



به سایت ما سر بزنید!

www.mehromah.ir



محتوای تکمیلی

فروش اینترنتی

مشاوره و برنامه‌ریزی

فیلم‌ها و انیمیشن‌های آموزشی

آزمایشگاه‌های مجازی

ارسال خبرنامه

بازی آنلاین

و ...

به نام پروردگار مهربان

زمین شناسی جامع کنکور

سال سوم | سال چهارم
نمودارهای درختی + بانک سوالات



مهرماه

روزبه اسحاقیان



مقدمهٔ مولف

«به نام آن که جان را فکرت آموخت چراغ دل به نور جان برافروخت»

۱ زمین‌شناسی را با علاقه بخوانید...

طبیعت، از کوه‌های سر به آسمان کشیده تا دشت‌های فراخ و گسترده، از اقیانوس‌های پرتلاطم تا رودها و چشمه‌سارهای زیبا و فرح‌بخش، از آبشارهای اعجاب‌انگیز تا دره‌های عمیق و بی‌انتها، همگی آثار زیبا و هنرمندانه‌ی الهی است که هر نقاش چیره‌دستی را به حیرت و شگفتی می‌برد و آزمایشگاه بزرگ علمی اندیشمندان و محققان شاخه‌های مختلف علوم طبیعی از جمله زمین‌شناسی است.

وضعیت جغرافیایی و طبیعی کشورمان ایران، زمینه‌ی مطالعه‌ی این علم را برای دوستداران آن فراهم کرده است. وجود رشته‌کوه‌های البرز در شمال و زاگرس در جنوب و جنوب غرب کشورمان، مناطق اقلیمی مختلف، گسل‌های متعدد، نقاط دارای خصوصیات سنگ‌شناسی مختلف و ارتباط آن‌ها با معادن و ذخایر معدنی، وجود سفره‌های آب زیرزمینی و... همگی از جمله‌ی مواردی هستند که سبب شده دانشمندان کشورهای گوناگون به ایران، لقب «بهشت زمین‌شناسی» دهند. در نتیجه وظیفه‌ی ما به عنوان یک پژوهشگر خلاق و محقق علاقه‌مند این است که از این همه موهبت الهی، برای ارتقاء دانش خود به بهترین نحو استفاده کنیم.

۲ با زمین‌شناسی در کنکور چکار کنیم؟

دفترچه‌ی سوال‌های درس زمین‌شناسی در کنکور سراسری در ابتدای آزمون اختصاصی گروه علوم تجربی، به‌صورت جداگانه ارائه می‌شود. در نتیجه در این زمان ۲۰ دقیقه‌ای که برای ۲۵ سوال آزمون در نظر گرفته شده، هیچ دفترچه سوال دیگری در اختیار داوطلب آزمون قرار ندارد تا وقت خود را به آن اختصاص دهد. از طرفی با مقایسه‌ی بین ضرایب درس زمین‌شناسی در زیرگروه‌های مختلف رشته‌ی علوم تجربی می‌بینیم که این درس فقط در زیرگروه ۱ دارای ضریب صفر است. لطفاً به جدول زیر توجه نمایید:

زیرگروه ۱	زیرگروه ۲	زیرگروه ۳	زیرگروه ۴	زیرگروه ۵
۰	۱	۴	۱	۱
ضریب درس زمین‌شناسی				

آخرین خبر (!): با توجه به اظهار نظر مسئولین، احتمال افزایش ضریب این درس در زیرگروه‌های مختلف، در کنکور سال آینده وجود دارد.

مهمترین زیرگروهی که در آن درس زمین‌شناسی ضریب تعیین‌کننده‌ای دارد، زیرگروه شماره‌ی ۲ است که در آن رشته‌ی داروسازی دارای ضریب ۱ می‌باشد.

از آنجاکه تراز بعضی دانش‌آموزان ممکن است به رشته‌های پزشکی و دندانپزشکی نرسد و همچنین رشته‌های بعد از داروسازی نیز، جزء رشته‌های کارشناسی محسوب می‌شوند، پس پاسخ به سوالات این درس، می‌تواند شما را به سوی قبولی در رشته‌ی داروسازی رهنمون سازد. همچنین می‌توان به تأثیر مثبت معدل در امتحانات نهایی سال سوم دبیرستان نیز اشاره کرد. کسب یک نمره‌ی خوب در این درس، می‌تواند معدل شما را کاملاً تغییر داده که تأثیر بسزایی در معدل کل تان بگذارد. (نقش ۳۰-۲۵ درصدی معدل سال سوم در کنکور سراسری)

در نتیجه وقت‌نگذاشتن برای مطالعه‌ی این درس و جواب‌دادن به سوالات آن در آزمون سراسری اشتباه است. چراکه پاسخ به این درس حتی با درصد اندک نیز موجب تغییر تراز دانش‌آموزان در یک زیرگروه و در نتیجه تغییر رتبه‌ی کل وی می‌شود. در ضمن چون سوالات این درس فقط از دو کتاب سال سوم و چهارم طرح می‌شود و تعداد آن‌ها ۲۵ تست است، پاسخ به آن‌ها با توجه به حجم کم مطالب این دو کتاب، چندان مشکل به نظر نمی‌رسد. حتی اگر دانش‌آموز در هر یک از زیرگروه‌های ذکرشده در بالا، به ۱۳-۱۲ سوال (نیمی از سوالات) پاسخ دهد، تراز و در نتیجه رتبه‌ی کشوری‌اش کاملاً با دانش‌آموزی که آن را سفید گذاشته متفاوت خواهد بود. بنابراین اگر می‌خواهید یک رتبه‌ی کل خوب بیاورید و همیشه به آن افتخار کنید، از زمین‌شناسی غفلت نکنید.

۳ این کتاب، چه کتابی است؟

مجموعه‌ی پیش‌رو، کتابی است جامع که به تفسیر و بررسی دو کتاب درسی زمین‌شناسی سال سوم و علوم زمین سال چهارم می‌پردازد. برای معرفی بیشتر کتاب، لازم است به موارد زیر توجه شود:

(الف) در ابتدای هر فصل، نمای کلی فصل به صورت یک نمودار درختی ارائه شده که در آن شما می‌توانید با مباحث فصل آشنا شوید و ساختار کلی فصل در ذهن شما سازماندهی شود.

(ب) بعد از نمودارهای درختی، در یک مقدمه‌ی کوتاه، به خصوصیات فصل موردنظر و نوع سوال‌های مطرح‌شده از آن تاکنون اشاره شده و در کنار آن، بودجه‌بندی سوالات کنکور در سه سال اخیر از آن فصل آورده شده که بیانگر اهمیت هر فصل از نظر طراح سوال در سال‌های مختلف است.

(ج) در ادامه، شاهد درسنامه‌ی هر فصل هستیم که به صورت نمودارهای درختی و ساختارهای دسته‌بندی شده ارائه می‌گردد. این شیوه به شما کمک می‌کند که متن پیوسته‌ی کتاب درسی را به صورت منظم و در یک ساختار سازمان‌یافته مشاهده کنید تا هم ارتباط مطالب را به خوبی دریابید و هم بتوانید آن‌ها را به خاطر بسپارید.

