



«پاسخ تحلیلی زمین‌شناسی»

«دکتر محمد چلاجور»

۱۰۱- پاسخ: گزینه‌ی ۱ در شب، امواج رادیویی مسافت بیش‌تری طی می‌کنند. دلیل این مسئله ناپدیدشدن لایه‌های زیرین یونسفر در شب است. بچه‌ها، امسال نوبت لایه‌های اتمسفر است؛ نکات زیر را به‌دقت بخوانید:



۱: در ترموسفر با افزایش ارتفاع، دما زیاد می‌شود؛ دلیل آن جذب پرتوهای فرابنفش با طول موج کوتاه است.

۲: بیش‌ترین دمایی که دماسنج ثبت می‌کند در ابتدای ترموسفر است.

۳: فراوان‌ترین گاز در استراتوسفر نیتروژن است.

۴: در تروپوسفر و استراتوسفر امواج رادیویی یونیزه نمی‌شوند.

۱۰۲- پاسخ: گزینه‌ی ۲ وقتی آب در مسیر خود از کنار سنگ‌ها عبور می‌کند مقادیری از مواد معدنی موجود در سنگ وارد آب می‌شود و در نتیجه میزان املاح درون آب زیاد می‌شود. سختی آب یعنی همان میزان املاحی که در آب وجود دارد. اما چرا حجم و سرعت (یعنی گزینه‌ی ۳ و ۴) را انتخاب نمی‌کنید؟

در یک رودخانه ممکن است در جایی شیب رود زیاد شود و در جایی دیگر شیب کم‌تر شود؛ بنابراین نمی‌توان گفت با افزایش طول مسیر سرعت و حجم آب قطعاً افزایش می‌یابد زیرا ممکن است با افزایش طول مسیر شیب کم‌تر هم شود و یا سطح مقطع رود نیز کم شود.

۱۰۳- پاسخ: گزینه‌ی ۲ قلمرو دگرگونی یعنی سنگ، حفظ حالت جامد از شکلی به شکل دیگر مبدل می‌شود، یعنی کانی‌های سنگ ذوب نمی‌شوند. بنابراین گزینه‌ی ۱ رد می‌شود. فرسایش و دیاژنز تدریجی موجب تشکیل سنگ رسوبی می‌شود. توجه کنید فشار مانع ذوب سنگ است و اگر فشار کم باشد در دمای کم‌تری هم سنگ ذوب می‌شود. بنابراین گزینه‌ی ۴ را هم می‌توان رد کرد.

۱۰۴- پاسخ: گزینه‌ی ۴ توجه کنید که کانی فاقد بار می‌شود. بنابراین بارها باید همدیگر را خنثی کنند. در گزینه‌ی ۳، اگر $KAl_3Si_3O_{10}(OH)_p$ بود می‌توانست کانی مسکوویت باشد. در گزینه‌ی ۱، $Al_pSiO_4(Fe, OH)_p$ می‌توانست توپاز باشد و بارها هم خنثی می‌شد. فقط گزینه‌ی ۴ است که تعداد بارهای Al^{3+} و K^+ با SiO_4^{4-} خنثی می‌شود.

۱۰۵- پاسخ: گزینه‌ی ۳ این سؤال جای بحث دارد. در شکلی که طراح محترم برای شما رسم کرده‌است بلورهای مکعبی را که از سه جهت پیوند سست دارند، نشان می‌دهد اما به‌طور کامل رسم نشده‌است؛ یعنی در واقع مشخص نشده که در سه جهت پیوندها سست شده‌است. اما می‌توان تعبیر کرد که دو قطعه مکعبی شکل در سه امتداد سست هستند و از کانی جدا می‌شوند اما در شکل اشاره‌ای به سست بودن نکرده‌است. بنابراین ممکن است این مکعب‌ها از کانی جدا نشوند که در این صورت کانی فاقد رخ می‌شد. بهتر بود مثل شکل کتاب ورقه‌های جدا شده از سه سطح را رسم می‌کرد!

