

۱ - کدام مورد در جدول زیر نادرست است؟

نام کانسار	Zn	Au	Cr	Li
نوع کانسنگ	گرمابی	پلاسری	ماگمایی	رسوبی

Zn ④

Au ③

Cr ②

Li ①

۲ - کدام مورد، سیلیکات نیست؟

میکا ④

ژیپس ③

فلدسپار ②

کوارتز ①

۳ - کدام ماده از بقیه فراوان تر است؟

ZnO ④

CuO ③

MgO ②

FeO ①

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

① مذاب حاوی آب و مواد فرّار در حدّ فاصل دو لایهٔ رسوبی تزریق شده باشد.

② مذاب تشکیل شده را مقدار متناهی سیلیکات آلومینیم و پتاسیم همراهی کند.

③ مذاب باقیمانده پس از تبلور بخش اعظم ماگما، آب و مواد فرّار فراوان داشته باشد.

④ آب‌های بسیار داغ حاوی یون‌های فلزی در بین شکاف‌های سنگ‌ها تزریق شده باشد.

۵ - عامل اصلی در تشکیل ذخایر پلاسری طلا، کدام است؟

مواد فرّار ④

چگالی ③

تبلور ②

گرما ①

۶ - کدام مورد زیر جزء کانی‌های غیر سیلیکاته است؟

آپاتیت ④

آمفیبول ③

میکاها ②

کانی‌های رُسی ①

۷ - کدام کانی‌های سولفید هستند؟

گالن، کالکوپریت ④

گالن، زبرجد ③

اپال، کالکوپریت ②

پیریت، آمتیست ①

۸ - درصد وزنی کدام گروه از سیلیکات‌ها ۱۲ درصد است؟

پیروکسن‌ها، رس ④

غیرسیلیکات‌ها ③

آمفیبول، میکا ②

فلدسپارهای پتاسیم و کوارتز ①

۹ - یافتن ویژگی‌های خاص قرارگیری یک کانسنگ درونی به کمک کدام روش زیر نتایج بهتری خواهد داشت؟

نمونه‌برداری سطحی ④

نمونه‌برداری از عمق ③

تصاویر ماهواره‌ای ②

علم ژئوفیزیک ①

۱۰ - کدام نوع زغال‌سنگ دارای کیفیت بیشتری از بقیه است؟

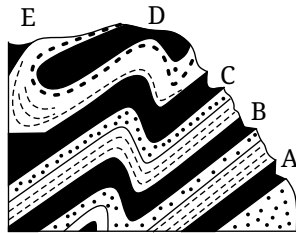
لیگنیت ④

تورب ③

زغال سنگ ②

آنتراسیت ①

۱۱ - در منطقه کوهستانی، کارگاه‌هایی در نقاط A, B, C, D, E و ... برای استخراج زغال سنگ در حال فعالیت هستند. این لایه‌های زغال‌دار به احتمال زیاد، از کدام راه تشکیل شده‌اند؟



