

بسمه تعالی

پاسخ تشریحی سوالات درس زمین شناسی در کنکور سراسری سال ۱۳۹۵

۱۰۱. معمولاً آزمون با یک سوال راحت و آسان شروع می شود. طراح سوال با توجه به متن کتاب درسی سال سوم و تقسیم بندی گرایشهای مختلف زمین شناسی، این سوال را طرح کرده است. چون در توصیف علم دیرینه شناسی به تعیین آب و هوای گذشته اشاره شده است (صفحه ۱۱ کتاب درسی سال سوم) و با توجه به اینکه توضیح کافی در مورد رشته رسوب شناسی در کتاب درسی دیرستان وجود ندارد جواب این سوال **گزینه ۳** یعنی دیرینه شناسی خواهد بود. (البته لازم میدونم که اشاره کنم اگر توضیحات کافی و دقیق از رسوب شناسی ارائه میشد گزینه رسوب شناسی جواب صحیح تری بود)

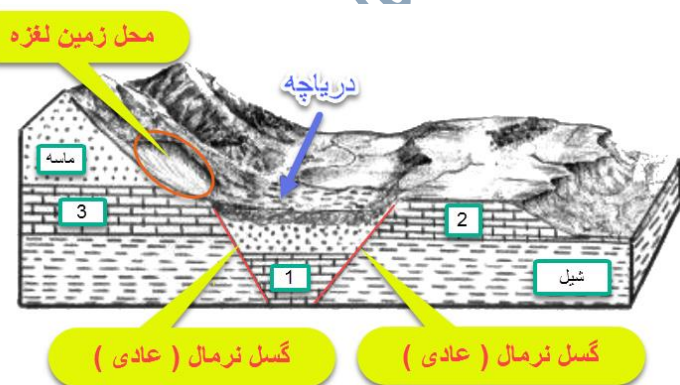
۱۰۲.
$$\text{رطوبت مطلق هوا} \times 100 = \frac{\text{رطوبت مطلق لازم برای اشباع هوا در آن دما}}{\text{رطوبت نسبی}}$$
 (صفحه ۱۵ کتاب درسی سال سوم). با توجه به رابطه فوق الذکر،

برای کاهش مقدار رطوبت نسبی یا باید مقدار رطوبت مطلق کم شود یا باید مقدار رطوبت مطلق لازم برای اشباع هوا افزایش یابد. **گزینه ۱** غلط است چون بارش باران نیاز به تشکیل ابر دارد و ابر زمانی تشکیل می شود که **هوای مرطوب، سرد شود و دمای آن به پایین تر از نقطه شبنم برسد** (صفحه ۱۸ کتاب درسی سال سوم) قبل از اینکه دما به زیر نقطه شبنم برسد هوا از نظر داشتن رطوبت به حالت اشباع می رسد. **گزینه ۲** صحیح است چون افزایش دما سبب افزایش مقدار رطوبت لازم برای اشباع هوا می گردد. **گزینه ۳** هم با توجه به توضیحات ارائه شده غلط است چون سبب افزایش رطوبت نسبی می گردد. **گزینه ۴** غلط است چون شبنم زمانی تشکیل می شود ابتدا هوا از نظر داشتن رطوبت به حالت اشباع برسد و در پی آن دما کمتر از نقطه شبنم باشد.

۱۰۳. طبق تعریف کتاب (صفحه ۳۰ کتاب درسی سال سوم)، به مجموع فلات قاره و شیب قاره، **حاشیه قاره** می گویند. به بخش کم شیب و کم عمق حاشیه قاره ها **فلات قاره** گفته می شود که از خط ساحلی تا شیب قاره ادامه دارد. **شیب قاره** به بخش نسبتاً پرشیب تر از بستر اقیانوس که از فلات قاره تا خیز قاره ادامه دارد، شیب قاره می گویند. (با توجه به این تعاریف **گزینه** صحیح برای این سوال ۳ خواهد بود).

