

منابع معدنی و ذخایر انرژی زیربنای تمدن و توسعه

مدرس: امیررضا خیراللهی

📍 zamine100 📦 zamine100 🌐 www.zamine100.ir 📷 dramirrezakheirolahy



if somehow the lord gave me a **SECOND CHANCE** at that moment
I would do it **ALL OVER AGAIN**





مقدمه فصل 2

«منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه»

خب رسیدیم به فصل 2، فصلی که میدونم خیلیاتون ازش میترسید چون مطمئنم خیلی از سری واکنشی بوون، گوهرها و نفت و گاز و زغال سنگ ترسونددنتون و اگه دروغ نگم ترس هم داره 😊 البته تا وقتی که آموزش خوب ندیده باشی و درکشون نکرده باشی که خب من برای همین اینجام 😊

این فصل رو بایه مقدمه ای از مواد معدنی شروع میکنیم، درصد عناصر تو پوسته زمین رو بررسی میکنیم، بعد میریم مفهوم کانه و کانسنگ و اینارو یاد میگیریم و بعد میریم سراغ دسته بندی کانسنگ ها و بعدشم سری واکنشی بوون رو میخونیم!

اینها که تموم بشن میریم که یاد بگیریم چجوری به لوکیشن رو باید تشخیص بدیم که برای استخراج مناسبه یا نه، بعد باید نوع حفاریشون رو تشخیص بدیم!

بعد اینها میریم سراغ گوهرها و سوخت های فسیلی و بعدشم فصل تموم میشه!

یه خواهشی همین اول فصل ازت میکنم، حتما حتما سری واکنشی بوون و نحوه تشکیل کانسنگ ها رو یاد بگیر که احتمال طراحی سوال ازشون تو کنکور بسیار بالاست!





تعداد تست های فصل 2 در کنکور سراسری



کنکور	کنکور	کنکور	کنکور	کنکور	کنکور	کنکور	کنکور	کنکور	کنکور	کنکور	
کنکور 14 05	کنکور تیر 14 04	کنکور اردیبهشت 14 04	کنکور تیر 14 03	کنکور اردیبهشت 14 03	کنکور 14 02	کنکور تیر 14 01	کنکور دی 14 01	کنکور 14 00	99	98	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	منابع معدنی در زندگی ما
-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	غلظت عناصر در پوسته زمین
-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	کانی های سیلیکاتی
-	این مبحث تازه به کنکور اضافه شده!										سری واکنشی بوون
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	کانه
-	-	-	1	1	1	-	-	1	1	-	کانسنگ
1	1	-	-	-	1	1	-	-	-	2	طبقه بندی کانسنگ ها
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	اکتشاف معادن
-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	استخراج معدن و فراوری ماده معدنی
1	1	1	2	1	-	1	1	1	2	-	گوهر ها، زیبایی شگفت انگیز دنیای کانی ها
-	-	-	-	1	-	-	1	1	-	-	نفت و گاز
-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	1	زغال سنگ
-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	علم، زندگی کار آفرینی





فصل دوم: منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه

زیربنای اقتصادی کشورها یکسان است یا متفاوت؟ **متفاوت**

- ♦ منابعی که در طول روز از آنها استفاده می‌کنیم:
- ✓ منابع فلزی (آهن، آلومینیوم، طلا، منیزیم)
 - ✓ منابع غیر فلزی (رس، زغال سنگ)
 - ✓ مواد نفتی و فراورده‌های پتروشیمی (پلاستیک و بنزین)

بخش عمده مواد مورد نیاز برای زندگی ما از کجا تامین می‌شود؟ **از منابع معدنی**

منبع	مس	آهن	پلاتین	کربن (کانی گرافیت)	فلوئور (کانی فلوئوریت CaF_2)
کاربرد	کابل برق	ریل راه آهن	تلفن همراه	مداد	خمیر دندان

روند تبدیل منابع معدنی به کالا **۱- شناسایی** **۲- استخراج** **۳- فراوری**

غلظت عناصر در پوسته زمین

- ♦ پوسته زمین
- ترکیبی از کدام سنگ هاست؟
 - ✓ آذرین
 - ✓ رسوبی
 - ✓ دگرگونی
 - ترکیب میانگین پوسته
 - ✓ در اصل از کدام سنگ است؟ **سنگ‌های آذرین**
 - ✓ چرا همان ترکیب میانگین سنگ‌های آذرین است؟ **چون** حجم سنگ‌های رسوبی و دگرگونی نسبت به حجم سنگ‌های آذرین بسیار اندک و فاقد اهمیت است. (حجم سنگ‌های آذرین خیلی بیشتر از سنگ‌های رسوبی و دگرگونی است.)

- ♦ غلظت کلارک
- ✓ توسط چه کسانی بیان شد؟ **کلارک و واشنگتن (هر دو زمین شناس بودند)**
 - ✓ چی هست؟ **میانگین درصد وزنی عناصر سازنده پوسته زمین**
 - ✓ بر مبنای چی ایجاد شد؟ **بر مبنای تجزیه نمونه‌های فراوانی که از سنگ‌های سراسر دنیا گردآوری شده بود (نقاط مختلف)**



رمز جدول غلظت کلارک

میانگین درصد وزنی در پوسته	عنصر
۴۵/۲۰	اکسیژن
۲۷/۲۰	سیلیسیم
۸/۰۰	آلومینیم
۵/۸۰	آهن
۲/۶۳	کلسیم
۲/۷۷	سدیم
۲/۳۲	پتاسیم
۱/۶۸	منیزیم
۰/۴۴	تیتانیم
۰/۱۲	فسفر
۰/۱۰	منگنز
۰/۰۰۷	روی
۰/۰۰۶	مس
۰/۰۰۱۶	سرب

♦ بیشترین
☒ گاز / غیر فلز اکسیژن
☒ شبه فلز سیلیسیم
☒ فلز آلومینیم

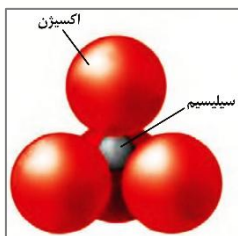
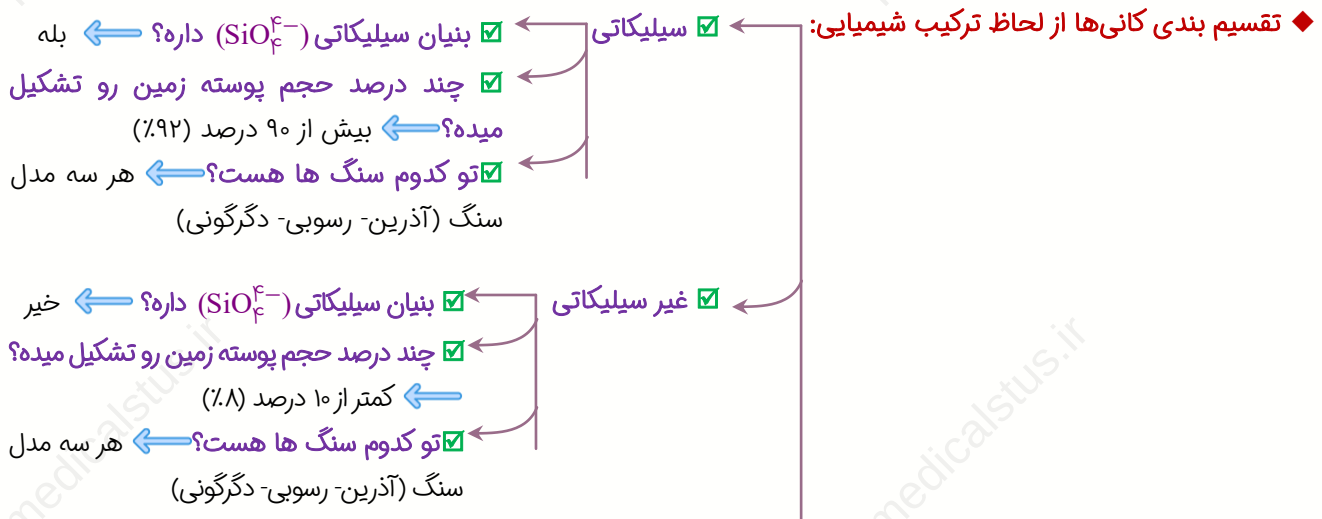
بی هنجاری چیست؟ اگر تمرکز یک یا چند عنصر در سنگ، خاک، گیاهان و آب یک منطقه در مقایسه با میانگین آنها در پوسته زمین بالاتر یا پایین تر باشد، بی هنجاری است.

♦ بی هنجاری
☒ مثبت تمرکز یک عنصر در منطقه ای، بالاتر از میانگین پوسته باشد زمین شناسا دنبال این مناطق هستن
☒ منفی تمرکز یک عنصر در منطقه ای، پایین تر از میانگین پوسته باشد.

چگونه می توان درباره بی هنجاری عناصر اظهار نظر کرد؟ با اندازه گیری فراوانی یک عنصر در کانی ها یا سنگ های مناطق مختلف و مقایسه آنها با غلظت کلارک

کانی های سیلیکاتی

♦ شروط کانی بودن
☒ طبیعی باشد
☒ متبلور باشد
☒ جامد باشد
☒ آلی نباشد
☒ ترکیب شیمیایی نسبتا ثابتی داشته باشد
☒ از لحاظ بار، باید خنثی باشد و نه آنیون و نه کاتیون



- ♦ بنیان سیلیکاتی
- نماد؟ ← SiO_4^{4-}
 - شکل هندسی؟ ← هرم چهار وجهی ← وسط هرم یون Si^{4+} داریم و تو چهار راس هرم یون O^{2-} داریم
 - نکته اضافی! ← یون Si^{4+} کوچک تر از یون O^{2-} است.

سری واکنشی بوون

چه تعدادی از کانی‌ها حاصل تبلور ماگما هستند؟ ← بخشی از کانی‌ها (همه نه)

- ♦ ترکیب ماگماها
- یکسان است یا متفاوت؟ ← متفاوت
 - به چی بستگی داره؟ ← ترکیب سنگ ذوب شده
 - شرایط ذوب

- ♦ در هنگام ذوب، کدام کانی‌ها
- زودتر ذوب می‌شوند؟ ← زودگذاز (زود ذوب) ← روشن‌ترها
 - دیرتر ذوب می‌شوند؟ ← دیرگذاز (دیر ذوب) ← تیره‌ترها
 - در تشکیل ماگما وارد نمی‌شوند.

- ♦ بوون
- مطالعات بوون در مورد چه بود؟ ← تعیین ترتیب تبلور کانی‌های سیلیکاته از ماگما
 - دما تبلور
 - در آزمایش خود چه کار کرد؟ ← ۱- سنگ بازالت را پودر کرد ۲- پودر را ذوب کرد ۳- اجازه داد مذاب سرد شود.
 - متوجه چه چیزی شد؟ ← متوجه شد از ماگمای اولیه بازالتی، کانی‌ها و سنگ‌های مختلف به وجود می‌آید.
 - ماگمای اولیه بازالتی چه ویژگی‌هایی داره؟ ← آهن و منیزیم بالا
 - سیلیس (SiO_2) پایین



شرط تشکیل سنگ‌های مختلف چیه؟
 ✓ جدا شدن کانی‌های متبلور شده از ماگما و عدم واکنش با مایع باقی‌مانده
 ✓ ته‌نشین شدن کانی‌ها در کف اتاقک ماگمایی و عدم واکنش با مایع باقی‌مانده

تبلور بخشی

بوون چگونه ثابت کرد که ماگمای اولیه می‌تواند، سنگ‌های آذرین با ترکیب کانی‌شناسی متفاوت ایجاد کند؟
 تبلور بخشی

سری
 ✓ ناپیوسته طای آن کانی‌های آهن و منیزیم‌دار (مثل الیون و ...) با ترکیب شیمیایی و ساختمان متفاوت در دماهای متفاوت متبلور می‌شوند.
 ✓ پیوسته طای آن، فلدسپارهای پلاژیوکلاز با حفظ ساختمان سیلیکاتی، صرفاً با تغییر ترکیب شیمیایی تشکیل می‌شوند.

در سری
 ✓ ناپیوسته ✓ ترکیب شیمیایی تغییر می‌کند.
 ✓ پیوسته ✓ ساختمان شیمیایی تغییر می‌کند.
 ✓ پیوسته ✓ ترکیب شیمیایی تغییر می‌کند.
 ✓ پیوسته ✓ ساختمان شیمیایی ثابت می‌ماند.

زمین‌شناسان در از سری واکنش بوون بهره می‌برند
 ✓ سنگ‌شناسی آذرین
 ✓ اکتشاف مواد معدنی

انجماد	نقطه ذوب	منیزیم	اهن	کلسیم	سدیم	پتاسیم	سیلیس (SiO ₂)	اب	مواد فرار مثل CO ₂
کانی‌های متبلور شده در مراحل ابتدایی تبلور ماگما	بالا	بالا	بالا	بالا	کم	کم	کم	کم	کم
کانی‌های متبلور شده در مراحل انتهایی تبلور ماگما	کم	کم	کم	کم	بالا	بالا	بالا	بالا	بالا



نخستین کانی‌های حاصل از سرد شدن ماگما ← پلاژیوکلاز کلسیم دار و الیون از تجمع این دو تا با مقداری پیروکسن

سنگ بازالت (گابرو) ایجاد می‌شود. با ادامه تبلور کانی قسمت مهمی از آهن، منیزیم و کلسیم خود را از دست می‌دهد.

← سدیم و پتاسیم و سیلیس (SiO_2) افزایش می‌یابد.

	سری ناپیوسته	سری پیوسته	
		بیرونی	درونی
1300°C	الیون	کمتائیت	پریدوتیت
	پیروکسن	بازالت	گابرو
	آمفیبول بیوتیت	آندزیت	دیوریت
700°C	فلدسپار پتاسیم مسکوویت کوارتز	ریولیت	گرانیت

← رمز سنگ‌های آذرین درونی

← رمز سنگ‌های آذرین بیرونی

← رمز کانی‌های سری ناپیوسته

♦ روند ساخته شدن سنگ‌ها

- ✓ الیون + مایع مذاب باقی مانده ← پیروکسن
- ✓ پیروکسن + مایع مذاب باقی مانده ← آمفیبول
- ✓ آمفیبول + مایع مذاب باقی مانده ← بیوتیت
- ✓ بیوتیت + مایع مذاب باقی مانده ← فلدسپار پتاسیم
- ✓ فلدسپار پتاسیم + مایع مذاب باقی مانده ← مسکوویت
- ✓ مسکوویت + مایع مذاب باقی مانده ← کوارتز

اینجا دیگه قسمت اعظم ماگما متبلور شده!

پریدوتیت/کمتائیت	گابرو/بازالت	دیوریت/آندزیت	گرانیت/ریولیت
✓ پلاژیوکلاز ✓ کلسیم دار (زیاد) ✓ الیون (زیاد)	✓ پلاژیوکلاز کلسیم دار (زیاد) ✓ الیون ✓ پیروکسن (زیاد) ✓ آمفیبول (کم)	✓ پلاژیوکلاز کلسیم دار (کم) ✓ پلاژیوکلاز سدیم دار (زیاد) ✓ الیون (کم) ✓ پیروکسن (کم) ✓ آمفیبول (زیاد) ✓ بیوتیت (زیاد)	✓ پلاژیوکلاز ✓ سدیم دار (زیاد) ✓ فلدسپار پتاسیم (زیاد) ✓ مسکوویت (زیاد) ✓ کوارتز (زیاد)

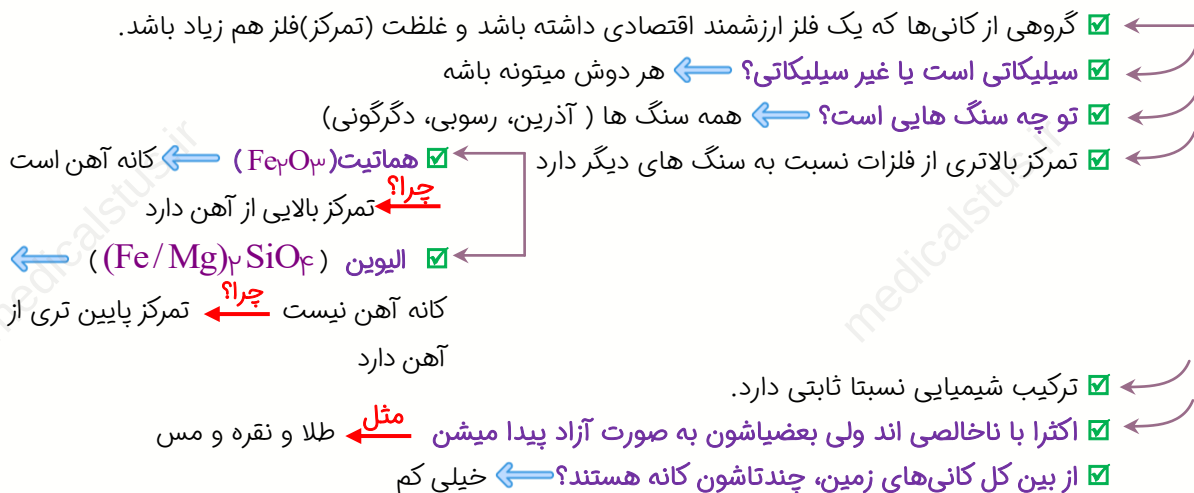


💡 برای حل سؤالات ببون به این لفظها حواست باشه (چون که هر کدام به قسمتی از سؤال رو برات حل میکنه تا به جواب نهایی برسی)



💡 سنگ های آذرین از لحاظ ترکیب کانی شناسی با هم فرق دارن چیه میشه فهمید؟
بلورهای اولیه (ته نشین شدنشون) و عدم واکنش با مایع باقی مانده و انجماد، سنگ های آذرین مختلف شکل می گیرند.