- ① دگرگون شدن لایه‌های حاوی کربن به علت شدت فشار و گرمای زیاد
- ② پیش‌روی و پس‌روی متناوب دریا بر روی ساحل جنگلی قبل از چین‌خوردگی
- ③ تخریب جنگل به وسیله یک سیلاب بسیار عظیم و فرسایش و چین‌خوردگی بعدی این منطقه
- ④ ته‌نشینی جانداران ذره‌بینی در محیط کم اکسیژن دریایی کم‌عمق و خروج لایه‌ها از آب به علت چین‌خوردگی
- ۱۲ - در ترکیب کدام کانی اکسیژن وجود ندارد؟
- ① گالن ② مگنتیت ③ بوکسیت ④ آپاتیت
- ۱۳ - در ترکیب کدام کانه اکسیژن وجود ندارد؟
- ① کالکوپریت ② بوکسیت ③ هماتیت ④ مگنتیت
- ۱۴ - کانی نیمه‌قیمتی که در بسیاری از نقاط ایران یافت می‌شود، با ترکیب SiO_2 نام دارد.
- ① عقیق ② کوارتز ③ زبرجد ④ فیروزه
- ۱۵ - دو شکل جواهر از کوارتز و نام دارد.
- ① آپال - زبرجد ② آمیتست - عقیق ③ زبرجد - عقیق ④ آپال - گارنت
- ۱۶ - باتوجه به فراوانی عناصرها در پوسته زمین کدام کانی از بقیه کمیاب‌تر است؟
- ① Fe_2O_3 ② $CaSO_4$ ③ $Al_2O_3, 2H_2O$ ④ pbs
- ۱۷ - علت این‌که کانی کلسیت نمی‌تواند یک کانی قیمتی به حساب آید کدام است؟
- ① کانی‌ای از نوع غیرسیلیکات‌ها است. ② اکثراً ریز بلور است. ③ انعکاس نوری خوبی ندارد. ④ فاقد عناصر فلزی است.
- ۱۸ - کدام کانه ممکن است، نیاز به کانه‌آرایی نداشته باشد؟
- ① گالن ② مس ③ آلومینیم ④ کریزوبریل
- ۱۹ - کدام عبارت را می‌توان برای کانی‌های سیلیکاتی به کار برد؟
- ① فراوان‌ترین آنها، پلاژیوکلازها هستند. ② تنها ترکیباتی که در خود عنصر سیلیسیم دارند. ③ فقط در سنگ‌های آذرین بیرونی و درونی مشاهده می‌شوند. ④ حدود ۹۶ درصد مواد تشکیل‌دهنده زمین را تشکیل می‌دهند.
- ۲۰ - در کدام گزینه شباهت «کانی کریزوبریل و تورکوایز» به‌درستی بیان شده است؟
- الف) درخشنده بودن ب) سختی زیاد ج) رنگ د) کمیاب بودن
- ① الف و ب ② الف و ج ③ ب و د ④ د و ج
- ۲۱ - اولین رویدادی که پس از تجمع مواد گیاهی برای تشکیل زغال سنگ صورت می‌گیرد، کدام است؟
- ① بالا رفتن درصد کربن مواد به علت فشار و دمای زیاد ② رسوب گذاری گل و لای نرم در میان و روی مواد تجمع یافته ③ بالا رفتن دمای محیط و آغاز فعالیت باکتری‌های غیر هوازی ④ از دست دادن اکسیژن و هیدروژن به علت فعالیت باکتری‌ها

۲۲- در فرآیندهای پیچیده ای که حاصل آن به وجود آمدن ترکیبات هیدروکربنی است، کدام عامل نقش اصلی را به عهده دارد؟

- ① اختلاف در چگالی مواد ② باکتری های غیرهوازی ③ فشار ناشی از وزن رسوبات ④ اسیدهای چرب پلانکتون های جانوری

۲۳- کدام عبارت، ویژگی های یک «نفت گیر» را بهتر معرفی می کند؟

- ① شکل هندسی مناسب، پوش سنگ غیر قابل نفوذ، سنگ مخزنی با تخلخل و قابلیت نفوذ خوب.
 ② سنگی با دانه بندی ریز، تخلخل بالا، قابلیت نفوذ خوب که در میان دو لایه ی نفوذ ناپذیر به دام افتاده باشد.
 ③ شکل مناسب به همراه سنگی دانه ریز و تحت فشار که در میان ریف های نفوذ پذیر و گنبد نمکی به دام افتاده باشد.
 ④ سنگ مخزن طبیعی با شکلی مناسب و فضای خالی بزرگ که اطراف آن را پوش سنگ نفوذ ناپذیری دربر گرفته باشد.

۲۴- عامل حمل مواد اولیه آلی برای تشکیل زغال سنگ کدام است؟ (با تغییر)

- ① جزر و مد ② سیلاب ها رود خانه ها ③ پیشروی دریاها ④ پسروی دریاها

۲۵- تله های نفتی ایران از کدام نوع است؟



۲۶- کوچک ترین واحد سازنده سیلیکات ها با یون های کدام عناصر می توانند در ساختمان بلورین یک کانی شرکت کنند؟