۱۰۴. با توجه به شکل، لایه آهک که در شکل مشخص کرده ام در اثر گسلهای نرمال (عادی) به سمت پایین آمده و حاصل این حرکات، ایجاد گراین هست. گودی حاصله محل مناسبی برای تجمع آب رودیست که در شکل مشخص هست. برای تشکیل دریاچه باید سدی در مقابل حرکت و خارج شدن آب از محل مورد نظر ایجاد شود. لغزش

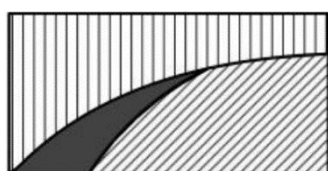
زمین در ناحیه ای که با رنگ نارنجی مشخص کرده ام چنین سدی را ایجاد کرده است. گسل هایی که گراین را ایجاد می کنند از نوع نرمال (عادی) هستند و برای تشکیل چنین گسل هایی به نیروی های کششی نیاز هست (صفحه ۷۸ کتاب درسی پیش دانشگاهی). لغزش زمین از نوع حرکات مواد در دامنه شیب دار هست که در اثر جاذبه یا گرانش زمین رخ می دهد. بنابراین گزینه صحیح برای این سوال **گزینه ۱** خواهد بود. **گزینه ۲** غلط است



چون تنش برشی سبب ایجاد گسل نرمال و گراین نمی شود. **گزینه ۳** غلط است چون رانش طبق مطالب کتاب درسی سبب ایجاد گسل معکوس (رانده) می شود. **گزینه ۴** غلط هست زیرا چسبندگی و رانش نمی توانند گسل نرمال (عادی) و زمین لغزه را ایجاد کنند. فقط ذکر این نکته را لازم میدونم که در شکل طراحی شده برای این سوال، لایه آهک ۱، با آهک های ۲ و ۳، همخوانی ندارد (ضخامت یکسانی ندارند)

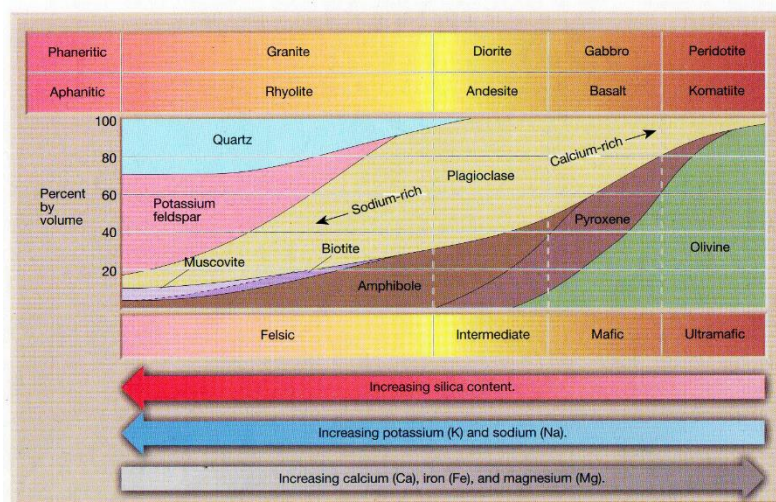
۱۰۵. آبی که در صنعت از آن استفاده می کنیم آب شیرین هست. بنابراین جواب این سوال گزینه ای هست که اولاً امکان تشکیل آبخوان در آن وجود داشته باشد ثانیاً آب موجود در آن، مواد محلول کمتری نسبت به بقیه داشته باشد. **گزینه ۱** غلط است چون انیدریت مطابق مطالب صفحه ۶۳ کتاب درسی سال سوم، از کانیهای تبخیری بوده و اگر آبخوانی در آنها تشکیل شود جزء آبهای سخت خواهد بود. **گزینه ۲** جواب صحیح این سوال است چون آرکوز نوعی ماسه سنگ است که هم تخلخل بالایی دارد و هم نفوذ پذیری آن بالاست و همچنین ذرات تشکیل دهنده آن انحلال پذیری خیلی کمی در آب دارند. **گزینه ۳** غلط است چون آب موجود در کربناتها غالباً سخت است. **گزینه ۴** غلط است چون لیگنیت شرایط تشکیل آبخوان را ندارد.