(د) بعد از درسنامه، پرسش‌های چهارگزینه‌ای و طبقه‌بندی شده شامل تست‌های تألیفی، سنجش و سراسری آورده شده که در آن‌ها روند چیدمان سوالات از آسان به دشوار و از قدیم به جدید است. این روش برای مقایسه‌ی تست‌های سال‌های گذشته با تست‌های طرح‌شده در سه ساله‌ی اخیر است و روند تغییر طرح تست‌ها در طی سال‌های مختلف و خارج شدن طرح بعضی از انواع آن‌ها از حالت حفظی و تک‌گزینه‌ای به حالت مفهومی و تلفیقی را نشان می‌دهد.

(ن) در پایان، پاسخ تست‌ها آورده شده که در بعضی تست‌ها فقط پاسخ با گزینه‌ی صحیح به همراه شماره صفحه ذکر گردیده. (کتاب درسی زمین‌شناسی سال سوم چاپ ۹۱ و کتاب درسی علوم زمین چاپ ۹۲). در بعضی موارد که تست‌ها دشوار یا ترکیبی بوده‌اند یا در مواردی که بایستی موضوعی بیشتر توضیح داده شود، به تشریح گزینه‌ی صحیح و رد گزینه‌های دیگر با ذکر دلایل موردنظر پرداخته شده است.

۴ تشکر و قدردانی

در پایان، از همه‌ی عزیزانی که در این کار یاریم نمودند، نهایت تقدیر و تشکر را دارم: نخست مدیر محترم انتشارات مهرماه‌نو، آقای احمد اختیاری که این فرصت را فراهم آوردند و در تمام زمینه‌ها دلسوزانه و برادرانه کمک نمودند. مدیر هنری انتشارات، جناب آقای محسن فرهادی که به طور اختصاصی، صفحه‌آرایی و طراحی جلد این کتاب را با شیوه‌ای ممتاز عهده‌دار شدند. مدیر تولید انتشارات سرکار خانم سمیه جباری، همکاران بخش حروفچینی و صفحه‌آرایی خانم‌ها فاطمه بخششی و سمیه طاهرخانی که با نهایت حوصله و دقت همراهی کردند. با تشکر از خانم مینا پورعلی که با تمام سخت‌گیری‌های اینجانب در رسم شکل‌ها، با نهایت دقت و حوصله، اشکال را به بهترین صورت رسم نمودند. از همکارانی که در کار ویراستاری کمک نمودند، نیز تشکر ویژه‌ای دارم: سرکار خانم نظری و سرکار خانم گل محمدی. همچنین از دوست عزیز و گرانقدرم جناب آقای عباس گودرزی، مدیر محترم فروش انتشارات.

هرگونه اثر و نوشته‌ای، از اشکال و ایراد برکنار نیست. مؤلف صمیمانه پذیرای نظرات و پیشنهادات همکاران محترم و دانش‌آموزان عزیز است. لطفاً آن‌ها را به آدرس virayesh@mehromah.ir ایمیل کنید و یا به شماره‌ی ۳۰۰۰۷۲۱۲۰ پیامک بنزید تا مورد بررسی قرار گیرند.

ارادتمند شما

روزبه اسحاقیان

دی‌ماه ۹۲

سال سوم

ماگماتیسمر و سنگ‌های آذرین	فصل ششم	۷۵	علم‌زمین‌شناسی و شاخه‌های آن	فصل اول	۷
سنگ‌های رسوبی	فصل هفتم	۹۷	آب در هوا	فصل دوم	۱۱
فرآیند دگرگونی و سنگ‌های دگرگون‌شده	فصل هشتم	۱۱۹	آب در دریا	فصل سوم	۲۱
تغییرات سنگ‌ها	فصل نهم	۱۳۷	آب در خشکی	فصل چهارم	۳۵
			کانی‌ها	فصل پنجم	۴۹

سال چهارم

ساخت‌های تکتونیک و کوه‌زایی	فصل ششم	۲۳۹	جایگاه زمین در فضا	فصل اول	۱۶۱
شواهدی در سنگ‌ها	فصل هفتم	۲۵۱	ساختمان درونی زمین	فصل دوم	۱۷۹
تحولات گذشته	فصل هشتم	۲۷۳	زمین‌ساخت ورقه‌ای	فصل سوم	۱۹۹
رسم نقشه	فصل نهم	۲۹۳	زمین‌لرزه	فصل چهارم	۲۱۷
زمین در خدمت انسان	فصل دهم	۳۱۷	آتشفشان‌ها و فرآیندهای آتشفشانی	فصل پنجم	۲۲۹