کانه





کانسنگ

کانسنگ (سنگ معدن) چیست؟ ← هر ماده ای که طی فرایندهای طبیعی شکل گرفته باشد و بتوان از آن، ماده یا مواد با ارزش و سودمندی استخراج و به بازار مصرف عرضه کرد



♦ کانسنگ (سنگ معدن) ← ☒ کانه ← قسمت با ارزش سنگ
 ← ☒ باطله ← مواد بی ارزشی که استخراج آنها اقتصادی نیست

♦ کالکوپیریت (CuFeS_2) ← ☒ کانه ← Cu (مس)
 ← ☒ باطله ← FeS_2 (پیریت) + کوارتز + فلدسپار + میکا + کانی های رسی و ...

♦ کانسار ← مناطقی از پوسته زمین که تمرکز غیر عادی یک یا چند کانه با ارزش و دارای سود کافی برای استخراج هستند

معدن کی ایجاد می شود؟ ← با شروع ☒ بهره برداری
☒ معدن کاری

♦ استخراج ماده معدنی از کانسنگ ☒ اغلب پرهزینه است
☒ در چه صورت انجام می شود؟ ← در صورتی که حجم و تمرکز کافی از ماده معدنی وجود داشته باشد

♦ کانی صنعتی ☒ تعریف ← گروهی از مواد معدنی غیرفلزی شامل کانی ها و سنگ ها جهت مصارف روزمره و صنعتی

☒ مثال ← ☒ ژئوپس ← تهیه گچ بنایی
☒ مسکوویت ← طلق نسوز
☒ گرانیت ← نمای ساختمان
☒ شن و ماسه ← بتن



طبقه بندی کانسنگ ها



نحوه تشکیل بسیاری از کانسنگ ها؟ ← حاصل سرد شدن ماگما و فرایند های آذرین

♦ کانسنگ ماگمایی

✓ از چی تشکیل میشن؟ ← ماگمای در حال سرد شدن

✓ عامل تشکیلشون چیه؟ ← چگالی نسبتا بالا

✓ چه عناصری دارد؟ ← پلاتین-آهن-نیکل-کروم

رمز:

✓ تبلور کانی ها

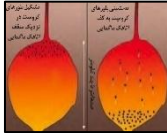
✓ مطابق چه واکنشی انجام می شود؟ ← مطابق سری واکنشی بوون

✓ براساس چی انجام می شود؟ ← براساس دمای تبلور

✓ در کدام قسمت ماگما انجام می شود؟ ← در نزدیکی سقف اتاقک ماگمایی

✓ کدام قسمت ماگما سردتر است؟ ← نزدیک سقف اتاقک ماگمایی

✓ اندازه اتاقک ماگمایی چقدر میتونه باشه؟ ← از صدها متر تا چند کیلومتر



✓ روند تشکیل کانسنگ ماگمایی عادی

۱- کانی های طبق سری واکنشی بوون و در نزدیکی سقف اتاقک ماگمایی که سردتر است شروع به متبلور شدن می کنند.

۲- کانی های آهن و منیزیم دار مثل هماتیت (Fe_2O_3) و مگنتیت (Fe_3O_4) در کنار الیوین متبلور می شوند.

۳- چون چگالی این ها بیشتر است، در کف اتاقک ماگمایی ته نشین می شوند و لایه هایی از سنگ پلاتین و آهن و نیکل و کروم را به وجود می آورند.

✓ روند تشکیل پگماتیت

۱- دما کاهش می یابد و یون های آهن و منیزیم از ماگما جدا می شوند و سبب تشکیل کانی های الیوین، پیروکسن و آمفیبول می شوند.

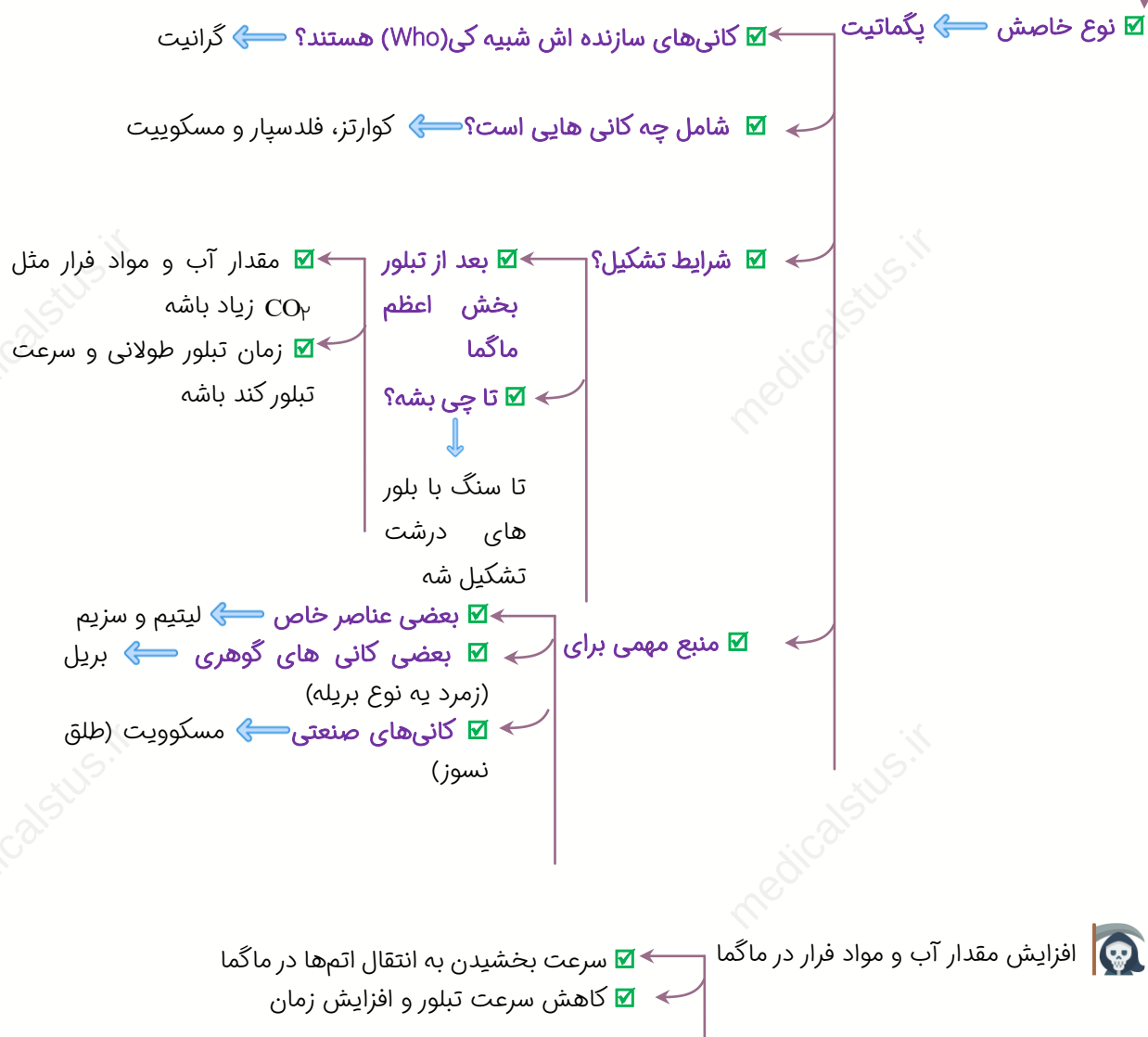
۲- به تدریج مقدار آب و مواد فرار (مثل کربن دی اکسید) بیشتر می شود سبب چی میشه؟ ← ماگما رقیق تر می شود. سبب چی میشه؟ ←

۱- سرعت بخشیدن به انتقال اتم ها در ماگما

۲- پایین آمدن نقطه انجماد در ماگما

۳- سرعت تبلور کند و زمان تبلور طولانی می شود.

۴- شرایط برای رشد بلورهای تشکیل دهنده سنگ فراهم میشه و سنگ با بلورهای درشت (پگماتیت) ایجاد می شه!





♦ کانسنگ گرمابی

✓ عامل تشکیلشون چیه؟ ← آب گرم

✓ شیب زمین گرمایی چیه؟ ← به ازای هر ۱۰۰ متر افزایش عمق در پوسته زمین به طور میانگین، ۳ درجه دما افزایش میابد

✓ چه عناصری داره؟ ← مس- سرب- روی- مولیبدن- نقره- طلا - قلع

✓ منشا آب ها از کجاس؟ ← ماگما

✓ آب های نفوذی بستر اقیانوس ها

✓ آب های زیر زمینی راه یافته به اعماق زمین

✓ منشا گرما از کجاس؟

✓ گرمای ناشی از شیب زمین گرمایی

✓ توده های مذاب

✓ فرق این آب ها با آب خالص چیه؟ ← این آب حاوی کاتیون های فلزی مس، سرب، روی، مولیبدن، نقره و طلا می باشد.

✓ نکته! ← همزمان با نفوذ آب ها به اعماق زمین و افزایش دماشون، مقدار مواد محلولشونم زیاد میشه.

✓ فایده توده های آذرین مذاب ← ایجاد نقش حرارتی ← ایجاد جریان همرفتی ← حل کردن کاتیون ها در خود

✓ با صعود آب ها به سطح زمین ← فشار کاهش می یابد ← دما هم کاهش می یابد ← به همین خاطر کاتیون ها در شکستگی ها ته نشین می شوند و رگه های معدنی می سازند.

✓ خلاصه بگم ← آب های اعماق پوسته زمین به دلیل جریان همرفتی دماشون میره بالا و کاتیونها رو تو خودشون حل می کنن، بعد که میان بالا به دلیل کاهش فشار، دما کاهش پیدا می کنه و آب دیگه توانایی حمل کاتیون ها و املاح رو نداره و تو شکستگی سنگ ته نشین می کنه!

✓ نکته! ← ممکنه رگه همراه با ناخالصی (مثلاً کوارتز) ایجاد بشه!



رگه طلا همراه کوارتز



♦ کانسنگ رسوبی

چند نوع؟ ۲ نوع

شیمیایی

عامل تشکیل

فرآیندهای رسوبی (ته‌نشینی رسوبی اجزا)

تخریبی (پلاستی)

عامل تشکیل

چگالی

چه عناصری دارد؟

نوع شیمیایی

آهن نواری

نوع تخریبی (پلاستی)

طلا - پلاتین

نوع شیمیایی

چگوری تشکیل می‌شود؟

ورود مواد به صورت محلول به محیط

تشکیل ترکیبات غیرمحلول و

ته‌نشینی شدن و تشکیل کانسنگ

رسوبی شیمیایی

مثال آهن نواری

کانسنگ آهن نواری حاصل ته‌نشینی شیمیایی هست یا فیزیکی؟

شیمیایی

پلاستی

چگوری تشکیل می‌شود؟

۱- سنگ‌های حاوی کانی‌هایی با چگالی بالا و مقاوم

تحت فرسایش قرار می‌گیرند.

۲- کانی‌های چگال‌تری که مقاومت فیزیکی و

شیمیایی بالاتری دارند آزاد می‌شوند.

۳- توسط عوامل حمل‌کننده به محل‌های تجمع

(مثل رودخانه و دریا) برده می‌شوند و کانسنگ

رسوبی پلاستی ایجاد می‌شود.

مثال طلا - پلاتین

معدن و منابع

رودخانه زرشوران (منطقه تخت سلیمان تکاب)

طلا برداشت می‌شود.

♦ عناصر کانسنگ

ماگمایی

عادی

پلاتین - آهن - نیکل - کروم

پگماتیت

لیتیم - سزیم - بریل - مسکوویت (طلق نسوز)

گرمابی

مس - سرب - روی - مولیبدن - نقره - طلا - قلع

رسوبی

شیمیایی

آهن نواری

پلاستی

طلا - پلاتین



بریم جمع‌بندی و مقایسه:

کانسنگ	دلیل تشکیل	چه عناصری داره؟	نوع خاصش!	معادن و منابع
ماگمای	چگالی	پلاتین-آهن-نیکل-کروم-لیتیم و سزیم-بریل-مسکوویت(طلق نسوز)	پگماتیت	-
گرمابی	آب گرم	مس-سرب-روی-مولیبدن-نقره-طلا-قلع	-	-
رسوبی	۱-فرایند های رسوبی (نوع شیمیایی) ۲-چگالی (نوع تخریبی (پلاستی))	آهن-طلا-پلاتین	-	رودخانه زرشوران (منطقه تخت سلیمان تکاب)

♦ اشتراکات
 ✓ ماگمای و رسوبی ← آهن - پلاتین
 ✓ گرمابی و رسوبی ← طلا

♦ تا الان کتاب دو جا گفته که عناصر به صورت آزاد پیدا میشن
 ✓ آزاد ← طلا - نقره - مس
 ✓ پلاستر ← طلا - پلاتین

اکتشاف معادن

چگونه می توان ذخایر معدنی را شناسایی کرد؟ ← با آگاهی از
 ✓ اصول تشکیل
 ✓ عوامل کنترل کننده آنها

سختی کشف کانسار شبیه چیه؟ ← پیدا کردن سوزنی در انبار کاه

♦ بریم سراغ داستان اکتشاف معادن

پرده اول: شناسایی مناطق احتمالی

زمین شناس مناطقی را که احتمال تشکیل ذخایر دارد را بررسی می کند
 ✓ چجوری؟
 ✓ قدم اول: بررسی نقشه‌های مین شناسی و گزارش‌ها و مطالعات قبلی

محل اصلی کار زمین شناس کجاست؟ ← طبیعت
 ✓ قدم دوم: بازدید صحرایی

ذخایر ذغال سنگی در چه سنگ هایی هستند؟ ← سنگ های رسوبی

پرده دوم: شناسایی ذخایر زیر سطحی و پنهان (تشخیص موقعیت تقریبی توده)

تو این مرحله به کمک روش های ژئوفیزیکی و آگاهی از ویژگی های فیزیکی کانسنگ ، ذخایر زیر سطحی و پنهان رو شناسایی می کنیم.

♦ چجوری ذخایر زیر سطحی و

پنهان رو شناسایی می کنند؟ ← به کمک

روش های ژئوفیزیکی
 ✓ ویژگی های فیزیکی کانسنگ ها
 ✓ خواص مغناطیسی کانسنگ ها
 ✓ رسانایی الکتریکی سنگ ها
 ✓ تغییرات میدان گرانش زمین



پرده سوم: حفاری و نمونه برداری

با استفاده از دستگاه های پیشرفته، حفاری رو انجام میدن و نمونه برداری میکنن

- ♦ **حفاری**
- تا کجا انجام میشه؟ تا حدی که ماده معدنی وجود دارد.
 - تا چند متر ادامه پیدا می‌کنه؟ ممکنه تا صدها متر ادامه یابد.

پرده چهارم: تعیین عیار ماده معدنی

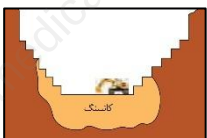
- ◀ **قدم اول:** نمونه‌های تهیه شده از حفاری به آزمایشگاه حمل میشن برای
- شناسایی کانی های موجود در آن
 - تعیین عیار فلز یا کیفیت ماده معدنی

- نمونه ها توسط چه دستگاه هایی مورد بررسی قرار می گیرند؟
- میکروسکوپ
 - دستگاه های تجزیه شیمیایی

◀ **قدم اول:** نهایتا زمین شناسان یا مهندسان اکتشاف تمامی داده های به دست آمده را با نرم افزار تحلیل می کنن و مقدار ذخیره معدن و عیار میانگین ماده معدنی را تعیین می کنند

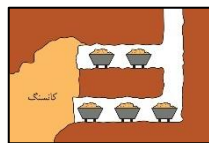
استخراج معدن و فراوری ماده معدنی

استخراج کی آغاز میشه؟ پس از پایان عملیات اکتشاف و با تعیین اقتصادی بودن ذخایر



- روش استخراج چجوری تعیین میشه؟
- براساس شکل توده معدنی
 - چگونگی قرارگیری توده معدنی

انواع روش استخراج ماده معدنی (حفاری)



- روباز
- زیرزمینی

♦ **کانه آرای (فراوری)**

- تعریف! جداسازی کانی های مفید اقتصادی از باطله
- کجا انجام میشه؟ در کارخانه های کنار معادن

♦ **کنسانتره**

- تعریف! کانه جدا شده از کانسنگ
- محصول نهایی کانه آرای

چی سرش میاد!