۱۰۶. با توجه به این نمودار اگر درصد این کانیها را در سنگ محاسبه کنیم، پیروکسن در حدود ۱۱ درصد، پلاژیوکلاز در حدود ۴۷/۵ درصد و اولیوین (۹۹) حدود ۴۱/۵ درصد از این سنگ را تشکیل می دهند. ولی از نظر علم زمین شناسی پریدوتیتی با این مشخصات نمی تواند وجود



داشته باشد!! چون پریدوتیتها سنگ هایی هستند که یا فلدسپات ندارند و یا به مقدار خیلی کم در آنها یافت می شود. اگر به ترکیب کانی شناسی بازالت و معادل درونی آن، گابرو توجه داشته باشیم، سنگی با ترکیب بازالت یا گابرو را در نمودار صفحه ۷۷ کتاب درسی سال سوم نمی توانیم پیدا کنیم که ۱۱ درصد آن پیروکسن بوده و مقدار پلاژیوکلاز آن حدود ۴/۵ برابر پیروکسن باشد. در Reference Table زیر،

برای پی بردن به درصد کانیهای یک سنگ در حالت معمول باید خطی درست در وسط ستونی که اسم سنگ قرار دارد رسم کنیم و سپس



درصد کانیها را مشخص نمایم بعنوان مثال درصد

کانیهای بازالت را بررسی می کنیم: پیروکسن حدود ۳۳٪، پلاژیوکلاز حدود ۳۶٪ و اولیوین حدود ۳۱٪. با توجه

به مطالب کتاب درسی سال سوم در صفحه ۷۳ و ۷۴،

می توان حدس زد که نظر طراح محترم سوال چی بوده و جواب را پیدا نمود. در این صفحات اشاره شده است که

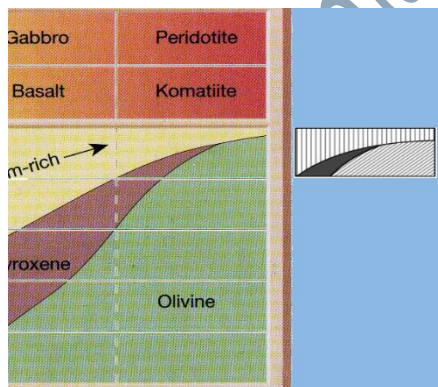
از تجمع پلاژیوکلاز کلسیم دار و اولیوین و مقداری

پیروکسن سنگ بازالت یا معادل درونی آن گابرو بوجود

می آید. پس جوابی که برای این سوال در نظر گرفته اند

گزینه ۱ است. اما این شکل را از روی چه چیزی و با چه

تصوری رسم نموده اند؟ اگر به نمودار صفحه ۷۷ کتاب توجه نمایید، در سمت راست نمودار همان گونه که در شکل زیر نشان داده ام، قسمتی را انتخاب و بعنوان سوال مطرح نموده اند که متأسفانه چنین انتخابی از این نمودار کاملاً اشتباه است. شاید یک چنین ترکیبی برای یک سنگ آذرین (اولیوین گابرو نوریت) را در کتب پترولوژی بتوان یافت ولی باید دقت نمود که چنین مطلبی در کتاب وجود ندارد و نمی توانیم از دانش آموزان انتظار داشته باشیم چنین مطلبی را بدانند!!!! پس جواب دانش آموزان مطابق نمودار ص ۷۷ و مطالب درج شده در کتاب خواهد بود نه کتب پترولوژی.



۱۰۷. **گزینه ۱** غلط است چون زبرجد (نوعی اولیوین) به رنگ سبز و آمیتست نوعی کوارتز هست که به رنگ بنفش دیده می شود. **گزینه ۲** غلط است چون شکل بنیان های چهاروجهی در زبرجد چهاروجهی منفرد ولی در آمیتست داریستی است. **گزینه ۳** غلط است چون زوایای بین سطوح مشابه در یک کانی معین با هم برابر است (صفحه ۵۱ کتاب درسی سال سوم) مثلاً در انواع کوارتز ولی کانی های مختلف زوایای متفاوتی دارند

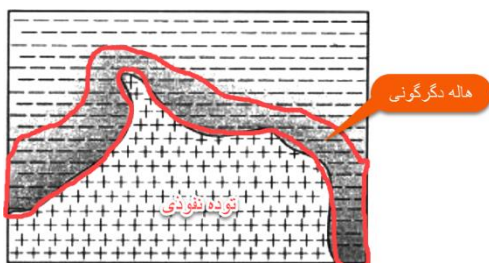
و از این خاصیت در تشخیص کانیها استفاده می شود. **گزینه ۴** صحیح است چون منظور از این گزینه همان کلیواژ (رخ) و وابستگی آن به نحوه پیوند اتمها در کانی است. (صفحه ۵۵ کتاب درسی سال سوم).