- ① Na^{+1}, K^{+1} ② Al^{+3}, K^{+1} ③ Na^{+1}, Ca^{+2} ④ Mg^{+2}, Fe^{+3}

۲۷- در ترکیب شیمیایی $xAl_2Si_3O_8(OH)_f$ به جای x کدام یون قرار بگیرد تا یک کانی پایدار به وجود آید؟

- ① K^{+} ② $2Na^{+}$ ③ Na^{+} ④ Fe^{+2}

۲۸- کدام نوع از تله های نفتی از دسته تله های تکتونیکی می باشند؟

- ① ناپیوستگی زاویه دار - چینه ای ② ریف های آهکی - دگرشیبی ③ نازک شدن لایه ها - گسلی ④ تاقدیسی - گسلی

۲۹- کانی ها و به ترتیب نوعی اکسید، سولفید و فسفات می باشند.

- ① هماتیت - مگنتیت - کالکوپیریت ② مگنتیت - آپاتیت - بوکسیت ③ بوکسیت - کالکوپیریت - آپاتیت ④ هماتیت - گالن - بوکسیت

۳۰- عیار اقتصادی طلا در ذخایر آن، حدود $2ppm$ است. در یک معدن طلا از هر تن سنگ استخراج شده، چند گرم طلا به دست می آید؟

- ① ۲ ② 2×10^{-2} ③ 2×10^{-1} ④ 2×10^{-5}

۳۱- در فرایندهای زغال شدگی از تورب تا آنتراسیت، کدام مورد، سبب افزایش درصد کربن در زغال های مرغوب می شود؟

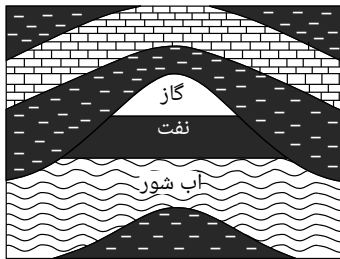
- ① گرمای زیاد در زمان طولانی ② فشرده شدن مواد آلی در سنگ
 ③ خروج تدریجی آب و مواد فرار ④ افزوده شدن کربن خالص جدید به مواد آلی

۳۲- کدام گزینه با «شرایط بهره برداری کانسنگ» مغایرت دارد؟

- ① تعیین عیار و کیفیت ماده معدنی ② وجود عناصر با حجم و غلظت کافی در ماده معدنی
 ③ تعیین موقعیت تقریبی یک توده معدنی در زیرزمین ④ افزایش غلظت عناصر نسبت به غلظت کلارک در یک منطقه

۳۳- در کدام سنگ به ترتیب احتمال تشکیل «سرب و اورانیوم» وجود دارد؟

- ① گچ و شیل ② شیل و آهک ③ آهک و ماسه سنگ ④ گچ و ماسه سنگ



۳۴- کدام گزینه، دلیل قابل قبولی در توجیه فرآیند ترسیم شده، است؟

- ① اختلاف چگالی ② مهاجرت ثانویه نفت ③ برخورد با پوش سنگ ④ نفوذپذیری لایه های رسوبی

۳۵- در کدام گزینه، نام عنصر یا ماده معدنی و محل استخراج آن، براساس مؤلفه های ذکر شده، به درستی بیان شده است؟
«با سرد شدن و تبلور ماگما، این عنصر که چگالی نسبتاً بالایی دارد، در بخش زیرین ماگما، ته نشین می شود.»

- ① سرب ← شهرستان ملایر در استان همدان ② مس ← شهرستان تفت در استان یزد
③ کروم ← شهرستان جیرفت در استان کرمان ④ طلا ← شهرستان قروه در استان کردستان

۳۶- در کدام عبارت، فرآیند «تشکیل بزرگ ترین میدان نفتی ایران» به درستی بیان شده است؟

- ① در لایه های رسوبات ریزدانه و با فشردن شدن ماده آلی، به وجود آمده است. ② در فلات قاره و در عمق تقریبی ۲۰۰ تا ۴۰۰ متر، تشکیل شده است.
③ در لایه هایی از سنگ گچ یا آهک حفره دار، به دام افتاده است. ④ در محیط های مردابی، با اکسیژن اندک، تشکیل شده است.

