از بخش زیراساس است.

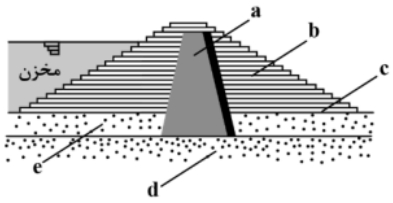
(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۸ **کدام‌یک از عوامل زیر می‌تواند بازدارنده اصلی پیشرفت در ساخت سازه‌های بزرگ باشد؟**

۱) عدم وجود تکنولوژی پیشرفته
۲) نبود زمین مناسب برای تحمل وزن سازه‌ها
۳) هزینه‌های بالای احداث سازه‌ها
۴) نبود نیروی انسانی متخصص

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۱۹ **کدام گزینه در ارتباط با سد خاکی در شکل زیر، درست است؟**



۱) در ساختار بدنه آن از میلگرد و سیمان استفاده شده است.
۲) در بخش «b» همانند «e»، نفوذپذیری زیادی وجود دارد.
۳) بخش «a» هسته بتنی سد بوده و مقاومت زیادی به سازه می‌دهد.
۴) بخش «c» برخلاف بخش «d»، نفوذناپذیر بوده و از فرار آب جلوگیری می‌نماید.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۰ **با توجه به مطالب کتاب درسی، چند مورد از عبارت‌های زیر در رابطه با مصالح به کار رفته در راه‌سازی، درست است؟**

الف: لایهٔ آستر در یک مورد با لایهٔ زیراساس، تفاوت دارد.
ب: لایهٔ زیراساس در دو مورد با لایهٔ رویه، شباهت دارد.
ج: لایهٔ رویه در دو مورد با لایهٔ زیراساس، تفاوت دارد.
د: لایهٔ آستر در دو مورد با لایهٔ رویه، شباهت دارد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

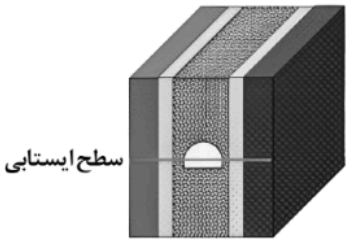
۲۱ **کدام‌یک از موارد زیر نقش مهمی در دوام بتن ایفا می‌کند؟**

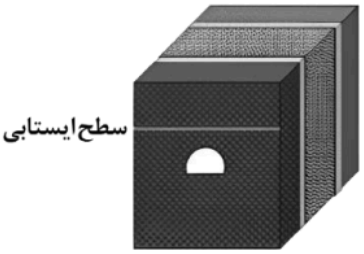
۱) شن ۲) سنگدانه ۳) سیمان ۴) ماسه

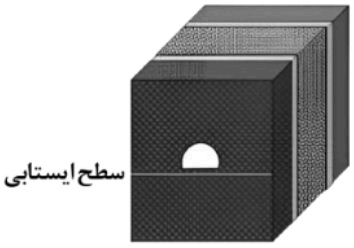
(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

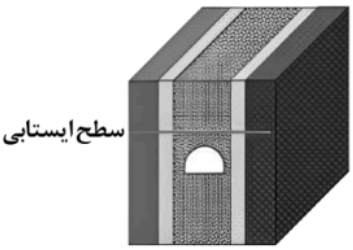
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۲ تصاویر شماتیک زیر، برای ساخت تونلی جهت مسیر یک مترو، توسط چند شخص طراحی شده است. کدام تصویر در نهایت برای احداث تونل مورد نظر پذیرفته می‌شود؟

۱)


۲)


۳)


۴)


(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۳ چند مورد از عبارت‌های زیر در ارتباط با مکان مناسب برای ساخت سد، نادرست است؟

الف: سدها از نظر نوع مصالح ساختمانی به کار رفته، به دو دسته خاکی و بتنی تقسیم می‌شوند.

ب: در مطالعات زمین‌شناسی سد، وضعیت مخزن تکیه‌گاه‌ها و پی سد از نظر پایداری و فرار آب مورد بررسی قرار می‌گیرد.

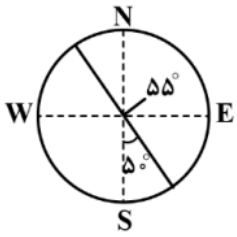
ج: برای آن که فرار آب از مخزن سد صورت نگیرد، باید دیواره‌ها و کف مخزن نفوذناپذیر بوده یا از نفوذپذیری بسیار کمی برخوردار باشند.

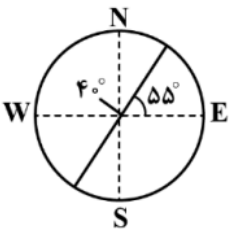
د: سد، سازه‌ای است که به منظور ذخیره آب، مهار سیلاب، تولید نیروی الکتریسیته، تأمین آب شرب و کشاورزی احداث می‌شود.

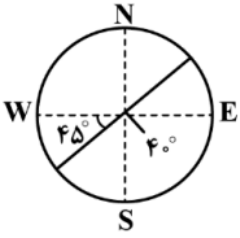
۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۴

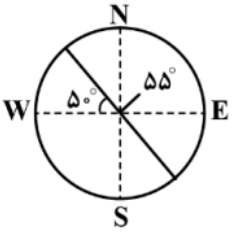
(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۴ در کدام شکل، موقعیت لایه‌ای با مشخصات N۴۰W و NE ۵۵، به‌درستی نشان داده شده است؟

۱)


۲)


۳)


۴)


(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

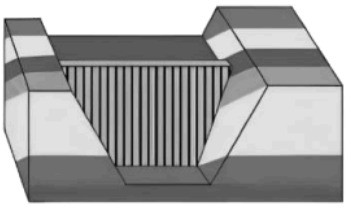
۲۵ با توجه به جدول زیر، کدام نمونه خاک به‌ترتیب می‌تواند مربوط به سیلت و ماسه باشد؟

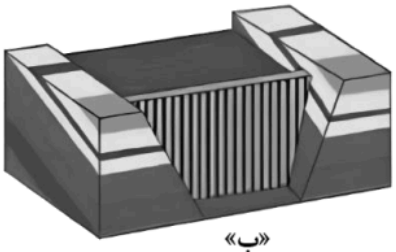
نمونه خاک	الف	ب	ج	د	هـ	و
اندازه ذرات	۴/۸۳ میلی‌متر	۵/۰۲ میلی‌متر	۱/۵۸ میلی‌متر	۰/۶۲ میلی‌متر	۰/۰۳۹ میلی‌متر	۰/۰۷۲ میلی‌متر

۱) «د» ـ «ب» ۲) «الف» ـ «هـ» ۳) «و» ـ «ج» ۴) «د» ـ «ج»

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۶ با توجه به شکل‌های زیر، کدام گزینه به‌درستی بیان شده است؟


«الف»


«ب»

۱) شکل (ب) برخلاف شکل (الف) برای احداث سد مناسب‌تر است، زیرا در این حالت شیب لایه‌ها در محور سد به سمت پایین دست می باشد.

۲) شکل (ب) برخلاف شکل (الف) برای احداث سد مناسب‌تر است، زیرا در این حالت شیب لایه‌ها در محور سد به سمت بالا دست می‌باشد.

۳) شکل (الف) همانند شکل (ب) برای احداث سد مناسب‌تر است، زیرا در این حالت شیب لایه‌ها در محور سد به سمت پایین دست می‌باشد.

۴) شکل (الف) برخلاف شکل (ب) برای احداث سد مناسب‌تر است، زیرا در این حالت شیب لایه‌ها در محور سد به سمت بالا دست می‌باشد.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۷ چه تعداد از موارد زیر درباره تأثیر شرایط زمین‌شناسی بر احداث سازه‌های مهندسی و نقش زمین‌شناسان، نادرست است؟

a) زمین‌های اشباع، از جمله زمین‌های مناسب برای احداث سازه‌های مهندسی هستند.

b) پایین بودن مقاومت سنگ‌ها و خاک‌ها تنها در احداث ساختمان‌های بلندمرتبه مشکل‌ساز است.

c) زمین‌شناسان در مرحلهٔ طراحی اولیه و پیش از احداث سازه‌ها مشارکت دارند و در زمان بهره‌برداری از سازه‌ها نقشی ندارند.

d) مطالعات زیرسطحی فقط از طریق روش مستقیم و با حفر گمانه‌ها انجام می‌شود.

e) در صورت وجود زمین‌های نامناسب، نیازی به مطالعهٔ دقیق شرایط زمین‌شناسی محل پروژه نیست.