۱۰۸. **گزینه ۱** غلط است چون با اینکه تمامی کانی های ذکر شده پتاسیم دارند ولی سیلویت در گرانیت حضور ندارد. **گزینه ۲** غلط است چون پلاژیوکلاز پتاسیم ندارد. **گزینه ۳** صحیح است چون هر سه کانی ذکر شده از کانیهای گرانیت بوده و همگی پتاسیم دارند. **گزینه ۴** غلط است چون آمفیبول پتاسیم ندارد. حدس من این است که هدف طراح سوال این بوده که داوطلب اولاً کانیهای موجود در سنگ گرانیت را تشخیص دهد ثانیاً بداند کدام یک از کانیهای سازنده گرانیت، پتاسیم دارند.

۱۰۹. با توجه به توضیحات صفحه ۷۵ کتاب درسی سال سوم، بافت شیشه ای زمانی تشکیل می شود که تعداد مراکز تبلور و سرعت انجماد زیاد بوده و یونها فرصت کافی را برای مهاجرت به مراکز تبلور نداشته باشند. بنابراین **گزینه ۱** صحیح هست.

۱۱۰. طبق مطالب صفحه ۱۰۲ کتاب درسی سال سوم، کوارتزیت سنگ دگرگونی است که از دگرگونی ماسه سنگ ایجاد می گردد. اگر کوارتزیت دچار هوازدگی گردد می تواند دوباره بصورت رسوب در یک حوضه رسوبی ته نشین شده و ماسه سنگ را بوجود آورد. اگر لیگنیت تحت تاثیر فشار و گرما فشرده تر و سخت تر شود به ترتیب به زغال سنگ قهوه ای و آنتراسیت تبدیل می شود ولی تبدیل آنتراسیت به لیگنیت بسیار بعید به نظر می رسد. آراگونیت (شکل دیگر کربنات کلسیم) طی فرایند تبلور دوباره، به کلسیت تبدیل می شود و کلسیت هم پس از حل شدن در آبهای اسیدی، بصورت بیکربنات محلول در آمده و در اثر فعالیتهای زیستی به آراگونیت تبدیل می شود. (صفحه ۸۷ کتاب درسی سال سوم). انیدریت و ژپس دو کانی تبخیری با ترکیب سولفات کلسیم هستند که اولی بدون آب و دومی آبدار هست. بنابراین به راحتی می توانند به یکدیگر تبدیل شوند. بنابراین **گزینه صحیح گزینه ۲** هست.

۱۱۱. اگر به شکل توجه کنیم، نوع دگرگونی به راحتی قابل تشخیص هست. وجود هاله دگرگونی در شکل نشان دهنده دگرگونی از نوع مجاورتی



هست. عامل دگرگونی در دگرگونی مجاورتی (صفحه ۹۷ کتاب درسی سال سوم) ۱.

گرمای توده نفوذی ۲. سیالات فعال در حال چرخش هستند. بنابراین **گزینه صحیح گزینه ۳** خواهد بود.

۱۱۲. تمام موادی که توسط یخچال حمل می شود مورن نام دارد (صفحه ۱۱۸ کتاب درسی

سال سوم) کاهش سرعت حرکت یک یخچال هیچ تاثیری در ته نشینی مواد حمل شده

توسط آن (مورن ها) ندارد بلکه هنگام ذوب هست که مواد می توانند ته نشین شوند. بنابراین **گزینه صحیح گزینه ۴** خواهد بود.

۱۱۳. با توجه به مطالب و اشکال صفحه ۱۲ و ۱۳ کتاب درسی پیش دانشگاهی، **گزینه ۱** غلط است چون در اول فروردین اعتدال بهاری را داریم که

زاویه تابش در استوا ۹۰ (منظور زاویه بین پرتوهای خورشید و سطح زمین هست) و در مدار راس السرطان ۶۶/۵ درجه خواهد بود. **گزینه ۲** غلط است چون اول تیر ماه زمانی هست که خورشید در مدار راس السرطان کاملاً عمود می تابد و طول سایه نمی تواند بیشترین مقدار باشد.