۱۰۶- پاسخ: گزینه‌ی ۱ وقتی ماگمای داغ شروع به سرد شدن کرد در دماهای مختلف، کانی‌هایی با ترکیب‌های متفاوت می‌توانند از مایع جدا شوند. با ادامه‌ی این عمل ترکیب مایع مذاب باقی‌مانده تغییر می‌کند.

۱۰۷- پاسخ: گزینه‌ی ۳ باز هم متأسفانه! بچه‌ها همان‌طور که دقت کردید جدول صفحه‌ی ۹۳ کتاب با جدول صفحه‌ی ۹۴ مطابقت ندارد. در جدول صفحه‌ی ۹۳ سنگ خنثی دارای کانی بیوتیت است اما در جدول صفحه‌ی ۹۴ بیوتیتی در سنگ خنثی دیده نمی‌شود! ولی باید از طراح تشکر کرد که از این تناقض سؤال نداده! اما بیوتیت در سنگ‌های بازی دیده نمی‌شود و پیروکسن هم در سنگ‌های اسیدی دیده نمی‌شود. پلاژیوکلاز سدیم‌دار هم در سنگ‌های اسیدی و پلاژیوکلاز کلسیم‌دار در سنگ‌های بازی دیده می‌شود. با توجه به صفحه‌ی ۹۴ کانی آمفیبول هم در سنگ‌های بازی و هم در سنگ‌های خنثی و هم در سنگ‌های اسیدی دیده می‌شود.



۱۰۸- پاسخ: گزینه ۴ تراورتن یک سنگ رسوبی شیمیایی غیرآلی است. مرمر یک سنگ رسوبی دگرگونی حاصل کلسیت است. فیلیت یک سنگ دگرگونی حاصل از شیل‌ها است.



اگر در گزینه‌ها به جای فیلیت، فیلیت بود جواب درست می‌شد. دولومیت هم یک سنگ رسوبی است که به‌خاطر واکنش شیمیایی به‌وجود می‌آید اما گل سفید از تجمع پوسته‌ی روزن‌داران و زغال‌سنگ از بقایای گیاهی درست شده‌است.

۱۰۹- پاسخ: گزینه ۳ کوکینا یک سنگ رسوبی آواری دانه‌درشت است که از بقایای آلی در دریا درست شده‌است.



بچه‌ها طبقه‌بندی سنگ‌های رسوبی خیلی مهمه!



۱۱۰- پاسخ: گزینه ۱ فشار جهت‌دار اگر تدریجی باشد و دما و عمق زیاد باشد سنگ‌ها چین می‌خورند.

۱۱۱- پاسخ: گزینه ۴ خاک‌های نواحی بیابانی (گرم و خشک) کانی‌های محلول فراوانی دارد زیرا بارندگی کم باعث می‌شود این مواد در خاک وجود داشته‌باشد. اما افق‌های خاک در این مناطق یا تشکیل نمی‌شوند و یا توسعه نمی‌یابند.

۱۱۲- پاسخ: گزینه ۱



اکسید آهن در شرایط مختلف به رنگ‌های مختلفی دیده می‌شود. اکسید آهن آب‌دار لیمونیت است که زرد رنگ است؛ از آنجایی که جزایر قوسی آتش‌فشان‌هایی بازی هستند و در سنگ‌های بازی آهن فراوان است احتمال تشکیل لیمونیت و زرد شدن خاک بیش‌تر است.

۱۱۳- پاسخ: گزینه ۳ شهاب‌سنگ حاوی آهن و نیکل فراوانند. بنابراین انتظار می‌رود هسته‌ی زیرین از آهن و نیکل باشد.

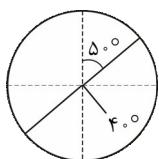
۱۱۴- پاسخ: گزینه ۴ با جداسدن عربستان از آفریقا دریای جوانی به نام سرخ به‌وجود آمده‌است. با گذشت میلیون‌ها سال و افزایش فاصله‌ی بین این دو سرزمین، اقیانوسی تشکیل خواهدشد یعنی وسعت دریای سرخ بیش‌تر هم خواهدشد.