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۸ با توجه به لایه‌های مختلف راه بر روی بستر طبیعی، شانه راه از کدام لایه بیشترین فاصلهٔ عمقی را دارد؟

۱) آستر ۲) اساس ۳) مواد پرکننده ۴) زیراساس

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

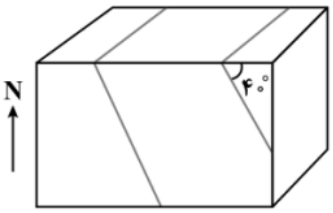
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

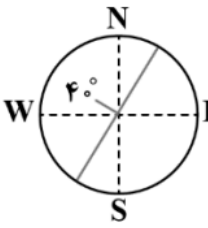
۲۹ **در کدام حالت زیر، شاخص خمیری بودن خاک افزایش می‌یابد؟**

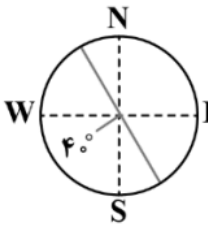
۱) افزایش رطوبت و کاهش اندازهٔ دانه‌ها
۲) افزایش تخلخل و کاهش مقدار رطوبت
۳) افزایش اندازهٔ دانه‌ها و کاهش نفوذپذیری
۴) افزایش زهکشی آب و کاهش تخلخل

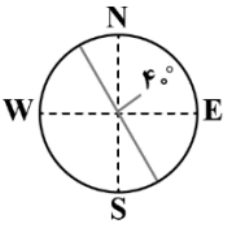
(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

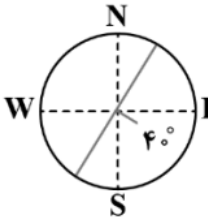
۳۰ **اگر بخواهیم امتداد و شیب لایه در شکل مقابل را با علائم قراردادی نشان دهیم، آنگاه کدام شکل به‌درستی ترسیم شده است؟**



۱)


۲)


۳)


۴)


(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

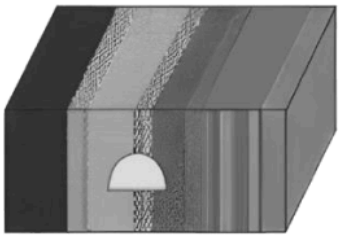
۳۱ **با توجه به آنالیزهای شیمیایی جدول زیر، کدام سنگ کربناتی است؟**

نام سنگ	درصد فلدسپار	درصد کلسیت	درصد کوارتز	درصد دولومیت	درصد سایر کانی‌ها
سنگ الف	۱۸	۲۷	۲۴	۱۶	۱۵
سنگ ب	۱۳	۲۷	۲۵	۲۴	۱۱
سنگ ج	۲۰	۴۲	۳۰	۵	۳
سنگ د	۱۶	۳۵	۹	۱۹	۲۱

۱) فقط «الف»
۲) فقط «ب»
۳) «ج» و «د»
۴) «ب» و «د»

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۲ **کدام گزینه با توجه به شکل مقابل درست است؟**



۱) امتداد لایه‌ها عمود بر محور تونل است و ساخت تونل نامطلوب است.
۲) امتداد لایه‌ها عمود بر محور تونل است و ساخت تونل مطلوب است.
۳) امتداد لایه‌ها موازی محور تونل است و ساخت تونل نامطلوب است.
۴) امتداد لایه‌ها موازی محور تونل است و ساخت تونل مطلوب است.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱	۱	**۲**	۳	۴
۲	۱	۲	**۳**	۴
۳	۱	**۲**	۳	۴
۴	۱	۲	۳	**۴**
۵	۱	۲	**۳**	۴
۶	**۱**	۲	۳	۴
۷	۱	۲	**۳**	۴
۸	۱	۲	**۳**	۴
۹	**۱**	۲	۳	۴
۱۰	**۱**	۲	۳	۴
۱۱	۱	**۲**	۳	۴
۱۲	۱	۲	**۳**	۴
۱۳	۱	۲	۳	**۴**
۱۴	۱	۲	**۳**	۴
۱۵	**۱**	۲	۳	۴
۱۶	**۱**	۲	۳	۴
۱۷	۱	۲	۳	**۴**
۱۸	۱	**۲**	۳	۴
۱۹	۱	**۲**	۳	۴
۲۰	۱	**۲**	۳	۴
۲۱	۱	**۲**	۳	۴
۲۲	۱	۲	**۳**	۴
۲۳	**۱**	۲	۳	۴
۲۴	۱	۲	۳	**۴**
۲۵	۱	۲	**۳**	۴
۲۶	۱	۲	۳	**۴**
۲۷	۱	۲	۳	**۴**
۲۸	۱	۲	**۳**	۴
۲۹	**۱**	۲	۳	۴
۳۰	۱	۲	۳	**۴**
۳۱	۱	۲	۳	**۴**
۳۲	۱	۲	**۳**	۴

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱ **گزینهٔ «۲»**

بررسی‌های زیرسطحی به دو روش مستقیم و غیر مستقیم انجام می‌گیرد. در روش غیرمستقیم بدون نمونه‌گیری از درون زمین، با استفاده از تجهیزات و ابزارهای ژئوفیزیکی مطالعات زمین‌شناسی مهندسی انجام می‌شود. سایر موارد از روش‌های مستقیم هستند.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲ **گزینهٔ «۳»**

شیل‌ها و شیست‌ها به علت تورق و سست بودن برای احداث سازه‌ها مناسب نیستند. سنگ‌های دارای رس مانند گلسنگ‌ها و سنگ‌های مارنی (به علت افزایش حجم در مجاورت آب و تورم) سنگ گچ و سنگ نمک (به علت انحلال‌پذیری)، استحکام لازم برای احداث سازه‌ها را ندارند.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳ **گزینهٔ «۲»**

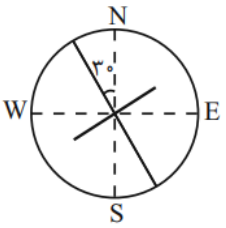
وجود لایه‌های گچی و نمکی در محدودهٔ مخزن و دریاچهٔ سدها مشکلاتی در کیفیت آب ایجاد خواهد کرد. انحلال این نوع سنگ‌ها، باعث افزایش املاح در آب پشت سدها و شوری آنها می‌شود.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۴ **گزینهٔ «۴»**

مطابق شکل زیر، در صورتی‌که امتداد لایه‌های یک چین ۳۰ درجه به سمت شمال غرب باشد، جهت شیب می‌تواند به سمت جنوب غربی یا شمال شرقی باشد. بنابراین، شیب برابر با 50SW یا 50NE خواهد بود.

نکته: جهت شیب عمود بر امتداد لایه می‌باشد.



(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۵ **گزینهٔ «۳»**

مطابق متن کتاب درسی، پی سد امیرکبیر از جنس سنگ گابرو (نوعی سنگ آذرین) است.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۶ **گزینهٔ «۱»**

برای آنکه فرار آب از مخزن سد صورت نگیرد، باید دیواره‌ها و کف مخزن نفوذناپذیر بوده و یا از نفوذپذیری بسیار کمی برخوردار باشند.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۷ **گزینهٔ «۳»**

در صورتی‌که امتداد لایه‌ها با محور سد موازی باشد ساخت سد مطلوب‌تر است. در صورتی‌که شیب لایه‌ها در محور سد به سمت بالادست (مخزن‌سد) باشد، احداث سد با مشکلات کمتری روبه‌رو خواهد شد.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۸ **گزینهٔ «۳»**

ترانشه (ژرف‌ناوه) به فرورفتگی مصنوعی یا طبیعی در سطح زمین گفته می‌شود که ژرفای آن از پهنایش بیشتر (طویل و عمیق) است. برای اهدافی مانند انتقال آب، جاده‌سازی، قرار دادن لوله‌های نفت و ... احداث می‌شود.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۹ **گزینهٔ «۱»**

در مکان‌یابی این سازه‌ها مانند سازه‌های خشکی، باید مطالعات زمین‌شناسی ژئوفیزیکی به‌طور ویژه انجام پذیرد. افزون بر آن، توجه به جریان‌های دریایی و ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی آب دریا نیز ضروری می‌باشد.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۰ **گزینهٔ «۱»**

همهٔ موارد نادرست‌اند.

بررسی همهٔ موارد:

الف) اندازهٔ ذرات در خاک‌های درشت‌دانه (مانند شن)، بزرگ‌تر از ۴/۷۵ میلی‌متر می‌باشد.

ب) سیلت و ماسه به ترتیب جزو خاک‌های ریزدانه و متوسط دانه‌اند.

پ) سنگدانه‌ها حدود ۷۵ درصد از حجم بتن را تشکیل می‌دهند.