گزینه ۳ غلط است چون اعتدال پاییزی را داریم و در این زمان نیز خورشید در استوا عمود و در مدار راس السرطان با زاویه ۶۶/۵ درجه می تابد و نمی تواند طویل ترین سایه را ایجاد کند. **گزینه ۴** صحیح است چون در اول زمستان نیمکره شمالی، خورشید در مدار راس السرطان با زاویه ۴۳ درجه نسبت به سطح زمین می تابد که مایل ترین حالت خورشید در این مدار است و طویل ترین سایه را برای یک جسم ایجاد می کند.

۱۱۴. انکسار امواج زلزله زمانی رخ می دهد که سرعت حرکت این امواج در محیط انتقال دهنده آنها دچار تغییر شود (صفحه ۲۳ کتاب درسی پیش

دانشگاهی). انکسار امواج P در استنوسفر رخ میدهد چون سرعت این امواج به کمتر از ۸ کیلومتر بر ثانیه می رسد. (صفحه ۲۵ کتاب درسی

پیش دانشگاهی) با توجه به مطالب فوق الذکر، کمترین سرعت امواج P در پوسته خواهد بود. **گزینه ۱** صحیح است.

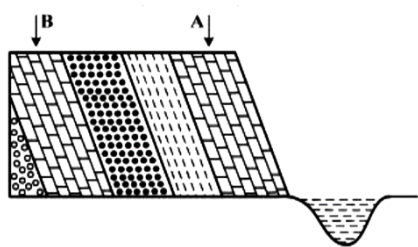
۱۱۵. گزینه صحیح برای این سوال مطابق مطالب صفحه ۴۵ کتاب درسی پیش دانشگاهی **گزینه ۴** خواهد بود.

۱۱۶. دریاچه ها مختص مناطق خشکی و قاره ها هستند (صفحه ۴۳ کتاب درسی سال سوم) بنابراین وجود پوسته اقیانوسی در این دریاچه خود گواه این است که این دریاچه قسمتی از یک دریای قدیمی (تیس) هست. بنابراین گزینه صحیح برای این سوال **گزینه ۲** خواهد بود.

۱۱۷. امواج S از نوع امواج درونی بوده و یک موج عرضی یا برشی است که امتداد ارتعاش ذرات عمود بر امتداد انتشار موج است. (شکل صفحه ۵۵ کتاب درسی پیش دانشگاهی) بنابراین تنها گزینه صحیح برای این سوال **گزینه ۳** خواهد بود.

۱۱۸. مطابق مطالب صفحه ۶۸ کتاب درسی پیش دانشگاهی، **گزینه ۱** ماگمای آندزیتی - **گزینه ۲** ماگمای آندزیتی - **گزینه ۳** ماگمای بازالتی و **گزینه ۴** ماگمای آندزیتی دارند. بنابراین جواب صحیح این سوال **گزینه ۳** خواهد بود.

۱۱۹. در آهک های مربوط به لایه A فسیل آرکئوپتریکس (به سن مزوزوئیک) و در آهک های لایه B فسیل گانگاموپتریس (به سن پالئوزوئیک)



دیده می شود. با توجه به شکل، گزینه ها را بررسی میکنم: **گزینه ۱** صحیح است چون

این لایه ها از حالت افقی خارج شده اند پس تحت تاثیر نیرو دچار چین خوردگی شده اند

که می تواند تاقدیس یا ناودیس باشد. **گزینه ۲** غلط است چون در گسل رورانده مقدار

جابجایی بیش از یک کیلومتر بوده و زاویه سطح گسل کمتر از ۱۰ درجه می باشد (صفحه

۷۷ کتاب درسی پیش دانشگاهی) و همچنین گسل رانده یا معکوس نیز در این شکل دیده

نمی شود چون اصلا سطح گسل در شکل قابل تشخیص نیست. **گزینه ۳** غلط است چون طبق تعریف کتاب درسی پیش دانشگاهی از گسل تک