- برای جداسازی فلز، به کارخانه ذوب منتقل می شود
- به طور مستقیم یا با تغییر اندک در صنعت استفاده می شود

کارخانه

- کنار معدن
- ذوب



♦ کتاب دو تا عدد آورده حواست باشه

✓ کمتر از یک درصد کالکوپیریت رو عنصر مس (کانه) تشکیل میده
✓ عیار اقتصادی طلا ۲ppm هستش ← زیر ۲ppm صرفه اقتصادی نداره

♦ بریم لفظای شبیه به هم کتاب رو بررسی کنیم

✓ کانی = کانسنگ = سنگ معدن ← هر ماده ای که طی فرایند های طبیعی شکل گرفته باشد و بتوان از آن ماده یا مواد با ارزش و سودمند استخراج و به بازار مصرف عرضه کنند
✓ کانه ← قسمت با ارزش کانسنگ
✓ باطله ← مواد بی ارزشی که استخراج آنها اقتصادی نیست!
✓ کانسار ← مناطق از پوسته زمین که تمرکز غیرعادی یک یا چند کانه با ارزش و دارای سود کافی برای استخراج هستند

✓ کانی صنعتی! ← گروهی از مواد معدنی غیر فلزی شامل کانی ها و سنگ ها جهت مصارف روزمره و صنعتی مثل ژئوپس و مسکوویت و گرانیت و طلق نسوز

✓ کانه آرای (فراوری) ← فرایند جداسازی کانه از باطله
✓ کجا انجام می شه؟ ← در کارخانه های کنار معادن

✓ کنسانتره ← کانه جدا شده از کانسنگ
✓ محصول نهایی کانه آرای

گوهرها، زیبایی شگفت انگیز دنیای کانی ها

استفاده انسان از ویژگی های خیره کننده گوهرها در روزگاران کهن برای چی بود؟ ← زیباتر جلوه دادن خود



♦ گوهرها توسط ویژگی‌های زیر

- ✓ از سایر کانی‌ها و سنگ‌ها متمایز می‌شوند.
- ✓ مورد توجه خاص انسان قرار می‌گیرند.

♦ ویژگی‌های گوهر بودن

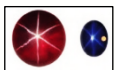
- ✓ زیبایی
- ✓ سختی زیاد
- ✓ رنگ
- ✓ کمیاب بودن

✓ سختی

- ✓ **تعریف!** ← مقاومت کانی در مقابل خراشیده شدن یا ساییدگی به وسیله سایر اجسام
- ✓ **به چی بستگی داره؟** ← به ۱- طرز قرار گرفتن اتم‌ها در شبکه بلورین و ۲- نوع پیوند های اتمی (به ترکیب شیمیایی خیلی ربطی نداره)
- ✓ **برای توصیف سختی کانی‌ها از چه مقیاسی استفاده میشه؟** ← مقیاس موهس
- ✓ **مقیاس سختی موهس**
 - ✓ سختی موهس ۱۰ (سخت ترین) ← الماس
 - ✓ سختی موهس ۹ ← یاقوت
 - ✓ سختی موهس ۱ (نرم ترین) ← تالک
- ✓ **نکته!** ← کانی با سختی موهس بالاتر روی کانی با سختی موهس پایین تر خراش میندازه

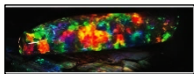
✓ اثرات نوری خاص

- ✓ **آیا همه گوهرها دارن؟** ← خیر، بعضیاشون دارن (البته تو نور مرئی)
- ✓ **ناشی از چیه؟**
 - ✓ انعکاس نور
 - ✓ شکست نور
 - ✓ جذب نور



✓ **مثال!**

- ✓ **کریزوبریل** ← درخشش چشم گربه ای
- ✓ **یاقوت** ← ستاره واری
- ✓ **اپال** ← بازی رنگ و درخشش رنگین کمانی



✓ **الکساندریت (نوعی کریزوبریل)** ← تغییر رنگ



سختی و کمیاب بودن از ویژگی‌های اجباری گوهر بودن است.



♦ گوهرها

✓ زیبایی اغلب گوهرها نتیجه چی هست؟ ← ترکیبی از دو یا چندتا از ویژگی‌های بالا

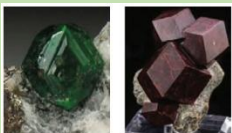
- ✓ **توسط چه فرایندهایی ایجاد می شوند؟**
- ✓ ماگمایی
- ✓ گرمایی
- ✓ دگرگونی (حوست باشه نگه رسوبی)

✓ **تحت چه شرایط خاصی ایجاد می شوند؟**

- ✓ اغلب در دما و فشار زیاد در اعماق زمین
- ✓ گاهی با حضور مواد فرار

♦ چرا کلسیت و ژئپس کانی قیمتی نیستند؟

- ✓ سخت نیستند.
- ✓ زیبا نیستند.
- ✓ رنگ زیبا ندارند.
- ✓ کمیاب نیستند.

گوهر	جنسش چگونه؟	رنگش چگونه؟	نکته اش چی عمو؟	شکل
الماس	کربن خالص	✓ شفاف ✓ غیر شفاف (الماس طلایی هم داریم)	✓ بسیار گران بها ✓ در دما و فشار بسیار زیاد تولید میشه ✓ در گوشته تولید میشه (عمق حدوداً ۱۵۰ کیلومتر) ✓ کاربرد الماس: ← شفاف استفاده گوهری ← غیر شفاف استفاده گوهری ← مته حفاری ← ساینده ✓ سختی موهس ۱۰ (سخت ترین)	
یاقوت	اکسید آلومینیوم	✓ قرمز ← - یاقوت سرخ (روبی) ✓ آبی	✓ نام علمیش؟ ← کزندوم ✓ بعد الماس سخت ترین کانی (سختی موهس ۹) ✓ پدیده نوری ستاره واری دارد	
بریل	سیلیکات بریلیم	✓ رنگ های مختلفی داره (کتاب فقط سبز رو نشون داده) ✓ سبز زرد فقط سبز ←	✓ در سنگ های آذرین یافت میشه ✓ پگماتیت (یک نوع کانسنگ ماگمایی) - میتونه منشأ زرد باشه ✓ معروف ترین و گران ترین نوع بریل (سیلیکات بریلیم) با رنگ سبز ← زرد	
گارنت	سیلیکاتی	✓ سبز، قرمز، زرد، نارنجی و ... ✓ فراوان ترین رنگ ← قرمز تیره	✓ در سنگ های دگرگونی هستش ✓ گارنت سبز تو منطقه باغ برج کرمان شهرت جهانی دارد	
عقیق	سیلیسی (SiO ₂) (سیلیکاتی هم هست)	✓ رنگ های مختلف داره	✓ رنگ ها و ترکیب شیمیایی های متنوعی داره ✓ با نام ها و تراش های مختلف در بازار عرضه می شود ✓ در بسیاری از نقاط ایران یافت می شود	
زبرجد	سیلیکاتی	✓ سبز زیتونی	✓ زبرجد ← نوع شفاف و قیمتی کانی الیون ✓ به دلیل رنگ سبز زیتونی که دارد به آن الیون می گویند ✓ الیون ماگماییه! ✓ الیون ← (Fe/Mg)₃SiO₃	
فیروزه (تورکوایز)	فسفاتی	✓ فیروزه ای	✓ از گوهرهای قدیمی است ✓ اولین بار در سنگ های آتشفشانی اطراف نیشابور یافت شد و به نقاط دیگر دنیا صادر شد ✓ فیروزه نیشابور بهترین فیروزه دنیا است به همین دلیل ← شهرت جهانی دارد.	



♦ جنس



♦ ماگمایی‌ها (آذرین‌ها)

زمرد (بریل)
الیون (زبرجد)

♦ اکسیدها

یاقوت (کرنوم) ← اکسید آلومینیوم
عقیق ← اکسید سیلیسیم
اپال ← اکسید سیلیسیم

♦ گوهرهای ایرانی که شهرت جهانی دارند

گارنت سبز (که تو باغ برج کرمان نگهداری میشه)
فیروزه (چون بهترین فیروزه رو داریم)

♦ اسم شناسنامه ای یا عامیانه

نام علمی یاقوت ← کرنوم
معروف ترین و گران ترین بریل (سیلیکات بریلیم) با رنگ سبز ← زمرد
نوع شفاف و قیمتی کانی الیون ← زبرجد
نام دیگه فیروزه ← تورکوایز

♦ گفت و گو کنید «کنکورپسند»

گوهرها را چگونه تراش می‌دهند؟ ← به وسیله گوهر سخت‌تر (با سختی موهس بالاتر)
تفاوت الماس و برلیان چیه؟ ← در نوع تراش
چرا از الماس در سر مته حفاری استفاده میشه؟ ← چون خیلی سخته و قابلیت تراش و سوراخ کردن داره!

♦ با چند تا خورده نکته داستانو جمع کنیم

حواست باشه یاقوت رو با گارنت قاطی نکنی
عقیق و اپال علاوه بر اینکه سیلیسی هستن، سیلیکاتی هم هستن.
همه سیلیکاتی های کتاب ← زمرد (بریل)- گارنت- عقیق- اپال- زبرجد (الیون)

♦ انواع کریزوبریل

کریزوبریل
الکساندریت

سوخت های فسیلی

منبع اصلی تولید انرژی در بیشتر کشورهای جهان چیست؟ ← سوخت های فسیلی

سوخت فسیلی چجوری به وجود میاد؟ ← از انباشته شدن و تجزیه مواد آلی گیاهی، جانوری و جلبک ها در رسوبات و سنگ های رسوبی



♦ پلانکتون‌ها

- ✓ مهم‌ترین منشأ مواد آلی و تشکیل نفت هستند.
- ✓ کجای دریا هستند؟ ← در اعماق کم که دارای نور و مواد غذایی کافی است.

مهم‌ترین منشأ تشکیلشون!	کدوم باکتری؟	اکسیژن نیاز داره یا نه؟	تو کجا تشکیل میشن؟	فرم‌شون؟	
پلانکتون‌ها	غیر هوازی	بدون اکسیژن	محیط دریایی کم عمق و دارای نور و مواد مغذی کافی (بدون اکسیژن)	مایع - گاز - نیمه جامد	نفت و گاز
مواد آلی (اکثراً گیاهان جنگل)	غیر هوازی	بدون اکسیژن	محیط‌های خشک مثل باتلاق و مرداب (بدون اکسیژن)	جامد	زغال سنگ



سنگ منشأ چجوری تشکیل می‌شود؟ ← پلانکتون‌ها پس از مرگ در رسوبات ریزدانه بستر دریا دفن می‌شوند و ماده آلی حفظ شده در رسوبات ریزدانه که توسط لایه‌های بالایی پوشیده شده، سنگ منشأ نفت را ایجاد می‌کند

♦ نفت خام

- ✓ فرایند تشکیل ساده است یا پیچیده؟ ← پیچیده
- ✓ همزمان با چی ایجاد می‌شود؟ ← همزمان با تبدیل رسوبات ریز دانه به سنگ منشأ

♦ عوامل مهم در تشکیل ذخایر نفتی

- ✓ دما و فشار ← اگر از حد مورد نظرشون بیشتر بشن چی میشه؟
- ← نفت و گاز از بین میرن
- ✓ محیط بدون اکسیژن
- ✓ باکتری غیر هوازی
- ✓ زمان
- ✓ دریای کم عمق

♦ مهاجرت

- ✓ اولیه
- ✓ تعریف! ← نفت و گاز تشکیل شده در سنگ منشأ به همراه آبی که از زمان رسوب گذاری در سنگ‌ها به دام افتاده، به دلیل فشار طبقات فوقانی، از طریق شکستگی سنگ‌ها، به سمت بالا و اطراف حرکت می‌کند
- ✓ عاملش چیه ← فشار طبقات فوقانی
- ✓ تو کجا انجام میشه؟ ← از سنگ منشأ به تله نفتی و لایه‌های بالاتر
- ✓ نفت و گاز و آب از کجا خارج می‌شوند؟ ← از طریق شکستگی سنگ‌ها

✓ ثانویه

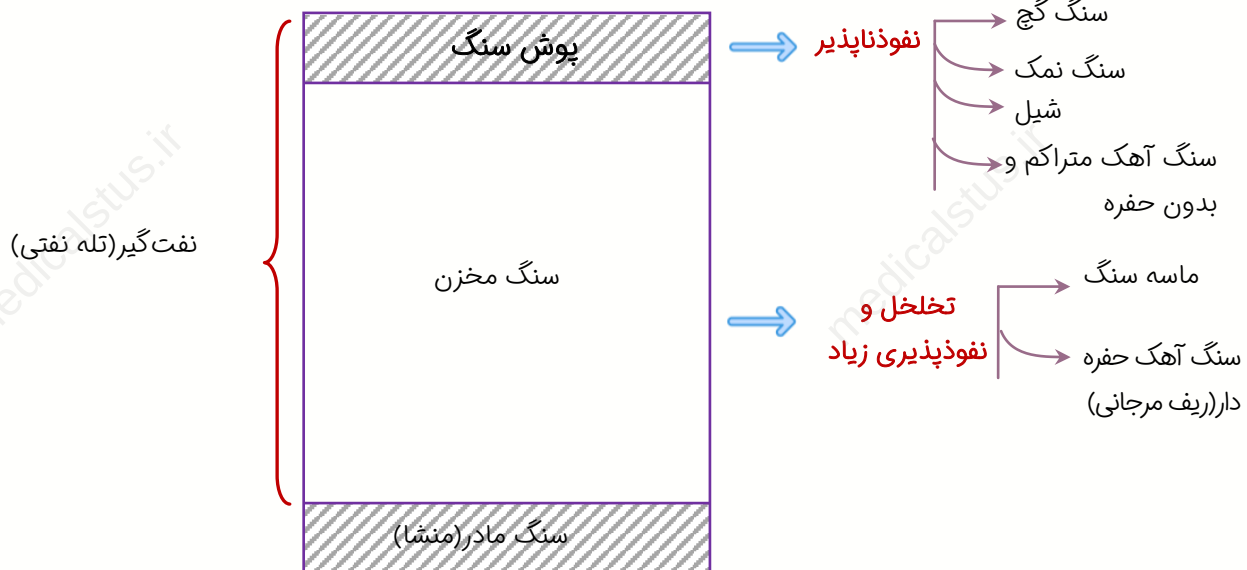
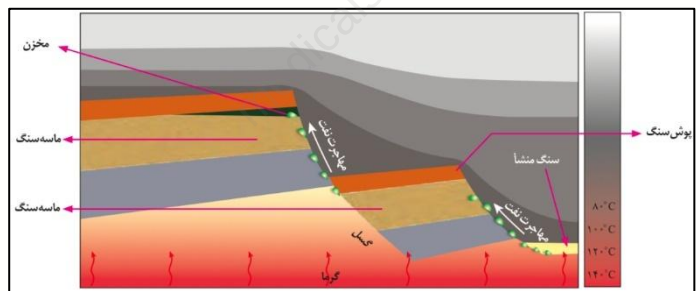
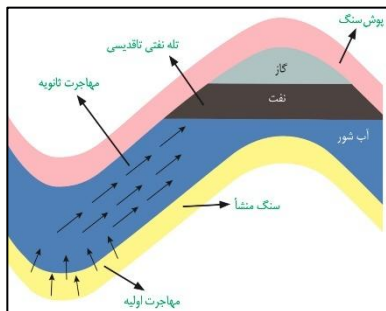
- ✓ تعریف! ← حرکت نفت از طریق یک لایه نفوذ پذیر و متخلخل و رسیدن آنها به سنگ مخزن و جدایش آب شور، نفت و گاز از هم به دلیل اختلاف چگالی درون سنگ مخزن
- ✓ عاملش چیه ← اختلاف چگالی آب شور و نفت و گاز از هم
- ✓ تو کجا انجام میشه؟ ← در سنگ مخزن
- ✓ مقایسه از لحاظ چگالی! ← آب شور < نفت < گاز

میزان جابه جایی نفت در مهاجرت اولیه بیشتر است یا ثانویه؟ ← مهاجرت ثانویه

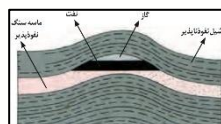
اگر در طی مهاجرت اولیه مانعی در مسیر حرکت نفت و گاز نباشد چی میشه؟ ← به سطح زمین راه میابد و چشمه های نفتی را ایجاد می کند

چجوری به ذخایر قیر طبیعی تبدیل می شود؟
 ✓ اکسایش
 ✓ غلیظ شدگی

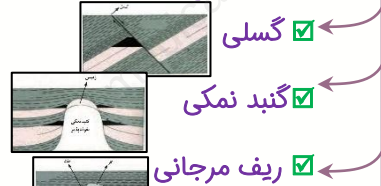
✓ کجای ایران داریم؟
 ✓ خوزستان
 ✓ ایلام



مخازن نفتی باید چه شکلی باشند؟ ← دارای شکل (وضعیت) هندسی مناسب برای تجمع و ذخیره سازی نفت باشند



انواع نفتگیر ✓ تاقدیسی ← عمده ذخایر نفت ایران تو ایناس



از ۱۰۰ درصد مواد آلی ✓ ۹۹ درصد از بین رفته چرا؟
 شرایط لازم برای حفظ شدگی مواد آلی و تبدیل شدن نفت خیلی خاصه
 ۱ درصد باقی مانده و به نفت و گاز تبدیل شده



♦ مواد آلی ← تورب (زغال نارس) ← لیگنیت ← بیتومینه ← آنتراسیت (زغال نرسیده)

★ مرحله تشکیل زغال سنگ ← انباشته شدن در باتلاق + پوشیده شدن توسط رسوبات + نبود اکسیژن + باکتری بی هوازی

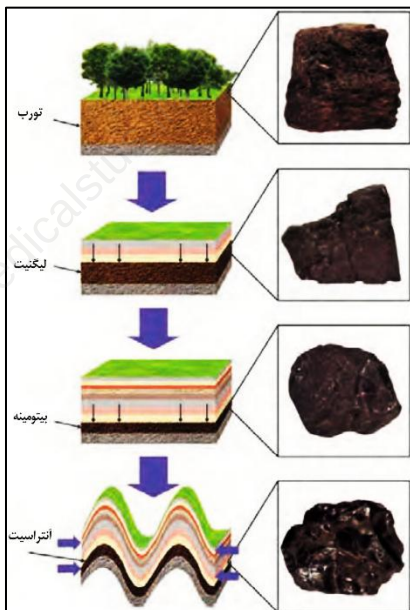
★★ مرحله تکامل زغال سنگ ← فشار رسوبات + وزن سنگ های بالایی ← فشرده میشه + آب و مواد فرار مثل کربن دی اکسید و متان خارج میشن ← ضخامت تورب کاهش میابد

♦ روابط علت معلولی

- فشار رسوبات و وزن سنگ های بالایی ← سبب چی میشه؟ ← فشرده تر شدن و خروج آب و مواد فرار مثل CO_2 و متان
- خروج آب و مواد فرار مثل CO_2 و متان ← سبب چی میشه؟ ← ضخامت تورب کاهش میابد و تکامل زغال سنگ اتفاق می افتد.