ت) زیرسازی راه شامل دو بخش زیر اساس و اساس و روسازی راه شامل دو بخش آستر و رویه است.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۱۱ **گزینهٔ «۲»**

برخی از سنگ‌های دگرگونی نظیر شیست‌ها به دلیل داشتن تورق، سست و ضعیف بوده و برای پی‌سازه‌ها مناسب نمی‌باشند. شیل، سنگ رسوبی است نه دگرگونی.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۲ **گزینهٔ «۳»**

مناطق مرتفع (کوه‌ها) در نقشه‌های توپوگرافی دارای منحنی‌های نزدیک‌تر (با فاصلهٔ کم‌تر) و تراز ارتفاعی بالاتر نشان داده می‌شوند.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۳ **گزینهٔ «۴»**

در صورتی که امتداد لایه‌ها با محور موازی باشد، ساخت سد مطلوب‌تر است زیرا می‌توان سد را بر روی لایه‌های مقاوم‌تر و نفوذناپذیرتر احداث نمود، در این حالت بدنهٔ سد فقط با یک نوع سنگ در ارتباط است. بنابراین، گزینهٔ «۴» صحیح است.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۴ **گزینهٔ «۳»**

بتن یکی از پرکاربردترین مواد به عنوان مصالح ساختمانی در پروژه‌های عمرانی است. مصالح و اجزای بتن عبارت‌اند: از سیمان، سنگدانه یا مصالح سنگی شامل شن، ماسه و آب.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۱۵ **گزینهٔ «۱»**

میزان نفوذپذیری بخش اساس، بیشتر از زیراساس است، لذا اندازهٔ ذرات مصالح به‌کار رفته در بخش اساس، کمی درشت‌تر از مصالح زیراساس می‌باشد.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۶ **گزینهٔ «۱»**

نفوذپذیری در سنگ‌ها متأثر از وضعیت درزه‌ها، شکستگی‌ها و حفرات موجود در آنها است. در آبرفت‌ها هر چه خاک درشت‌دانه‌تر باشد، نفوذپذیری آن بیشتر خواهد بود.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۷ **گزینهٔ «۴»**

زیرسازی جاده شامل دو بخش اساس و زیراساس است. بخش‌های اساس و زیراساس، به عنوان لایهٔ زهکش عمل می‌کنند و وظیفهٔ آنها انتقال آب سطحی و نفوذی به خارج از بدنهٔ جاده می‌باشد. برای ساخت آنها از مخلوط شن، ماسه و سنگ شکسته استفاده می‌شود ولی با توجه به اینکه در طراحی جاده‌ها، میزان نفوذپذیری بخش اساس، بیشتر از زیراساس است، لذا اندازهٔ ذرات مصالح به‌کار رفته در بخش اساس، کمی درشت‌تر از مصالح زیراساس می‌باشد (آب سطحی و نفوذی بیشتری را نسبت به بخش زیراساس انتقال می‌دهد.)

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۸ در عصر شکوفایی دانش و تکنولوژی، هر روز که می‌گذرد ساختمان‌های مرتفع‌تر، سدهای عظیم‌تر یا تونل‌هایی در اعماق بیشتر احداث می‌شوند و اهمیت مطالعه پایداری زمین هرچه بیشتر آشکار می‌گردد. برای این پیشرفت نمی‌توان حد و مرزی در نظر گرفت. تنها عامل بازدارنده در اغلب موارد، نبود زمین مناسب است که بتواند به‌طور طبیعی وزن ناشی از سازه‌ها را تحمل نماید.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۱۹ به‌ترتیب $a =$ هسته رسی (نفوذناپذیر) سد، $b =$ خاکریز نفوذپذیر، $c =$ زهکش، $d =$ لایه نفوذناپذیر و $e =$ لایه نفوذپذیر می‌باشد.
در خاکریز نفوذپذیر و بخش زهکش، نفوذپذیری و تخلخل بالا می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

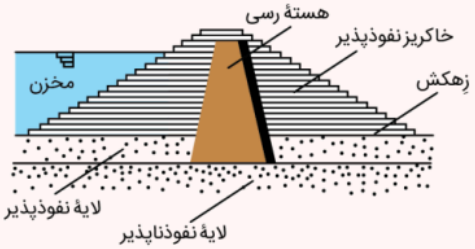
۱ در سدهای خاکی میل‌گرد و سیمان به‌کار نمی‌رود.

۳ هسته سدهای خاکی، هسته رسی می‌باشد (نه بتنی!).

۴ زهکش نفوذپذیر و بخش زیرین هسته لایه نفوذناپذیر می‌باشد.

بخش‌های تشکیل‌دهنده یک سد خاکی

۱. یک لایهٔ نفوذناپذیر در بستر سد وجود دارد.
۲. یک هستهٔ رسی در مرکز قرار دارد. (متخلخل و نفوذناپذیر)
۳. لایهٔ زهکش بین لایهٔ نفوذپذیر و خاکریز نفوذپذیر قرار دارد.
۴. یک لایهٔ نفوذپذیر روی لایهٔ نفوذناپذیر قرار دارد (متخلخل و نفوذپذیر)
۵. در اطراف هستهٔ رسی از دو طرف خاکریز نفوذپذیر قرار دارد، بخشی از خاکریز نفوذپذیر بالای هستهٔ رسی قرار دارد.

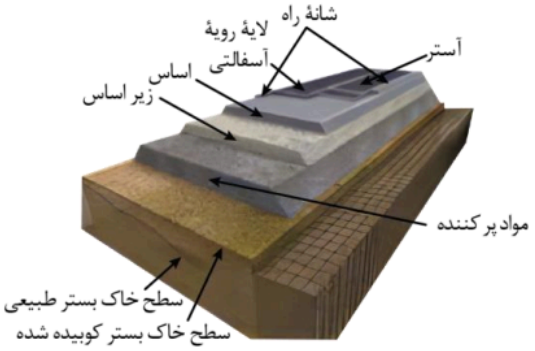


(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

www.MrKonkor.com
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۰ موارد (الف) و (ب) صحیح هستند.

بخش‌های اساس و زیراساس، به‌عنوان لایهٔ زهکش عمل می‌کنند و وظیفه آن‌ها انتقال آب سطحی و نفوذی به خارج از بدنه جاده می‌باشد. برای ساخت آن‌ها از مخلوط شن، ماسه و سنگ شکسته استفاده می‌شود ولی با توجه به اینکه در طراحی جاده‌ها، میزان نفوذپذیری بخش اساس، بیشتر از زیراساس است؛ لذا اندازه ذرات مصالح به کار رفته در بخش اساس، کمی درشت‌تر از مصالح زیراساس می‌باشد. لایه‌های آستر و رویه که بایستی در برابر نیروهای وارده، مقاوم باشند، از جنس آسفالت یعنی مخلوطی از شن، ماسه و قیر ساخته می‌شود.



(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۲۱ بتن یکی از پُرکاربردترین مواد به‌عنوان مصالح ساختمانی در پروژه‌های عمرانی است. مصالح و اجزای بتن عبارت‌اند از سیمان، سنگدانه یا مصالح سنگی شامل شن، ماسه و آب. سنگدانه‌ها نقش مهمی در دوام بتن دارند، چون حدود ۷۵ درصد از حجم بتن را تشکیل می‌دهند. این مصالح را می‌توان به‌صورت طبیعی (از بستر رودخانه‌ها)، از معادن و یا از مصالح موجود در کوه‌ها (با استفاده از سنگ‌شکن‌ها) به‌دست آورد.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

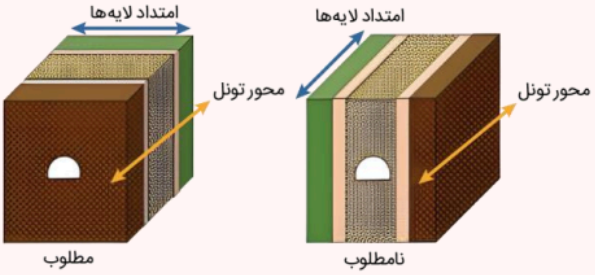
۲۲ گزینهٔ ۱ و ۴ در همان ابتدا به دلیل موازی بودن امتداد لایه‌ها با محور تونل، رد می‌شوند. باید به دنبال گزینه‌ای بود که علاوه بر عمود بودن امتداد لایه‌ها با محور تونل، تونل در بالای سطح ایستابی احداث شده باشد. پس گزینهٔ ۳ درست می‌باشد.

محل مناسب برای ساخت تونل

ساخت تونل، در صورتی که امتداد لایه‌ها بر محور تونل عمود باشد، مطلوب‌تر از زمانی است که امتداد لایه‌ها موازی با محور تونل می‌باشد. وقتی محور تونل بر امتداد لایه‌ها عمود است، هنگام عبور از لایهٔ ضعیف یا سنگ‌های درزه‌دار با ضخامت محدود، مسیر کمتری از تونل ناپایدار بوده و نیاز به مقاوم‌سازی دارد. در شرایطی که محور تونل موازی با لایه‌بندی یک سنگ مقاوم باشد، وضعیت تونل در این حالت نیز مطلوب ارزیابی می‌شود.

نکتهٔ ۱: سازه‌های زیرزمینی که در بالای سطح ایستابی قرار می‌گیرند، از پایداری بیشتری برخوردار هستند.

نکتهٔ ۲: ناپایداری تونل‌ها در زیر سطح ایستابی به دلیل فشار بالای آب در لایه‌های زیرزمینی است. در این مناطق، آب در زیر سطح زمین به صورت فشار ثابت ذخیره شده و ممکن است با ورود به تونل‌ها و شکستن لایه‌های خاکی یا سنگی، موجب ناپایداری و ریزش تونل‌ها شود.



(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲۳ همهٔ عبارت‌ها درست‌اند.

مکان مناسب برای ساخت سد

سد سازه‌ای است که با اهداف روبه‌رو احداث می‌شود:

۱. ذخیرهٔ آب	۲. مهار سیلاب	۳. تأمین آب شرب و کشاورزی	۴. تولید نیروی الکتریسیته

انواع سدها از نظر نوع مصالح ساختمانی:

۱. خاکی	۲. بتنی

گاهی سدها تأمین‌کنندهٔ چند هدف همزمان هستند که به آن‌ها سدهای چندمنظوره گفته می‌شود.