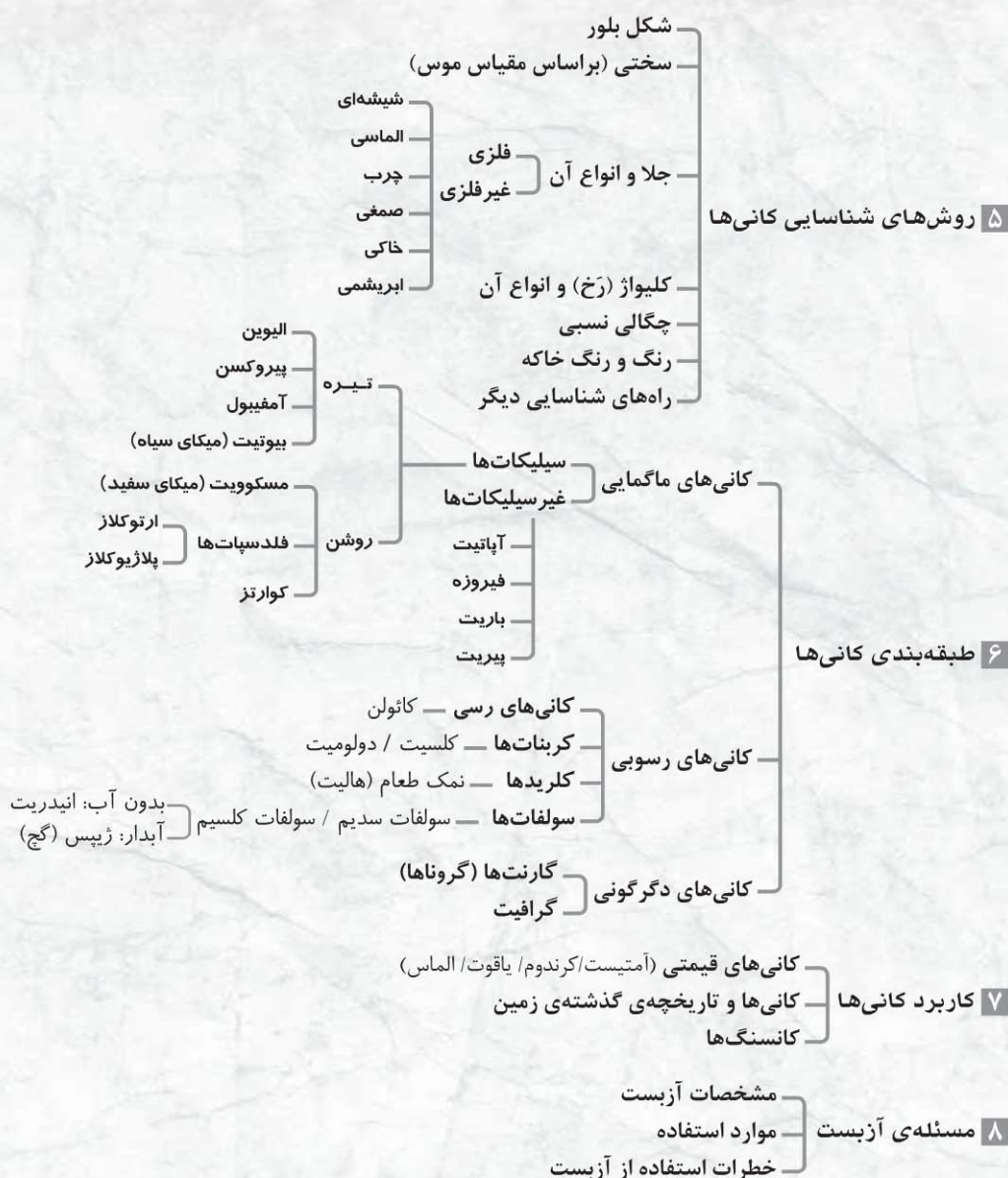
کانی‌ها

۵

نمودار درختی

- ۱ چرخه‌ی سنگ و مکانیزم آن
- سنگ‌های آذرین
 - سنگ‌های رسوبی
 - سنگ‌های دگرگونی
- ۲ فراوانی عناصر و میزان درصد آن‌ها در پوسته‌ی جامد زمین

- ۳ کانی‌ها
- تعریف کانی
 - عوامل موثر بر فراوانی کانی‌ها
- ۴ تشکیل کانی‌ها و روش‌های مختلف آن



“

این فصل مهم‌ترین و پایه‌ای‌ترین فصل در زمین‌شناسی محسوب می‌شود. چون در این فصل در مورد ساختار اصلی تشکیل دهنده‌ی سنگ‌ها که کانی‌ها نام دارند، بحث می‌شود. حال این کانی‌ها می‌توانند انواع سنگ‌های آذرین، رسوبی و دگرگونی را به وجود آورند که هر یک از آن‌ها در چرخه‌ی سنگ، قابل تبدیل به یکدیگر هستند. روش‌های تشکیل و شناسایی کانی‌ها و طبقه‌بندی آن‌ها به همراه موارد مصرف هر یک از آن‌ها، از جمله مباحث اصلی در فصل پنجم می‌باشد. این فصل ارتباط مستقیمی با دیگر مباحث سال سوم و همچنین کتاب سال چهارم دارد. طرح سوال‌های تلفیقی با دیگر فصل‌ها بعید نخواهد بود.

”

تعداد تست‌های کنکوری

آزمون ۹۰	۳
آزمون ۹۱	۳
آزمون ۹۲	۲

فصل پنجم در سنام کانی‌ها

سال سوم

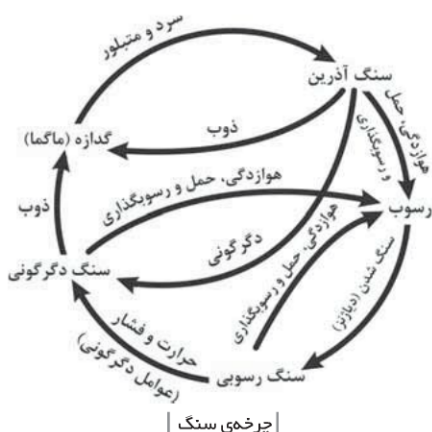
چرخه‌ی سنگ و مکانیزم آن

+ سنگ: موادی که به‌طور طبیعی از اجتماع یک یا چند نوع کانی تشکیل شده است.

تقسیم‌بندی سنگ‌ها به دلیل تفاوت در روش تشکیل و منشأ جداگانه در آن‌ها می‌باشد.

- ۱ سنگ‌های آذرین: محصول انجماد مواد مذاب درونی زمین هستند که پس از سرد شدن در داخل یا سطح پوسته به سنگ تبدیل شده‌اند.
- ۲ سنگ‌های رسوبی: نتیجه‌ی فرسایش و هوازدگی سنگ‌های قبلی و رسوب آن‌ها در جای مناسب هستند. از بقایای موجودات زنده‌ی قدیمی تشکیل می‌شوند. حاصل تبخیر شدید آب‌های اشیاع از املاح خاص و برجای ماندن آن املاح می‌باشند.
- ۳ سنگ‌های دگرگونی: اگر ترکیب شیمیایی یا ساختار یک سنگ در حالت جامد، تغییر کند، دگرگون شده است. عوامل دگرگونی: گرما، فشار و واکنش‌های شیمیایی خاص

+ چرخه‌ی سنگ: در طول زمان و در نتیجه‌ی تأثیر عوامل مختلف فیزیکی و شیمیایی، سنگ‌های هر گروه می‌توانند به سنگ‌های دیگر تبدیل شوند. به مجموعه‌ی این تغییرات و تبدیل حالت‌ها، چرخه‌ی سنگ می‌گویند. مطابق نمودار زیر داریم:



مکانیزم: گدازه (ماگما) پس از رسیدن به سطح زمین، سرد و متبلور شده و سنگ‌های آذرین خروجی ایجاد می‌شود. حال این سنگ‌ها اگر تحت تأثیر عوامل هوازدگی قرار گیرند، توسط عوامل فرساینده (مانند هوا، آب، یخچال و...) خرد می‌شوند. مواد حاصل از آن توسط عوامل حمل به قسمت‌های دیگری برده شده و در آن‌جا رسوب می‌کنند و طی فرآیند دیاژنز (سنگ‌شدگی)، سنگ‌های رسوبی را می‌سازند. این سنگ‌های رسوبی اگر در اعماق زمین و تحت تأثیر فشار و حرارت قرار گیرند، دگرگون می‌شوند. سنگ‌های دگرگونی ایجاد شده اگر ذوب شوند، ماگما (گدازه) را ایجاد می‌کنند که از سرد شدن آن، دوباره سنگ آذرین ایجاد می‌شود و چرخه تکرار می‌گردد.