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

- ① کنترل آلودگی های زیست محیطی ② استخراج عناصر با هزینه کمتر ③ اندازه گیری غلظت میانگین عناصر ④ شناسایی کانی های ارزشمند اقتصادی

۳۸- در کدام گزینه به ترتیب، مهم ترین کانه فلزهای کمیاب مس و سرب معرفی شده است؟

- ① میکا و هماتیت ② کوارتز و پیریت ③ فلدسپار و مگنتیت ④ کالکوپیریت و گالن

۳۹- کدام کانی با ویژگی های ارائه شده، مطابقت بیشتری دارد؟

«از کانی های سیلیکاتی است که فراوان ترین رنگ آن، قرمز تیره است.»

- ① عقیق ② آپال ③ یاقوت ④ گارنت

۴۰- با توجه به مراحل تشکیل آنتراسیت، چرا به تدریج، ضخامت تورب، کاهش می یابد؟

- ① فشار رسوبات و وزن سنگ های بالایی ② خروج آب و مواد فرار از بازمانده های گیاهی
③ سرعت تجزیه مواد گیاهی، در روی زمین ④ افزایش درصد کربن، نسبت به سایر عناصر

پاسخنامه تشریحی

- ۱ - گزینه ۱ منشأ گرمایی: مس، سرب، روی، مولیبدن، قلع
منشأ ماگمایی: ذخایر کروم، نیکل، پلاتین و... به همراه عناصر لیتیم، کانی‌های گوهری، زمرد، کانی‌های صنعتی مانند مسکوویت
- ۲ - گزینه ۳ رئیس یک سولفات است.
- ۳ - گزینه ۱ ترکیبات آهن به خصوص اکسید آن مطابق جدول کلارک از بقیه گزینه‌ها فراوان‌تر است.
- ۴ - گزینه ۳ در صورتی که پس از تبلور بخش اعظم ماگما، مقدار آب و مواد فرار مانند کربن دی‌اکسید و ... فراوان باشد، شرایط برای رشد بلورهای بسیار درشت مانند مسکوویت فراهم می‌شود.
- ۵ - گزینه ۳ در کانسنگ‌های رسوبی، با هوازدگی سنگ‌ها و جدایش ذرات خردشده‌ای مانند طلا و ... از سنگ اولیه و سپس حمل و نقل با آب رودخانه‌ها، طلا از آب‌های روان، در اثر اختلاف چگالی (چگالی طلا بیشتر است) ته‌نشین می‌شود و ذخایر پلاسری طلا تشکیل می‌شود.
- ۶ - گزینه ۴ کانی‌های رُسی، میکاها و آمفیبول‌ها جزء سیلیکات‌ها هستند، ولی آپاتیت نوعی فسفات است و غیرسیلیکاتی می‌باشد.
- ۷ - گزینه ۴ گالن به فرمول Pbs و کالکوپیریت به فرمول $CuFeS_4$ حاوی یون S^{2-} (سولفید) می‌باشد.
- ۸ - گزینه ۱ گروه فلزسپارهای پتاسیم و کوارتز با ۱۲٪ درصد وزنی باهم برابراند.
- ۹ - گزینه ۱ دانش ژئوفیزیک در یافتن منابع زیر زمینی کمک می‌کند.
- ۱۰ - گزینه ۱ در فرآیند تشکیل زغال‌سنگ، مراحل زغال‌شدگی به صورت زیر است:
آنتراسیت → بیتومین → لیگنیت → تورب
- در فرآیندهای زغال‌شدگی از تورب تا آنتراسیت، با خروج آب و مواد فرار، درصد کربن در سنگ حاصل، افزایش یافته و کیفیت و توان تولید انرژی زغال‌سنگ بهتر می‌شود.
- ۱۱ - گزینه ۲ رگه‌های زغالی را معمولاً در میان لایه‌های رسوبی دیگر می‌توان یافت، زیرا مناطق مردابی و مناسب برای تشکیل زغال سنگ که عموماً در کنار دریاهای قدیمی قرار داشته‌اند، گاهگاه با بالا آمدن سطح آب دریا، به زیر آب می‌رفته‌اند و رسوبات دریا روی آن‌ها را می‌پوشانده است.