مهم‌ترین عامل در تعیین نوع سد و محل احداث آن:

۱. شرایط زمین‌شناسی منطقه	۲. مقاومت سنگ‌های پی و دیواره‌ها	۳. لرزه‌خیزی منطقه	۴. شکل دره	۵. مصالح مورد نیاز

بخش‌های مختلف یک سد:

۱. مخزن سد	۲. تکیه‌گاه‌های سد (تکیه‌گاه چپ و راست)	۳. بدنهٔ سد	۴. پی سد	۵. پایاب سد	۶. تاج سد	۷. محور سد

موارد قابل بررسی در مطالعات زمین‌شناسی سد: وضعیت مخزن، تکیه‌گاه‌ها و پی سد

هدف:

۱. پایداری سد	۲. جلوگیری از فرار آب

عامل مهم در جلوگیری از فرار آب از مخزن سد: جنس خاک و سنگ‌های پی سد

(مار ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۴ در این سؤال، امتداد لایه برابر: N۴۰W و شیب لایه برابر: ۵۵NE است که در گزینه ۴ به درستی مشخص شده است.

دقت کنید که در گزینه ۴، زاویهٔ ۵۰ درجه مربوط به امتداد لایه نیست، بلکه متمم آن یعنی ۴۰ درجه امتداد لایه را نشان می‌دهد.

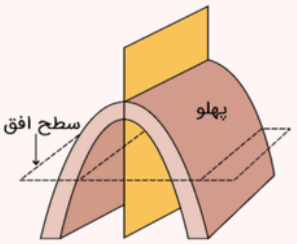
تله تستی: مواظب باشید که شیب و امتداد لایه‌ها را با هم قاطی نکنید، در این صورت ممکن است به اشتباه گزینه‌های ۲ و ۳ را انتخاب کنید.

موقعیت لایه

موقعیت هر یک از لایه‌های چین خورده به وسیلهٔ **امتداد** و **شیب** مشخص می‌شود.

امتداد لایه: فصل مشترک یک صفحهٔ افقی با سطح هر لایه را امتداد آن لایه گویند؛ به عبارت دیگر، امتداد لایه، محل برخورد سطح لایه با سطح افق است.

امتداد لایه را، با زاویه‌ای که نسبت به شمال یا جنوب می‌سازد مشخص می‌کنند.

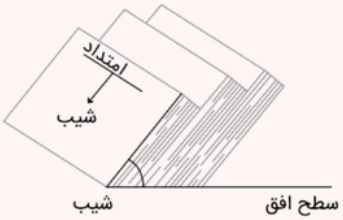


مشخصات چین

شیب لایه: زاویه‌ای است که سطح لایه با سطح افق می‌سازد.

مقدار شیب لایه بین صفر (لایه‌های افقی) تا ۹۰ درجه (لایه‌های قائم) تغییر می‌کند.

از طرفی دیگر، جهت شیب لایه همیشه بر امتداد عمود می‌باشد.

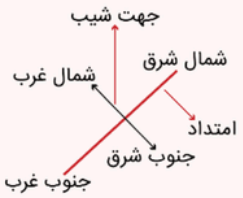


علائم قراردادی برای نشان دادن امتداد و شیب یک لایه:

جهت شمال را با N، جهت جنوب را با S، جهت شرق را با E و جهت غرب را با W نشان می‌دهند.

مثال ۱: اگر امتداد یک لایه از جهت شمال، ۴۰ درجه به سمت شرق انحراف داشته باشد، به‌صورت N۴۰E نشان می‌دهند.

مثال ۲: اگر امتداد لایه، شمال شرق- جنوب غرب باشد، شیب لایه می‌تواند در جهت جنوب شرق یا شمال غرب باشد. به‌صورت شکل زیر:



(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۵ خاک‌های متوسط دانه و ماسه‌ای که اندازه این ذرات بین ۴/۷۵ میلی‌متر تا ۰/۰۷۵ میلی‌متر بوده و در این محدوده قرار دارند. خاک‌های ریزدانه شامل سیلت و رس بوده و اندازه این ذرات کوچک‌تر ۰/۰۷۵ میلی‌متر می‌باشد.

شاخص‌های مهندسی مصالح: ۱) اندازهٔ ذرات ۲) شاخص خمیری مصالح

۱. اندازهٔ ذرات: خاک‌ها بر اساس اندازهٔ ذرات به ۳ دسته تقسیم می‌شوند:

۱) خاک‌های درشت‌دانه: بزرگ‌تر از ۴/۷۵ میلی‌متر ← (مثال) شن

۲) خاک‌های متوسط‌دانه: بین ۴/۷۵ میلی‌متر تا ۰/۰۷۵ میلی‌متر ← (مثال) ماسه

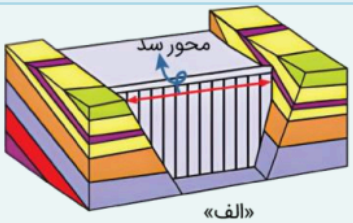
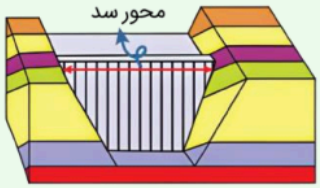
۳) خاک‌های ریزدانه: کوچک از ۰/۰۷۵ میلی‌متر ← (مثال) سیلت و رس

۲. شاخص خمیری مصالح: ۱) این شاخص مربوط به مصالح دانه‌ریز می‌باشد. ۲) با افزایش رطوبت پایداری آن‌ها کم می‌شود.

افزایش بیش از اندازهٔ رطوبت ← ایجاد حالت خمیری و روان شدن خاک تحت تأثیر نیروی وزن نتیجه: لغزش در دامنه‌ها و ترانشه‌ها (مخصوصاً در ماه‌های مرطوب سال)

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۶ حالت (الف) مناسب‌تر است. در این حالت شیب لایه‌ها در محور سد به سمت بالا دست (مخزن سد) می‌باشد و احداث سد با مشکلات کمتری روبه‌رو خواهد شد؛ چرا که نشت آب به پایین دست اتفاق نمی‌افتد.

مقایسهٔ سد از نظر شیب لایه‌بندی		
حالت (الف)	در شکل (الف) شیب لایه‌بندی به سمت پایین‌دست سد است و با گذشت زمان به دلیل اشباع شدن لایه‌ها و جریان آب در جهت شیب لایه‌ها به پایین‌دست، باعث سست شدن و جابه‌جایی سد و ناپایداری آن خواهد شد. در نتیجه برای احداث سد نامناسب است.	 «الف»
حالت (ب)	در شکل (ب) شیب لایه‌بندی به سمت بالادست سد است. این محل برای احداث سد مناسب‌تر است، زیرا نشت آب به سمت پایین‌دست اتفاق نمی‌افتد؛ در نتیجه برای احداث سد مناسب‌تر است.	 «ب»

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۷ تمامی عبارت‌ها نادرست می‌باشند.

بررسی موارد نادرست:

a) زمین‌های هوازده، گسل خورده، سست و ریزشی و اشباع، نمونه‌هایی از مکان‌های نامناسب برای احداث سازه می‌باشند.

b) مقاومت پایین سنگ‌ها و خاک‌ها در تمامی سازه‌ها، از جمله سدها، فضاهای زیرزمینی و پل‌ها، مشکل ایجاد می‌کند.

c) زمین‌شناسان نه تنها در طراحی اولیه بلکه در زمان اجرای پروژه و دوران بهره‌برداری، با ارائهٔ راهکارهای مهندسی و کنترل حرکات زمین نقش کلیدی دارند.

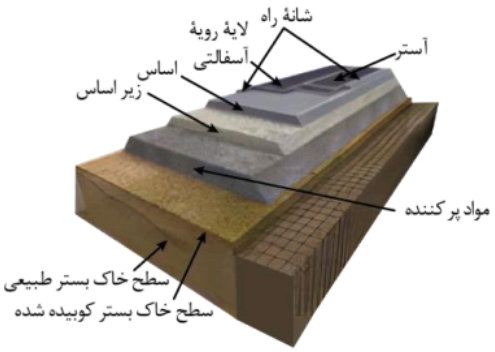
d) مطالعات زیرسطحی به دو روش مستقیم (مانند حفر گمانه‌ها) و غیرمستقیم (مانند استفاده از ابزارهای ژئوفیزیکی) انجام می‌شود.

e) مطالعهٔ دقیق شرایط زمین‌شناسی محل ضروری است، حتی در صورت وجود زمین‌های نامناسب.



(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۸ با توجه به شکل، شانه راه از بخش مواد پرکننده بیشترین فاصله عمقی را دارد.



(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۹ از شاخص‌های مهندسی، شاخص خمیری مصالح می‌باشد. این شاخص مربوط به مصالح ریزدانه بوده و با افزایش میزان رطوبت، باعث کاهش پایداری آن‌ها می‌گردد.

نکات شاخص خمیری بودن	
عوامل مؤثر در افزایش شاخص خمیری بودن:	افزایش میزان رطوبت، کاهش اندازهٔ ذرات
در صورت افزایش میزان رطوبت:	خاک به حالت خمیری درمی‌آید و تحت تأثیر وزن خود روان می‌شود.
پدیده‌هایی را که سبب می‌شود:	لغزش خاک‌ها در دامنه‌ها و ترانشه‌ها، به ویژه در ماه‌های مرطوب سال

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳۰ امتداد لایه عبارت است از محل برخورد سطح لایه با سطح افق و با جهت جغرافیایی بیان می‌شود.