شیب در صفحه ۷۵، اگر قسمتی از لایه های رسوبی از حالت افقی خارج شوند و پایین تر یا بالاتر از سطح اصلی قرار

گیرند چین را تک شیب می گویند. در این شکل پایین تر یا بالاتر قرار گرفتن قسمتی از رسوبات از سطح اصلی دیده نمی شود. **گزینه ۴** غلط

است چون ناپیوستگی جزء ساختهای رسوبی نیست بلکه وقفه ایجاد شده در توالی رسوبگذاری هست (صفحه ۸۴ کتاب درسی پیش دانشگاهی

) که عاملش می تواند چین خوردگی و باشد. چینه بندی متقاطع در این تصویر به هیچ عنوان دیده نمی شود و حتی اگر تشکیل هم می شد

نمی توانست جواب صحیح این سوال باشد چون جزء ساختهای اولیه هست.

۱۲۰. هر چقدر عمق حوضه رسوبی افزایش یابد، اندازه ذرات رسوبی کوچک تر می گردد. در طول کامبرین پسروری دریا را شاهدیم. با شروع

اردوویسین شاهد پیشروی دریا هستیم و در سیلورین باز دریا دچار پس روی شده است. بنابراین در اواخر اردوویسین به دلیل تشکیل شیل، حوضه

رسوبی بیشترین مقدار عمق را دارد. **گزینه ۳** صحیح است.

۱۲۱. با توجه به مطالب صفحه ۸۱ کتاب درسی پیش دانشگاهی، بلورهای سوزنی شکل در تشخیص جهت حرکت جریان گدازه به ما کمک می کنند

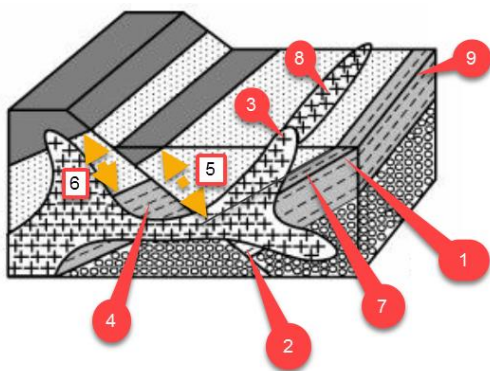
چون بلورهای آمفیبول حالت سوزنی و کشیده ای دارند (صفحه ۵۹ کتاب درسی سال سوم) پس گزینه صحیح برای این سوال **گزینه ۳** خواهد

بود.

۱۲۲. قبل از اینکه به این سوال جواب دهم لازم هست این نکته رو بیان کنم که روی سوال می توانست به این گونه مطرح شود: در کدام گزینه از نظر

رخداد وقایع، توالی رعایت نشده است؟ مورد بعدی اشکالات زیاد تصویر مربوط به این سوال هست!! که در زیر همه آنها را مشخص کرده ام

شماره ۱- این خط به هیچ عنوان نمی تواند وجود داشته باشد زیرا طراح نمی تواند ادعا کند این خط مرز بین دولایه شیلی هست چون در لایه ای که با



شماره ۴ مشخص کرده ام و در واقع ادامه این لایه شیلی هست، دیده نمی شود !!! حالا این خط از کجا آمده است؟ این خط ادامه خطی هست که محدوده بلوک دیاگرام را در سمت راست و فوقانی تصویر مشخص میکند (شماره ۹) و اصلا جزئی از لایه ها نیست (مثل قاب عکس که خطوط قاب عکس به هیچ عنوان جزئی از عکس نیستند) که متأسفانه با بی دقتی در قسمت پایین و مقطع لایه ها نیز ادامه یافته و در کمال تعجب در زیر سطح گسل مفقود شده است.

شماره ۲- این قسمت که در واقع باید قسمتی جدا افتاده (به دلیل نفوذ ماگما) از لایه شیلی فوقانی باشد رنگش با لایه شیل در قسمت ۱ کاملاً متفاوت است.