♦ تو مرحله تکامل زغال سنگ

- ✓ کیفیت زغال افزایش میابد
- ✓ درصد کربن بیشتر میشه (مقدار کربن ثابت میمونه)
- ✓ درصد آب و مواد فرار مثل CO_2 و متان کمتر میشه (مقدار شون هم کم میشه)
- ✓ متراکم تر میشه
- ✓ ضخامتش کمتر میشه
- ✓ درصد تخلخل کمتر میشه



♦ چند تا خورده نکته

- ✓ ایرلند از تورب (زغال پوک و متخلخل و نارس) برای تولید انرژی استفاده می کند!
- ✓ واکنش ها برگشت پذیر نیستند (یک طرفه اند)
- ✓ فقط آنتراسیت چین خورده اس (اسم دیگه اش زغال رسیده هست!)
- ✓ آب و هوای مناسب برای تشکیل زغال سنگ ← گرم و مرطوب و پر باران
- ✓ آب و هوای طپس و سبیری قبلا گرم و مرطوب و پر باران بوده است.



علم، زندگی، کارافرینی

♦ **سنگ شناسی (پترولوژی)** ☒ چیا توش بررسی می‌شن؟ ☒ شیوه تشکیل، منشأ، رده‌بندی و ترکیب سنگ های اذرین و دگرگونی (رسوبی نه) بررسی می‌شوند.

☒ چیا مورد مطالعه قرار میگیرن؟ ☒ فرایندهای دگرگونی، آتشفشانی، نفوذ توده های اذرین در درون زمین و حتی در ماه و دیگر سیارها و مناطق زمین گرمایی توسط پترولوژیست‌ها (سنگ شناسان) مورد مطالعه قرار می‌گیرد.

♦ **زمین شناسی اقتصادی** ☒ از چه چیز هایی بهره میگیرند؟ ☒ اصول زمین شناسی و پراکندگی عناصر در پوسته زمین.

☒ به دنبال چه مکان هایی‌اند؟ ☒ مکان هایی که در آنها ذخایر معدنی ارزشمند مانند مس، طلا، آهن، نقره و الماس و دیگر گوهرها قرار دارند.

♦ **زمین شناسی نفت** ☒ از تخصص خود در چه استفاده می‌کند؟ ☒ در شناخت، چگونگی تشکیل و مهاجرت نفت در اعماق چند کیلومتری زمین.

☒ دیگه چیکار میکنن؟

(۱) مکان‌هایی که در آن‌ها نفت می‌تواند تجمع یابد را مشخص می‌کنند.

(۲) مکان‌هایی از یک میدان نفتی یا گازی که برای حفاری و استخراج مناسب هستند را مشخص می‌کنند.

♦ **ژئوشیمی** ☒ کلارک و محققان دیگر چکار کردند؟

(۱) مطالعات زیادی درباره ترکیب سیارات (به ویژه زمین) انجام دادند و یافته هاشون پایه علم ژئوشیمی رو تشکیل داد

(۲) توزیع نامساوی عناصر در زمین را بررسی کردند

☒ مطالعه روی ترکیب سیارات (که ترکیبشون شبیه ترکیب زمین) چه فایده ای داشت؟ ☒ تاثیر بسزایی در شناخت عناصر و چگونگی تشکیل آنها داشت



فصل دوم: منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه

مقدمه

(تالیفی)

۱- چند مورد از کاربردهای زیر در ارتباط با عناصر (مس - گرافیت - فلئور-اهن) است؟
(ریل راه اهن - در و پنجره - گوشی های تلفن - نوک مداد - کاشی و سرامیک)

(۴) ۱

(۳) ۲

(۲) ۳

(۱) ۴

غلظت عناصر در پوسته زمین

۲- ترکیب میانگین پوسته زمین مشابه ترکیب سنگ های است و علت آن نسبت به سایر سنگ هاست. (گاج)
(۱) آذرین - حجم زیاد (۲) رسوبی - مساحت زیاد (۳) آذرین- قدمت زیاد (۴) رسوبی - قدمت زیاد

(تالیفی)

۳- کلارک و واشنگتن بر مبنای میانگین عناصر سازنده پوسته زمین را معروف به تعیین کردند.

(۱) تجزیه نمونه های فراوانی از سنگ های سراسر دنیا-کلارک تمرکز

(۲) تجزیه نمونه های فراوانی از سنگ های سراسر دنیا-غلظت کلارک

(۳) مقایسه سنگ های مناطق مختلف با یکدیگر-غلظت کلارک

(۴) مقایسه سنگ های مناطق مختلف با یکدیگر-کلارک تمرکز

۴- چرا زمین شناسان در پی جویی های اکتشافی عناصر، به دنبال یافتن مناطقی با «بی هنجاری مثبت آن عنصر» هستند؟

(۹۹ داخل)

(۲) استخراج عناصر با هزینه کمتر
(۴) شناسایی کانی های ارزشمند اقتصادی

(۱) کنترل آلودگی های زیست محیطی

(۳) اندازه گیری غلظت میانگین عناصر

(۱۴۰۰ خارج)

۵- کانی های حاوی کدام عنصر در پوسته زمین فراوان تر است؟

(۴) پتاسیم

(۳) منیزیم

(۲) کلسیم

(۱) سدیم

۶- در آب ها و گیاهان منطقه K، فراوانی عنصر روی (Zn) در مقایسه با میانگین آن در پوسته زمین، بالاتر گزارش شده است. در این رابطه کدام مفهوم درست به نظر می رسد؟

(گزینه دو)

(۴) کلارک تمرکز

(۳) بی هنجاری مثبت

(۲) درصد وزنی

(۱) غلظت کلارک

(ماز)

۷- کدام گزینه به تعریف درستی از بی هنجاری اشاره دارد؟

(۱) نسبت تمرکز یک عنصر به فراوانی آن در پوسته زمین

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

(۳) بالاتر یا پایین تر 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



(فراز)

۸- با توجه به جدول زیر کدام عناصر بی‌هنگاری منفی دارد؟

عنصر	Si	Fe	Ca	Cu	Pb	Zn
درصد وزنی	۱۴	۶/۱	۴/۰۶	۰/۰۰۶۸	۰/۰۱۲	۰/۰۳
غلظت کلارک	۲۷/۲۰	۵/۸۰	۵/۰۶	۰/۰۰۷	۰/۰۰۰۱۶	۰/۰۱۳

Cu-Fe-Zn (۴)

Cu-Ca-Si (۳)

Zn-Pb-Si (۲)

Pb-Cu-Ca (۱)

(فراز)

۹- چند مورد از موارد، عبارت زیر را درباره غلظت کلارک عناصر در پوسته زمین به نادرستی تکمیل می‌کند؟

الف) سیلیسیم، فراوانی بیشتری از آلومینیوم دارد.

ب) روی، فراوانی بیشتری از سرب دارد.

ج) پتاسیم، فراوانی کم‌تری از کلسیم دارد.

د) سرب، فراوانی بیشتری از مس دارد.

(۴) مورد ۴

(۳) مورد ۳

(۲) مورد ۲

(۱) مورد ۱

(تالیفی)

۱۰- کدام یک از عناصر زیر غلظت کلارک بالاتر از منگنز دارد؟

(۴) روی

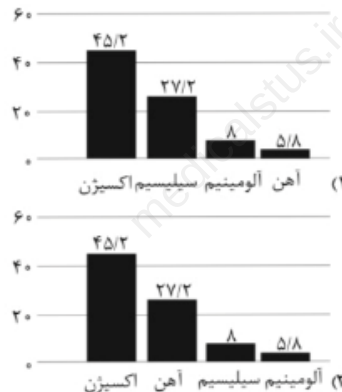
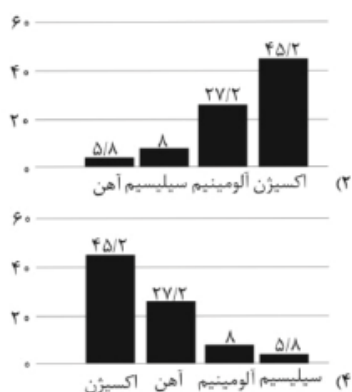
(۳) مس

(۲) سرب

(۱) سدیم

(قلم‌چی)

۱۱- در کدام یک از نمودارهای زیر میانگین درصد وزنی عناصر در پوسته جامد زمین به درستی نشان داده شده است؟



کانی‌های سیلیکاتی

(گاج)

۱۲- واحد بنیادی سیلیکات‌ها شامل اتم اکسیژن، اتم سیلیسیم با بار الکتریکی است.

(۴) ۴، ۳، ۴-

(۳) ۲، ۴، صفر

(۲) ۴، ۱، ۴-

(۱) ۴، ۱، ۴+



(قلمچی)

۱۳- کدام گزینه نادرست است؟

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

(۴۰۲ خارج)

۱۴- کدام مورد می‌تواند ترکیب شیمیایی یک کانی سیلیکاتی باشد؟

- ۱) کربنات کلسیم و منیزیم
- ۲) سیلیکات آبدار آلومینیم
- ۳) سولفات کلسیم و منیزیم
- ۴) اکسید آهن آبدار

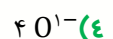
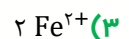
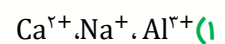
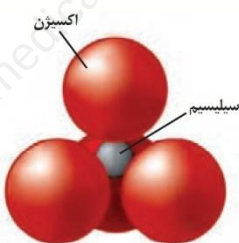
(تالیفی)

۱۵- کدام گزینه از تفاوت‌های کانی‌های سیلیکاتی و غیرسیلیکاتی است؟

- ۱) وجود داشتن سیلیکاتی‌ها در سنگ‌های آذرین و رسوبی و دگرگونی برخلاف غیرسیلیکاتی‌ها
- ۲) وجود عنصر سیلیسیم در سیلیکاتی‌ها برخلاف غیرسیلیکاتی‌ها
- ۳) داشتن یا نداشتن بنیان سیلیکاتی
- ۴) وجود اکسیژن در سیلیکاتی‌ها برخلاف غیرسیلیکاتی‌ها

۱۶- شکل زیر واحد بنیادی سیلیکات‌ها را نشان می‌دهد. این واحد به تنهایی با کدام یون‌ها می‌تواند سیلیکات تشکیل دهد؟

(۴۰۳ خارج تیر)



(خیلی سبز)

۱۷- یک بنیان سیلیکاتی با کدام یون‌ها می‌تواند یک کانی سیلیکاتی با ترکیب پایدار تشکیل دهد؟



(۴۰۱ دی)

۱۸- یک بنیان سیلیکاتی با کدام یون‌ها می‌تواند یک کانی سیلیکاتی تشکیل دهد؟



(خیلی سبز)

۱۹- کدام گزینه از نظر درستی با سایر گزینه‌ها مغایرت دارد؟

- ۱) سنگ‌های آذرین حجم بیشتری نسبت به مجموع سنگ‌های رسوبی و دگرگونی در پوسته دارند.
- ۲) ترکیب میانگین پوسته زمین در اصل همان ترکیب میانگین سنگ‌های آذرین پوسته است.
- ۳) درصد وزنی فراوان‌ترین شبه‌فلز در پوسته زمین از درصد وزنی فراوان‌ترین فلز کمتر است.
- ۴) تمام انواع سنگ‌های سازنده پوسته زمین می‌توانند دارای بنیان (SiO_4^{4-}) باشند.



سری واکنشی بوون

(تالیفی)

۲۰- کانی ها به روش تشکیل میشوند و سیلیکات ها حاصل هستند.

- (۱) یک روش-تبلور مواد مذاب حین سرد شدن
- (۲) یک روش-ته نشینی در شکاف سنگ ها
- (۳) روش های مختلف-تبلور مواد مذاب حین سرد شدن
- (۴) روش های مختلف-ته نشینی در شکاف سنگ ها

(ماز)

۲۱- کانی های گروه پلاژیوکلاز بر چه اساس تقسیم بندی می شوند؟

- (۱) درصد فراوانی کلسیم و پتاسیم
- (۲) فراوانی واحد بنیادی سیلیکات ها
- (۳) منشا و نحوه تشکیل فلدسپار
- (۴) نسبت یون کلسیم به سدیم

۲۲- به عقیده بوون، بیشتر ماگماها چه ترکیبی دارند؟ همچنین مقدار نسبی SiO_2 در ماگمای اولیه به چه صورت است؟ (قلم چی)

- (۱) ترکیب آندزیتی - نسبتاً زیاد
- (۲) ترکیب بازالتی - نسبتاً زیاد
- (۳) ترکیب بازالتی - نسبتاً کم
- (۴) ترکیب آندزیتی- نسبتاً کم

(تالیفی)

۲۳- سنگ های آذرین و کانی های مختلف چگونه تشکیل میشوند؟

- (۱) سرد شدن تدریجی و کاهش دمای ماگما
- (۲) ته نشین شدن رسوبات رودخانه
- (۳) فرسایش سنگ های با چگالی بالا و مقاوم
- (۴) انفجار سنگ دگرگونی

(گزینه دو)

۲۴- کدام یک از موارد زیر ارتباطی به نتایج آزمایش های زمین شناسی نورمن لوی بوون، ندارد؟

- (۱) بسته به دما و درجه ذوب شدگی، ماگماهایی با ترکیبات متفاوت تشکیل می شوند.
- (۲) هر کانی دمای ذوب و تبلور مخصوص خود را دارد و بیشتر سنگ ها از کانی های مختلفی تشکیل شده اند.
- (۳) ترکیب میانگین پوخته در اصل همان ترکیب میانگین سنگ های آذرین است.
- (۴) هنگامی که ماده مذابی سرد می شود، کانی های متبلور شده با مذاب در تعادل هستند.

(گاج)

۲۵- طبق سری بوون، با ادامه تبلور ماگما مقدار در مایع مذاب باقی مانده افزایش می یابد.

- (۱) آهن
- (۲) سیلیس
- (۳) منیزیم
- (۴) کلسیم

(قلم چی)

۲۶- نوع سنگ آذرین در کدام گزینه از نظر درونی یا بیرونی بودن با بقیه فرق می کند؟

- (۱) گابرو
- (۲) دیوریت
- (۳) کماثتیت
- (۴) گرانیت



(تألیفی)

۲۷- در مورد سری واکنشی بوون کدام گزینه غلط است؟

- ۱) کانی‌های روشن چون زود ذوب می‌شوند، زودگداز نامیده می‌شوند.
- ۲) ذوب بخشی یعنی ابتدا کانی‌های با نقطه ذوب پایین و روشن‌تر، نسبت به کانی‌های با نقطه ذوب بالا و تیره‌تر زودتر ذوب می‌شوند.
- ۳) شرط تشکیل سنگ‌های مختلف، جدا شدن کانی‌های مختلف از ماگما و عدم واکنش با مذاب باقی‌مانده است که به آن تبلور بخشی می‌گویند.
- ۴) در تبلور بخشی، کوارتز (کانی روشن‌تر) زودتر از بیوتیت (کانی تیره‌تر) متبلور می‌شود.