شیب لایه، مقدار زاویه‌ای است که سطح لایه با سطح افق می‌سازد.

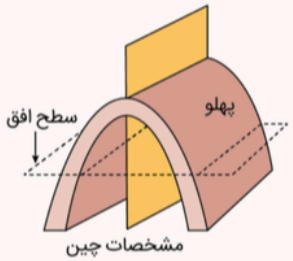
در شکل داده شده، باتوجه به راهنمای شمال تصویر، امتداد لایه، شمال شرقی ـ جنوب غربی و شیب لایه ۴۰ درجه در جهت جنوب شرق است.

موقعیت لایه

موقعیت هر یک از لایه‌های چین‌خورده به وسیلهٔ **امتداد** و **شیب** مشخص می‌شود.

امتداد لایه: فصل مشترک یک صفحهٔ افقی با سطح هر لایه را امتداد آن لایه گویند؛ به عبارت دیگر، امتداد لایه، محل برخورد سطح لایه با سطح افق است.

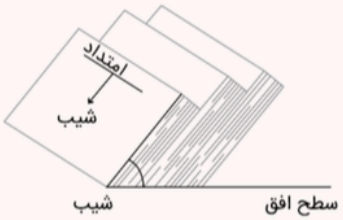
امتداد لایه را، با زاویه‌ای که نسبت به شمال یا جنوب می‌سازد مشخص می‌کنند.



شیب لایه: زاویه‌ای است که سطح لایه با سطح افق می‌سازد.

مقدار شیب لایه بین صفر (لایه‌های افقی) تا ۹۰ درجه (لایه‌های قائم) تغییر می‌کند.

از طرفی دیگر، جهت شیب لایه همیشه بر امتداد عمود می‌باشد.



علائم قراردادی برای نشان دادن امتداد و شیب یک لایه:

جهت شمال را با N، جهت جنوب را با S، جهت شرق را با E و جهت غرب را با W نشان می‌دهند.

مثال ۱: اگر امتداد یک لایه از جهت شمال، ۴۰ درجه به سمت شرق انحراف داشته باشد، به‌صورت N۴۰E نشان می‌دهند.

مثال ۲: اگر امتداد لایه، شمال شرق- جنوب غرب باشد، شیب لایه می‌تواند در جهت جنوب شرق یا شمال غرب باشد. به‌صورت شکل زیر:



(مناز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۳۱ سنگ‌های کربناتی به سنگ‌های رسوبی گفته می‌شود که بیش از ۵۰ درصد آن‌ها کانی‌های کربناتی مانند کلسیت ($CaCO_3$) و دولومیت ($CaMg(CO_3)_2$) باشد. این سنگ‌ها اغلب درزه‌دار هستند.

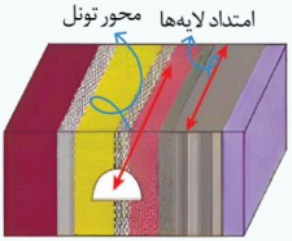
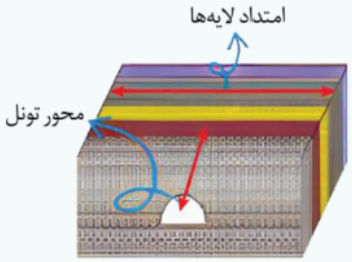
در سنگ «ب» (۵۱ = ۲۴ + ۲۷) و سنگ «د» (۵۴ = ۱۹ + ۳۵) ، مجموع کلیست و دولومیت بیشتر از ۵۰ درصد است.

نوع سنگ‌ها	خانوادهٔ سنگ	فراوانی کانی‌ها	خصوصیات
کربناتی	رسوبی	بیش از ۵۰ درصد کلسیت و دولومیت	درزه‌دار و دارای حفرات انحلالی (پیشرفت انحلال = ایجاد غارها)

(مناز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud

۳۲ با توجه به شکل سؤال، اگر امتداد لایه‌ها موازی محور تونل باشد، ساخت تونل نامطلوب است.

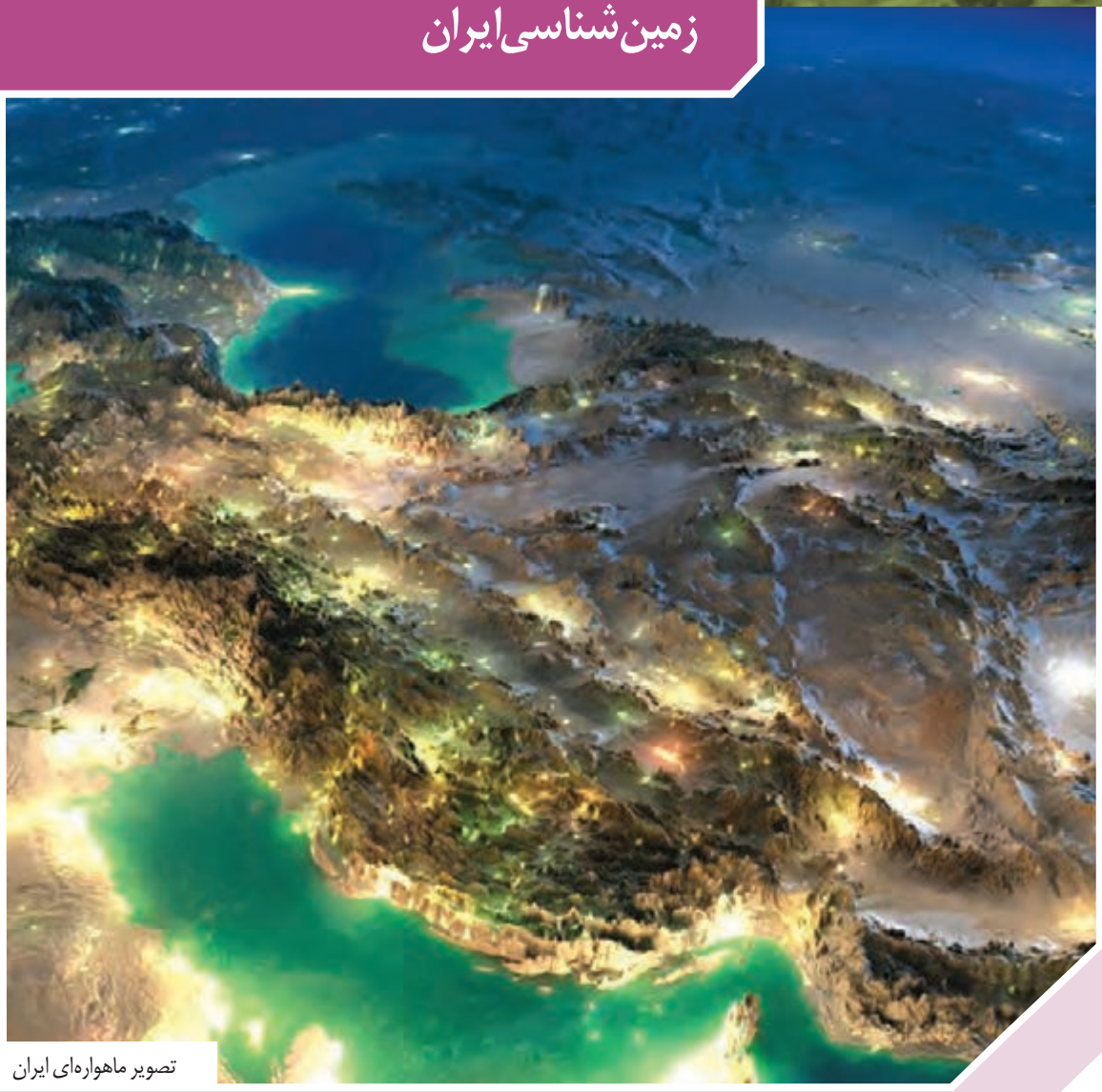
	
محور تونل موازی با لایه‌بندی است.	محور تونل عمود بر لایه‌بندی است.
ـ امتداد لایه‌ها موازی بر محور تونل ـ تونل از نظر پایداری ناپایدارتر است. ـ هنگام عبور از لایهٔ ضعیف یا سنگ‌های درزه‌دار با ضخامت بیشتر مسیر بیشتری از تونل ناپایدارتر است.	ـ امتداد لایه‌ها عمود بر محور تونل ـ تونل از نظر پایداری مناسب‌تر است. ـ تنوع لایه‌های سنگی در مسیر تونل بیشتر است. ـ هنگام عبور از لایه‌های ضعیف یا سنگ‌های درزه‌دار با ضخامت محدود، مسیر کمتری از تونل ناپایدارتر است و راحت‌تر می‌توان آن را مقاوم‌سازی کرد.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

فصل ۷

زمین‌شناسی ایران



تصویر ماهواره‌ای ایران

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱ در کدام بازه زمانی بیشتر قسمت ایران زمین به‌جز شمال شرق آن در حاشیه شمالی ابرقاره گندوانا قرار داشته و به‌وسیلهٔ اقیانوس تتیس کهن از کپه داغ و قاره لوراسیا جدا بوده‌اند؟

۱) پرکامبرین ۲) پالئوزوئیک ۳) مزوزوئیک ۴) سنوزوئیک

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲ کدام گزینه درست است؟

۱) ابرقاره لوراسیا به دو قاره پانگهآ و گندوانا شکسته شد.