فراوانی عناصر و میزان درصد آن‌ها در پوسته‌ی جامد زمین

+ قسمت‌های مختلف زمین از ۸۸ نوع عنصر طبیعی ساخته شده است. در ترکیب پوسته‌ی زمین ۸ عنصر از بقیه فراوان‌ترند و حدود ۹۸/۵ درصد و بقیه‌ی عناصر هم حدود ۱/۵ درصد را تشکیل می‌دهند. این عناصر به ترتیب و بر حسب درصد فراوانی عبارتند از: اکسیژن: ۴۶/۶ ■ سیلیسیم: ۲۷/۷ ■ آلومینیوم: ۸/۱ ■ آهن: ۵ ■ کلسیم: ۳/۶ ■ سدیم: ۲/۸ ■ پتاسیم: ۲/۶ ■ منیزیم: ۲/۱ ■ مواد دیگر: ۱/۵

کانی‌ها

+ تعریف کانی: مواد طبیعی، متبلور و جامدی که ترکیب شیمیایی نسبتاً ثابتی دارند. کانی‌ها از اجتماع اتم‌ها به وجود می‌آیند. از تجمع کانی‌ها، سنگ ساخته می‌شود.

+ عوامل موثر بر فراوانی کانی‌ها

فراوانی عناصر در بخش‌های مختلف زمین شرایط تشکیل و پایداری آن در محیط

مثال: کانی‌های محلول در آب مانند هالیت، انیدریت، ژپس و... تا زمانی پایدارند که در محیط‌هایی دور از آب قرار گیرند. کانی‌هایی که قابلیت ترکیب سریع با اکسیژن هوا را دارند، تا زمانی پایدار خواهند بود که دور از اکسیژن باشند. (مناطق در اعماق زمین)

تصویر کانی	نام کانی	ساختمان سیلیکاتی
	الوین	چهار وجهی منفرد
	بریل	حلقوی
	پروکسن	زنجیری ساده
	آمفیبول	زنجیری مضاعف
	میکا	ورقه‌ای
	فلدسپات	
	کوارتز	داربستی

ساختمان سیلیکاتی کانی‌ها

- فراوان‌ترین کانی سیلیکاتی موجود در سنگ‌های آذرین
- فلدسپات‌ها به دو نوع تقسیم می‌شوند:
- ۱ ارتوکلاز: سیلیکات آلومینیوم و پتاسیم دار (Al و K دار)
 - ۲ پلاژیوکلاز: سیلیکات سدیم و کلسیم دار (Na و Ca دار)
- ۲ فلدسپات‌ها
- ساختمان سیلیکاتی: داربستی
 - دارای رخ دوجهته با زاویه 90°
 - کاربرد: در صنایع تولید چینی، کاشی و سرامیک
- فرمول شیمیایی آن SiO_2 است. (تنها کانی سیلیکاته‌ای که از سیلیسیم و اکسیژن تشکیل شده است.)
- در حالت خالص، بی‌رنگ است و در کوهی نامیده می‌شود.
 - دارای سختی بالایی است (در مقیاس موس برابر ۷) و روی شیشه را خط می‌اندازد.
 - فاقد رخ است.
 - جلای آن شیشه‌ای است.
 - ساختمان سیلیکاتی: داربستی
 - کاربرد: در صنعت شیشه‌سازی، تهیه کاغذ سمباده و ابزارهای نوری و الکترونیکی
- کوارتز بنفش، آمیتیست نام دارد.



آمیتیست

۳ کوارتز

- در مقایسه با سیلیکات‌ها به میزان بسیار کمتری در سنگ‌های آذرین یافت می‌شوند.
- به آن‌ها کانی‌های فرعی نیز می‌گویند.
- این گروه از کانی‌ها شامل فسفات‌ها، سولفات‌ها، اکسیدها و چند عنصر آزاد مانند مس، طلا و گوگرد هستند.
- مهم‌ترین کانی‌های غیرسیلیکاتی:

+ غیرسیلیکات‌ها

- ۱ آپاتیت: فسفات کلسیم با کمی کلر یا فلوئور است. کاربرد: در تهیه کودهای شیمیایی فسفردار و اسید فسفریک
 - ۲ فیروزه: نوعی فسفات است. رنگ آن آبی فیروزه‌ای می‌باشد. بهترین نوع آن در اطراف نیشابور و از داخل سنگ‌های آتشفشانی استخراج می‌شود.
 - ۳ باریت: در رگه‌های معدنی با ترکیب سولفات باریم (BaSO_4) یافت می‌شود. چگالی بالایی دارد. رنگ آن سفید و یا خاکستری روشن است. کاربرد: در ترکیب گل حفاری چاه‌های نفت و گاز (به صورت پودر) در اکثر معادن سرب و روی به صورت ناخالصی وجود دارد. به عنوان نوعی کانسار مستقل نیز دیده می‌شود.
 - ۴ پیریت: ترکیب شیمیایی: سولفید آهن (FeS_2) فراوان‌ترین سولفید فلزی است که در پوسته زمین یافت می‌شود. بلورهای آن اغلب مکعبی شکل هستند. جلای آن فلزی و بسیار شبیه طلا است. (طلای کاذب یا طلای ابلهان) در اغلب معادن، پیریت همراه با سایر کانی‌ها وجود دارد.
- عامل تشخیص طلا و پیریت، رنگ خاکه‌ی آن‌هاست.



فیروزه

- مواد حاصل از تخریب سنگ‌های آذرین، رسوبی و دگرگونی، توسط آب‌های جاری به حوضه‌های رسوبی منتقل شده و ته‌نشین می‌گردند. در نتیجه در سنگ‌های رسوبی، بسیاری از کانی‌های سازنده‌ی سنگ‌های آذرین و دگرگون‌شده را می‌توان یافت.
- فراوان‌ترین کانی‌های رسوبی: کانی‌های رسی
- سایر کانی‌های مهم رسوبی: کربنات‌ها، کلریدها و برخی سولفات‌ها
- ۲ کانی‌های رسوبی

- ۱۵ کوارتز و اوپال از چه نظر با هم مشابه‌اند؟
 (۱) داشتن سیلیسیم (۲) سیستم تبلور (۳) میزان سختی (۴) وجود آب (سراسری ۷۲)
- ۱۶ اتم‌های سازنده‌ی کدام یک طبق نظم معینی در کنار هم قرار نگرفته‌اند؟
 (۱) $\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ (۲) Fe_2SiO_4 (۳) CaSiO_3 (۴) $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (سراسری ۸۴)
- ۱۷ از میان مواد مختلفی که می‌توانند سیمان سنگ‌های رسوبی شوند، کدام گزینه فراوان‌تر از بقیه می‌باشد؟
 (۱) کانی‌های رسی و رسوبات تبخیری (۲) اکسیدهای آهن و رسوبات تبخیری (۳) آهک و سیلیس (۴) کانی‌های رسی و اکسیدهای آهن