۱۱۵- پاسخ: گزینه ۳ با افزایش اختلاف زمان رسیدن موج S به P فاصله‌ی ایستگاه تا مرکز زلزله افزایش می‌یابد.

۱۱۶- پاسخ: گزینه ۲ به کلمه‌ی سخت‌نشده توجه کنید! توف‌ها (آذرآواری) سنگ‌های لایه‌لایه‌ی سخت‌شده‌اند. بنابراین این مواد همان تفرها هستند.



۱۱۷- پاسخ: گزینه‌ی ۴ سلام آقای طراح! آقا شما بخواید اسم و فامیل خود را معرفی کنید اول اسم تون رو می‌گید یا فامیل؟ مثلاً اگر من بگم جلاجور محمد هستم به خورده واستون خنده‌دار نیست!



معمولاً طبق قانون اختصارنویسی اول S، بعد E می‌آید و SE درست است، چون همیشه ما می‌گیم جنوب شرقی نه شرقی جنوبی! یعنی در واقع اول S و N می‌آید بعد E و W. خوب بگذریم منظور ایشان 40°SE و 50°E بوده‌است. 40°SE معرف شیب لایه است. حرف S زاویه‌ی پایینی در و پهلو شرقی را نشان می‌دهد و زاویه‌ای که محور Y با چین می‌سازد امتداد است. یعنی $50^\circ = 90^\circ - 40^\circ$ بنابراین گزینه‌ی ۴ درست است. 40°SE و 50°E

۱۱۸- پاسخ: گزینه‌ی ۱ مهندس ویلیام اسمیت در طی عملیات سدسازی متوجه شد هرچه لایه‌های رسوبی به اعماق برود دارای فسیل‌های مربوط به جاندار ساده‌تر است، چون لایه قدیمی است و سیر تکامل از موجود ساده به پیچیده است، خوب این موضوع طبیعی است. نتیجه این که! متوجه شدند که لایه‌های رسوبی مناطق کاملاً دور از هم را می‌توان از فسیل‌های موجود در آن‌ها باهم مقایسه کرد.

۱۱۹- پاسخ: گزینه‌ی ۳ این تست را با حذف گزینه‌ها هم می‌توانید جواب دهید باشرطی که ترتیب سن این «جک و جون‌ورا» رو خوب بدویند. ترتیب فسیل‌ها از قدیم به جدید را در ذهن بسپارید: استروماتولیت، تریلوبیت، ماهی زره‌دار، اسپیری‌ریفر، (آمونیت و بلمنیت)، نومولیت. خُب، شیب سطح شکستگی فرودیواره و سطح بالای آن را فرادیواره گویند اگر فرادیواره بالاتر از فرودیواره باشد گل رانده یا رورانده است و برعکس آن گسل عادی است. آهک یک فرودیواره و شیل فرادیواره است برای آن که روراندگی داشته‌باشیم باید شیل از آهک قدیمی‌تر باشد، یعنی از لایه‌های پایین به بالا آمده باشد؛ بنابراین سنگواره‌ی موجود در آهک باید جوان‌تر و جدیدتر از سنگواره‌ی موجود در نومولیت باشد، و این فقط در گزینه‌ی ۳ دیده‌می‌شود.

۱۲۰- پاسخ: گزینه‌ی ۱ بچه‌ها چندبار گفتم ترتیب دوره‌های دوران پالئوزویک را حفظ کنید، این جمله تو ذهن مبارکتون بمونه (تقدیمی نشر دریافت!) حتماً امسال ازش سؤال می‌یاد واستون!! کامبرین، اردوولیسین، سیلورین، دونین، کربونیسفر، پرمین: کامپیز رفت اردو، با سیلو (نوعی فوررو دوو) تهارف کرد کربن آقا فخر فوررد پر زر مرد.
۱۲۱- پاسخ: گزینه‌ی ۲ خزندگان اولیه در زمان کربونیسفر به دنیا آمدند.