(خیلی سبز)

۲۸- بر طبق سری واکنشی بوون، کدام یک از کانی‌های زیر در دمای پایین‌تری نسبت به بقیه تشکیل می‌شود؟

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

۲۹- 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

۳۰- طبق سری واکنش بوون، در ابتدا پلاژیوکلاز دار و سپس دار و در نهایت فلدسپار دار تشکیل می‌شوند. (به ترتیب)

- ۱) سدیم - پتاسیم - کلسیم
- ۲) کلسیم - سدیم - پتاسیم
- ۳) کلسیم - پتاسیم - سدیم
- ۴) سدیم - کلسیم - پتاسیم

(قلم‌چی)

۳۱- در سری واکنش بوون به جای علامت «t» کدام گزینه قرار می‌گیرد؟

«کوارتز» → «t» → «فلدسپار پتاسیم»

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

(تألیفی)

۳۲- سنگ دیوریت به ترتیب نسبت به سنگ‌های «پریدوتیت و گرانیت» چه رنگی دارد؟

- ۱) روشن‌تر-روشن‌تر
- ۲) روشن‌تر-تیره‌تر
- ۳) تیره‌تر-روشن‌تر
- ۴) تیره‌تر-تیره‌تر

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

(گزینه دو)

- ۱) کماتیت
- ۲) دیوریت
- ۳) گابرو
- ۴) ریولیت

۳۴- یک سنگ آذرین به نام ریولیت تحت تأثیر گرما در حال ذوب شدن است. آخرین کانی که ذوب می‌شود کدام است؟

(ماراتون)

- ۱) کوارتز
- ۲) بیوتیت
- ۳) مسکوویت
- ۴) فلدسپار سدیم



۳۵- طبق نظریه بوون، پس از بالا آمدن یک ماگمای داغ از بخش فوقانی گوشته و سرد شدن تدریجی آن در درون زمین، کدام کانی‌ها تبلور یافته و چه سنگی تشکیل می‌شود؟

(گزینه دو)

- ۱) آمفیبول و پیروکسن - بازالت
- ۲) پلاژیوکلاز کلسیم‌دار و الیوین - پریدوتیت
- ۳) فلدسپارهای سدیم و کلسیم‌دار، آمفیبول و بیوتیت - آندزیت
- ۴) فلدسپار پتاسیم (آرتوز)، پلاژیوکلاز کلسیم و بیوتیت - گرانیت

۳۶- در صورتی که فلش زیر، نشان دهنده سری پیوسته از تبلور کانی‌های سیلیکات از یک ماگمای در حال سرد شدن در اعماق زمین باشد، امکان تشکیل کدام کانی و سنگ با توجه به شرایط دمایی فوق امکان‌پذیر است؟

(خیلی سبز)



- ۱) نقطه A: پلاژیوکلاز کلسیم‌دار - سنگ گرانیت
- ۲) نقطه A: پلاژیوکلاز سدیم‌دار - سنگ گابرو
- ۳) نقطه B: پلاژیوکلاز کلسیم‌دار - سنگ آندزیت
- ۴) نقطه B: پلاژیوکلاز سدیم‌دار - سنگ دیوریت

۳۷- 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؟

(ماز)

- ۱) نقطه ذوب بالاتر - مواد فرار بیشتر
- ۲) دمای انجماد بالاتر - مقدار منیزیم کمتر
- ۳) نقطه ذوب پایین‌تر - مقدار سیلیس بیشتر
- ۴) دمای انجماد پایین‌تر - مقدار کلسیم بیشتر

(ماز)

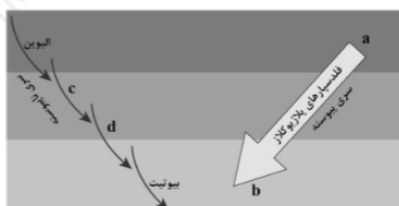
۳۸- با توجه به جدول زیر، همه الگوها صحیح می‌باشند به جز:

ردیف	کانی
A	الیوین
B	بیوتیت
C	آمفیبول
D	پیروکسن

- ۱) $D \rightarrow$ مایع مذاب باقی مانده A+
- ۲) $C \rightarrow$ مایع مذاب باقی مانده B+
- ۳) $C \rightarrow$ مایع مذاب باقی مانده D+
- ۴) $B \rightarrow$ مایع مذاب باقی مانده C+

(ماز)

۳۹- با توجه به سری واکنشی بوون، به ترتیب به جای حروف a تا d کدام موارد قرار می‌گیرند؟



- ۱) کلسیم زیاد - سدیم زیاد - آمفیبول - پیروکسن
- ۲) سدیم زیاد - کلسیم زیاد - پیروکسن - مسکوویت
- ۳) کلسیم زیاد - سدیم زیاد - پیروکسن - آمفیبول
- ۴) سدیم زیاد - کلسیم زیاد - آمفیبول - مسکوویت



(گاج)

۴۰- سنگ آذرین گابرو شامل کدام کانی‌های اصلی است؟

- (۱) پلاژیوکلاز کلسیم‌دار، الیوین و پیروکسن
(۲) الیوین، پلاژیوکلاز سدیم‌دار و آمفیبول
(۳) پلاژیوکلاز کلسیم‌دار، پلاژیوکلاز سدیم‌دار و الیوین
(۴) پیروکسن، آمفیبول و پلاژیوکلاز سدیم‌دار

(قلم‌چی)

۴۱- کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) از تجمع دو کانی پلاژیوکلاز کلسیم‌دار و الیوین همراه با مقداری از پیروکسن، سنگ گرانیت به وجود می‌آید.
(۲) کانی پیروکسن با مایع مذاب باقی مانده واکنش داده و میکا تولید می‌کند.
(۳) در سری‌های واکنش بوون، از واکنش آمفیبول و مایع مذاب باقی مانده، بیوتیت به وجود می‌آید.
(۴) سنگ‌های آذرین پریدوتیت و ریولیت در بالاترین دما (1300°C) به وجود می‌آیند.

۴۲- کانی X حاصل واکنش مایع مذاب باقی مانده با پیروکسن در اعماق زمین است. اگر این کانی مجدداً با مایع مذاب باقی مانده وارد واکنش شود، سنگ حاصل چه خواهد بود؟

(خیلی سبز)

- (۱) بازالت (۲) آندزیت (۳) گابرو (۴) دیوریت

۴۳- در یک ماگمای در حال سرد شدن، مذاب باقیمانده از عناصر سدیم و پتاسیم غنی شده است. در این حالت، احتمال تشکیل کدام کانی‌ها به ترتیب، بیشتر و کمتر است؟

(ماز)

- (۱) بیوتیت - پلاژیوکلاز (۲) آمفیبول - فلدسپار (۳) بیوتیت - پیروکسن (۴) فلدسپار - پلاژیوکلاز

(سنجش)

۴۴- در مورد سری واکنشی بوون تمام موارد درست است به جز:

- (۱) اولین بلورهای ایجاد شده عبارتند از الیوین و پلاژیوکلاز کلسیم‌دار
(۲) آخرین کانی تشکیل شده همان کانی کوارتز است.
(۳) عنصر سدیم و پتاسیم در ماگما، روند کاهش دارند.
(۴) بیشتر ماگماها ترکیب بازالتی دارند.

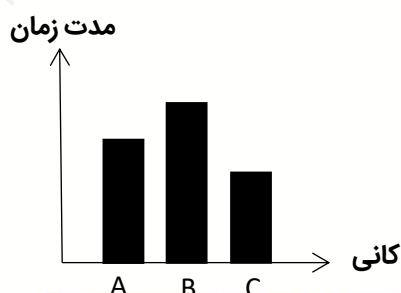
(قلم‌چی)

۴۵- کدام گزینه ویژگی درستی در مورد سنگ «آذین ریولیت» را بیان می‌کند؟

- (۱) دمای ماگمای تشکیل دهنده در محدوده 1700°C
(۲) رنگ روشن و دارای مسکوویت فراوان
(۳) رنگ تیره و دارای بیوتیت فراوان
(۴) دارای کانه‌های با ارزشی مثل طلق نسوز و مگنتیت

۴۶- نمودار زیر ۳ نوع کانی را بر حسب مدت زمان تشکیل (مطابق سری واکنش بوون) نشان می‌دهد. کانی‌های A، B و C به ترتیب از راست به چپ کدامند؟

(ماز)



- (۱) آمفیبول - بیوتیت - پیروکسن
(۲) بیوتیت - آمفیبول - پیروکسن
(۳) بیوتیت - پیروکسن - آمفیبول
(۴) پیروکسن - بیوتیت - آمفیبول



کانه و کانسنگ

(گاج)

۴۷- چراکانی الیوین یک کانه محسوب نمی‌شود؟

- ۱) فاقد عنصر فلزی است.
- ۲) تمرکز آهن کمی دارد.
- ۳) بسیار کمیاب است.
- ۴) نمی‌توان عناصر فلزی با ارزش آن را جداسازی کرد.

(گزینه دو)

۴۸- تمام عبارت‌های زیر در مورد کانه درست هستند، به جز...

- ۱) از تعداد بی‌شمار کانه‌های شناخته شده تنها گروه اندکی دارای ویژگی کانی هم هستند.
- ۲) دارای ترکیبات مختلف و متنوع سیلیکاتی و غیرسیلیکاتی هستند.
- ۳) در همه سنگ‌های رسوبی، آذرین و دگرگونی یافت می‌شوند.
- ۴) با وجود ترکیب شیمیایی ثابت، تمرکز بالاتری از فلز دارند.

(خیلی سبز)

۴۹- همه موارد زیر، از ویژگی کانه‌هاست؛ به جز:

- ۱) دارای یک فلز ارزشمند اقتصادی هستند.
- ۲) ترکیب شیمیایی متغیری دارند.
- ۳) بعضی از آنها به صورت آزاد یافت می‌شوند.
- ۴) دارای تمرکز بالاتری از فلز در خود هستند.

(گزینه دو)

۵۰- کدام گزینه ترکیب شیمیایی کانی الیوین است؟

- ۱) CuFeS_2
- ۲) $(\text{Fe}, \text{Mg})_2\text{SiO}_4$
- ۳) $(\text{Fe}, \text{Mg})_2\text{CO}_3$
- ۴) Fe_2O_3

(ماراتون)

۵۱- کدام کانی‌ها می‌توانند کانه آهن محسوب شوند؟

- ۱) هماتیت، الیوین
- ۲) کرومیت، الیوین
- ۳) مگنتیت، هماتیت
- ۴) مگنتیت، کرومیت

(۹۹ داخل)

۵۲- در کدام گزینه به ترتیب، مهم‌ترین کانه فلزهای کمیاب «مس و سرب» معرفی شده است؟

- ۱) میکا و هماتیت
- ۲) کوارتز و پیریت
- ۳) فلدسپار و مگنتیت
- ۴) کالکوپیریت و گالن

(۱۴۰۰ داخل)

۵۳- برای تهیه آهن، سرب و مس به ترتیب از کدام کانه‌ها می‌توان استفاده کرد؟

- ۱) مگنتیت، گالن، کربنوم
- ۲) هماتیت، گالن، پیریت
- ۳) پیریت، کرومیت، کالکوپیریت
- ۴) مگنتیت، گالن، کالکوپیریت



(۴۰۲ داخل)

۵۴- کدام مورد (موارد) دربارهٔ CuFeS_2 درست‌تر است؟

(الف) به آن کالکوسیت هم می‌گویند.

(ب) مهم‌ترین کانی آهن‌دار است.

(ج) یکی از کانستگ‌های فلز مس است.

(د) همراه با پیریت و کوارتز کانستگ مس را تشکیل می‌دهند.

(۴) «الف»، «ب» و «د»

(۳) «ب» و «ج»

(۲) «ج»

(۱) «د»

(۴۰۱ خارج)

۵۵- مهم‌ترین کاربرد «کالکوپیریت»، کدام است؟

(۱) تهیه فلز مس

(۲) تهیه طلق نسوز

(۳) ماده سفیدکننده خمیردندان

(۴) ایجاد درخشش رنگین‌کمانی در جواهرات

(۴۰۳ داخل تیر)

۵۶- کدام گروه، همگی از سنگ‌ها و کانی‌های صنعتی به حساب می‌آیند؟

(۱) شن-ماسه-خاک رس-سنگ‌های ساختمانی

(۲) آجر-کاشی-سرامیک-سنگ کفیوش

(۳) هماتیت-مگنتیت-کالکوپیریت-گالن

(۴) سیمان-گچ-آهک-بتن

(گاج)

۵۷- درمورد کانی‌های صنعتی کدام جمله صحیح نیست؟

(۱) می‌توان از آنها در ساخت سرامیک استفاده کرد

(۲) کانی‌هایی که حداقل یک عنصر فلزی باارزش اقتصادی دارند

(۳) مسکوویت و رس را می‌توان کانی صنعتی محسوب کرد

(۴) کانی‌های غیر فلزی که کاربرد روزانه دارند.

(گاج)

۵۸- مهم‌ترین عامل در تشکیل کانسار کدام است؟

(۱) دارا بودن عنصر فلزی با ارزش در سنگ‌ها

(۲) مورد مصرف خاص عنصر موجود در کانه

(۳) مقرون به صرفه بودن استخراج

(۴) کم عمق بودن کانسنگ

(گاج)

۵۹- ژپیس، مسکوویت و هماتیت به ترتیب و هستند.

(۱) کانی صنعتی - کانه - کانی صنعتی

(۲) کانی صنعتی - کانی صنعتی - کانی صنعتی - کانه

(۳) کانی صنعتی - کانه - کانه

(۴) کانه - کانی صنعتی - کانی صنعتی

(قلم‌چی)

۶۰- کدام گزینه صحیح می‌باشد؟

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

(۲) هر ماده شکل گرفته 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 پوسته زمین، تمرکز غیرعادی از یک یا چند کانه باارزش و دارای سود کافی برای استخراج وجود دارد که به آن کانسار گفته می‌شود.

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



(تالیفی)

۶۱- تفاوت کانسار و معدن در چیست؟

- ۱) در وجود یا عدم وجود عنصر غیرفلزی ارزشمند
- ۲) در وجود یا عدم وجود عنصر فلزی ارزشمند
- ۳) در بهره برداری یا عدم بهره برداری
- ۴) در تمرکز عنصر مورد نظر

(تالیفی)

۶۲- کدام گزینه کاربرد درستی برای روشن ترین سنگ اذین درونی و سنگ گچ ذکر کرده است؟

- ۱) نمای ساختمان-طلق نسوز
- ۲) طلق نسوز-تهیه گچ بنایی
- ۳) نمای ساختمان-تهیه گچ بنایی
- ۴) طلق نسوز-نمای ساختمان

(ماز)

۶۳- 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

(قلمچی)

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

«ژئوپس: 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

(تالیفی)

۶۵- کدام یک از گزینه های زیر به ترتیب نشان دهنده «کانه آهن و کانسنگ آهن دار» می‌باشد؟

- ۱) الیوین-کالکوپیریت
- ۲) هماتیت-گالن
- ۳) هماتیت-کالکوپیریت
- ۴) الیوین-گالن



طبقه بندی کانسنگ ها

(گاج)

۶۶- کانسنگ کدام عناصر زیر، همگی ماگمایی هستند؟

- (۱) کروم، پلاسز پلاتین، آهن
(۲) آهن نواری، نیکل، کروم
(۳) پلاتین، آهن، نیکل
(۴) آهن، آهن نواری، کروم

۶۷- در کدام گزینه، نام عنصر یا ماده معدنی و محل استخراج آن، براساس مؤلفه های ذکر شده، به درستی بیان شده است؟

(۹۹ خارج)

«با سرد شدن و تبلور ماگما، این عنصر که چگالی نسبتاً بالایی دارد، در بخش زیرین ماگما، ته نشین می شود.»

- (۱) سرب ← شهرستان ملایر در استان همدان
(۲) مس ← شهرستان تفت در استان یزد
(۳) کروم ← شهرستان جیرفت در استان کرمان
(۴) طلا ← شهرستان قروه در استان کردستان

۶۸- کدام عامل دلیل اصلی تبلور زودتر کانی های کرومیت و مگنتیت نسبت به دیگر کانی ها در کانسنگ های ماگمایی است؟

(قلمچی)

- (۱) چگالی
(۲) غلظت عناصر
(۳) دمای تبلور بالاتر
(۴) نزدیک بودن به سقف اتاقک ماگمایی

(خیلی سبز)

۶۹- احتمال تشکیل ذخایر کرومیت در کدام شرایط تبلور ماگما و در چه نوع سنگ میزبانی بیشتر است؟

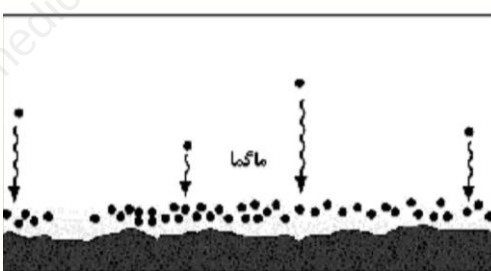
- (۱) تبلور ماگمای با منیزیم زیاد و سیلیس کم در کف اتاقک ماگمایی - سنگ پریدوتیت
(۲) تبلور ماگمای با غلظت آهن زیاد و مواد فرار کم در سقف اتاقک ماگمایی - سنگ پریدوتیت
(۳) تبلور ماگمای با آهن زیاد و پتاسیم کم در کف اتاقک ماگمایی - سنگ گابرو
(۴) تبلور ماگمای با کربن دی اکسید زیاد و پتاسیم کم در سقف اتاقک ماگمایی - سنگ گابرو

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

(قلمچی)

- (۱) K (۲) Na (۳) Ca (۴) Si

۷۱- شکل زیر نمایش دهنده شرایط تشکیل نوعی از کانسنگ ها می باشد. در ارتباط با این کانسنگ ها و ویژگی های آن ها کدام گزینه درست است؟



- (۱) در فرایند تشکیل این کانسنگ ها، برخی عناصر در داخل شکستگی های سنگ ته نشین می شوند.
(۲) هوازدگی سنگ ها می تواند باعث بهره برداری کانی های این کانسنگ ها به صورت خالص شود.
(۳) تشکیل این کانسنگ ها در شرایطی می تواند برای تشکیل کانسار بعضی عناصر خاص و کانی های صنعتی مناسب باشد.
(۴) معیار اصلی تشکیل این کانسنگ ها، انحلال برخی عناصر در اثر گرمای ناشی از توده های مذاب می باشد.



(قلمچی)



۷۲- کدام مورد را نمی‌توان برای سنگی با ویژگی‌های شکل مقابل در نظر گرفت؟

- ۱) ذخایر موجود در آن جزو کانسنگ ماگمایی است.
- ۲) فراوانی آب و کربن دی‌اکسید در زمان تشکیل
- ۳) کانسار لیتیم و سیلیکات بریلیم است.
- ۴) زمان تبلور کوتاه و حضور مواد فزار

(ماراتون)

۷۳- پیامد رقیق شدن ماگما کدام است؟

- ۱) بالا رفتن نقطه انجماد
- ۲) کوتاه شدن زمان تبلور
- ۳) کند شدن سرعت تبلور
- ۴) کاهش کربن دی‌اکسید در ماگما

(۹۸ داخل)

۷۴- کدام شرایط، برای تشکیل ورقه‌های بسیار بزرگ مسکوویت لازم است؟

- ۱) مذاب حاوی آب و مواد فزار در حد فاصل دو لایه رسوبی تزریق شده باشد.
- ۲) مذاب تشکیل شده را، مقدار متنابهی سیلیکات آلومینیم و پتاسیم همراهی کند.
- ۳) مذاب باقیمانده پس از تبلور بخش اعظم ماگما، آب و مواد فزار فراوان داشته باشد.
- ۴) آب‌های بسیار داغ حاوی یون‌های فلزی در بین شکاف‌های سنگ‌ها تزریق شده باشد.