حمل رسوبات

- ۱۸ کدام کانی پس از طی مسافت بیشتری توسط آب، لبه‌های تیز خود را از دست می‌دهد؟
 (۱) ژئپس (۲) کلسیت (۳) کوارتز (۴) انیدریت
- ۱۹ در کدام گزینه سنگ‌ها براساس اندازه‌ی دانه‌ها از ریز به درشت مرتب شده‌اند؟
 (۱) شیل، ماسه‌سنگ، کنگلومرا (۲) شیل، برش، ماسه‌سنگ (۳) کنگلومرا، ماسه‌سنگ، گل‌سنگ (۴) برش، شیل، ماسه‌سنگ
- ۲۰ کدام دو سنگ رسوبی زیر به ترتیب دارای بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین ذرات تشکیل دهنده می‌باشند؟
 (۱) شیل و برش (۲) ماسه‌سنگ و برش (۳) کنگلومرا و شیل (۴) شیل و ماسه‌سنگ (سنجش ۸۵)
- ۲۱ اصطلاح «جورشدگی» برای رسوباتی به کار می‌رود که از نظر دانه‌ها تقریباً یکسان باشند.
 (۱) چگالی (۲) قطر (۳) جنس (۴) شکل (سنجش ۸۵)
- ۲۲ دانه‌های تشکیل دهنده‌ی کدام سنگ رسوبی از همه درشت‌تر است؟
 (۱) سیلت‌سنگ (۲) شیل (۳) گل‌سنگ (۴) ماسه‌سنگ (سنجش ۸۵)
- ۲۳ کدام سنگ رسوبی در روی زمین فراوان‌تر از بقیه است؟
 (۱) سنگ آهک (۲) شیل (۳) ژئپس (۴) ماسه‌سنگ (سراسری ۶۸)
- ۲۴ اندازه‌ی بلور کانی‌ها در سنگ‌های «رسوبی غیر آواری متوسط بلور»، تقریباً با کدام ذره‌ی سنگ‌های آواری برابر است؟
 (۱) سیلت (۲) ماسه (۳) ریگ (۴) شن (سراسری ۸۹ و سنجش ۹۰)

دیاژنز

- ۲۵ در فرآیند دیاژنز اگر کانی‌های تازه ایجاد شوند و یا بلورهای موجود درشت‌تر گردند، به این عمل چه می‌گویند؟
 (۱) متراکم‌شدن (۲) سیمان‌شدگی (۳) تبلور دوباره (۴) تورق یافتگی
- ۲۶ کدام عمل مناسب‌ترین راه سنگ‌شدگی در سنگ‌های رسوبی دانه‌ریز مثل سیلت است؟
 (۱) متراکم‌شدن (۲) سیمان‌شدگی (۳) تبلور مجدد (۴) تغییر در کانی‌ها (سنجش ۸۷)
- ۲۷ مناسب‌ترین راه سنگ‌شدگی در سنگ‌هایی با ذراتی آواری و میکروسکوپی کدام است؟
 (۱) سیمان‌شدگی (۲) تبلور دوباره (۳) تراکم (۴) ذوب و انجماد مجدد (سنجش ۸۹)
- ۲۸ فرآیند تبلور دوباره، یکی از راه‌های دیاژنز، در کدام سنگ‌ها است؟
 (۱) آهکی - انیدریتی (۲) آهکی - دولومیتی (۳) آهکی - گچی (۴) رسی - ماسه‌سنگی (سنجش ۸۹)
- ۲۹ کدام تبدیل نتیجه‌ی دیاژنز است؟
 (۱) انیدریت به ژئپس (۲) شیل به فیلیت (۳) تورب به زغال سنگ (۴) ارتوز به کائولن (سنجش ۹۰)
- ۳۰ رسوبات حاوی کلسیم و منیزیم معمولاً با کدام صورت سنگ‌شدگی، سنگ‌های کربناتی را می‌سازند؟
 (۱) جان‌شینی (۲) تبلور دوباره (۳) سیمانی شدن (۴) متراکم و خشک شدن (سنجش ۹۰)
- ۳۱ تشکیل کدام یک نتیجه‌ی دیاژنز است؟
 (۱) نفت (۲) گرافیت (۳) کلسیت (۴) دولومیت (پیشرفت تمصیلی ۷۶)

بافت و اهمیت آن در سنگ‌های رسوبی

- ۳۲ بافت یک سنگ نشان‌دهنده‌ی است.
 (۱) طرز انتقال (۲) نوع سنگ اولیه (۳) نوع محیط رسوبگذاری (۴) نوع دیاژنز

- ۳۳ بافت، در سنگ‌های رسوبی، شاهد خوبی برای کدام ویژگی‌های سنگ است؟
 (۱) اندازه، شکل و آرایش کانی‌ها (۲) اندازه‌ی ذرات و ترکیب شیمیایی آن‌ها
 (۳) تعیین مسافت حمل‌شده‌ی ذرات و نوع محیط (۴) درجه‌ی سیمان‌شدگی، میزان هوازدگی و تعداد درز و شکاف
- ۳۴ از ویژگی‌های مهم بافتی سنگ‌های رسوبی تخریبی، میزان آن‌ها است.
 (۱) سختی (۲) سیمان‌شدگی (۳) نفوذپذیری (۴) هوازدگی

طبقه‌بندی کلی سنگ‌های رسوبی

+ آواری (تخریبی)