تست احتمالی

۱- احتمال یافتن کدام سنگواره در سازند شمشک بیش‌تر است؟

(۱) تریلوبیت (۱۲) اسپیری‌ریفر (۳) بلمنیت (۴) نومولیت

پاسخ: سازند شمشک در دوران مزوزویک و دوره‌ی ژوراسیک بوجود آمده‌است. در آن زمان جانورانی به‌نام آمونیت و بلمنیت در دریا زیاد و فراوان بودند!

۱۲۲- پاسخ: گزینه‌ی ۳ کوپرنیک علت جابه‌جایی محل ستاره‌ها در آسمان را چرخش زمین حول محور شمالی- جنوبی می‌دانست.

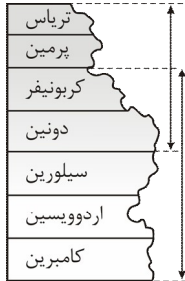
۱۲۳- پاسخ: گزینه‌ی ۱ هروقت جنس ذرات بین منحنی‌های توپوگرافی بود سریعاً بروید سراغ لایه‌های افقی حالا چون اعداد مرکز کم شده‌است این لایه‌ها مربوط به دره است!

خوب بعد از کامبرین، اردوولیسین بر اثر یک پسروری آب دریا حذف شده‌است. کربونیسفر بین دونین و پرمین بر اثر یک ناپیوستگی دگر شیب حذف شده‌است و بعد از تریاس باز یک ناپیوستگی هم شیب دیده‌می‌شود، یعنی تریاس و کرتاسه ژوراسیک حذف شده‌است، اما طراح عزیز فقط دوران مزوزویک را پرسیده‌است و کاری به دوران هالئوزویک که تا آخر پرمین است ندارد، بنابراین فقط گزینه‌ی ۱ را انتخاب می‌کنید.



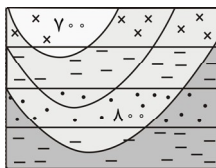
تست احتمالی

سنگواره‌ی A از ابتدای کامبرین تا انتهای کربونیفر و سنگواره‌ی B از ابتدای دونین تا انتهای تریاس دیده می‌شود شناسایی سن کدام دو لایه راحت‌تر است؟

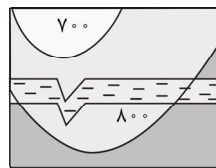


پاسخ: در دونین و کربونیفر هر دو فسیل A و B دیده می‌شود و اگر تعداد فسیل‌ها در لایه‌ها بیشتر باشد شناسایی آن لایه‌ها و تعیین سن نسبی آن راحت‌تر است.

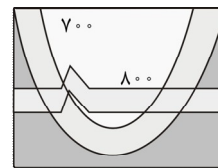
حتماً این قسمت را بخوانید!



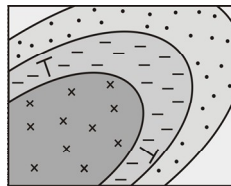
نقشه‌ی زمین‌شناسی لایه‌ی قائم در دره



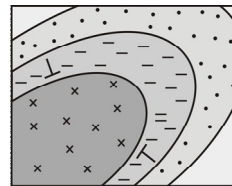
نقشه‌ی زمین‌شناسی لایه‌ی مایل شیب لایه با شیب دره بر خلاف هم است



نقشه‌ی زمین‌شناسی لایه‌ی مایل شیب لایه با شیب دره بر خلاف هم است



نقشه‌ی زمین‌شناسی ناودیس مایل با جهت میل جنوب‌غربی



نقشه‌ی زمین‌شناسی ناقدیس مایل با جهت میل شمال شرقی

$$\text{شیب متوسط} = \frac{\text{اختلاف ارتفاع (متر)}}{\text{فاصله‌ی افقی دو نقطه (متر)}} \times 100$$

۱۲۴- پاسخ: گزینه‌ی ۳

$$\frac{2}{100} = \frac{\Delta H}{4 \text{ cm}} \Rightarrow \Delta H = 8 \text{ cm}$$

$$\text{مقیاس} = \frac{1}{50000} = \frac{4 \text{ cm}}{200000 \text{ cm}} \Rightarrow AB = 2000 \text{ m}$$

$$\Rightarrow \frac{2}{100} = \frac{\Delta H}{2000 \text{ m}} \Rightarrow 4000 \text{ m} = 100 \Delta H \Rightarrow \Delta H = 40 \text{ m}$$