۲) بخش‌های مختلف تشکیل‌دهندهٔ ایران زمین کنونی، قسمت‌هایی از گندوانا و لوراسیا بوده‌اند.

۳) سنگ‌های مناطق مختلف ایران، نسبت به سنگ‌های قدیمی یافت شده در آفریقا قدیمی‌تر هستند.

۴) قدیمی‌ترین سنگ‌های کشف شده در ایران بین ۸۰۰ میلیون تا یک و نیم میلیارد سال سن دارند.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳ نوع سنگ‌های اصلی کدام پهنهٔ زمین ساختی ایران به نادرستی بیان شده است؟

۱) زاگرس: آذرین ۲) البرز: رسوبی و آذرین

۳) کپه‌داغ: رسوبی ۴) ارومیه – دختر: آذرین

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۴ شکل زیر نشان‌دهندهٔ کدام زمان زمین‌شناسی بوده و کدام رویداد در مورد اقیانوس تتیس رخ داده است؟



۱) پالئوزوئیک – کاسته شدن از پهنای تتیس کهن.

۲) اواخر تریاس – تتیس کهن به‌طور کامل بسته شد.

۳) اوایل ژوراسیک – تتیس جوان شروع به بسته شدن کرد.

۴) پرکامبرین – جدا بودن ابرقاره گندوانا از کپه داغ و لوراسیا به‌وسیلهٔ تتیس کهن.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۵ کدام دو پهنه زمین‌شناسی ایران که در زیر نام برده شده‌اند، در مجاورت بلافصل یکدیگر واقع شده‌اند؟

۱) کپه‌داغ – زاگرس ۲) مکران – البرز

۳) ارومیه دختر – زاگرس ۴) ایران مرکزی – البرز

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud

۶ کدام یک از موارد زیر نادرست است؟

الف) عمدهٔ ذخایر نفت و گاز ایران در دو پهنهٔ زاگرس و کپه‌داغ واقع شده‌اند.

ب) بزرگ‌ترین ذخایر مس ایران در نوار ارومیه – دختر دیده می‌شوند.

پ) پهنهٔ سنندج – سیرجان از نظر وجود ذخایر متعدد مس و روی و آهن نسبت به سایر ذخایر فلزی از اهمیت بالاتری برخوردار است.

ت) ذخایر نفت ایران به‌طور عمده در لایه‌های سنگ آهک قرار دارند.

۱) الف و ب ۲) الف و پ ۳) فقط پ ۴) فقط ت

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۷ کدام گزینه نادرست است؟

۱) گسل کازرون امتداد شمالی – جنوبی دارد.

۲) گسل زاگرس امتداد شمال غرب – جنوب شرق دارد.

۳) گسل هریرود امتداد شمالی – جنوبی دارد.

۴) گسل درونه امتداد شمال غرب – جنوب شرق دارد.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۸ بیشتر فعالیت‌های آتشفشانی جوان ایران متعلق به دوره ..... بوده و در دهانهٔ بلندترین قلهٔ آتشفشان ..... یکی از مرتفع‌ترین دریاچه‌های آب شیرین جهان قرار دارد.

۱) کواترنری – دماوند ۲) پالئوژن – سهند ۳) نئوژن – تفتان ۴) کواترنری – سبلان

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۹ کدام‌یک از گزینه‌های زیر، هدف اصلی در زمین گردشگری را به درستی ذکر کرده است؟

۱) تماشا و شناخت پدیده‌های زمین‌شناختی

۲) توجه به جاذبه‌های طبیعت جاندار

۳) بازدید از پدیده‌های زیبای زمین‌شناسی

۴) رشد و رونق اقتصادی و فرهنگی

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۰ **شکل مقابل، وضعیت ایران را در کدام بازهٔ زمانی زمین‌شناسی نشان می‌دهد؟**



۱) اوایل پرمین تا اواخر تریاس
۲) اوایل ژوراسیک تا اواخر آن
۳) پالئوزوئیک تا میانه تریاس
۴) اواخر کرتاسه تا پالئوسن

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۱ **احتمال فعالیت مجدد گسل‌های مسبب زمین‌لرزه سال ۱۳۹۷ کرمانشاه را چگونه می‌توان مشخص کرد؟**

الف: با استفاده از عکس‌های هوایی و ماهواره‌ای
ب: با انجام مطالعات و بازدیدهای صحرایی
ج: با استفاده از اطلاعات تاریخی زمین‌لرزه‌ها
د: با بررسی داده‌های ثبت شده توسط زمین‌لرزه‌ها

۱) «الف» و «ج» ۲) «ب» و «د» ۳) «الف» و «ب» ۴) «ج» و «د»

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۲ **همهٔ موارد زیر در نقشه‌های زمین‌شناسی نمایش داده می‌شود، به‌جز:**

۱) موقعیت کانسارها ۲) جنس و پراکندگی عمقی سنگ‌ها
۳) روابط سنی سنگ‌ها ۴) وضعیت شکستگی‌ها و چین‌خوردگی‌ها

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۱۳ **با توجه به نقشه مقابل، چند مورد از عبارت‌های زیر درست‌اند؟**



الف: سنگ‌های اصلی پهنهٔ B از نوع آذرین است.
ب: نفت و گاز از ذخایر اقتصادی پهنهٔ D می‌باشد.
ج: پهنهٔ E دارای تاقدیس‌ها و ناودیس‌های متوالی است.
د: پهنهٔ A دارای سنگ‌های پرکامبرین تا سنوزوئیک است.
هـ: در پهنهٔ C همانند پهنهٔ D، میدان‌های گازی وجود دارد.

۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۴

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۴ **در کدام گزینه پاسخ صحیح پرسش‌های زیر مطرح شده است؟**

الف: کدام پهنه زمین ساختی حاصل فرورانش تتیس نوین به زیر ایران مرکزی است؟

ب: سنگ‌های اصلی کدام پهنه زمین ساختی، صرفاً از نوع دگرگونی است؟

ج: معادن سرب و روی ایرانکوه در کدام پهنهٔ زمین ساختی قرار دارد؟

د: کدام پهنه زمین ساختی دارای توالی رسوبی منظم است؟

۱) (ارومیه ـ دختر) - (سنندج ـ سیرجان) - (ایران مرکزی) - (البرز)

۲) (سنندج ـ سیرجان) - (ارومیه ـ دختر) - (سنندج ـ سیرجان) - (البرز)

۳) (ارومیه ـ دختر) - (سنندج ـ سیرجان) - (سنندج ـ سیرجان) - (کپه داغ)

۴) (سنندج ـ سیرجان) - (ارومیه ـ دختر) - (ایران مرکزی) - (کپه داغ)

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۵ **سنگ‌های پهنهٔ مکران بیشتر مربوط به کدام زمان زمین‌شناسی می‌باشند؟**

۱) مزوزوئیک ۲) سنوزوئیک ۳) کواترنری ۴) پالئوزوئیک

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۶ **کدام‌یک از خطوط زیر، جهت تقریبی «گسل میامی» را به‌درستی نشان می‌دهد؟**

۱) 

۲) 

۳) 

۴) 

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۱۷ **کدام گزینه عبارت زیر را به‌طور مناسب تکمیل می‌کند؟**

«ایران از نظر منابع نفتی و ذخایر گازی به‌ترتیب در رتبه‌های ..... و ..... قرار دارد و میدان اهواز در رتبه ..... میدان‌های نفتی عظیم جهان قرار می‌گیرد.»

۱) سوم ـ سوم ـ دوم ۲) سوم ـ دوم ـ سوم ۳) چهارم ـ دوم ـ سوم ۴) چهارم ـ سوم ـ دوم

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۸ کدام موارد عبارت زیر را در ارتباط با پهنه‌های زمین ساختی ایران، به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«پهنهٔ ..... با پهنهٔ ..... از نظر..... شباهت دارد.»

الف: (کپه داغ) ـ (زاگرس) ـ (وجود منابع گازی)

ب: (البرز) ـ (ایران مرکزی) ـ (وجود ذخایر زغال سنگی)

ج: (کوه‌های شرق ایران و مکران) ـ (سنندج - سیرجان) ـ (نوع سنگ‌های اصلی)

د: (ارومیه - دختر) ـ (کوه‌های شرق ایران و مکران) ـ (وقوع فرآیند فرورانش)

۱) «الف» و «د» ۲) «ب» و «د» ۳) «ب» و «ج» ۴) «ج» و «د»

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱	۱	۲	۳	۴
۲	۱	۲	۳	۴
۳	۱	۲	۳	۴
۴	۱	۲	۳	۴
۵	۱	۲	۳	۴
۶	۱	۲	۳	۴
۷	۱	۲	۳	۴
۸	۱	۲	۳	۴
۹	۱	۲	۳	۴
۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۵	۱	۲	۳	۴
۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۸	۱	۲	۳	۴

www.MrKonkor.com

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱ **گزینهٔ «۱»**

در پرکامبرین بیشتر قسمت ایران زمین به جز شمال شرق آن در حاشیهٔ شمالی ابر قـاره گندوانا قرار داشته و بهوسیلهٔ اقیانوس تتیس کهن از کپه داغ و قاره لوراسیا جدا بودهاند.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲ **گزینهٔ «۲»**

بررسی گزینههای نادرست:

گزینهٔ «۱»: ابرقارهٔ پانگهآ به دو قاره لوراسیا و گنداونا شکسته شد.