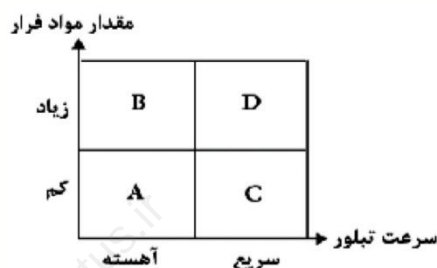
(۱۴۰۰ خارج)

۷۵- برای تشکیل ورقه‌های بسیار بزرگ طلق نسوز طبیعی، کدام شرط لازم است؟

- ۱) آب‌های بسیار داغ ماده مذاب، اشباع از مواد دیرگداز باشد و در بین لایه‌های رسوبی تزریق شود.
- ۲) ماده مذاب، حاوی مقدار فراوانی سیلیس باشد و در شکاف‌های نازک سنگ درونگیر تزریق شود.
- ۳) پس از تبلور بخش اعظم ماگما، مذاب باقی‌مانده حاوی آب و مواد فزار فراوان باشد.
- ۴) ماده مذاب تشکیل شده مقدار فراوانی ترکیبات دیرگداز همراه داشته باشد.

(ماز)

۷۶- در کدام محدوده از نمودار زیر، احتمال تشکیل پگماتیت‌ها بیشتر است؟



- A ۱)
- B ۲)
- C ۳)
- D ۴)

(سنجش)

۷۷- حضور مقادیر زیاد آب و مواد فرار در مراحل تبلور یک ماگما، باعث کدام مورد زیر می‌شود؟

- ۱) جدا شدن کانی‌های آهن و منیزیم‌دار و تشکیل لایه‌های آهن‌دار در کف مخزن ماگما
- ۲) افزایش نقطه ذوب سنگ‌ها و کاهش عناصر دارای بار یونی زیاد
- ۳) پایین آمدن نقطه انجماد ماگما و طولانی شدن زمان تبلور
- ۴) کاهش سرعت انتقال اتم‌ها در ماگما و ممانعت از رشد بلور



۷۸- ماگمایی با سرعت کم در حال سرد شدن است. در کنار هم قرار گرفتن کانسنگ‌های کدام عناصرها در توده‌سنگ تشکیل شده از این ماگما، تقریباً غیرممکن است؟

- (۱) آهن، نیکل
(۲) پلاتین، آهن
(۳) کروم، لیتیم
(۴) نیکل، پلاتین

۷۹- منشأ آب‌های گرم و عمیق اثرگذار بر تشکیل کانسنگ‌های گرمایی کدام‌اند؟

- (۱) ماگما، آب‌های نفوذی بستر اقیانوس‌ها و آب‌های زیرزمینی
(۲) آب‌های زیرزمینی حبس شده و آب‌های اضافی کانسنگ‌های ماگمایی
(۳) آب‌های همراه با مواد نفتی، آب‌های نفوذی زیرزمینی و باران‌های اسیدی
(۴) آب مولکولی ترکیبات، آب داغ همراه با ماگما و آب‌های نفوذی از دهانه آتشفشان‌ها

۸۰- کدام عبارت با مفهوم شیب زمین گرمایی انطباق دارد؟

- (۱) در انتهای پوسته و ابتدای گوشته به حداکثر مقدار خواهد رسید.
(۲) روند افزایشی آن تا ۱۰۰ متری زمین است و بعد آن ثابت می‌ماند.
(۳) به ازای هر صد متر افزایش عمق حدود ۳۰۰۰ C دما در پوسته افزایش دارد.
(۴) در عمق یک کیلومتری از سطح زمین حدود ۳۰۰ C افزایش دما در سنگ‌ها ایجاد می‌شود.

۸۱- کدام مراحل چگونگی تشکیل شدن یک رگه معدنی را بهتر نشان می‌دهد؟

- (۱) اب زیرزمینی-تماس با توده‌های مذاب- رشد بلورهای بزرگ-تشکیل پگماتیت
(۲) هوازدگی سنگ‌ها-جدا شدن کانی‌های چگال-تر-تجمع در حفره‌های خالی سنگ بستر
(۳) ماگمای در حال سرد شدن-عناصر با چگالی بالا-تشکیل بلور-سقوط بلورها به کف ماگما
(۴) آب داغ-انحلال برخی از عناصر-جا به جایی-سرد شدن داخل شکستگی‌ها-ته نشین شدن

۸۲- کانسنگ‌های رسوبی زمانی تشکیل می‌شوند که کانی‌ها دارای چگالی، مقاومت فیزیکی و مقاومت شیمیایی باشند.

- (۱) کم - بالا - بالا (۲) زیاد - کم - بالا (۳) کم - زیاد - کم (۴) زیاد - بالا - بالا

۸۳- کدام مورد زیر یک کانسار رسوبی شیمیایی است؟

- (۱) رگه نقره (۲) پلاتین (۳) آهن نواری (۴) لایه‌های کروم

۸۴- کانسنگ‌های هماتیت و مگنتیت نواری مربوط به دوره 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 تشکیل دهنده 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



(۹۸ داخل)

۸۵- عامل اصلی در تشکیل ذخایر پلاستی طلا، کدام است؟

- (۱) گرما (۲) تبلور (۳) چگالی (۴) مواد فزّار

(۴۰۱ خارج)

۸۶- کدام عنصرها به صورت پلاست قابل بهره‌برداری هستند؟

- (۱) مس، نقره (۲) کروم، نیکل (۳) طلا، پلاتین (۴) سرب، روی

۸۷- کانسنگ‌های عناصر دسته «الف» می‌توانند از یک ماگمای در حال سرد شدن تشکیل شوند و کانسنگ‌های عناصر دسته «ب» بر اثر ته نشین شدن کانی‌ها در رسوبات تخریبی رودخانه تشکیل می‌شوند در کدام گزینه فقط عناصر دسته «الف و ب» وجود دارند؟

- (۱) طلا، الماس، پلاتین، قلع (۲) کروم، نیکل، پلاتین، آهن
(۳) نیکل، مس، روی، آهن (۴) مس، سرب، روی، مولیبدن

(خیلی سبز)

۸۸- عامل اصلی تشکیل رگه‌های مس و لایه‌های کرومیت به ترتیب کدام است؟

- (۱) آب گرم - هوازدگی
(۲) تبلور ماگما - هوازدگی
(۳) آب گرم - چگالی
(۴) تبلور ماگما - چگالی

(گاج)

۸۹- کانسنگ‌های ماگمایی و رسوبی پلاستی در کدام مورد مشترک اند؟

- (۱) عامل تشکیل (۲) محیط تشکیل (۳) نوع عناصر (۴) میزان حجم کانه‌ها

(۹۸ خارج با تغییر)

۹۰- کدام کانه ممکن است، نیاز به کانه‌آرایی نداشته باشد؟

- (۱) گالن (۲) پلاتین (۳) آلومینیم (۴) کریزوبریل

۹۱- کدام یک از عناصر زیر به ترتیب از راست به چپ ذخایر خوبی را در کانسنگ‌های گرمابی و رسوبی تشکیل می‌دهند؟ (قلم‌چی)

- (۱) مس و مولیبدن (۲) نقره و طلا (۳) پلاتین و مس (۴) مس و روی

(قلم‌چی)

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

- (۱) Cr, Cu, Zn (۲) Mo, Ni, Pb (۳) Ni, Pt, Fe (۴) Ag, Cr, Fe

(خیلی سبز)

۹۳- کدام مورد (ها) عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«کانسنگ عناصر ، در کف مخزن ماگمایی می‌توان یافت.»

- (الف) آهن و نیکل را همانند کروم و قلع
(ب) پلاتین و آهن را برخلاف سرب و مس
(پ) سرب و نیکل را همانند روی و پلاتین
(ت) کروم و مولیبدن را برخلاف مس و آهن
(۱) ب (۲) پ (۳) الف - پ (۴) الف - ب - ت



- ۹۴- با توجه به منشأ و نحوه تشکیل، کانسنگ‌های دارای کالکوپیریت و کرومیت به ترتیب در کدام دسته قرار می‌گیرند؟ (ماز)
- (۱) ماگمایی - ماگمایی (۲) گرمابی - گرمابی (۳) ماگمایی - گرمابی (۴) گرمابی - ماگمایی

- ۹۵- کدام عبارت یا عبارت‌ها توصیف نادرستی از سنگ پگماتیت را بیان می‌کند؟ (ماز)
- الف: از نظر دارا بودن کانی‌های صنعتی و گوهری و عناصری همچون سزیم دارای اهمیت است.
ب: کانی‌های سازنده 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»

- ۹۶- در ارتباط با کانی‌های سازنده پگماتیت‌ها نمی‌توان گفت..... (ماز)
- (۱) توسط عوامل حمل‌کننده به محل‌های تجمع انتقال یافته و ذخایر پلاستی 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 گرانیته‌ها هستند.

- ۹۷- کدام عبارت زیر درست است؟ (گزینه دو)
- (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.

- ۹۸- کدام عبارت زیر نادرست است؟ (سنجش)
- (۱) غلظت کلارک عنصر منگنز بسیار نزدیک به عنصر فسفر است.
(۲) تشکیل نیکل برخلاف لیتیم به علت چگالی زیاد آن می‌باشد.
(۳) نقره همانند طلا به صورت کانه آزاد در طبیعت یافت می‌شود.
(۴) دیوریت همانند گرانیته یک نوع سنگ آذرین درونی می‌باشد.

- ۹۹- در مورد جدول ترکیب میانگین سنگ‌های آذرین پوسته کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح نیست؟ (قلم‌چی)
- (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 غیرمشترک میان کالکوپیریت و پیریت درصد وزنی کمتری نسبت به منگنز دارد.

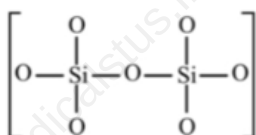


(گزینه دو)

۱۰۰- منشأ تشکیل کانسنگ‌های سزیم، آهن نواری و کرومیت به ترتیب کدام است؟

- ۱) رسوبی پلاسری - رسوبی شیمیایی - گرمابی
- ۲) گرمابی - رسوبی پلاسری - ماگمایی (مرحله آخر انجماد)
- ۳) ماگمایی (پگماتیتی) - گرمابی - ماگمایی (ابتدای انجماد ماگما)
- ۴) ماگمایی (مرحله آخر انجماد) - رسوبی شیمیایی - ماگمایی (مراحل اولیه انجماد)

۱۰۱- تصویر زیر ساختار شیمیایی اجزای تشکیل دهنده نوعی کانی را نشان می‌دهد. در ارتباط با این کانی‌ها می‌توان گفت: (ماز)



- ۱) ۵۰٪ حجم پوسته 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 سازنده پگماتیت‌ها باشند.

(اردیبهشت ۱۴۰۴)

۱۰۲- کدام نوع کانی، زودتر از بقیه بر روی زمین تشکیل شده است؟

- ۱) گرافیت
- ۲) دولومیت
- ۳) کلسیت
- ۴) مسکوویت

اکتشاف معادن

(گاج)

۱۰۳- در مراحل اکتشاف معدن شناسایی ذخایر پنهان چگونه صورت می‌گیرد؟

- ۱) حفاری با دستگاه‌های پیشرفته
- ۲) بررسی نقشه‌های زمین شناسی
- ۳) استفاده از روش‌های ژئوفیزیکی
- ۴) استفاده از میکروسکوپ و دستگاه‌های تجزیه شیمیایی

(خیلی سبز)

۱۰۴- کدام گزینه در ارتباط با فرایند اکتشاف معادن به درستی بیان شده است؟

- ۱) در مرحله آخر، حفاری با دستگاه‌های پیشرفته حتی تا صدها متر انجام می‌شود.
- ۲) در مرحله دوم با کمک روش‌های ژئوشیمیایی، ذخایر پنهان را شناسایی می‌کنند.
- ۳) پس از مشخص شدن موقعیت دقیق توده معدنی، ماده معدنی بلافاصله در آزمایشگاه آنالیز می‌گردد.
- ۴) استفاده از نرم‌افزارها پس از بررسی ماده معدنی با دستگاه‌های تجزیه شیمیایی یا میکروسکوپ انجام می‌شود.

(سنجش)

۱۰۵- برای شناسایی ذخایر مگنتیت در عمق ۸۲۰ متری، کدام روش کاربرد بیشتری دارد؟

- ۱) مشاهده تصاویر ماهواره‌ای
- ۲) روش‌های دقیق نمونه‌گیری
- ۳) روش‌های ژئوفیزیکی
- ۴) تهیه نقشه زمین‌شناسی



(ماز)

۱۰۶- کدام گزینه ترتیب مراحل اکتشاف معدن را به درستی 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

(خیلی سبز)

۱۰۷- در کدام گزینه، دو مرحله ذکر شده، در اکتشافات زغال سنگ دقیقاً پشت سر هم صورت می‌گیرد؟

الف) انجام مطالعات آزمایشگاهی جهت تعیین کانی‌های موجود

ب) تعیین نقاط مورد نظر بر روی نقشه برای انجام عملیات صحرایی

پ) تعیین رسانایی الکتریکی لایه‌های زیرسطحی زمین

ت) حفاری از لایه‌های زیر سطح زمین و نمونه‌برداری از آنها

- ۱) پ - الف ۲) الف - ث ۳) ب - پ ۴) ث - پ

۱۰۸- ژئوفیزیک‌دان‌ها، با اندازه‌گیری کدام کمیت‌های سنگ‌ها و کانی‌ها، به مطالعه ساختمان درونی زمین و شناسایی معادن زیرزمینی می‌پردازند؟

- ۱) نیروی بین مولکولی و شدت گرانش
- ۲) مقاومت الکتریکی و شدت گرانش
- ۳) نیروی بین مولکولی و فشار بین لایه‌ها
- ۴) مقاومت الکتریکی و فشار بین لایه‌ها

(۱۴۰۴ تیر خارج)

استخراج معدن و فراوری ماده معدنی

(قلم‌چی)

۱۰۹- در چه مرحله‌ای می‌توان گفت که معدن تشکیل شده است؟

- ۱) شروع بهره‌برداری
- ۲) پی‌جویی‌های اکتشافی
- ۳) نمونه‌برداری
- ۴) تعیین ترکیب شیمیایی عناصر

(۴۰۳ خارج تیر)

۱۱۰- کدام عبارت توصیف درست تری از یک معدن است؟

- ۱) کانسار در حال بهره‌برداری
- ۲) محلی با بی‌هنجاری مثبت یک عنصر
- ۳) بخشی که عمده سنگ‌های آن از کانه و باطله تشکیل شده باشد
- ۴) بخشی از پوسته زمین که فراوانی عنصرهایش بالاتر از میانگین باشد

(ماز)

۱۱۱- چه عاملی سبب شده است که معدن آهن چغارت به شکل روباز مورد بهره‌برداری قرار گیرد؟

- ۱) عمق قرارگیری و مقدار عیار ماده معدنی
- ۲) چگونگی قرارگیری و ارزشمند بودن یا نبودن ماده معدنی
- ۳) شکل و چگونگی قرارگیری توده معدنی
- ۴) مقدار ذخیره معدن و عیار ماده معدنی



(گاج)

۱۱۲- منظور از کنسانتره کدام است؟

- ۱) کانه جدا شده از کانسنگ
- ۲) جداسازی کانه از باطله
- ۳) فلز با ارزش جدا شده از کانه
- ۴) باطله های موجود در کانسنگ

(۴۰۱ داخل)

۱۱۳- کدام عبارت توصیف مناسب تری برای کانه آرای است؟

- ۱) تراش کانی های قیمتی برای زیورات
- ۲) فرایند جداسازی کانی های مفید اقتصادی از باطله
- ۳) فرایند جداسازی فلز از کانی های مفید در کارخانه های ذوب
- ۴) جداسازی کانی هایی با چگالی مختلف با کاهش سرعت تدریجی عامل حمل

(خیلی سبز)

۱۱۴- فراوری ماده معدنی در کدام عبارت به درستی توصیف شده است؟

- ۱) فرایند جداسازی فلز از کنسانتره
- ۲) انجام عملیات ها در کارخانه ذوب اطراف معادن
- ۳) فرایند جداسازی کانه از باطله
- ۴) استفاده از فلز جدا شده با تغییر اندک در صنعت

۱۱۵- در معدن سرچشمه رفسنجان ماده معدنی استخراج شده و کانه فلزی مهم این معدن است.