- ۱۲ - گزینه ۱ در گالن به فرمول Pbs اکسیژن وجود ندارد (گزینه ۱) در سایر گزینه‌ها اکسیژن وجود دارد.
- ۱۳ - گزینه ۱ در ترکیب بوکسیت، هماتیت و مگنتیت اکسیژن وجود دارد ولی در کالکوپیریت به فرمول $CuFeS_4$ اکسیژن وجود ندارد.
- ۱۴ - گزینه ۱ عقیق کانی نیمه‌قیمتی که در بسیاری از نقاط ایران یافت می‌شود، با ترکیب SiO_2 می‌باشد.
- ۱۵ - گزینه ۲ دو شکل جواهری از کوارتز عقیق و آمیتست (کوارتز بنفش) نام دارد. البته آپال هم نوعی سیلیس است.
- ۱۶ - گزینه ۴ S و pb نسبت به سایر عناصر درصد فراوانی کم‌تری دارند و لذا کمیاب‌ترند.
- ۱۷ - گزینه ۳ در کانی‌های قیمتی، نور در داخل کانی به خوبی معکس می‌شود و بازتابش خوبی دارد که عامل درخشندگی کانی خواهد شد.
- ۱۸ - گزینه ۲ کانی مس به شکل رگه مس فلزی و جدا از باطله‌ها وجود دارد.
- ۱۹ - گزینه ۱ فلزسپارهای سدید و کلسیم (پلاژیوکلازها) بیشترین فراوانی (۳۹ درصد) را بین کانی‌های سیلیکاتی دارند. کانی‌های سیلیکاتی بیش از ۹۰ درصد از پوسته زمین را تشکیل می‌دهند و در سنگ‌های آذرین، رسوبی و یا دگرگونی یافت می‌شوند.
- ۲۰ - گزینه ۳ صفات مشترک جواهر بودن کریزوبریل و تورکوایز عبارتند از: اولاً درجه سختی جواهرها زیاد است و از طرفی جواهراتی کمیاب هم هستند.
- ۲۱ - گزینه ۴ پس از تجمع مواد گیاهی، این مواد طی مراحل به زغال تبدیل می‌شوند؛ در اولین مرحله در اثر فعالیت باکتری‌های مختلف، مواد گیاهی تجزیه می‌شوند و بعضی از عناصر تشکیل دهنده‌ی خود مثل اکسیژن و هیدروژن را از دست می‌دهند.
- ۲۲ - گزینه ۲ چون ماده‌ی اصلی نفت، ترکیبات آلی بدن جانداران است و ترکیبات آلی هم به طور کلی از هیدروژن، کربن و اکسیژن درست شده‌اند و این ماده‌ی آلی در مرحله‌ی اول باید اکسیژن خود را از دست بدهد تا به هیدروکربن تبدیل شود، نیاز به باکتری‌های غیر هوازی دارد، تا برای به دست آوردن انرژی از اکسیژن این مواد آلی استفاده کنند.
- ۲۳ - گزینه ۱ نفت گیرها مخازن طبیعی و مناسبی هستند که نفت در داخل آن‌ها انباشته می‌شود. یک نفت گیر بایستی دارای خصوصیات زیر باشد:
۱- سنگ مخزن مناسب با تخلخل و قابلیت نفوذ خوب
۲- وجود پوش سنگ غیر قابل نفوذ
۳- شکل (وضعیت) هندسی مناسب برای انباشته شدن نفت
- ۲۴ - گزینه ۲ مطابق نظریه‌ی دگرگاز، سیلاب‌های موسمی و طغیان رودهایی که از نزدیک جنگل‌ها عبور می‌کنند، درختان زیادی را کنده و با خود به دریاها یا باتلاق‌های مسیر خود حمل می‌کنند و آن‌ها را ته‌نشین می‌کنند و سپس این مواد آلی با فشار لایه‌های بالایی ... تبدیل به زغال سنگ می‌شوند.
- ۲۵ - گزینه ۴ تله‌های نفتی ایران از نوع تاکدیمیسی است. یعنی شکل (۴)

۲۶ - گزینه ۲ کوچک‌ترین واحد سازنده‌ی سیلیکات‌ها $(SiO_4)^{4-}$ می‌باشد که برای خنثی کردن بار منفی خود با یون‌های k^+ و Al^{+3} پیوند برقرار کرده و در ساختمان یک بلور شرکت می‌کنند.