گزینهٔ «۳»: تعیین سن سنگهای مناطق مختلف ایران نشان میدهد که در مقایسـه با سنگهای قدیمی یافتشده در آمریکای شمالی، آفریقا، هنـد، سـیبری، اسـترالیا و عربستان بسیار جوانتر هستند.

گزینهٔ «۴»: قدیمیترین سنگهای کشف شده در ایـران بـین ۶۰۰ میلیـون تـا یـکمیلیارد سال سن دارند.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳ **گزینهٔ «۱»**

مطابق جدول صفحهٔ ۱۱۴ کتاب درسی، سنگهای اصلی پهنهٔ زاگرس، از نوع رسوبی هستند.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۴ **گزینهٔ «۱»**

در دوران پالئوزوئیک، حرکت دو قاره لوراسـیا و گنـدوانا همگـرا بـوده و در نتیجـه از پهنای تتیس کهن کاسته و سرآغاز بسته شدن آن رقم خورد. در این بازه زمانی ایران در محل خط استوا واقع بوده است.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۵ **گزینهٔ «۴»**

در میان گزینههای مطرح شده، تنها، پهنههای زمینشناسی ایران مرکزی و البـرز در مجاورت بلافصل یکدیگر واقع شدهاند.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۶ **گزینهٔ «۳»**

فقط مورد «پ» نادرست است.

پهنهٔ سنندج – سیرجان از نظر وجود ذخایر متعدد سـرب (نـه مـس) و روی و آهـن نسبت به سایر ذخایر فلزی از اهمیت بالاتری برخوردار است.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۷ **گزینهٔ «۴»**

با توجه به متن و نقشهٔ صفحهٔ ۱۲۱ کتاب درسی، گسـل درونـه دارای امتـداد شـمال شرق – جنوب غرب است.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۸ **گزینهٔ «۴»**

بیشتر فعالیتهای آتشفشانی جوان ایران متعلق به دورهٔ کواترنری است که در امتـدادنوار ارومیه – دختر واقع شده اند.

آتشفشان سبلان چندین قله دارد که در دهانهٔ بلندترین آنها یکی از مرتفعترین دریاچههای آب شیرین جهان قرار دارد که به احتمال زیاد باقیمانده دهانهٔ آتشفشان است.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

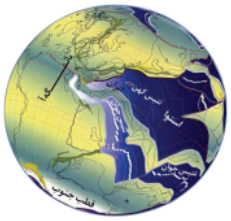
۹ **گزینهٔ «۱»**

هدف اصلی در زمین گردشگری، تماشا و شناخت پدیدههای زمینشناختی است.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۰ در دوران پالئوزوئیک تا اوایل پرمین، حرکت دو قاره لوراسیا و گندوانا همگرا بود و در نتیجه از پهنای تتیس کهن کاسته شد و سرآغاز بسته شدن آن رقم خورد. در این بازه زمانی، ایران در محل خط استوا واقع بوده است.
از اوایل پرمین تا میانه تریاس با کاهش وسعت تتیس کهن، در محل زاگرس فعلی، اقیانوس تتیس جوان شکل گرفت و صفحه ایران را از صفحه زاگرس ـ عربستان جدا کرد. در اواخر تریاس دو صفحه ایران و توران به هم پیوسته و تتیس کهن به‌طور کامل بسته شد.



تغییرات پانگه‌آ در طول زمان:	
زمان	وقایع و پدیده‌ها
پرکامبرین	بیشتر قسمت‌های ایران به‌جز شمال شرق آن در حاشیهٔ شمالی ابرقارهٔ گندوانا بود و به وسیلهٔ اقیانوس تتیس کهن از کپه‌داغ و لوراسیا جدا شده بود.
دوران پالئوزوئیک	بر اثر حرکت همگرای لوراسیا و گندوانا، تتیس کهن از پهنا شروع به بسته شدن کرد. در این زمان ایران در محل خط استوا قرار داشت.
اوایل دورهٔ پرمین تا اواسط تریاس	بر اثر کاهش وسعت تتیس کهن، در محل زاگرس فعلی، اقیانوس تتیس جوان تشکیل شد. تتیس نوین صفحهٔ ایران را از صفحهٔ زاگرس - عربستان جدا کرد.
اواخر دورهٔ تریاس	صفحات ایران و توران به هم پیوستند و تتیس کهن به‌طور کامل بسته شد. صفحهٔ ایران که در حاشیهٔ شمالی گندوانا بود، با اتصال به حاشیهٔ جنوبی لوراسیا بخشی از لوراسیا شد.
اوایل دورهٔ ژوراسیک	تتیس جوان شروع به بسته شدن کرد.
اواخر دورهٔ کرتاسه تا پالئوسن	بخش‌هایی از پوستهٔ اقیانوس تتیس جوان بر روی صفحهٔ عربستان رانده شد.
دورهٔ ترشیاری	با گسترش دریای سرخ (حدود ۵ میلیون سال قبل) اقیانوس تتیس جوان به‌طور کامل بسته شد.

نکته

با توجه به تصویر که در آن اقیانوس تتیس کهن مشاهده می‌شود و ایران در محل خط استوا واقع شده است، پس زمان مورد نظر در سؤال، شامل دوران پالئوزوئیک تا اوایل پرمین است و همچنین از آنجایی که در تصویر سؤال، اقیانوس تتیس جوان نیز مشاهده می‌شود، پس زمان مورد نظر در سؤال می‌تواند شامل اوایل پرمین تا میانه تریاس هم باشد. در نتیجه به‌صورت کلی، زمان مورد اشاره در سؤال، باید مجموع هر دو زمان باشد؛ بنابراین گزینه شماره ۳ یعنی پالئوزوئیک تا میانه تریاس، گزینه صحیح است.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۱ زمین‌شناسان، در مطالعات مکان‌یابی سازه‌ها با استفاده از عکس‌های هوایی و ماهواره‌ای و بازدیدهای صحرایی، گسل‌ها را شناسایی می‌کنند و با استفاده از داده‌های ثبت شده توسط دستگاه‌های لرزه‌نگاری و اطلاعات تاریخی زمین‌لرزه‌ها، احتمال فعالیت مجدد گسل‌ها و وقوع زمین‌لرزه و تأثیر آن بر سازه‌ها را مشخص می‌کنند.

عوامل تهدیدکنندهٔ پایداری سازه‌ها		
زمین‌لرزه	دلیل وقوع زمین‌لرزه	واقع شدن در یکی از کمربندهای لرزه‌خیز جهان و وجود گسل‌های فعال در بیشتر مناطق کشور
	راه‌های شناسایی گسل‌ها	استفاده از عکس‌های هوایی و ماهواره‌ای و بازدیدهای صحرایی
	چگونگی تعیین احتمال فعالیت مجدد گسل‌ها و وقوع زمین‌لرزه	استفاده از داده‌های ثبت شده توسط دستگاه‌های لرزه‌نگاری و بررسی اطلاعات تاریخی زمین‌لرزه‌ها
حرکات دامنه‌ای	محل وقوع	در مناطق شیب‌دار و کوهستانی و دامنه‌های پرشیب
	اثرات	مسدود شدن جاده‌ها و خطوط ریلی
	انواع حرکات دامنه‌ای	ریزش، لغزش، خَزش، جریان گِلی
	روش‌های پایدارسازی	ایجاد انواع دیوار حائل (مانند دیوار حائل گابیونی یا تورسنگی)، زهکشی برای تخلیهٔ آب اضافی، ایجاد پوشش گیاهی و میخ‌کوبی
	اثرات لغزش و سقوط توده‌های سنگ و خاک در مخزن سدها	خرابی‌های عمده در سدهای بزرگ جهان، ایجاد امواج خطرناک در مخزن، کاهش ظرفیت و عمر مفید مخزن
	راهکار جلوگیری از خرابی سدها ناشی از لغزش و سقوط توده‌های سنگ و خاک	انتخاب محل مناسب برای ایجاد سد و پایدارسازی دیواره‌های مخزن سد

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۲ در نقشه‌های زمین‌شناسی، ۱) جنس و پراکندگی سطحی سنگ‌ها، ۲) روابط سنی آن‌ها، ۳) وضعیت شکستگی‌ها و چین‌خوردگی‌ها و ۴) موقعیت کانسارها و ... نمایش داده می‌شوند. این نقشه‌ها با توجه به نیاز، با دقت و مقیاس‌های مختلف تهیه می‌گردند.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

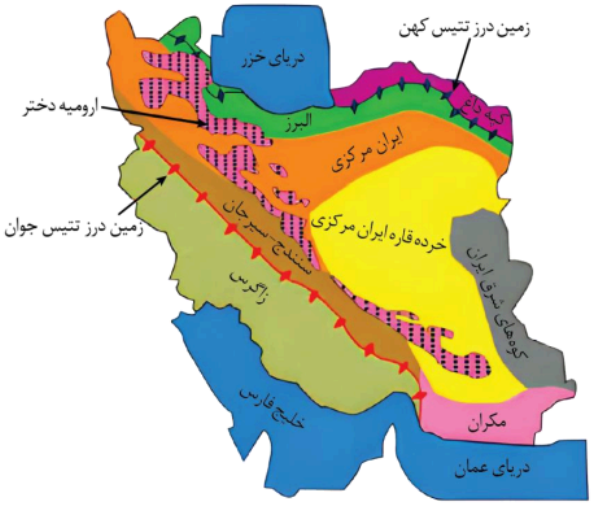
۱۳ عبارت‌های (الف) و (د) درست‌اند.