(گزینه دو)

- ۱) سنگ معدن آهن - هماتیت
- ۲) کانسنگ مس - کالکوپیریت
- ۳) کانسنگ آهن - مگنتیت
- ۴) کانسنگ مس - پیریت

۱۱۶- عیار اقتصادی طلا در ذخایر آن ۲ppm است. در یک معدن طلا با ذخیره پلاسی ۶ میلیون تن، چند کیلوگرم طلا استخراج و فراوری می شود؟

(ماراتون)

- ۱) ۱۲ میلیون
- ۲) ۱۲ هزار
- ۳) ۶ میلیون
- ۴) ۳ هزار

۱۱۷- در یک کانسار، از هر دو تن سنگ استخراج شده، ۱/۵ گرم طلا به دست آید، آیا استخراج طلا مقرون به صرفه بوده و عیار حدوداً چند ppm است؟

(فراز)

- ۱) بله - ۰/۷۵ ppm
- ۲) بله - ۷/۵ ppm
- ۳) خیر - ۷/۵ ppm
- ۴) خیر - ۰/۷۵ ppm

۱۱۸- در صورتی که در ۳۵ تن از کانسنگ معدن طلای زرشوران تکاب حدود ۱۷۵ گرم طلا استخراج شود، محاسبه کنید عیار اقتصادی طلا در این معدن چند ppm است؟

(مدارس برتر)

- ۱) ۵
- ۲) ۱۷/۵
- ۳) ۰/۲
- ۴) ۲

۱۱۹- بررسی رسانایی الکتریکی سنگ ها در کدام مرحله از اکتشاف معدن صورت می گیرد و پس از عملیات اکتشاف روش استخراج براساس کدام عامل می تواند تعیین شود؟

(ماراتون)

- ۱) شناسایی / شکل ماده معدنی
- ۲) شناسایی / ابزارهای در دسترس
- ۳) نمونه برداری / شکل ماده معدنی
- ۴) نمونه برداری / ابزارهای در دسترس



گوهرها، زیبایی شگفت انگیز دنیای کانی ها

۱۲۰- به ترتیب چند مورد از موارد زیر جزو ویژگی های گوهر بودن است و یک کانی برای گوهر بودن حداقل چند مورد از موارد زیر را دارا باشد تا آن را گوهر بنامیم؟

(تالیفی)

- الف) زیبایی ب) درخشش ج) سختی زیاد د) رنگ ه) کمیاب بودن
- ۱) چهار-دو ۲) دو-چهار ۳) پنج-دو ۴) پنج-سه

(تالیفی)

۱۲۱- کدام موارد زیر جزو ویژگی های اجباری گوهر بودن است؟

- ۱) سختی و کمیاب بودن
۲) زیبایی و درخشش
۳) بازی رنگ و کمیاب بودن
۴) سختی زیاد و رنگ

(تالیفی)

۱۲۲- کدام گزینه تعریف درستی در مورد «سختی کانی» ارائه داده است؟

- ۱) توانایی تبدیل نور سبز به قرمز
۲) مقاومت کانی در مقابل خراشیده شدن یا ساییدگی توسط سایر اجسام
۳) له نشدن کانی زیر فشار
۴) توانایی خط انداختن روی سایر اجسام

(تالیفی)

۱۲۳- سختی کانی به چه چیز بیشترین وابستگی را دارد؟

- ۱) ترکیب شیمیایی
۲) نحوه تشکیل (گرمایی، رسوبی یا ماگمایی)
۳) وجود یا عدم وجود بنیان سیلیکاتی
۴) طرز قرار گرفتن در شبکه بلورین و نوع پیوند های اتمی

(۴۰۳ اردیبهشت)

۱۲۴- کدام شرایط خاص در تشکیل اکثر جواهرات تاثیرگذار است؟

- ۱) فرایند های دگرگونی و گرمایی و حضور مواد کمیاب
۲) ماگمای در حال سرد شدن، حضور عناصر قیمتی
۳) دما و فشار زیاد، مواد فرار
۴) مواد مذاب، حضور فلزات کمیاب

(ماراتون)

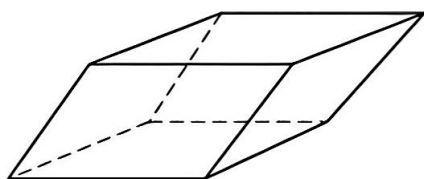
۱۲۵- درخشندگی گوهرها به دلیل کدام خاصیت آن ها ایجاد می شود؟

- ۱) سختی زیاد ۲) بازی رنگ ۳) فرآیندهای ماگمایی ۴) زیبایی



(۴۰۳ داخل تیر)

۱۲۶- به کدام دلیل، بلور شفاف کلسیت نمی تواند در گروه کانی های قیمتی قرار بگیرد؟



بلور کلسیت

(۱) سختی آن ۳ است.

(۲) بلور سالم آن کمیاب است.

(۳) با کمی ناخالصی رنگی میشود.

(۴) بلور آن متوازی السطوح کج است.

(۱۴۰۵ داخل)

۱۲۷- در کدام مورد، پدیده نور ایجاد شده با نام جواهر به درستی آمده است؟

(۱) درخشش رنگین کمانی، کروندوم

(۲) ستاره‌واری، کریزوبریل

(۳) تغییر رنگ، الکساندریت

(۴) اثر چشم گربه‌ای، اوپال

(۹۹ داخل)

۱۲۸- کدام کانی با ویژگی‌های ارائه شده مطابقت بیشتری دارد؟

«از کانی‌های سیلیکاتی است که فراوان‌ترین رنگ آن، قرمز تیره است.»

(۱) عقیق (۲) آپال (۳) یاقوت (۴) گارنت

(۱۴۰۰ داخل)

۱۲۹- کدام ترکیب شیمیایی، در گوشت زمین تبدیل به جواهری قیمتی می‌شود؟

(۱) اکسید آلومینیم (۲) اکسید سیلیسیم (۳) سیلیکات برلیم (۴) کربن خالص

(۴۰۱ داخل)

۱۳۰- کدام عبارت را می‌توان برای کریزوبریل به کار برد؟

(۱) نوعی کانی با درخشش چشم گربه‌ای (۲) نوع شفاف و قیمتی الیوین به رنگ سبز (۳) معروف‌ترین و گران‌ترین سیلیکات برلیم (۴) نوعی آپال کمیاب و قیمتی با بازی رنگ منشوری

(قلم‌چی)

۱۳۱- کدام گزینه نادرست بیان شده است؟

(۱) الیوین نوعی زبرجد شفاف و قیمتی است. (۲) گران‌ترین سیلیکات برلیم به رنگ سبز یافت می‌شود. (۳) سخت‌ترین کانی پس از الماس، دارای ترکیب اکسید آلومینیم است. (۴) فیروزه همان تورکوایز است.

(ماز)

۱۳۲- کدام کانی را می‌توان با استفاده از رنگ منحصر به فرد آن با دقت بالایی شناسایی کرد؟

(۱) تورکوایز (۲) عقیق (۳) گارنت (۴) کروندوم

(۴۰۳ خارج تیر)

۱۳۳- در ترکیب شیمیایی کدام کانی، الومینوم وجود دارد؟

(۱) امتیست (۲) عقیق (۳) اوپال (۴) کروندوم

(۹۹ خارج)

۱۳۴- در کدام گزینه شباهت «کانی کریزوبریل و تورکوایز» به درستی بیان شده است؟

(الف) درخشندگی بودن (ب) سختی زیاد (ج) رنگ (د) کمیاب بودن (۱) الف و ب (۲) الف و ج (۳) ب و د (۴) د و ج



(۴۰۳ داخل تیر)

۱۳۵- ترکیب شیمیایی کدام کانی های قیمتی به هم نزدیک تر است؟

- (۱) کربنوم و زبرجد
(۲) عقیق و فیروزه
(۳) یاقوت و گارنت
(۴) عقیق و یاقوت

۱۳۶- باقی مانده یک ماگمای متبلور شده، دارای آب و مواد فرار فراوان است. با تبلور آهسته این قسمت از ماگما، شرایط برای تشکیل بلورهای بزرگ کدام یک فراهم می شود؟

(۴۰۱ خارج)

- (۱) اکسید آهن
(۲) اکسید نیکل
(۳) پلاتین خالص
(۴) سیلیکات بریلیم

(ماز)

۱۳۷- کدام گزینه در ارتباط با گوهری با سختی موهس ۹ درست است؟

- (۱) در سنگ های دگرگونی یافت می شود.
(۲) اغلب به رنگ سرخ یافت می شود.
(۳) با نام علمی کربنوم شناخته می شود.
(۴) در ترکیب خود بنیان (SiO_4^{4-}) دارد.

(خیلی سبز)

۱۳۸- ترکیب ساختاری کدام دو کانی در مقایسه با سایر گزینه ها تفاوت بیشتری با هم دارد؟

- (۱) زبرجد و گارنت
(۲) گارنت و زمرد
(۳) الیوپن و تورکوایز
(۴) اپال و عقیق

(سبزش)

۱۳۹- کدام مورد در رابطه با کانی گوهری که فراوان ترین رنگ آن در طبیعت از نوع قرمز تیره است درست می باشد؟

- (۱) می تواند رنگی همانند گوهری داشته باشد که ممکن است در پگماتیت یافت شود
(۲) از سنگ های دگرگونی بوده که فاقد عنصر سیلیسیم در درون خود می باشد
(۳) نوع شفاف و قیمتی کانی الیوپن بوده و می تواند به رنگ سبز نیز یافت شود.
(۴) نام دیگر آن تورکوایز بوده و در سنگ های آتشفشانی اطراف نیشابور یافت می شود.

(فراز)

۱۴۰- کدام یک از موارد زیر توضیح و ویژگی صحیحی از گوهر اشاره شده است؟

- (الف) الماس : گوهری با ترکیب کربن خالص که در دما و فشار زیاد، در پوسته زمین تشکیل می شود.
(ب) فیروزه : نام گذاری این گوهر به دلیل رنگ آن است.
(ج) عقیق : بنیان ساختاری همچون یاقوت دارد.
(د) یاقوت : دارای سختی موهس ۹ و رنگ قرمز آن را یاقوت سرخ (روبی) می گویند.
- (۱) الف - ج
(۲) الف - د
(۳) ب - ج
(۴) ب - د

(خیلی سبز)

۱۴۱- کدام مورد (موارد) درباره «زمرد» درست تر است؟

- (الف) معمولاً به رنگ سبز یافت می شود.
(ب) اولین عنصر گروه قلیایی خاکی را در ترکیب خود دارد.
(پ) پگماتیت می تواند کانسار مناسبی برای تشکیل این کانی باشد.
(ت) از کانی های سیلیکاتی است که در سنگ های دگرگونی یافت می شود.
- (۱) الف
(۲) ب
(۳) الف - ت
(۴) ب - پ



(خیلی سبز)

۱۴۲- در ارتباط با کردوم کدام موارد به درستی بیان شده اند؟

(الف) نام علمی کانی قیمتی است.

(ب) بعداز الماس سخت ترین کانی می باشد.

(ج) معروف ترین و گران ترین نوع آن به رنگ سبز یافت می شود.

(د) از کانی های سیلیکاتی است که در سنگ های دگرگونی یافت می شود.

(۴) ج-د

(۳) ب-ج

(۲) الف-ج

(۱) الف-ب

(قلمچی)



۱۴۳- کانی شکل زیر دارای کدام خصوصیات است؟

(۱) نوع قیمتی الیوین است.

(۲) در مقیاس موهس سختی ۹ دارد.

(۳) در گوشته زمین تشکیل می شود.

(۴) سیلیکاتی حاوی عنصر بریلیم است.

(ماز)



۱۴۴- در تصویر مقابل، پدیده نوری مربوط به کدام کانی نشان داده شده است؟

(۱) اپال

(۲) کردوم

(۳) بریل

(۴) الکساندریت

(ماز)

۱۴۵- پدیده نوری در گوه‌های موجود در کدام موارد مشاهده می شود؟

الف: فیروزه، اپال

ب: اپال، الکساندریت

ج: کریزوبریل، عقیق

د: یاقوت، کریزوبریل

(۱) «الف» و «ب»

(۲) «ب» و «ج»

(۳) «الف» و «ب»

(۴) «ب» و «د»

(اردیبهشت ۱۴۰۴)

۱۴۶- اصطلاح «برلیان» کدام ویژگی یک قطعه الماس را معرفی میکند؟

(۱) رنگ

(۲) نوع تراش

(۳) درجه خلوص

(۴) شکل بلور

(ماراتون)

۱۴۷- ترکیب شیمیایی کدام یک با سایرین متفاوت است؟

(۱) اپال

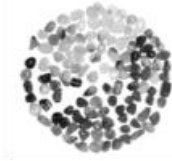
(۲) بریل

(۳) الیوین

(۴) روبی



۱۴۸- شکل زیر، تصویر نوعی گوهر که بیانگر یکی از ویژگی‌های آن می‌باشد را نشان می‌دهد. در ارتباط با این گوهر می‌توان گفت: (ماز)



- ۱) دارای شهرت جهانی است.
- ۲) نمونه‌های غیرشفاف آن در مته‌های حفاری و ساینده‌ها نیز کاربرد دارد.
- ۳) با نام‌ها و تراش‌های مختلف در بسیاری از نقاط ایران یافت می‌شود.
- ۴) سیلیکات بریلیم است که به رنگ‌های مختلف و در سنگ‌های آذرین یافت می‌شود.

۱۴۹- هر یک از ویژگی‌های زیر در کدام گزینه به ترتیب از راست به چپ به درستی نوشته شده است؟ (قلم‌چی)

(معروف‌ترین نوع بریل با رنگ سبز - نام علمی آن کوندوم 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

۱۵۰- کدام گوهرهای زیر در ایران، شهرت جهانی دارند؟

- ۱) گارنت سبز - فیروزه ۲) گارنت قرمز تیره - کوندوم سبز
- ۳) عقیق - فیروزه ۴) زمرد - کوندوم

۱۵۱- چند مورد از عبارت‌های زیر درباره گوهرها صحیح است؟ (خیلی سبز)

الف) ترکیب شیمیایی عقیق به یاقوت نزدیکتر است تا زمرد.

ب) الماس از تحت فشار قرار گرفتن لایه‌های زغال سنگی نیز تشکیل می‌شود.

پ) گوهری با درخشش رنگین کمانی دارای بنیان SiO_4^{4-} است.

ت) گوهری با سختی موهس کمتر از الماس و بیشتر از دیگر کانی‌ها، دارای ترکیبی از اکسید فراوان‌ترین فلز موجود در پوسته جامد زمین است.

- ۱) ۲ ۲) ۱ ۳) ۴ ۴) ۳

۱۵۲- کدام گوهر به رنگ سبز دیده نمی‌شود؟ (ماراتون)

- ۱) گوهری که فراوان‌ترین رنگ آن قرمز تیره است.
- ۲) گوهری که در سنگ‌های پگماتیت یافت می‌شود.
- ۳) گوهری با بنیان PO_4^{3-} که بهترین نوع آن در ایران یافت می‌شود.
- ۴) گوهری که نام‌گذاری علمی آن براساس رنگش انجام شده است.

۱۵۳- چند مورد از عبارت‌های زیر در ارتباط با گوهرها، به درستی بیان شده‌اند؟ (ماز)

- الف: گوهر دارای پدیده نوری ستاره‌واری دارای درجه سختی ۹ هست.
- 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



۱۵۴- طبق جدول زیر، ویژگی‌های ذکر شده در ردیف B مرتبط با کانی‌های موجود در ردیف A می‌باشد. کدام گزینه درست است؟ (ماز)

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

۱) شماره ۳ ردیف B مربوط به کانی هم‌شماره خود است.

۲) شماره ۱ ردیف B مربوط به زبرجد می‌باشد.

۳) شماره ۴ ردیف B مربوط به زمرد می‌باشد.

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

(۴۰۴ خارج تیر)

۱۵۵- کدام کانی در گروه کانی‌های صنعتی قرار می‌گیرد؟

۴) مانیتیت

۳) کرومیت

۲) مسکوویت

۱) گالن

۱۵۶- حجم بزرگی ماده مذاب غنی از آهن و منیزیم در زیر سطح زمین در حال سرد شدن است. احتمال تشکیل بلورهای کدام جواهر در مراحل اولیه سرد شدن بیشتر است؟

۴) زبرجد

۳) زمرد

۲) عقیق

۱) فیروزه

سوخت‌های فسیلی

(۱۴۰۰ داخل)

۱۵۷- برای تشکیل ذخایر نفت و گاز، کدام جانداران اهمیت بیشتری دارند؟

۲) دایناسورها، باکتری‌ها

۱) باکتری‌ها، مرجان‌ها

۴) پلانکتون‌ها، باکتری‌ها

۳) مرجان‌ها، پلانکتون‌ها

(گاج)

۱۵۸- تبدیل رسوبات دانه ریز به سنگ مادر نفت با کدام مورد هم‌زمان است؟

۱) تشکیل نفت خام

۲) تفکیک نفت و گاز و آب از یکدیگر

۳) آغاز مهاجرت اولیه

۴) تجمع نفت در سنگ مخزن



(قلمچی)

۱۵۹- امکان تشکیل سنگ منشأ نفت در کدام یک از شرایط زیر بیشتر است؟

- ۱) محیط باتلاقی با اکسیژن بالا و عمق کم
- ۲) محیط دریای با اکسیژن اندک و عمق کم
- ۳) محیط باتلاقی با اکسیژن پایین و عمق کم
- ۴) محیط دریایی با اکسیژن اندک و عمق زیاد

(۴۰۱ دی)

۱۶۰- در فرایند تشکیل ذخایر نفتی، کدام عامل اهمیت بیشتری دارد؟

- ۱) وجود باکتری‌های هوازی
- ۲) وجود اکسیژن
- ۳) بقایای جسد خزندگان
- ۴) اثر فشار

(۴۰۱ خارج)

۱۶۱- طی تبدیل مواد آلی به ذخایر نفت خام، کدام عوامل فیزیک اهمیت بیشتری دارند؟

- ۱) دما، فشار، زمان، رسوب دانه‌ریز، سنگ مخزن مناسب، پوش سنگ مناسب
- ۲) فشار، شکل تله‌نفتی، اختلاف چگالی مواد، تخلخل و نفوذپذیری سنگ مادر
- ۳) دما، فشار، عمق کمتر از ۲۰۰ متر، باکتری‌ها نفت‌گیرهایی با شکل مناسب
- ۴) آب شور، عمق، اکسیژن اندک، وجود پوش سنگ مناسب، پلانکتون‌های فراوان

(خیلی سبز)