- ۳۵ کانی‌های اصلی موجود در شیل‌ها عبارتند از: ...
 (۱) رس‌ها و کوارتز (۲) رس‌ها و میکا (۳) فلدسپات‌ها و میکا (۴) کوارتز و میکا
- ۳۶ شیل‌های سبز رنگ به خاطر وجود چه ماده‌ای به این رنگ دیده می‌شوند و در چه محیطی تشکیل شده‌اند؟
 (۱) ترکیبات کربن‌دار، در محیط‌های کم اکسیژن (۲) اکسید آهن، در محیط‌های کم اکسیژن
 (۳) ترکیبات گوگرددار، در محیط‌های غنی از اکسیژن (۴) مس، در محیط‌های با اکسیژن فراوان
- ۳۷ شیل‌های سیاه به علت وجود چه ماده‌ای بدین رنگ دیده می‌شوند و در چه شرایطی تشکیل شده‌اند؟
 (۱) ترکیبات کربن‌دار، در محیط‌های کم اکسیژن (۲) اکسید آهن، در محیط‌های غنی از اکسیژن
 (۳) ترکیبات کربن‌دار، در محیط‌های غنی از اکسیژن (۴) اکسید آهن، در محیط‌های کم اکسیژن
- ۳۸ کدام یک از سنگ‌های زیر دارای کانی‌های ورقه‌ای فراوان می‌باشد؟
 (۱) آرکوز (۲) شیل (۳) برش (۴) کوارتزآرنیت
- ۳۹ سیمان پرتلند از اختلاط تشکیل می‌شود.
 (۱) ماسه و کلسیت (۲) رس و کلسیت (۳) کوارتز و کربنات کلسیم (۴) ژئپس و انیدریت
- ۴۰ کدام یک از سنگ‌های آذرین، منشأ ماسه‌سنگ آرکوز می‌باشد؟
 (۱) گرانیت (۲) بازالت (۳) پریدوتیت (۴) گابرو
- ۴۱ ترکیب کدام سنگ از قطعات تیز و لبه‌دار سنگ‌های دیگر تشکیل شده و دارای بافت آواری می‌باشد؟
 (۱) برش (۲) کنگلومرا (۳) کوکینا (۴) تراورتن
- ۴۲ در تشکیل ماسه‌سنگ، کدام یک از عوامل زیر دخالت دارد؟
 (۱) فشار و دمای زیاد (۲) فشار زیاد (۳) دمای زیاد (۴) نفوذ سیمان بین ذرات
- ۴۳ کدام گزینه از انواع سنگ‌های رسوبی آواری می‌باشد؟
 (۱) برش، کنگلومرا و ماسه‌سنگ (۲) شست، کوارتزیت و کوکینا
 (۳) تراورتن، ماسه‌سنگ و پریدوتیت (۴) کنگلومرا، کوکینا و گابرو
- ۴۴ کدام سنگ‌ها پرحفره‌اند، به طوری که بیشتر نفت خام جهان و منابع آب زیرزمینی در میان این سنگ‌ها ذخیره است؟
 (۱) ماسه‌سنگ‌ها (۲) رس‌ها (۳) شیل‌ها (۴) گل‌سنگ‌ها
- ۴۵ فراوان‌ترین سنگ‌های رسوبی در سطح زمین کدام‌اند؟
 (۱) سنگ‌های آواری (۲) سنگ‌های تبخیری (۳) سنگ‌های کربناتی (۴) سنگ‌های شیمیایی آلی
- ۴۶ به کمک کدام سنگ می‌توان امتداد سطح گسل‌ها را مشخص کرد؟
 (۱) کنگلومرا (۲) برش (۳) چرت (۴) کوارتزآرنیت
- ۴۷ شیل‌های سبز رنگ حاوی اکسید آهن در کدام محیط رسوب کرده‌اند؟
 (۱) اکسیژن کم (۲) عمق کم (۳) فشار کم (۴) کلروفیل زیاد
- ۴۸ شیل‌های سیاه در چگونه آبی به‌وجود آمده‌اند؟
 (۱) آرام- دارای اکسید آهن و اکسیژن اندک (۲) آرام- بدون تلاطم با اکسیژن کم
 (۳) ناآرام- دارای اکسید آهن و اکسیژن اندک (۴) گرم- آرام با اکسید آهن فراوان
- ۴۹ با حرارت‌دادن کدام ماده با رس، سیمان پرتلند حاصل می‌آید؟
 (۱) سولفات کلسیم (۲) سیلیکات کلسیم (۳) سولفات باریم (۴) کربنات کلسیم
- ۵۰ حاصل تخریب و هوازدگی گرانیت‌ها در مناطق خشک کدام است؟
 (۱) آرکوز (۲) کوارتزیت (۳) کوارتزآرنیت (۴) کائولن

۱۹. گزینه‌ی «۱» طبقه‌بندی سنگ‌های رسوبی آواری براساس اندازه‌ی دانه‌ها: ۱ دانه‌درشت: کنگلومرا و برش ۲ دانه متوسط: ماسه‌سنگ ۳ دانه‌ریز: سیلت‌سنگ، گل‌سنگ، شیل (صفحه‌ی ۸۹ کتاب درسی)
۲۰. گزینه‌ی «۳» (جدول صفحه‌ی ۸۹ کتاب درسی)
۲۱. گزینه‌ی «۲» جورشده‌گی یعنی از نظر قطر هم‌اندازه بودن. (صفحه‌ی ۸۶ کتاب درسی)
۲۲. گزینه‌ی «۴» طبقه‌بندی ذرات رسوبی آواری براساس اندازه‌ی ذرات:
- | | | |
|-----------------------|------------|-----------------|
| شیل، گل‌سنگ، سیلت سنگ | ماسه‌سنگ | کنگلومرا یا برش |
| دانه‌ریز | دانه متوسط | دانه‌درشت |
- (صفحه‌ی ۸۹ کتاب درسی)
۲۳. گزینه‌ی «۲» (صفحه‌ی ۸۹ کتاب درسی)
۲۴. گزینه‌ی «۲» اندازه‌ی بلور کانی‌ها در سنگ‌های رسوبی غیرآواری متوسط بلور بین ۲ تا $\frac{1}{16}$ میلی‌متر می‌باشد که این اندازه در سنگ‌های رسوبی آواری برابر اندازه‌ی دانه‌های ماسه است. (صفحه‌ی ۸۸ و ۸۹ کتاب درسی)
۲۵. گزینه‌ی «۳» در فرآیند تبلور دوباره کانی‌های تازه‌ای متبلور می‌شوند و یا بلورهای موجود درشت‌تر می‌گردند. این فرآیند در بسیاری از سنگ‌های آهکی و دولومیتی و ماسه‌سنگ‌ها دیده می‌شود. (صفحه‌ی ۸۷ کتاب درسی)
۲۶. گزینه‌ی «۱» در رسوبات دانه‌ریزی در حد سیلت (کمی درشت‌تر از رس) یا رس، فضای بین ذرات آنچنان کوچک است که آب نمی‌تواند از آن‌ها بگذرد. در نتیجه، ماده‌ی سیمانی نمی‌تواند خود را به آن فضاها برساند. در نتیجه چسبیدن ذرات به یکدیگر در این حالت، در اثر فرآیند متراکم شدن صورت می‌گیرد. (صفحه‌ی ۸۷ کتاب درسی)
۲۷. گزینه‌ی «۳» (صفحه‌ی ۸۷ کتاب درسی)
۲۸. گزینه‌ی «۲» (صفحه‌ی ۸۷ کتاب درسی)
۲۹. گزینه‌ی «۳» (صفحه‌ی ۸۷ و ۸۸ کتاب درسی)
۳۰. گزینه‌ی «۲» فرآیند تبلور دوباره در بسیاری از سنگ‌های آهکی و دولومیتی و ماسه‌سنگ‌ها دیده می‌شود. در این حالت رسوبات کلسیم و منیزیم، تبلور دوباره یافته و سنگ کربناته‌ای به نام دولومیت با فرمول $\text{Ca, Mg}(\text{CO}_3)_2$ را می‌سازند. (صفحه‌ی ۸۷ و ۹۲ کتاب درسی)
۳۱. گزینه‌ی «۱» (صفحه‌ی ۸۷ و ۸۸ کتاب درسی)
۳۲. گزینه‌ی «۳» بافت یک سنگ شاهد خوبی در تعیین مسافت حمل‌شده و نوع محیط رسوبگذاری است. (صفحه‌ی ۸۸ کتاب درسی)
۳۳. گزینه‌ی «۳» (صفحه‌ی ۸۸ کتاب درسی)
۳۴. گزینه‌ی «۲» جورشده‌گی و میزان سیمان‌شدگی از ویژگی‌های بافتی مهم در سنگ‌های تخریبی است. (صفحه‌ی ۸۸ کتاب درسی)
۳۵. گزینه‌ی «۲» کانی‌های موجود در شیل‌ها ورقه‌ای می‌باشند و از نوع رسی و میکا هستند. (صفحه‌ی ۸۹ کتاب درسی)