شماره ۳- این قسمت می توانست مثل قسمت کناری خود (قسمت شماره ۸) دچار هوازدگی و فرسایش شود بنابراین بیرون زدگی آن به دلیل تفاوت در مقدار هوازدگی و فرسایش آنهم زمانی که توده نفوذی جنس یکسانی دارد، مثل یک ورقه باریک بعید است. شماره ۴- به دلیل اینکه این لایه شیلی فاقد خط مشخص شده در قسمت شماره ۱ هست نمی تواند ادامه لایه فوقانی سطح گسل باشد. (البته اگر وجود خط قسمت ۱ را بپذیریم) شماره ۵- ضخامت لایه ۵ به هیچ عنوان با لایه ۶ برابر نیست (برای تعیین دقیق ضخامت، امتداد لایه شیل را با خط فرضی در روی ماده مذاب مشخص نموده ام) قسمت ۷- وجود این قسمت در شکل کاملاً بی معنی هست. بعد از ذکر نکات فوق به تحلیل گزینه ها می پردازم: ترتیب وقوع پدیده های زمین شناسی در این سوال بدین ترتیب است ۱. رسوب گذاری ۲. چین خوردگی ۳. شکستگی (گسل) ۴. نفوذ ماگما ۵. فرسایش. در گزینه ۱ توالی در وقوع پدیده ها رعایت شده است. در گزینه ۲ توالی رعایت نشده است (گزینه صحیح) در گزینه ۳ توالی رعایت شده است. در گزینه ۴ نیز توالی رعایت شده است.

با توجه به نظراتی که بعضی از دانش آموزان و دوستان در قسمت نظرات سایت کانون فرهنگی آموزش درج نموده بودند مبنی بر اینکه در این شکل فرسایش وجود ندارد !!! باید عرض کنم که **اولاً** فرسایش همیشه و الزاماً سبب تسطیح نهایی نمیشه **ثانیاً** برای پی بردن به فرسایش و هوازدگی در یک منطقه دلائل و شواهد را باید به طور دقیق بررسی کرد **ثالثاً** ظاهر شدن توده نفوذی در سطح زمین خود به تنهایی برای اثبات هوازدگی و فرسایش کافیست. **رابعاً** خاک محصول نهایی هوازدگی هست و فرسایش فقط سبب پراکندگی مواد هوازده می شود و به هوازدگی کمک میکند. **خامساً** هوازدگی مقدمه فرسایش هست.

۱۲۳. علامت + در نقشه زمین شناسی به معنی لایه های افقی هست (صفحه ۱۱۶ کتاب درسی پیش دانشگاهی) حال باید دید در کدام گزینه لایه ها

افقی هستند. **گزینه ۱** غلط است چون لایه ها عمود بر سطح زمین هستند. **گزینه ۲** غلط است چون فاصله خطوط تراز هیچ ارتباطی به افقی بودن

لایه ها ندارد و فقط نشان دهنده شیب توپوگرافی کم هست و لایه ها می توانند افقی یا مایل یا عمود باشند. **گزینه ۳** صحیح است چون مطابق

مطالب صفحه ۱۱۷ کتاب درسی پیش دانشگاهی، در این حالت لایه ها افقی هستند. **گزینه ۴** غلط است چون هم ضخامت بودن لایه ها هیچ

ارتباطی با نحوه قرار گیری آنها نسبت به سطح افق ندارد.

$$۱۲۴. \quad a = \frac{5}{11} \rightarrow a^2 = \frac{25}{121} \rightarrow S_{\text{نقشه}} = a^2$$

با تکرار همین عملیات برای عکس اندازه ضلع عکس بدست می آید که برابر عدد $\frac{1}{5}$ است. حال باید مقیاس را برای تبدیل شدن نقشه به عکس پیدا

کنیم که: $\frac{1}{5} = x \rightarrow x = \frac{1}{5} \times \frac{5}{1} = \frac{1}{5}$ حال کافیت برای بدست آوردن مقیاس کل این دو مقیاس رات در هم ضرب کنیم:

$$\frac{1}{5} \times \frac{1}{2000} = \frac{1}{10000} \quad \text{گزینه صحیح گزینه ۴ خواهد بود.}$$

۱۲۵. با توجه به مطالب صفحه ۱۳۴ کتاب درسی پیش دانشگاهی، گزینه صحیح ماگماهای بازالتی و گرانیتی یعنی **گزینه ۲** است.