۱۶۲- با توجه به شرایطی که در تشکیل و تجمع نفت خام مؤثر است، کدام گزینه فاقد موارد نادرست است؟

- ۱) وجود باکتری‌های بی‌هوازی - سنگ مخزن نفوذناپذیر- نفت‌گیر ریف مرجانی
- ۲) وجود باکتری‌های هوازی - سنگ مخزن متخلخل- نفت‌گیر گنبد نمکی
- ۳) محیط دریایی کم‌عمق- سنگ منشأ ریزدانه- نفت‌گیر ناودیس
- ۴) محیط بدون اکسیژن - پوش سنگ گچی - نفت‌گیر گسلی

(ماز)

۱۶۳- کدام گزینه به مرحله آخر تشکیل نفت خام اشاره می‌کند؟

- ۱) تشکیل سنگ مخزن نفت
- ۲) حفظ مواد آلی در بین رسوبات
- ۳) مدفون شدن اجساد پلانکتون‌ها
- ۴) تبدیل رسوبات ریزدانه به سنگ منشأ

(گاج)

۱۶۴- منظور از مهاجرت اولیه نفت چیست؟

- ۱) تبدیل شدن مواد آلی به نفت و ورود به سنگ مادر
- ۲) جداسدن نفت از گاز و آب در سنگ مخزن نفت
- ۳) حرکت نفت از سنگ مادر به سمت بالا و اطراف
- ۴) حرکت نفت از سنگ مخزن به سمت سطح زمین

(خیلی سبز)

۱۶۵- کدام یک علت اصلی مهاجرت اولیه نفت است؟

- ۱) اختلاف چگالی مواد سیال
- ۲) فشار لایه‌های فوقانی
- ۳) تغییر دما و فشار در مخزن
- ۴) تجمع بیش از حد نفت در منافذ

(۴۰۳ اردیبهشت)

۱۶۶- قیر حاصل کدام فرایند است؟

- ۱) غلیظ شدگی و اکسایش نفت در سطح زمین
- ۲) نبود آب در سنگ مخزن و غلیظ شدگی نفت
- ۳) فشار طبقات بالایی و نفوذناپذیر بودن سنگ ها
- ۴) وجود موانع بر روی سنگ منشا و جلوگیری از مهاجرت

(ماز)

۱۶۷- در صورت وجود لایه‌ای از جنس شیل در مسیر مهاجرت نفت و گاز، کدام اتفاق رخ می‌دهد؟

- ۱) مدفون شدن بقایای پلانکتون‌ها در رسوبات ریزدانه بستر دریا
- ۲) تبدیل رسوبات ریزدانه به سنگ مادر از طریق یک سری واکنش‌های شیمیایی
- ۳) به دام افتادن نفت و گاز در سنگ‌هایی با تخلخل و نفوذپذیری بالا
- ۴) حرکت نفت و گاز به سمت بالا و اطراف و تشکیل چشمه‌های نفتی

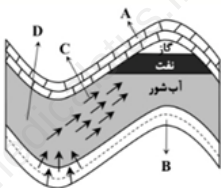
(۱۴۰۰ خارج)

۱۶۸- اختلاف در کدام مورد را، علت اصلی مهاجرت ثانویه نفت می‌دانند؟

- ۱) چگالی مواد سیال با یکدیگر
- ۲) چگالی مواد سیال با سنگ مخزن
- ۳) میزان نفوذپذیری سنگ مادر با سنگ مخزن
- ۴) نیروی گرانش وارد بر سنگ مادر و سنگ مخزن

(گزینه دو)

۱۶۹- در تله نفتی شکل مقابل، موارد خواسته شده به ترتیب کدامند؟



- ۱) سنگ مخزن، سنگ منشأ، مهاجرت اولیه، پوش سنگ
- ۲) پوش سنگ، سنگ منشأ، مهاجرت ثانویه، سنگ مخزن
- ۳) پوش سنگ، سنگ مخزن، مهاجرت ثانویه، سنگ مادر
- ۴) سنگ مخزن، پوش سنگ، مهاجرت اولیه، سنگ منشأ

(۹۹ خارج)

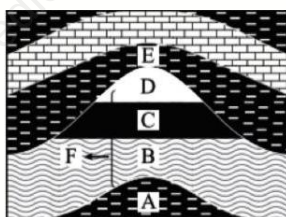
۱۷۰- کدام گزینه، دلیل قابل قبولی در نتیجه فرایند ترسیم شده، است؟



- ۱) اختلاف چگالی
- ۲) مهاجرت ثانویه نفت
- ۳) برخورد با پوش سنگ
- ۴) نفوذپذیری لایه‌های رسوبی

(خیلی سبز)

۱۷۱- با توجه به شکل زیر که نشان‌دهنده یکی از انواع تله‌های نفتی است، کدام گزینه نادرست است؟

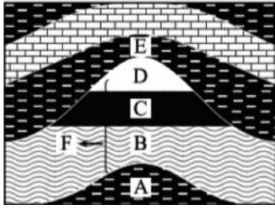


- ۱) عامل جدایش بخش‌های B، C و D اختلاف چگالی است.
- ۲) لایه F، لایه‌ای با نفوذپذیری زیاد و لایه E نفوذناپذیر است.
- ۳) نفت‌گیر روبه‌رو تاقدیسی بوده و لایه F می‌تواند ماسه‌سنگی باشد.
- ۴) مهاجرت اولیه از A به F و مهاجرت ثانویه از F به E انجام می‌شود.



(ماز)

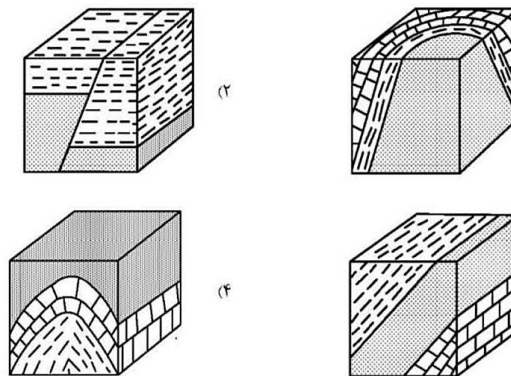
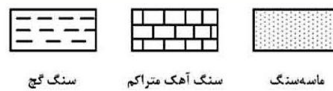
۱۷۲- با توجه به شکل مقابل، که نشان‌دهنده یکی از انواع تله‌های نفتی است، کدام موارد درست هستند؟



- (الف) مهاجرت اولیه نفت می‌تواند از لایه A به F و در اثر فشار طبقات فوقانی انجام شود.
 (ب) لایه F می‌تواند از جنس شیل یا ماسه‌سنگ و لایه E می‌تواند از جنس سنگ گچ باشد.
 (ج) این نفت‌گیر از نوع ناودیدی است و لایه F دارای تخلخل و نفوذپذیری بالا می‌باشد.
 (د) چگالی بخش C از بخش D بیشتر است و همانند بخش B در یک لایه سنگی قرار دارند.

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

۱۷۳- در یک منطقه نفت خیز، سنگ‌های منطقه مانند کدام شکل باشند، امکان وجود نفت، بیشتر از بقیه است؟ (۴۰۳ اردیبهشت)



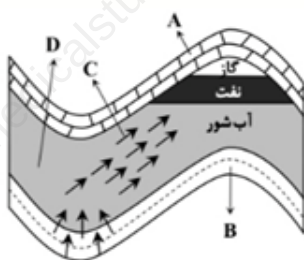
(فراز)

۱۷۴- کدام گزینه درست است؟

- (۱) هر چقدر دما و فشار افزایش یابد کیفیت نفت تشکیل شده افزایش می‌یابد.
 (۲) حدود ۱/۱ درصد از نفت تولید شده در طول تاریخ، از بین رفته و ۹۹/۹ درصد آن ذخایر نفت دنیا را تشکیل داده است.
 (۳) سنگ مخزن دارای تخلخل خوبی برخلاف نفوذپذیری خوبی می‌باشد.
 (۴) نفت خام در محیطی تشکیل می‌شود که زندگی اولین تک یاخته‌ها در آن شروع شد.

(خیلی سبز)

۱۷۵- کدام مورد (موارد) در ارتباط با شکل زیر که نشان‌دهنده یک تله نفتی است، نادرست بیان شده است؟



- (a) لایه A نشان‌دهنده محیط دریایی کم‌عمق و رسوبات ریزدانه است و مهاجرت اولیه نفت داخل این لایه صورت می‌گیرد.
 (b) لایه B می‌تواند نشان‌دهنده یک سنگ مخزن متخلخل ماسه سنگی باشد که فشار طبقات فوقانی عامل تفکیک سیالات داخل آن است.
 (c) لایه C فاقد نفوذپذیری است و عدم وجود این لایه می‌تواند سبب ایجاد چشمه‌های نفتی و ذخایر غیرطبیعی شود.

- (۱) فقط a (۲) فقط c (۳) a و b (۴) a و b و c



(گزینه دو)

۱۷۶- 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

(ماز)

۱۷۷- چند مورد از عبارت‌های زیر در ارتباط با مهاجرت نفت، نادرست است؟

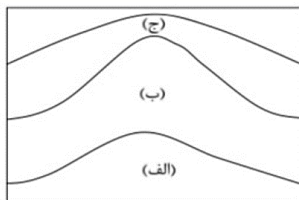
الف: رسوب‌گذاری و فشار طبقات فوقانی، سبب مهاجرت ثانویه می‌شود.

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

ج: 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

۱۷۸- لایه‌های رسوبی الف، ب و ج به ترتیب از چه جنسی باشند تا شرایط برای تشکیل و تجمع نفت در طول زمان فراهم گردد؟



- (۱) شیل، ریف مرجانی، سنگ گچ
(۲) سنگ گچ، شیل، ماسه سنگ
(۳) ریف مرجانی، شیل، سنگ گچ
(۴) شیل، سنگ آهک حفره دار، ماسه سنگ

(تالیفی)

۱۷۹- کدام گزینه توضیح درستی در مورد زغال سنگ ارائه نمی‌دهد؟

- (۱) یک نوع سوخت فسیلی جامد است.
(۲) از مواد آلی ایجاد میشود که مهم ترین منبع آن بیشتر گیاهان جنگل هستند.
(۳) مواد آلی در باتلاق انباشته میشوند و توسط رسوبات پوشیده میشوند و بدون حضور اکسیژن به تورب تبدیل میشوند.
(۴) برعکس فرایند تشکیل نفت که باکتری های بی هوازی سبب آن میشوند، فرایند تشکیل زغال سنگ توسط باکتری های هوازی اتفاق میافتد.

(حلی سنج)

۱۸۰- زغال سنگ‌ها را براساس کدام ویژگی طبقه‌بندی می‌کنند؟

- (۱) کاربرد (۲) ترکیب شیمیایی (۳) میزان سختی (۴) درصد کربن

(قلم‌چی)

۱۸۱- کدام نوع زغال سنگ به ترتیب بیشترین تراکم و کمترین درصد کربن را دارا می‌باشد؟

- (۱) تورب - لیگنیت (۲) آنتراسیت - تورب
(۳) تورب - بیتومینه (۴) آنتراسیت - لیگنیت

۱۸۲- در فرایندهای زغال‌شدگی از تورب تا آنتراسیت، کدام مورد، سبب افزایش درصد کربن در زغال‌های مرغوب می‌شود؟

(۹۸ داخل)

- (۱) گرمای زیاد در زمان طولانی (۲) فشرده شدن مواد آلی در سنگ
(۳) خروج تدریجی آب و مواد فزار (۴) افزوده شدن کربن خالص جدید به مواد آلی



(۹۹ داخل)

۱۸۳- با توجه به مراحل تشکیل آنتراسیت، چرا به تدریج ضخامت تورب، کاهش می‌یابد؟

- (۱) فشار رسوبات و وزن سنگ‌های بالایی
- (۲) خروج آب و مواد فرّار از بازمانده‌های گیاهی
- (۳) سرعت تجزیه موادّ گیاهی، در روی زمین
- (۴) افزایش درصد کربن، نسبت به سایر عناصر

(تالیفی)

۱۸۴- گزینه های زیر در مورد زغال سنگ مطرح شده اند، گزینه غلط کدام است؟

- (۱) با کیفیت ترین نوع زغال سنگ برخلاف بقیه انواع ان چین خورده است
- (۲) ایرلند از بهترین نوع زغال سنگ به عنوان ماده سوختی استفاده میکند
- (۳) محیط تشکیل زغال سنگ کم اکسیژن است ولی فرایند تشکیل ان بدون اکسیژن است
- (۴) مهم ترین ماده تشکیل زغال سنگ گیاهان جنگل هستند

۱۸۵- در فرآیندهای تشکیل زغال سنگ از تورب تا آنتراسیت، به ترتیب مقدار (آب، کربن، کربن دی اکسید و تراکم) چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) کاهش - ثابت - کاهش - افزایش
- (۲) کاهش - افزایش - افزایش - افزایش
- (۳) افزایش - کاهش - کاهش - کاهش
- (۴) افزایش - کاهش - کاهش - کاهش

(۴۰۱ داخل)

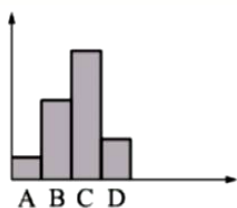
۱۸۶- کدام نوع تورب، توان تولید انرژی بهتری دارد؟

- (۱) تراکم و کربن دی اکسید، کم، پلانکتون و متان : زیاد
- (۲) آب و کربن دی اکسید : کم، متان و تخلخل : زیاد
- (۳) آب، کربن دی اکسید و متان : کم، تراکم : زیاد
- (۴) آب و متان : کم، مواد فرار و اکسیژن : زیاد

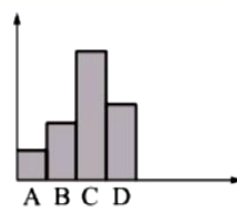
(خیلی سبز)

۱۸۷- با در نظر گرفتن موارد زیر، نمودار مربوط به کدام زغال سنگ نشان دهنده توان تولید بیشتر است؟

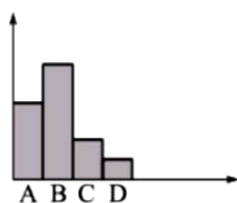
(A : متان، B : درصد کربن، C : ضخامت، D : تراکم)



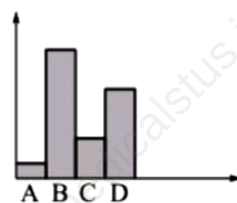
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)



(ماراتون)

۱۸۸-توان تولید انرژی در کدام زغال سنگ بیشتر است؟

1

2

3

مقدار کربن: 40 گرم
مقدار آب و مواد فرار: 40 گرم

مقدار کربن: 40 گرم
مقدار آب و مواد فرار: 20 گرم

مقدار کربن: 40 گرم
مقدار آب و مواد فرار: 60 گرم

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴) یکسان است

(ماراتون)

۱۸۹-کدام تغییرات در زغال سنگ رسیده نسبت به بیتومینه قابل قبول است؟

۱ (۱) کاهش ضخامت و کاهش متان

۲ (۲) افزایش تخلخل و افزایش کیفیت

۳ (۳) کاهش درصد کربن و کاهش توان تولید انرژی

۴ (۴) افزایش تدریجی آب و کاهش گرمای حاصل از سوختن

(گاج)

۱۹۰-در انواع زغال سنگ، بیشترین تراکم، ضخامت و میزان متان به ترتیب در کدام است؟

۲ (۲) تورب - آنتراسیت - تورب

۱ (۱) آنتراسیت - تورب - آنتراسیت

۴ (۴) آنتراسیت - تورب - تورب

۳ (۳) تورب - تورب - آنتراسیت

(خیلی سبز)

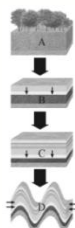
۱۹۱- با توجه به شکل، کدام عبارت نادرست است؟

۱ (۱) در منطقه A باکتری‌های غیرهوازی فعالیت زیادی داشته‌اند.

۲ (۲) طی مراحل تبدیل B به C با افزایش فشار و ضخامت، کیفیت نیز بالا می‌رود.

۳ (۳) در برخی کشورها مانند ایرلند، از A به عنوان یک ماده سوختی بهره‌برداری می‌شود.

۴ (۴) محصول مرحله D آنتراسیت نام دارد که زغال رسیده محسوب می‌شود.



۱۹۲-با افزایش تراکم بر یک لایه رسوبی که سرشار از اجساد ساقه و برگ گیاهی است، ۲۰ درصد کاهش تخلخل رخ داده است،

(ماز)

احتمال وقوع کدام پدیده نسبت به سایر موارد بیشتر است؟

۱ (۱) افزایش نسبی متان ۲ (۲) ایجاد زغال آنتراسیت ۳ (۳) تشکیل لایه لیگنیتی ۴ (۴) کاهش توان تولید انرژی



(خیلی سبز)

۱۹۳- کدام گزینه از موضوعات مورد مطالعه پترولوژیست‌هاست؟

- (۱) سنگ‌های دارای ذخایر معدنی
- (۲) ترکیب سیارات به ویژه زمین
- (۳) نفوذ توده‌های آذرین درون زمین
- (۴) فرآیندهای دگرگونی و رسوبی

(قلم‌چی)

۱۹۴- نتایج حاصل از مطالعه کدام مورد در شاخه ژئوشیمی جمع‌آوری نمی‌شود؟

- (۱) شناسایی مناطق دارای ذخایر معدنی ارزشمند
- (۲) توزیع غیریکنواخت عناصر در زمین
- (۳) شناخت عناصر و چگونگی تشکیل آنها
- (۴) تعیین ترکیب سیارات و زمین