۱. گزینه‌ی «۴» (صفحه‌ی ۸۲ کتاب درسی)
۲. گزینه‌ی «۱» نسبت فراوانی سنگ‌های رسوبی در روی زمین به ترتیب عبارتند از: ۱ شیل (۴۵٪) ۲ ماسه‌سنگ (۳۲٪) ۳ سنگ آهک (۲۲٪) ۴ سایر سنگ‌های رسوبی (۱٪) (صفحه‌ی ۸۳ کتاب درسی)
۳. گزینه‌ی «۴» (صفحه‌ی ۸۳ کتاب درسی)
۴. گزینه‌ی «۴» (صفحه‌ی ۸۳ کتاب درسی)
۵. گزینه‌ی «۲» (صفحه‌ی ۸۴ کتاب درسی)
۶. گزینه‌ی «۱» فلینت سنگ رسوبی با بلورهای بسیار دانه‌ریزی از سیلیس است که سنگ آتشفشانی نام دارد و آدمیان نخستین از آن برای تهیه‌ی ابزارهای خود استفاده می‌کردند. (صفحه‌ی ۸۵ کتاب درسی)
۷. گزینه‌ی «۲» (صفحه‌ی ۸۵ کتاب درسی)
۸. گزینه‌ی «۲» دیاتوم‌ها موجوداتی هستند که اسکلت سیلیسی دارند که این سیلیس محلول و در اندازه‌های کلونیدی است. (صفحه‌ی ۸۵ کتاب درسی)
۹. گزینه‌ی «۲» فعالیت‌های حیاتی جلبک‌های آهکی \rightarrow سوزن‌ها و قطعات آراگونیتی \rightarrow ذرات مواد آلی (صفحه‌ی ۸۴ کتاب درسی)
۱۰. گزینه‌ی «۴» شوری متوسط آب دریاها و اقیانوس‌ها $\frac{g}{kg} = 34/5$ است. اگر این شوری به ۱۰ برابر حد طبیعی برسد، ته‌نشین شدن هالیت آغاز می‌شود. یعنی داریم: $\frac{g}{kg} \times 10 = 345 \sim 350$ (صفحه‌ی ۸۵ کتاب درسی)
۱۱. گزینه‌ی «۲» اوپال با فرمول $(\text{SiO}_2, \text{nH}_2\text{O})$ ، متبلور نیست و سختی آن از کوارتز کم‌تر است. (صفحه‌ی ۸۵ کتاب درسی)
۱۲. گزینه‌ی «۴» در سنگ‌های رسوبی سه کانی بیشتر از همه یافت می‌شود: ۱ رس / ۲ کوارتز / ۳ کلسیت (صفحه‌ی ۸۴ کتاب درسی)
۱۳. گزینه‌ی «۲» (صفحه‌ی ۸۴ کتاب درسی)
۱۴. گزینه‌ی «۲» کلسدون‌ی از بلورهای بسیار دانه‌ریز کوارتز ساخته شده است و آمیتست نوعی کوارتز (با رنگ بنفش) است. (صفحه‌ی ۶۲ و ۸۵ کتاب درسی)
۱۵. گزینه‌ی «۱» فرمول کوارتز SiO_2 و اوپال $(\text{SiO}_2, \text{nH}_2\text{O})$ است. (صفحه‌ی ۸۵ کتاب درسی)
- گزینه‌ی ۱ هر دو دارای سیلیسیم هستند.
- گزینه‌ی ۲ کوارتز متبلور ولی اوپال متبلور نیست.
- گزینه‌ی ۳ سختی اوپال کم‌تر از کوارتز است.
- گزینه‌ی ۴ اوپال در ساختمان خود آب دارد، ولی کوارتز چنین نیست. (صفحه‌ی ۸۵ کتاب درسی)
۱۶. گزینه‌ی «۱» اوپال متبلور نیست، در نتیجه اتم‌هایش دارای نظم مشخصی نیستند. (صفحه‌ی ۸۵ کتاب درسی)
۱۷. گزینه‌ی «۳» مواد اصلی و فراوانی که می‌توانند سیمان سنگ‌های رسوبی شوند عبارتند از: کلسیت، دولومیت و کوارتز (صفحه‌ی ۸۴ و ۸۵ کتاب درسی)
۱۸. گزینه‌ی «۳» (صفحه‌ی ۸۷ کتاب درسی)

۵۵ گزینۀ ۱» (صفحه ۹۰ کتاب درسی)

۵۶ گزینۀ ۲» (صفحه ۹۰ کتاب درسی)

۵۷ گزینۀ ۳» گِل‌سنگ نوعی سنگ رسوبی تخریبی (آواری) دانه‌ریز است که از ذرات تقریباً مساوی سیلت و رس تشکیل شده، مثل شیل لمس صاف دارد، تورق‌پذیر نیست و به صورت توده‌ای یافت می‌شود. (صفحه ۹۰ کتاب درسی)

۵۸ گزینۀ ۴» آركوزها دانه‌های زاویه‌دار دارند و جورشدگی دانه‌ها در آن‌ها خوب نیست. در نتیجه مسافت کم‌تری را تا محیط رسوبی طی کرده‌اند. (صفحه ۹۰ کتاب درسی)

۵۹ گزینۀ ۲» شیل‌ها از کانی‌های رسی و میکا تشکیل شده‌اند. از رس‌ها در کارهای سفالگری و تهیه‌ی سرامیک استفاده می‌شود. (صفحه ۸۹ و ۹۰ کتاب درسی)

۶۰ گزینۀ ۴» (صفحه ۹۰ کتاب درسی)

۶۱ گزینۀ ۴» سیمان پرتلند از اختلاط رس (شیل‌ها) با کربنات کلسیم (سنگ‌آهک) ساخته می‌شود. (صفحه ۹۰ کتاب درسی)

۶۲ گزینۀ ۳» برش بر اثر خردشدن سنگ‌ها در امتداد گسل‌ها توسط نیروهای تکتونیکی و سیمان‌شدگی بعدی آن‌ها به‌وجود می‌آید. (صفحه ۹۰ کتاب سوم و ۷۹ کتاب چهارم)

نکته: گرابن (پایین‌افتادگی) ساختی است که بر اثر تنش‌های کششی و وجود گسل‌های عادی موازی هم ایجاد می‌شود و سنگ محسوب نمی‌شود. (در آن سیمان‌شدگی وجود ندارد.)