۲۷ - گزینه ۲ در ترکیب شیمیایی $xAl_2Si_3O_8(OH)_4$ مجموع بارهای مثبت و منفی صفر است.

$$0 = (4 \times -1) + (8 \times -2) + (3 \times 4) + (2 \times 3) + x \quad \text{و لذا به یک یون } 2 \text{ بار مثبت یا دو یون یک بار مثبت نیاز داریم. یعنی } 2Na^+$$

۲۸ - گزینه ۴ تله‌های نفتی تکنیکی یا ساختاری شامل تله‌های نفتی تاقدیسی - گنبد‌های نمکی و گسلی می‌باشند.

۲۹ - گزینه ۳ بوکسیت: $Al(OH)_3$ کالکوپیریت: $CuFeS_2$ آپاتیت: $Ca_5(PO_4)_3(Fe, Cl)$

$$\frac{2}{1000000} = \frac{x}{1000gr} \Rightarrow x = 0.002kg = 2gr \quad \text{گزینه ۱ - ۳۰}$$

۳۱ - گزینه ۳ در طی میلیون‌ها سال، تورب در زیر فشار رسوبات و سنگ‌های بالایی، فشرده‌تر شده و آب و مواد فراری مانند کربن دی‌اکسید و متان از آن خارج می‌شود.

۳۲ - گزینه ۱ بهره‌برداری کانسنگ زمانی انجام می‌شود که حجم و غلظت کافی از ماده معدنی وجود داشته باشد و از طرفی موقعیت یک توده معدنی هم در نوع استخراج مؤثر است و افزایش غلظت عنصر هم اهمیت دارد. پس فقط گزینه ۱ بی‌ربط است.

۳۳ - گزینه ۳ سنگ آهک دارای سرب و روی است و ماسه‌سنگ دارای ماسه و اورانیوم.

۳۴ - گزینه ۱ مهاجرت ثانویه نفت به علت اختلاف چگالی آب و نفت و گاز است.

۳۵ - گزینه ۳ کروم عنصری است که با متبلور شدن ماگما به علت چگالی زیادش در ته حجره ماگما ته‌نشین می‌شود.

۳۶ - گزینه ۱ تشکیل نفت در لایه‌لای رسوبات ریزدانه و با فشرده شدن ماده آلی، به وجود آمده است.

۳۷ - گزینه ۲ در مراحل مقدماتی اکتشاف معادن، باید به دنبال یافتن مناطقی بود که در آن بی‌هنجاری مثبت یک عنصر وجود داشته باشد.

۳۸ - گزینه ۴ از گالن، فلز سرب و از کالکوپیریت فلز مس استخراج می‌شود.

۳۹ - گزینه ۴ گارنت یک جواهر سیلیکاته است که رنگ قرمز تیره آن فراوان می‌باشد.

۴۰ - گزینه ۱ در تبدیل تورب تا آنتراسیت، فشار رسوبات زیاد شده و آب و مواد فرار خارج می‌شود و درصد کربن افزایش می‌یابد. اما این سؤال تأکید زیادی بر روی علت کاهش ضخامت لایه‌ها دارد، پس به فشار رسوبات و خروج آب و باید اشاره شود.

① - 1	⑦ - 4	⑬ - 1	⑱ - 1	②⑤ - 4	③① - 3	③⑦ - 2
② - 3	⑧ - 1	⑭ - 1	⑲ - 3	②⑥ - 2	③② - 1	③⑧ - 4
③ - 1	⑨ - 1	⑮ - 2	⑲ - 4	②⑦ - 2	③③ - 3	③⑨ - 4
④ - 3	⑩ - 1	⑯ - 4	⑲ - 2	②⑧ - 4	③④ - 1	④ - 1
⑤ - 3	⑪ - 2	⑰ - 3	⑲ - 1	②⑨ - 3	③⑤ - 3	
⑥ - 4	⑫ - 1	⑱ - 2	⑲ - 2	③ - 1	③⑥ - 1	