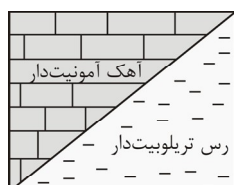
۱۲۵- پاسخ: گزینه‌ی ۱. طلق‌نسوز همان مسکوویت است که از تفریق ماگمایی اسیدی و آب‌دار حاصل می‌شود.

بچه‌ها طراح چند سالی است که از فصل ۱۲ از صفحه‌ی آخر کتاب سؤال طرح می‌کنه! البته انرژی هسته‌ای هم امسال اهمیت پیدا کرده‌ها!



تست‌های احتمالی

۱- نوع گسل در شکل مقابل کدام است؟



- (۲) رانده
- (۴) امتداد لغز

- (۱) عادی
- (۳) رورانده

$$\alpha < 10^\circ$$



پاسخ: گزینه‌ی ۱؛ فرادیواره (آهک آمونیت‌دار) از بالا به پایین آمده‌است، یعنی فرادیواره پایین آمده پس گسل عادی است.

۲- کدام دو واقعه هم‌زمان با هم رخ داده‌است؟

- (۱) انقراض دایناسورها و جدایی استرالیا از قطب جنوب
 (۲) پیدایش گیاهان گل‌دار و فراوانی پستانداران
 (۳) پیدایش چین‌خوردگی‌ها و مرداب‌ها و فراوانی روزن‌داران
 (۴) پیدایش بندپایان و گرم‌شدن هوای کره‌ی زمین

پاسخ: گزینه‌ی ۱؛ توجه کنید در فصل ۳ اشاره کرده جدایی استرالیا از قطب جنوب ۶۵ میلیون سال قبل یعنی آخر کرتاسه رخ داده‌است. این واقعه هم‌زمان با انقراض دایناسورها و پیدایش گیاهان گل‌دار و پیدایش نخستین پستان‌دار است.

۳- از کدام کانی به‌عنوان کم‌کننده‌ی سرعت نوترون در راکتورهای اتمی استفاده می‌شود؟

- (۱) گرافیت (۲) گارنت (۳) آزبست (۴) کیانیت

پاسخ: گزینه‌ی ۱

۴- در کدام لایه اتمسفر دمای بیش‌تری ثبت می‌شود؟

- (۱) ابتدای تروپوسفر (۲) ابتدای مزوسفر (۳) ابتدای استراتوسفر (۴) ابتدای ترموسفر

پاسخ: گزینه‌ی ۱

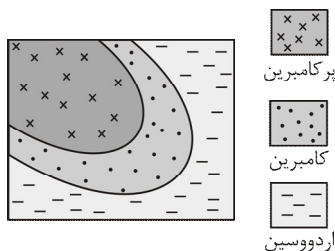
۵- ترکیب ابر متشکل از گاز و غباری که همه‌ی سیارات از آن منشأ گرفته‌اند ترکیبی شبیه داشته‌است.

- (۱) زمین (۲) مشتری (۳) خورشید (۴) ستاره‌ی قطبی

پاسخ: گزینه‌ی ۲

۶- جهت میل چین در شکل زیر کدام است؟

- (۱) شمال غربی
 (۳) شمال شرقی



- (۲) جنوب شرقی
 (۴) جنوب غربی

پاسخ: از آن‌جا که لایه‌های قدیم در مرکز چین است چین تاقدیس است. در تاقدیس قسمت نوک چین جهت میل را نشان می‌دهد. پس گزینه‌ی ۲ صحیح است.

توجه! ممکن است طراح محترم از نام سنگواره استفاده کند. باز هم می‌گم ترتیب عمر سنگواره‌ها را حفظ کنید! نگفتی!

تقدیم به همه‌ی شما عزیزانی که روشنگران راه فرادید!

«محمد چلاجور»