۶۳ گزینۀ ۱» از آن‌جایی که ذرات موجود در سنگ برش، درشت و زاویه‌دار هستند، پس فاصله‌ی حمل آن‌ها کم است. در نتیجه تشخیص سنگ منشأ آن‌ها نسبت به بقیه ساده‌تر می‌باشد. (صفحه ۹۰ کتاب درسی)

۶۴ گزینۀ ۳» برش از تجمع رسوبات در اثر زمین‌لغزه یا خردشدن سنگ‌ها در امتداد سطح گسل‌ها و سپس سیمان‌شدگی آن‌ها ایجاد می‌شود و عامل اصلی در سیمان‌شدگی رسوب مواد محلول موجود در آب‌های زیرزمینی است. (صفحه ۹۰ کتاب درسی)

۶۵ گزینۀ ۳» شیل‌ها از کانی‌های رسی و میکا تشکیل می‌شوند. (صفحه ۸۹ کتاب درسی)

۶۶ گزینۀ ۳» برش‌ها از تجمع رسوبات در اثر زمین‌لغزه، یا خردشدن سنگ‌ها در امتداد سطح گسل‌ها و سیمان‌شدگی بعدی آن‌ها ایجاد می‌شوند. (ایجاد گسل و زمین‌لغزه حاصل تنش برشی در سنگ‌ها است.) (صفحه ۹۰ کتاب درسی)

۶۷ گزینۀ ۱» ذرات تشکیل‌دهنده‌ی برش، درشت و زاویه‌دار می‌باشند. بنابراین مسافت کمی حمل شده‌اند و محل تشکیل آن‌ها به منشأ اولیه‌ی خود نزدیک است. (صفحه ۹۰ کتاب درسی)

۶۸ گزینۀ ۱» گِل‌سنگ از جمله سنگ‌های تخریبی دانه‌ریز است که از ذرات تقریباً مساوی سیلت و رس تشکیل شده است. مثل شیل لمس صاف دارد، تورق‌پذیر نیست و به صورت توده‌ای یافت می‌شود. (صفحه ۹۰ کتاب درسی)

۳۶ گزینۀ ۲» شیل‌های سبزرنگ حاوی اکسیدهای آهنی هستند که در محیط دارای اکسیژن اندک رسوب کرده‌اند. (صفحه ۸۹ کتاب درسی)

۳۷ گزینۀ ۱» شیل‌های سیاه در آب‌های دارای اکسیژن اندک رسوب کرده‌اند. در این محیط‌ها، ترکیبات کربن‌دار به خوبی تجزیه نشده‌اند و رنگ سیاه به علت وجود کربن است. (صفحه ۸۹ و ۹۰ کتاب درسی)

۳۸ گزینۀ ۲» (صفحه ۸۹ کتاب درسی)

۳۹ گزینۀ ۲» از اختلال رس با کربنات کلسیم (کلسیت)، سیمان پرتلند حاصل می‌آید. (صفحه ۹۰ کتاب درسی)

۴۰ گزینۀ ۱» آركوزها، از تخریب گرانیتهای محتوی فلدسپات زیاد حاصل می‌شوند. (صفحه ۹۰ کتاب درسی)

۴۱ گزینۀ ۱» برش از سیمان‌شدگی ذرات درشت و زاویه‌دار به همراه زمینه‌ای از ذرات ریزتر تشکیل شده است.

تذکر: برش و کنگلومرا از جمله سنگ‌های رسوبی آواری و کوکینا و تراورتن جزء سنگ‌های رسوبی شیمیایی هستند. (صفحه ۹۰ و ۹۱ و ۹۲ کتاب درسی)

۴۲ گزینۀ ۴» ماسه‌سنگ‌ها دانه‌هایی دارند که توسط سیمان از جنس سیلیس یا کربنات به هم متصل شده‌اند. (صفحه ۹۰ کتاب درسی)

۴۳ گزینۀ ۱» برش، کنگلومرا و ماسه‌سنگ جزء سنگ‌های رسوبی آواری هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینۀ ۲): شیبست و کوارتزیت جزء سنگ‌های دگرگونی هستند. / گزینۀ ۳): پریدوتیت از جمله سنگ‌های آذرین فوق‌بازی است. / گزینۀ ۴): کوکینا جزء سنگ‌های رسوبی شیمیایی و گابرو سنگ آذرین بازی است. (صفحه ۸۸ و ۸۹ و ۹۰ کتاب درسی)

۴۴ گزینۀ ۱» (صفحه ۹۰ کتاب درسی)

۴۵ گزینۀ ۱» (صفحه ۸۳ و ۸۸ و ۸۹ و ۹۰ کتاب درسی)

۴۶ گزینۀ ۲» برش‌ها از تجمع رسوبات در اثر زمین‌لغزه، یا خرد شدن سنگ‌ها در امتداد سطح گسل‌ها و سیمان‌شدگی بعدی آن‌ها ایجاد شده‌اند. (صفحه ۹۰ کتاب درسی)

۴۷ گزینۀ ۱» شیل‌های سبزرنگ حاوی اکسیدهای آهنی هستند که در محیط دارای اکسیژن اندک رسوب کرده‌اند. (صفحه ۸۹ کتاب درسی)

۴۸ گزینۀ ۲» شیل‌های سیاه در آب‌های دارای اکسیژن اندک رسوب کرده‌اند. در این‌گونه محیط‌ها، آب‌ها آرام و بدون تلاطم هستند. (صفحه ۸۹ کتاب درسی)

۴۹ گزینۀ ۴» سیمان پرتلند: رس + کربنات کلسیم (آهک) (صفحه ۹۰ کتاب درسی)

۵۰ گزینۀ ۱» آركوزها نوعی ماسه‌سنگ هستند که از تخریب گرانیتهای محتوی فلدسپات زیاد حاصل می‌آیند و مخصوص مناطق خشک هستند. (صفحه ۹۰ کتاب درسی)

۵۱ گزینۀ ۴» (صفحه ۸۹ کتاب درسی)

۵۲ گزینۀ ۲» (صفحه ۹۰ کتاب درسی)

۵۳ گزینۀ ۳» (صفحه ۹۰ کتاب درسی)

۵۴ گزینۀ ۳» (صفحه ۹۰ کتاب درسی)

انتشارات مهرماه

۰۲۱-۶۶۴۰۸۴۰۰

www.mehromah.ir

۳۰۰۰۷۲۱۳۰



مهمترین مواردی که در این کتاب می‌بینید عبارتند از:

- ✓ منطبق بر آخرین تغییرات کتاب‌های درسی در سال جدید
- ✓ کامل‌ترین بانک تست موجود شامل بیش از ۱۷۰۰ تست از دو کتاب زمین‌شناسی سال سوم و سال چهارم
- ✓ از آردی مباحث اصلی و پایه‌ای هر فصل به صورت نمودارهای درختی
- ✓ در ستانده‌ی کامل و جامع به همراه سازماندهی مباحث هر فصل
- ✓ چک‌شده مناسب تست‌های هر فصل با شیب آسان به سخت و آموزش محور
- ✓ مجموعه‌ی کاملی از پرسش‌های چهارگزینه‌ای تالیفی، سنجشی و سراسری داخل و خارج کشور
- ✓ پاسخنامه‌ی تشریحی جامع و کامل و بررسی تک‌تک گزینه‌ها در تست‌های مهم و تلافی