بررسی موارد نادرست:

«ب»: نفت و گاز از ذخایر اقتصادی پهنهٔ زاگرس است نه پهنهٔ سنندج ـ سیرجان!

«ج»: پهنهٔ زاگرس دارای تاقدیس‌ها و ناودیس‌های متوالی است نه پهنهٔ کوه‌های شرق ایران!

«هـ»: در پهنهٔ کپه داغ **برخلاف** سنندج- سیرجان، میدان‌های گازی وجود دارد.



نقشه پهنه‌بندی زمین‌شناسی ایران

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۱۴ **بررسی موارد:**

«الف»: کدام پهنه زمین ساختی حاصل فرورانش تتیس نوین به زیر ایران مرکزی است؟ ← ارومیه ـ دختر

«ب»: سنگ‌های اصلی کدام پهنه زمین ساختی، صرفاً از نوع دگرگونی است؟ ← سنندج ـ سیرجان

«ج»: معادن سرب و روی ایرانکوه در کدام پهنهٔ زمین ساختی قرار دارد؟ ← سنندج ـ سیرجان

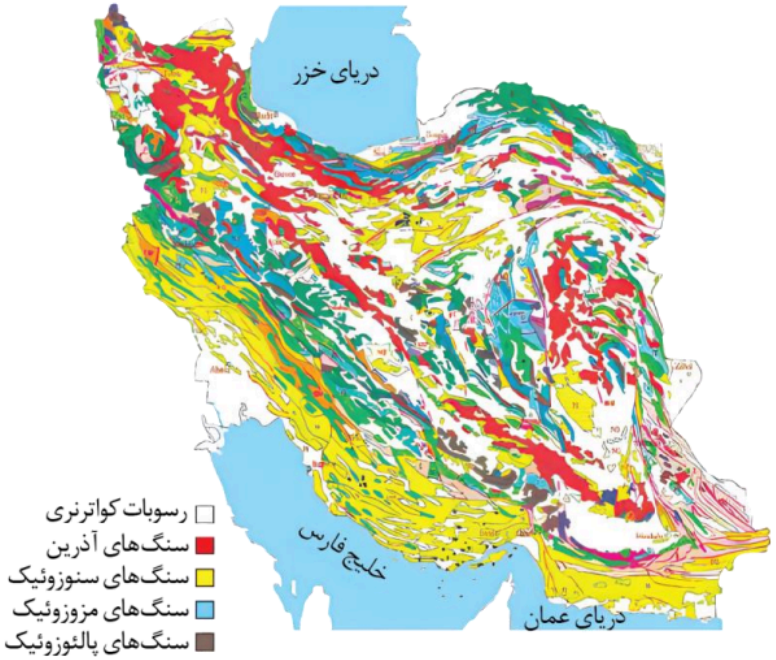
«د»: کدام پهنه زمین ساختی دارای توالی رسوبی منظم است؟ ← کپه داغ

مشخصات پهنه‌های زمین‌ساختی در ایران			
نام پهنه	سنگ‌های اصلی	برخی از منابع اقتصادی	ویژگی‌ها
زاگرس	رسوبی	نفت و گاز	تاقدیس‌ها و ناودیس‌های متوالی
سنندج - سیرجان	دگرگونی	سرب و روی ایرانکوه اصفهان	انواع سنگ‌های دگرگونی
ایران مرکزی	رسوبی، آذرین و دگرگونی	ذخایر متعدد فلزی	دارای سنگ‌های پرکامبرین تا سنوزوییک
البرز	رسوبی و آذرین	معادن زغال‌سنگ مانند زغال‌سنگ طزرهٔ دامغان	به شکل بزرگ تاقدیس با راستای شرقی - غربی از آذربایجان تا خراسان امتداد دارد.
کوه‌های شرق ایران و مکران	آذرین و رسوبی	معادن کرومیت، منیزیت، مس و طلا	• فرورانش ورقهٔ اقیانوسی عمان به زیر مکران و تشکیل آتشفشان‌های تفتان و بزمان • سنگ‌های قدیمی‌تر از کرتاسه ندارد.
کپه‌داغ	رسوبی	میدان‌های گازی خانگیران و گنبدلی سرخس	دارای توالی رسوبی منظم
ارومیه - دختر	آذرین	ذخایر فلزی به ویژه مس، مانند مس سرچشمهٔ کرمان	حاصل فرورانش تتیس نوین به زیر ایران مرکزی
خردقارهٔ ایران مرکزی	• در گذشته خردقاره را بخشی از ایران مرکزی می‌دانستند. • مطالعات بعدی نشان داد که تفاوت‌های ساختاری و رسوبی متعددی بین آن‌ها وجود دارد. • بخش‌های مختلف خردقارهٔ ایران مرکزی نیز هر کدام، ویژگی‌های منحصر به فرد خود را دارند و ذکر مشخصات زمین‌شناسی یکسان برای آن‌ها تا حدی دشوار است.		

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۵ با توجه به نقشهٔ زیر، بیشتر سنگ‌های پهنهٔ مکران، مربوط دوران سنوزوئیک است.



(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۶ با توجه به نقشهٔ گسل‌های ایران، گسل میامی از نوع راستالغز اصلی بوده و دارای جهت شرقی-غربی است.



(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۱۷ **جایگاه ایران در جهان**

از نظر ذخایر نفت: ۱) حاوی ۱۰ درصد نفت جهان ۲) قرارگیری در ردهٔ چهارم

از نظر ذخایر گاز: در ردهٔ دوم

ذخایر نفت و گاز ایران به طور عمده در ۲ منطقه قرار دارند: ۱) منطقهٔ زاگرس و خلیج فارس (جنوب و غرب) ۲) دریای خزر (شمال)

میدان اهواز: ۱) بزرگ‌ترین میدان نفتی ایران ۲) سومین میدان نفتی عظیم جهان

مهم‌ترین میدان‌های گا ایران: ۱) پارس جنوبی در خلیج فارس (بزرگ‌ترین میدان گازی ایران و جهان) ۲) خانگیران سرخس در شمال شرق ایران

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۸ بررسی موارد نادرست:

«ب»: در پهنهٔ ایران مرکزی ذخایر زغال سنگی وجود ندارد.

«ج»: سنگ‌های اصلی پهنهٔ سنندج- سیرجان از نوع دگرگونی و سنگ‌های اصلی پهنهٔ کوه‌های شرق ایران و مکران از نوع آذرین و رسوبی است.

مشخصات پهنه‌های زمین‌ساختی در ایران			
نام پهنه	سنگ‌های اصلی	برخی از منابع اقتصادی	ویژگی‌ها
زاگرس	رسوبی	نفت و گاز	تاقدیس‌ها و ناودیس‌های متوالی
سنندج - سیرجان	دگرگونی	سرب و روی ایرانکوه اصفهان	انواع سنگ‌های دگرگونی
ایران مرکزی	رسوبی، آذرین و دگرگونی	ذخایر متعدد فلزی	دارای سنگ‌های پرکامبرین تا سنوزوییک
البرز	رسوبی و آذرین	معادن زغال‌سنگ مانند زغال‌سنگ طزرهٔ دامغان	به شکل بزرگ تاقدیس با راستای شرقی - غربی از آذربایجان تا خراسان امتداد دارد.
کوه‌های شرق ایران و مکران	آذرین و رسوبی	معادن کرومیت، منیزیت، مس و طلا	• فرورانش ورقهٔ اقیانوسی عمان به زیر مکران و تشکیل آتشفشان‌های تفتان و بزمان • سنگ‌های قدیمی‌تر از کرتاسه ندارد.
کپه‌داغ	رسوبی	میدان‌های گازی خانگیران و گنبدلی سرخس	دارای توالی رسوبی منظم
ارومیه - دختر	آذرین	ذخایر فلزی به ویژه مس، مانند مس سرچشمهٔ کرمان	حاصل فرورانش تتیس نوین به زیر ایران مرکزی
خردقارهٔ ایران مرکزی	• در گذشته خردقاره را بخشی از ایران مرکزی می‌دانستند. • مطالعات بعدی نشان داد که تفاوت‌های ساختاری و رسوبی متعددی بین آن‌ها وجود دارد. • بخش‌های مختلف خردقارهٔ ایران مرکزی نیز هر کدام، ویژگی‌های منحصر به فرد خود را دارند و ذکر مشخصات زمین‌شناسی یکسان برای آن‌ها تا حدی دشوار است.		

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir