

باسمه تعالی

کامپیوتر استان پسرانه دوره دوم داری

پرش های تشریحی

درس زمین شناسی

پایه یازدهم ریاضی / تجربی

ویژه نوبت دوم

دبیر محترم: عاقلی مقدم

سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۳۹۹

بارم بندی درس

شماره فصل	نوبت دوم
۱	۱/۵
۲	۱/۵
۳	۲
۴	۴
۵	۴
۶	۴
۷	۳
جمع	۲۰

فصل اول: آفرینش کیهان و تکوین زمین

- ۱- دانشمندان در خصوص جهان هستی، از چه باوری برخوردارند؟ دانشمندان بر این باورند که خداوند، جهان هستی را بر اساس اصول و قوانین آفریده است. آنها با مطالعه و شناخت نظام حاکم بر آفرینش کیهان، به دنبال کشف راز های خلقت هستند.
- ۲- در کیهان چه میزان کهکشان وجود دارد؟ این کهکشان ها از چه تشکیل شده اند و در نهایت چگونه یکدیگر را نگه داشته اند؟ در کیهان، صدها میلیارد کهکشان وجود دارد. کهکشان ها، از تعداد زیادی ستاره، سیاره و فضای بین ستاره ای تشکیل شده اند که تحت تاثیر نیروی گرانش مقابل یکدیگر را نگه داشته اند.
- ۳- کهکشان راه شیری چیست و به چه شکل می باشد؟ اگر در سب های صاف و بدون ابر، در مکانی که آلودگی نوری ندارد، به آسمان نگاه کنید، نواری مه مانند و کم نور، شامل انبوهی از اجرام می بینید. این نوار که، کهکشان راه شیری نام دارد، یکی از بزرگ ترین کهکشان های شناخته شده است. شکلی مارپیچی دارد.
- ۴- حرکت ظاهری خورشید از ... به ... است. شرق، غرب
- ۵- نظریه زمین مرکزی، از سوی چه کسی مطرح شد؟ این فرد در کجا و در چه زمانی، این نظریه را مطرح کرد و اعتقاد وی چه بود؟ بطلمیوس، دانشمند یونانی، بیش از دوهزار سال پیش، با مشاهده حرکت ظاهری ماه و خورشید، به این نتیجه رسید که زمین، در مرکز عالم قرار دارد و اجرام آسمانی دیگر به دور آن می گردند.
- ۶- در تئوری زمین مرکزی، چه ستاره و سیاراتی در مدارهای دایره ای به دور زمین می گردند؟ ماه و خورشید و پنج سیاره شناخته شده آن روزگار، یعنی عطارد، زهره، مریخ، زحل و مشتری
- ۷- کدام دانشمندان ایرانی، با مطرح کردن چه نظریه هایی، ایراد هایی بر نظریه زمین مرکزی وارد کردند؟ و این نظریه زمین مرکزی تا چه قرنی مطرح بود؟ ابوسعید سجزی و خواجه نصیر الدین طوسی، با اندازه گیری های دقیق و تفسیر درست یافته های علمی، تا حدود قرن ۱۶ میلادی
- ۸- نظریه خورشید مرکزی، از سوی چه کسی مطرح شد و این نظریه از سوی وی چگونه بیان شد؟ نیکولاس کوپرنیک، ستاره شناس لهستانی، با مطالعه حرکت سیارات در زمان های مختلف، نظریه خورشید مرکزی را به شرح زیر بیان کرد.
 - ۱- زمین همراه با ماه، مانند دیگر سیاره ها، در مدارهای دایره ای و مخالف حرکت عقربه های ساعت به دور خورشید می گردد.
 - ۲- حرکت روزانه خورشید در آسمان، ظاهری و نتیجه چرخش زمین به دور محور خود است.
- ۹- بعد از نیکولاس کوپرنیک، چه کسی نظریه خورشید مرکزی را مطرح کرد و وی در بیان نظریه خود چه قوانینی را اصلاح نمود؟ یوهانس کپلر، اوبا ارائه سه قانون، نظریه خورشید مرکزی را اصلاح نمود:

قانون اول: هر سیاره در مدار بیضوی خود، چنان به دور خورشید می گردد که خورشید، همواره، در یکی از دو کانون مدار بیضوی آن قرار دارد.

قانون دوم: هر سیاره، چنان به دور خورشید می گردد که خط فرضی که سیاره را به خورشید وصل می کند، در مدت زمان های مساوی، مساحت های مساوی ایجاد می کند.

قانون سوم: زمان گردش یک دور سیاره به دور خورشید (p)، با افزایش فاصله از خورشید (d) افزایش می یابد، به طوری که مربع زمان گردش سیاره به دور خورشید، معادل مکعب فاصله آن سیاره تا خورشید است. P بر حسب سال زمینی و d بر حسب واحد نجومی است.
- ۱۰- کره زمین دارای چه حرکتی است و بنویسید که در هر یک از حرکات زمین، وضعیت زمین چگونه است؟

کره زمین دارای حرکت وضعی و انتقالی است. چرخش زمین به دور محورش را حرکت وضعی و این چرخش در جهت خلاف حرکت عقربه های ساعت است و در مدت زمان حدود ۲۴ ساعت انجام می شود. شب و روز بر اثر حرکت وضعی به وجود می آید. به گردش زمین بر روی مدار بیضوی به دور خورشید، حرکت انتقالی گفته می شود که در جهت خلاف عقربه های ساعت انجام می شود.
- ۱۱- انحراف $۲۳/۵$ درجه ای محور زمین نسبت به مدار گردش خود به دور خورشید، چه امری را سبب شده است؟

سبب ایجاد اختلاف مدت زمان روز و شب در عرض‌های جغرافیایی مختلف می‌شود به طوری که در مناطق استوایی طول مدت روز و شب در تمام مدت سال باهم برابر است و با افزایش عرض جغرافیایی، این اختلاف بیشتر می‌شود.

۱۲- میانگین فاصله زمین از خورشید چقدر است و چه نامیده می‌شود و بنویسید که حداقل و حداکثر فاصله در چه

زمان‌هایی و با چه میزان‌هایی می‌باشد؟ میانگین فاصله خورشید از زمین، حدود ۱۵۰ میلیون کیلومتر است که به آن یک واحد نجومی می‌گویند. در اول تیرماه، به حداکثر مقدار خود (۱۵۲ میلیون کیلومتر) و در اول دی ماه، به حداقل خود (۱۴۷ میلیون کیلومتر) می‌رسد.

۱۳- پیدایش فصول حاصل چیست و چرا زاویه تابش خورشید، در عرض‌های مختلف، در یک زمان متفاوت است؟

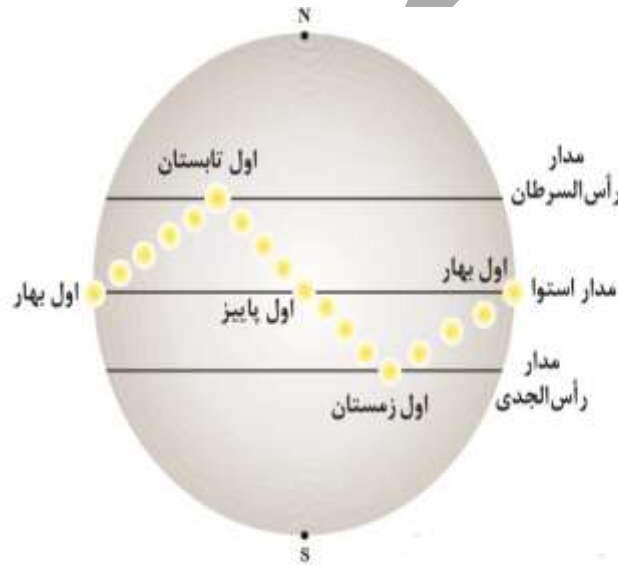
حاصل حرکت انتقالی زمین و انحراف $23\frac{1}{2}$ درجه‌ای محور زمین است. به علت کروی بودن زمین، زاویه تابش خورشید در عرض‌های جغرافیایی مختلف، در یک زمان، متفاوت است.

۱۴- چرا زوایای تابش خورشید در یک عرض جغرافیایی در طول سال تفاوت دارد این تفاوت چه امری را سبب شده است؟

همچنین به علت انحراف محور زمین زوایای تابش خورشید در یک عرض جغرافیایی نیز در طول سال تفاوت دارد این تفاوت زاویه سبب ایجاد فصل‌ها در نقاط مختلف کره زمین شده است

۱۵- در شکل مقابل موقعیت فرضی تابش عمود نور خورشید نسبت به مدارهای مختلف زمین را مشخص کنید. (باجواب ۱۶ یکی است)

۱۶- با توجه به شکل مقابل تفسیر خود را ارائه دهید. بر اساس شکل بالا در ابتدای بهار خورشید بر مدار استوا عمود می‌شود و در طول بهار بر عرض‌های جغرافیایی بالاتر در نیمکره شمالی عمود می‌تابد به طوری که در آخر خرداد و اول تیرماه حداکثر بر مدار رأس السرطان تابش قائم دارد سپس در طول تابستان بر مدارهای کمتر از بیست و سه و نیم درجه شمالی قائم است مجدداً اول پاییز در استوا و در ادامه در



شش ماهه دوم سال در عرض‌های جغرافیایی صفر تا بیست و سه و نیم درجه جنوبی قائم می‌تابد.

۱۷- شکل گیری منظومه شمسی از چه زمانی و چگونه آغاز شد و در حدود چند سال قبل زمین به صورت کره مذاب تشکیل و

در مدار خود قرار گرفت؟ حدود ۶ میلیارد سال قبل با نخستین تجمعات ذرات کیهان در حدود ۴,۶ میلیارد سال قبل سیاره زمین به صورت کره مذاب تشکیل و در مدار خود قرار گرفت.

۱۸- اجزای کره زمین از گروه چند سال قبل و چگونه تشکیل شده اند؟

حدود ۴ میلیارد سال قبل سنگ‌های آذرین به عنوان نخستین اجزای سنگ کره تشکیل شدند سپس با فوران آتشفشان‌های متعدد به تدریج

گازهای مختلف مانند اکسیژن، هیدروژن، نیتروژن و گازهایی که از داخل زمین خارج شدن هوا کره را به وجود آوردند در ادامه کره زمین سخت تر شد و بخار آب به صورت مایع در آمد و آب کره تشکیل شد با تشکیل اقیانوس ها و تحت تاثیر انرژی خورشید شرایط برای تشکیل زیست کره فراهم و زندگی انواع تک سلولی ها در دریاها کم عمق آغاز شد

۱۹- به وجود آمدن چرخه آب شرایط به وجود آمدن چه سنگهایی را فراهم کرد؟ سنگ های رسوبی

۲۰- سنگهای دگرگونی از نظر دانشمندان زمین شناس چگونه به وجود آمدند؟ با حرکت ورقه های سنگ کره و ایجاد فشار و گرمای زیاد در مناطق مختلف سنگ های دگرگونی به وجود آمدند.

۲۱- بر طبق نظریه دانشمندان خداوند در آفرینش جهان چگونه عمل کرده است؟ ابتدا شرایط محیط زیست را مهیا کرده و سپس جانداران را از ساده تا پیچیده آفریده است.

۲۲- بر طبق نظریه دانشمندان خزندگان در چه دوره ای از دوره های زمین شناسی ظاهر گشتند و چگونه منقرض شدند؟ خزندگان در اوایل دوره کربونیفر، ظاهر و در طی ۷۰ الی ۸۰ میلیون سال جثه آنها بزرگ شد و در کره زمین گسترش یافت با نا مساعد شدن شرایط محیطی و عدم توانایی دایناسورها برای سازگاری با تغییرات این موجودات حدود ۶۵ میلیون سال پیش منقرض شدند.

۲۳- تعیین سن سنگها و پدیده های مختلف از چه نظر دارای اهمیت زیادی است؟ از نظر بررسی تاریخچه زمین اکتشاف ذخایر و منابع موجود در زمین پیش بینی حوادث احتمالی آینده و غیره اهمیت زیادی دارد

۲۴- در زمین شناسی سن سنگها و پدیده ها را به چند روش تعیین میکنند؟ در زمین شناسی سن سنگها و پدیده ها را به دو روش نسبی و مطلق تعیین می کنند.

۲۵- در تعیین سن نسبی و مطلق چه عواملی در نظر گرفته میشود؟ در تعیین زندگی ترتیب تقدم و تاخر و همزمانی وقوع پدیده ها نسبت به یکدیگر مشخص میشود در تعیین سن مطلق رادیومتری سن واقعی نمونه ها با استفاده از عناصر پرتوزا اندازه گیری می شود.

۲۶- منظور از عنصر پایدار در تعیین سن سنگها چیست؟ عناصر پرتوزا به طور مداوم با سرعت ثابت در حال فروپاشی هستند این عناصر پس از فروپاشی به پایدار تبدیل می شوند.

۲۷- منظور از نیمه عمر یک عنصر چیست؟ مدت زمانی که به نیمی از یک عنصر پرتوزا به منظور پایدار تبدیل می شود را به نیمه عمر آن عنصر می گویند

۲۸- در تعیین سن مطلق از چه فرمولی استفاده می شود چه نمونه هایی را می توان تعیین کرد؟ در تعیین سن مطلق با استفاده از رابطه زیر می تواند مستقل نمونه هایی مانند سنگ چوب استخوان و غیره را تعیین کرد.
نیمه عمر * تعداد نیمه عمر = سن نمونه

۲۹- در علوم زمین مفهوم زمان چگونه بیان شده است و معیار آن چه بوده است؟ معیار تقسیم بندی این واحدهای زمانی مختلف به حوادث مهم همچون ظهور یا انقراض گونه خاصی از جانداران حوادث کوه زایی پیشروی یا پسروی جهانی دریاها عصر های یخبندان و غیره بستگی دارد. عهد، دوره، دوران، ائون.

۳۰- ورقه های سنگ کره از دید زمین شناسان به چند نوع تقسیم شده و در این تقسیم بندی گاهها چه امری پیش می آید؟

قاره ای و اقیانوسی، البته گاهی ممکن است بخشی از یک ورقه جنس قاره ای و در بخش دیگر از جنس اقیانوسی باشند مانند ورقه هند و یا در همه جا از آب پوشیده شده و از جنس اقیانوسی باشد مانند ورقه اقیانوس آرام.

۳۱- سنک کره قاره ای نسبت به سنگ کره یا اقیانوسی از نظر ضخامت و چگالی چگونه است؟ سنگ کره قاره ای، نسبت به سنگ کره اقیانوسی ضخامت بیشتر و چگالی کمتری دارد.

۳۲- برای نخستین بار ساز و کار حرکت ورقه های سنگ کره توسط چه کسی و در قالب چه نظریه ای مطرح شد؟

توسط دانشمند کانادایی به نام توزو ویلسون در قالب چرخ های به نام ویلسون مطرح شد.

۳۳- مراحل چرخه ویلسون را نام ببرید.؟ مرحله بازشدگی، گسترش، بسته شدن، برخورد.

۳۴- در مرحله بازشدگی ، ویلسون چه نظریه ای را مطرح کرد مثالی در این خصوص ارائه کنید. تحت تاثیر جریان های همرفتی خمیر کره بخشی از پوسته قاره ای شکافته می شود و مواد مذاب خمیر کره صعود نموده و به سطح زمین می رسند. نمونه ای از آن در شرق آفریقا ایجاد شده است.

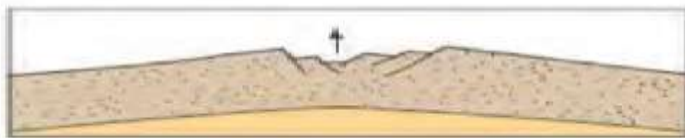
۳۵- مرحله گسترش چندمین مرحله از مرحله های چرخه ویلسون می باشد ضمن توضیح ، مثالی ذکر کنید. در محل شکاف ایجاد شده مواد مذاب خمیر کره به بستر اقیانوس رسیده و پشته های اقیانوسی تشکیل می شوند و پوسته جدید ایجاد شده به طرفین حرکت کرده و باعث گسترش بستر اقیانوس می شود مانند بستر اقیانوس اطلس و دریای سرخ

۳۶- مرحله بسته شدن را به عنوان سوم مرحله ویلسون توضیح داده و مثالی در خصوص آن ذکر کنید. ورقه اقیانوسی از حاشیه به زیر ورقه قاره ای مجاور خود فرو رانده می شود و با ادامه فرورانش در نهایت اقیانوس بسته می شود.

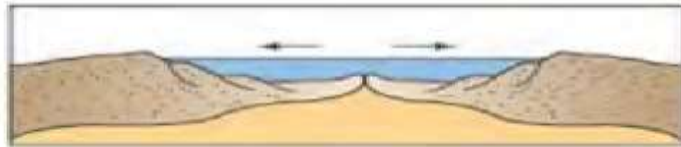
۳۷- دراز گودال های اقیانوسی و تشکیل جزایر قوسی چگونه صورت می گیرد و در کدام مرحله از مراحل چرخه ویلسون می باشد؟ در برخی از اقیانوس ها مانند اقیانوس آرام در بخشی از آن ورقه اقیانوسی به زیر ورقه اقیانوسی دیگر فرو رانده شده و منجر به دراز گودال اقیانوسی و در شکل جزایر قوسی می شود.

۳۸- چهارمین مرحله از مراحل چرخه ویلسون چه نام دارد و چگونه تشکیل شده است و به سوالی در خصوص آن ذکر کنید؟ با بسته شدن اقیانوس و برخورد ورقه ها رسوبات فشرده شده و رشته کوه هایی مانند هیمالیا، زاگرس و غیره را به وجود می آورد.

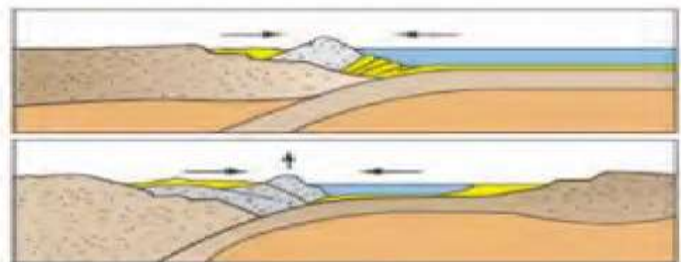
۳۹- با توجه به اشکال روبرو هر یک متعلق به کدام مراحل از مراحل چرخه ویلسون می باشد؟



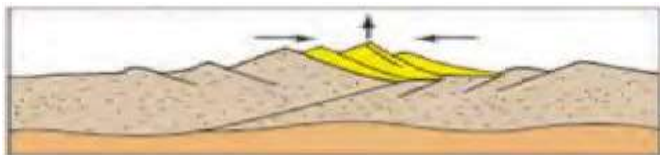
مرحله باز شدگی



مرحله گسترش



مرحله بسته شدن



مرحله برخورد

فعالیت های مهم فصل :

۴۰- با توجه به اینکه نور خورشید حدود $\frac{8}{3}$ دقیقه نوری طول می کشد تا به زمین برسد فاصله متوسط زمین تا خورشید چند کیلومتر است ؟

هر ثانیه نوری 300000 کیلومتر است و یا هر دقیقه نوری 18 میلیون کیلومتر که با ضرب $\frac{8}{3}$ بر عدد 18 میلیون کیلومتر نتیجه عدد 149400000 کیلومتر به دست می آید که فاصله زمین و خورشید می باشد .

۴۱- برای تعیین سن نخستین که در کره زمین تشکیل شده اند استفاده از کدام ماده رادیو اکتیو مناسب تر است ؟ چرا؟ اورانیوم 238 زیرا نیمه عمر آن باسن زمین یکسان است .

۴۲- برای تعیین سن فسیل ماموت و یا جمجمه انسان اولیه ، از کربن رادیواکتیو استفاده می شود دلیل آن را توضیح دهید ؟ چون نیمه عمر کربن 14 برابر 5730 سال است که با سن این موجودات مطابقت دارد .

۴۳- با استفاده از کربن رادیو اکتیو ، سن فسیل ماموتی که تنها ماده رادیو اکتیو را دارد محاسبه کنید .

طول نیمه عمر \times تعداد نیمه عمر = سن پدیده

۱- یک دوم

۲- یک چهارم

۳- یک هشتم

سه تا نیمه عمر دارد بنابراین

سال $17190 = 5730 \times 3$

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

۱- چرا منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه محسوب می شود؟ زیرا زیربنای اقتصادی کشورهای مختلف، متنوع است. مبنای اقتصادی برخی از کشورها، صنعت، کشاورزی یا گردشگری است و برخی دیگر، اقتصاد خود را بر مبنای منابع و ذخایر معدنی بنا نهاده اند. بسیاری از کالاهایی که در زندگی روزمره از آنها استفاده می کنید، یا با آنها سروکار دارید، از منابع فلزی (آهن، آلومینیم، طلا و منیزیم)، غیر فلزی (رس ها، زغال سنگ و ...) و یا مواد نفتی و پتروشیمیایی مانند پلاستیک، بنزین و ... به دست می آیند.

۲- در علوم زمین، با چه مواردی در زمینه منابع معدنی و ذخایر انرژی آشنا می شویم؟ نحوه تشکیل، ذخیره و اکتشاف منابع معدنی و سوخت های فسیلی مانند زغال سنگ، نفت و گاز آشنا می شوید.

۳- منابع معدنی در زندگی ما چه نقشی دارند؟ مس موجود در کابل های برق، آهن مورد استفاده در ریل راه آهن، پلاتین استفاده شده در ساخت گوشی تلفن همراه، مدادی که با آن می نویسیم، خمیردندان و ... از منابع معدنی تهیه می شوند.

۴- غلظت عناصر در پوسته زمین در چه سالی و توسط چه اشخاصی مورد توجه قرار گرفت؟ در سال 1946 میلادی، دو زمین شناس به نام های کلارک و رینگ وود

۵- دو زمین شناس، با نام های کلارک و رینگ وود، برای چه امری در بخش های مختلف زمین، به نمونه برداری و ترکیب

شیمیایی سنگ ها توجه کردند؟ برای تعیین ترکیب شیمیایی پوسته زمین و بررسی 2 و رینگ وود 1 در سال 1946 میلادی، دو زمین شناس به نام های کلارک پراکندگی عناصر در بخش های مختلف آن.

۶- اندازه گیری و تعیین غلظت میانگین عناصر در علم زمین شناسی چه کاربردی دارد؟ پژوهشگران با اندازه گیری مقدار غلظت عناصر در سنگ ها و خاک های هر منطقه و مقایسه آن با مقادیر غلظت میانگین، به فرایندهای زمین شناسی مانند حرکت ورقه های سنگ کره ، تاریخچه تکوین یک منطقه، آلودگی های زیست محیطی و ... پی می برند.

۷- منظور از بی هنجاری مثبت و منفی در غلظت عناصر کلارک چیست؟ اگر در منطقه ای، غلظت عناصر از میانگین کلارک بالاتر باشد، بی هنجاری مثبت و اگر غلظت آنها از میانگین، پایین تر باشد، آن را بی هنجاری منفی می نامند. زمین شناسان در پی جویی های

اکتشافی عناصر، به دنبال یافتن مناطقی با بی هنجاری مثبت آن عنصر هستند.

- ۸- کانی ها براساس ترکیب شیمیایی، به چندگروه رده‌بندی می‌شوند؟ دو گروه سیلیکات ها و غیرسیلیکات ها
- ۹- منظور از کانی‌های سیلیکاتی چیست؟ کانی هایی هستند که بیش از ۰۹ درصد از پوسته زمین را تشکیل می دهند و در ترکیب شیمیایی خود، بنیان سیلیکاتی دارند. کانی های سیلیکاتی در سنگ های آذرین، رسوبی و یا دگرگونی یافت می شوند.
- ۱۰- منظور از کانی های غیرسیلیکاتی چیست؟ گروهی از کانی ها هستند که در ترکیب خود، فاقد بنیان سیلیکاتی هستند. این کانی ها نیز در انواع سنگ ها یافت می شوند.
- ۱۱- اصطلاح کانه را با ذکر مثال توضیح دهید. به گروهی از کانی ها که در آن یک فلز ارزشمند اقتصادی وجود دارد، کانه اطلاق می شود. مانند مگنتیت که از آن آهن و یا گالن که از آن سرب استخراج می شود. برخی از کانه ها به صورت آزاد یافت می شوند: مانند طلا، نقره و مس.

۱۲- سنگ معدن یا کانسنگ از چندبخش تشکیل شده است؟ (ضمن بیان هر یک، آنها را توضیح و مثالی در خصوص آن ذکر کنید). سنگ معدن یا کانسنگ، از دو بخش کانه، و باطله تشکیل شده است. کانه، بخش ارزشمند کانسنگ است و باطله، به موادی که ارزش اقتصادی قابل توجهی ندارند، گفته می شود. برای مثال کالکوپیریت، به فرمول شیمیایی $CuFeS$ مهم ترین کانه فلز مس است. در معادن مس، این کانی همراه با کانی های باطله مختلفی مانند کوارتز، فلدسپار، میکا، کانی های رسی، پیریت و ... کانسنگ مس را تشکیل می دهند.

۱۳- کانسار چیست؟ در بخش هایی از پوسته زمین، غلظت عناصر در یک منطقه نسبت به غلظت میانگین، افزایش می یابد و حجم زیادی از ماده معدنی در آنجا متمرکز می شود (بی هنجاری مثبت)، به طوری که استخراج آن از نظر اقتصادی، مقرون به صرفه است که به این مناطق، کانسار می گویند.

۱۴- بهره برداری از یک کانسنگ، چه هنگام به صرفه است؟ استخراج ماده معدنی یا کانسنگ، اغلب پرهزینه است و تنها در صورتی بهره برداری آغاز می شود که یک عنصر با حجم و غلظت کافی در ماده معدنی وجود داشته باشد. با شروع بهره برداری یا معدن کاری، یک معدن شکل می گیرد

۱۵- منظور از سنگ و کانی های صنعتی چیست؟ افزون بر کانسنگ ها، مواد معدنی دیگری هم برای کاربردهای صنعتی یا روزمره استخراج می شوند که فلزی نیستند. مانند: شن و ماسه در ساختمان سازی، خاک رس در ساخت آجر یا کاشی و سرامیک، سنگ های ساختمانی که در نمای ساختمان ها، کفپوش، پله و دیوارها به کار می روند. به این نوع از سنگ ها و کانی های غیرفلزی، سنگ ها و کانی های صنعتی نیز می گویند.

۱۶- کانسنگ ها براساس منشاء و نحوه تشکیل به چند دسته تقسیم می‌شوند؟ نام ببرید؟ سه دسته ماگمایی، گرمایی و رسوبی

۱۷- کانسنگ های ماگمایی، چه نوع کانسنگ هایی می‌باشند؟ با ذکر مثال؟ کانسنگ های برخی عناصر فلزی مانند کروم، نیکل و پلاتین می توانند از یک ماگمای در حال سرد شدن، تشکیل شوند. با سرد شدن و تبلور یک ماگما، این عناصر که چگالی نسبتاً بالایی دارند، در بخش زیرین ماگما ته نشین می‌شوند و کانسنگ ها را می‌سازند.

۱۸- پگماتیت، که یکی از کانسنگ های ماگمایی است، چگونه تشکیل می‌شود؟ در صورتی که پس از تبلور بخش اعظم ماگما، مقدار آب و مواد ار مانند کربن دی اکسید و ... فراوان باشد، شرایط برای رشد فر بلورهای تشکیل دهنده سنگ، فراهم و سنگ هایی با بلورهای بسیار درشت، به نام پگماتیت تشکیل می شود

۱۹- پگماتیت، کانسار مهم چه عناصر و کانی هایی می‌باشد؟ که می تواند کانسار مهمی برای بعضی عناصر خاص مانند لیتیم و بعضی کانی های گوهری مانند زمرد یا کانی های صنعتی مانند مسکوویت باشد

۲۰- منظور از شیب زمین - گرمایی چیست؟ در پوسته زمین، به ازای هر ۱۰۰ متر افزایش عمق، ۳ درجه سانتی گراد دما افزایش می یابد. به این تغییرات دما در پوسته زمین، شیب زمین گرمایی می گویند

۲۱- کانسنگ های گرمایی، چگونه به وجود می‌آیند؟ مثالی در خصوص آن ذکر کنید. در بخش های عمیق پوسته، به علت گرمای ناشی از شیب زمین گرمایی و یا توده های مذاب، دمای آب های موجود در این مناطق افزایش می یابد. منشأ این آب ها ممکن است از ماگما،

- آب های نفوذی بستر اقیانوس ها و یا آب های زیرزمینی راه یافته به اعماق زمین باشد که باعث انحلال برخی از عناصر می شوند. این آب ها، برخی عناصر را به شکل کانسنگ در داخل شکستگی های سنگ ته نشین می کنند و رگه های معدنی را می سازند (شکل ۶ - ۲). از آنجا که عامل تشکیل این کانسنگ ها، آب گرم است، کانسنگ های گرمایی نامیده می شوند. بسیاری از ذخایر مس، سرب، روی، مولیبدن، قلع و برخی فلزات دیگر، منشأ گرمایی دارند.
- ۲۲- کانسنگ های رسوبی چگونه تشکیل می شوند؟ با ذکر مثال.** ذخایر سرب و روی موجود در سنگ های آهنی، مس و اورانیم موجود در ماسه سنگ ها، نمونه هایی از کانسنگ های رسوبی مهم هستند. گاهی نیز آب های روان، کانی ها را از سنگ ها جدا و در مسیر رود آنها را ته نشین می کنند و ذخایر پلاسری را تشکیل می دهند. از هزار سال پیش تاکنون در منطقه تخت سلیمان تکاب، از رودخانه زرشوران، طلا برداشت می شود.
- ۲۳- ذخایر پلاسری چگونه تشکیل می شوند؟** گاهی نیز آب های روان، کانی ها را از سنگ ها جدا و در مسیر رود آنها را ته نشین می کنند و ذخایر پلاسری را تشکیل می دهند
- درخصوص کار زمین شناسان در اکتشاف معدن به سوالات ۲۴الی ۲۸ پاسخ دهید :**
- ۲۴- مرحله اول کدام است؟ توضیح دهید.** در اولین مرحله اکتشاف، زمین شناسان با بررسی نقشه های زمین شناسی و بازدید صحرایی، مناطقی را که احتمال تشکیل ذخایر معدنی در آن وجود دارد، شناسایی می کنند. برای مثال زمین شناسان می دانند که برخی از ذخایر سرب در سنگ های آهنی پیدا می شوند. بنابراین، آنها با آگاهی از ویژگی های فیزیکی کانسنگ ها، مانند خواص مغناطیسی کانسنگ، رسانایی الکتریکی سنگ ها، تغییرات میدان گرانش زمین و... با کمک روش های ژئوفیزیکی، ذخایر زیرسطحی و پنهان را شناسایی می کنند.
- ۲۵- مرحله دوم که با حضور مهندسان معدن است چیست؟ توضیح دهید.** حفاری با دستگاه های پیشرفته و نمونه برداری از عمق، تا حدی که ماده معدنی وجود دارد، انجام می گیرد. این حفاری ها ممکن است تا صدها متر ادامه یابد. نمونه های تهیه شده از حفاری، برای تعیین عیار فلز یا کیفیت ماده معدنی و شناسایی کانی های موجود در آنها به آزمایشگاه حمل و در آنجا توسط میکروسکوپ و یا دستگاه های تجزیه شیمیایی مورد بررسی قرار می گیرند.
- ۲۶- سومین مرحله را بنویسید.** در نهایت، زمین شناسان یا مهندسان اکتشاف، تمامی داده های به دست آمده را با نرم افزارها تحلیل و مقدار ذخیره معدن و عیار میانگین ماده معدنی را تعیین می کنند.
- ۲۷- الف) پس از پایان عملیات، چه کاری انجام می شود؟ عملیات استخراج**
ب) روش استخراج معدن به چه اساسی صورت می گیرد؟ بر اساس شکل و چگونگی قرارگیری توده معدنی در پوسته
- ۲۸- عملیات به چند صورت انجام می شود؟** روش های روباز یا زیرزمینی
- ۲۹- کانه آرایی ماده معدنی چیست؟** به فرایند جداسازی کانی های مفید اقتصادی از باطله، کانه آرایی (فراوری) ماده معدنی گفته می شود
- ۳۰- یکی از مهمترین دلایل ایجاد علم گوهرشناسی چه بوده است؟** از روزگاران کهن، انسان از زیبایی و ویژگی های خیره کننده کانی ها، برای زیباتر جلوه دادن خود استفاده می کرده است. این موضوع، به فطرت زیبادوستی و زیبایی شناسی که خداوند متعال در نهاد انسان تعبیه کرده است، برمی گردد.
- ۳۱- در سنگ کره (لیتوسفر) چند نوع کانی شناخته شده و از این تعداد چند نوع ویژگی های یک گوهر را دارند؟**
 ۴۰۰۰ کانی - ۱۰۰ کانی
- ۳۲- گوهر یا جواهر به چه دلایلی از سایر کانی ها و سنگ ها متمایزاند؟** به دلیل زیبایی، درخشش، سختی زیاد، رنگ و کمیاب بودن
- ۳۳- گوهر (جواهر) چگونه به وجود می آید؟ نام ببرید.** توسط فرایندهای ماگمایی، گرمایی یا دگرگونی و تحت شرایط خاصی مانند دما و فشار زیاد، در اعماق زمین و با حضور مواد فرار به وجود می آیند. یاقوت، زمرد، فیروزه، عقیق و آمیتیست (کوارتز بنفش)
- ۳۴- مهم ترین خواص گوهرها کدامند؟** سختی نسبتاً بالا و رنگ و درخشش آنها
- ۳۵- اگر یک گوهر، سختی کافی را نداشته باشد، چگونه خواهد بود؟** در برابر خراشیدگی مقاوم نیست و از بین می رود.
- ۳۶- درخشندگی چشم گربه و رنگین کمان که پس از بارندگی رخ می دهد شبیه کدام یک از گوهر هاست؟** مانند کانی کریزوبریل با

درخشندگی چشم گربه و نوعی گوهر سیلیسی ب نام اپال که درخشش رنگین کمانی دارد

۳۷- الماس، چگونه تشکیل و در کجا کاربرد دارد؟

الماس: گوهری با ترکیب کربن خالص است که در دما و فشار بسیار زیاد، در گوشته زمین تشکیل می شود. این کانی، افزون بر استفاده گوهری، در ساینده ها نیز کاربرد دارد.

۳۸- در خصوص کانی یاقوت، به سوالات زیر پاسخ دهید.

الف) نام علمی آن چیست؟ کزندوم

ب) به چه رنگهایی دید می شود؟ سرخ و آبی

پ) سخت ترین کانی، پس از چه کانی دیگری است؟ الماس

۳۹- زمرد چه نوع کانی ای می باشد؟ معروف ترین و گران ترین سیلیکات بریلیم که به رنگ سبز یافت می شود را « زمرد » می نامند

۴۰- در خصوص کانی گارنت به سوالات زیر پاسخ دهید.

الف) جز کدام دسته از کانی هاست؟ سیلیکاتی

ب) به چه رنگهایی دیده می شود؟ سبز، قرمز و نارنجی و زرد و ...

پ) فراوان ترین رنگ آن کدام است؟ قرمز تیره

۴۱- در خصوص کانی عقیق، به سوالات زیر پاسخ دهید.

الف) جز کدام دسته از کانی هاست؟ سیلیسی

ب) در کدام منطقه از ایران یافت می شود؟ بسیاری از نقاط

پ) به کدام نوع کانی شبیه است؟ کوارتز

۴۲- در خصوص کانی زبرجد، به سوالات زیر پاسخ دهید.

الف) نوع شفاف و قیمتی کدام کانی است؟ الیوین

ب) رنگ آن چگونه است؟ سبز زیتونی

پ) به چه علت به آن الیوین گفته می شود؟ رنگ سبز زیتونی آن

۴۳- سنگ فیروزه برای اولین بار در ایران در کجا یافت و دارای چه ترکیبی و نام تجاری آن چیست؟ از گوهرهای قدیمی شناخته شده که دارای ترکیب فسفاتی است و برای اولین بار در سنگ های آتشفشانی اطراف نیشابور یافت شد و به دیگر نقاط جهان صادر گردید. نام تجاری آن، تورکوایز است.

۴۴- سوخت های فسیلی، چگونه به وجود می آیند و در چه نوع سنگهایی ذخیره شدند؟ سوخت های فسیلی از تجزیه مواد آلی

گیاهی و جانوری به وجود می آیند که در رسوبات یا سنگ های رسوبی ذخیره شده اند.

۴۵- نفت و گاز جز چه سوخت های فسیلی می باشند؟ هیدروکربن هایی هستند که به طور طبیعی، به صورت مایع، گاز و نیمه جامد در زمین وجود دارند. برخلاف زغال سنگ که در ۲ متر) به وجود ۰۰ محیط های خشکی مانند محیط مردابی (اکسیژن اندک) تشکیل می شود، نفت خام در محیط دریایی کم عمق (کمتر از می آید.

۴۶- نفت چگونه تشکیل می شود؟ در این محیط ها، جاندارانی مانند پلانکتون ها، مهم ترین منشأ مواد آلی هستند. بقایای این موجودات

پس از مرگ، در رسوبات ریزدانه بستر دریا مدفون می شوند. ماده آلی باقیمانده که توسط لایه های بالایی پوشیده و حفظ شده، در لایه لای

رسوبات ریز یعنی سنگ منشأ (سنگ مادر) نفت را تشکیل می دهد

۴۷- منظور از مهاجرت اولیه نفت چیست؟ نفت و گازی که در سنگ مادر تشکیل می شود، همراه با آب دریا که از زمان رسوب گذاری در

سنگ به دام افتاده، از طریق نفوذپذیری سنگ ها، به سمت بالا حرکت می کند که به آن مهاجرت اولیه نفت می گویند

۴۸- چشمه های نفتی چگونه به وجود می آیند؟ چنانچه در طی مهاجرت اولیه، مانعی در مسیر حرکت آب و نفت و گاز نباشد، به سطح

زمین راه یافته و چشمه های نفتی را به وجود می آورد

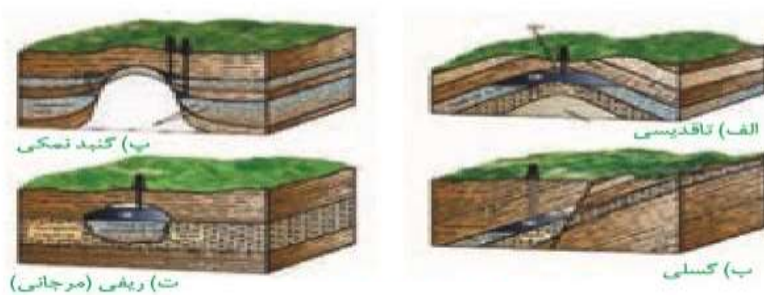
۴۹- چه هنگام، نفت و گاز قادر به ادامه مهاجرت نخواهند بود؟ اگر نفت و گاز در مسیر مهاجرت خود، به لایه ای از سنگ های نفوذناپذیر مانند سنگ گچ یا شیل برسند، دیگر قادر به ادامه مهاجرت نخواهند بود.

۵۰- ویژگی مهم سنگ مخزن را بنویسید. (با ذکر مثال) ویژگی مهم سنگ مخزن، وجود تخلخل و نفوذپذیری زیاد آن است. مانند: ماسه سنگ و سنگ آهک حفره دار (ریف ها).

۵۱- منظور از مهاجرت ثانویه نفت چیست؟ مخازن نفتی، دارای شکل (وضعیت) هندسی مناسب برای تجمع و ذخیره سازی نفت می باشند. در داخل سنگ مخزن، به دلیل اختلاف چگالی، آب شور، نفت و گاز از هم جدا می شوند که به این جدایش، مهاجرت ثانویه نفت گفته می شود.

۵۲- نفتگیرها اغلب از چه نوعی برخوردارند؟ مانند: تاقدیسی، گسلی، گنبد نمکی، ریفی (مرجانی) و ...

۵۳- انواع نفتگیرها را در اشکال زیر مشخص کنید.



۵۴- ذغالسنگ را به عنوان سوخت فسیلی مورد بررسی قرار دهید. یک سوخت فسیلی جامد است که از مواد آلی در محیط های خشکی به وجود می آید. این مواد آلی، بیشتر از گیاهان جنگل حاصل می شوند. آنها، در باتلاق ها انباشته شده و توسط رسوبات پوشیده می شوند و بدون حضور اکسیژن به مرور زمان، به تورب که یک نوع زغال نارس است، تبدیل می شوند.

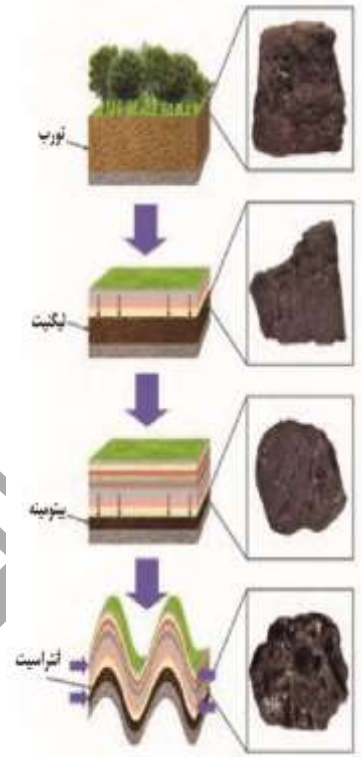
۵۵- درجه کشوری تورب، به عنوان یک ماده سوختی محسوب می شود؟ ایرلند

۵۶- لیگنیت، که مرحله دوم تشکیل ذغالسنگ است، چگونه به وجود می آید؟ در طی میلیون ها سال، تورب در زیر فشار رسوبات و وزن سنگ های بالایی، فشرده تر شده و آب و مواد فرار مانند کربن دی اکسید و متان از آن خارج می شود. با خروج این مواد، در نهایت، ضخامت تورب که ماده ای پوک و متخلخل است، کاهش می یابد و به لیگنیت تبدیل می شود.

۵۷- از افزایش تراکم لیگنیت چه به وجود می آید؟ بیتومینه

۵۸- چه هنگام، کیفیت و توان تولید انرژی ذغالسنگ بهتر است؟ در فرایندهای زغال شدگی از تورب تا آنتراسیت، تغییرات زیادی رخ می دهد و سبب می شود با خروج تدریجی آب و مواد فرار، درصد کربن در سنگ حاصل، افزایش یابد و کیفیت و توان تولید انرژی زغال سنگ بهتر شود.

۵۹- مراحل تشکیل آنتراسیت را بنویسید.



فعالیت های مهم فصل :

۶۰- عیار اقتصادی طلا در ذخایر آن حدود ۲ ppm می باشد محاسبه کنید در یک معدن طلا از هر تن سنگی که استخراج می

شود چند گرم طلا به دست می آید ؟

معنی ppm قسمت در میلیون است می توانیم که یک تن را به گرم ابتدا تبدیل کنیم :

کیلوگرم = ۱۰۰۰ تن

گرم = ۱۰۰۰ کیلوگرم

گرم = ۱۰۰۰ × ۱۰۰۰ = ۱۰۰۰۰۰۰

$$2 \times \frac{1000000}{1000000} = 2 \text{ گرم}$$

فصل سوم: منابع آب و خاک

۱- فضانوردان، زمین را چگونه توصیف نموده‌اند؟ فضانوردان، زمین را یک سیاره آبی و بسیار زیبا توصیف کرده اند

۲- آب، با چه حالاتی در زمین دیده می‌شود؟ جامد، مایع و گاز

۳- آب مورد نیاز انسان، از چه طریق تامین می‌شود؟ آب مورد نیاز، از منابع آب های سطحی و زیرزمینی تامین می شود. بارش های

جوی در تأمین این منابع، نقش اساسی دارند.

۴- برگاب چیست؟ بخشی از بارش ها در یک حوضه آبریز، قبل از رسیدن به سطح زمین، توسط شاخ و برگ گیاهان گرفته می شود و برگاب را به وجود می آورد

۵- رواناب چیست؟ بخشی بارش ها که به سطح زمین می رسد، یا تبخیر می شود، یا به صورت رواناب، به سوی مناطق پست تر حوضه آبریز جریان می یابد. بخشی از رواناب به داخل زمین، نفوذ و منابع آب زیرزمینی را تغذیه می کند.

۶- آب جاری از چه اهمیتی برخوردار است؟ در تغییرات سطح زمین و تشکیل منابع آب مانند: آب آشامیدنی، کشاورزی، صنعت، تولید برق و ... اهمیت زیادی دارد.

۷- دبی یک رود با چه رابطه‌ای محاسبه می‌شود؟ (هریک از عوامل این رابطه به چه معناست؟)

$$Q = A \times V$$

Q دبی بر حسب متر مکعب بر ثانیه

A مساحت سطح مقطع جریان آب بر حسب متر مربع

V سرعت جریان آب بر حسب متر بر ثانیه

۸- آبدهی (دبی) یک رود به چه معناست؟ به بیان دیگر آبدهی (دبی) عبارت است از، حجم آبی که در واحد زمان (ثانیه) از مقطع عرضی رودخانه عبور می کند.

۹- پلی به ارتفاع ۱۸ متر بر رودخانه‌ای با عرض ۴۰ متر که عمق آن در فصل پربارش ۱/۵ متر و سرعت آن ۲۰ متر بر ثانیه است، احداث شده است. دبی این رودخانه عبوری در زیر پل چند مترمکعب بر ثانیه است؟

$$\text{آبدهی} = \text{سرعت} * \text{سطح مقطع} = ۲۰ * (۱,۵ * ۴۰) = ۱۲۰ = ۱۲۰ * ۱ = ۱۲۰ \text{m}^3$$

۱۰- آبدهی رود در چه فصلی و به چه علت افزایش می‌یابد؟ آبدهی رود، در بهار، به علت ذوب برف ها و افزایش بارندگی، افزایش می یابد.

۱۱- چرا در مناطق مرطوب رودها از نوع دائمی‌اند؟ مقدار بارندگی زیاد و تبخیر، کم است

۱۲- چرا در مناطق گرم و خشک، رودها بیشتر موقتی و فصلی‌اند؟ مقدار بارندگی کم و تبخیر زیاد است

۱۳- فن ابداع قنات، اولین بار توسط چه اقوامی صورت گرفت؟ ایرانیان، در ۹۰۰ سال پیش

۱۴- آب زیر زمینی به چه آبی گفته می‌شود؟ آب زیرزمینی، آبی است که در منافذ و فضاهای خالی لایه های نزدیک به سطح زمین جمع می شود و از طریق چاه، چشمه و قنات، قابل بهره برداری می گردد.

۱۵- بزرگترین ذخیره آب شیرین قابل بهره‌برداری در خشکی‌ها چیست؟ آب زیرزمینی

۱۶- اصطلاح سطح ایستابی و منطقه اشباع و تهویه را توضیح دهید. سطح ایستابی: در هنگام نفوذ آب به داخل زمین، بخشی از آب نفوذی به سطح ذرات خاک یا سنگ می چسبد، به طوری که منافذ و فضاهای خالی، توسط آب و هوا پر می شود و منطقه تهویه شکل می گیرد. بخشی از آب نفوذی، به طرف عمق بیشتر حرکت می کند تا به سنگ بستر برسد، و منطقه اشباع را ایجاد می کند. تمام فضاهای خالی منطقه اشباع، توسط آب پر شده است. سطح بالایی این منطقه، سطح ایستابی است

۱۷- کدامیک از دانشمندان ایرانی، در مورد آبهای زیرزمینی، نظرات ارزنده‌ای را ارائه کرده‌اند؟ ابوبکر محمدبن الحسن الحاسب کرجی، ابو حاتم مظفر اسفرازی، ابوریحان بیرونی

۱۸- آیا سطح ایستابی، در مناطق مختلف یکسان است؟ توضیح دهید. خیر، عمق سطح ایستابی در مناطق مختلف، متفاوت است. در بعضی مناطق ممکن است تا صدها متر برسد.

۱۹- سطح ایستابی تقریباً از چه امری پیروی می‌کند؟ سطح ایستابی، تقریباً از توپوگرافی سطح زمین تبعیت می کند.

۲۰- هنگامی که سطح ایستابی با سطح زمین برخورد کند، زمین چگونه خواهد بود؟ آب زیرزمینی به صورت چشمه و گاهی به صورت برکه در سطح زمین ظاهر می شود

۲۱- در صورتی که سطح ایستابی، در سطح زمین، منطبق شود و یا در نزدیکی آن قرار گیرد، آب زیرزمینی به چه صورتی در

می آید؟ باتلاق یا شوره زار

۲۲- برای تشکیل آبخوان، چه امری لازم است؟ رسوبات و سنگ ها، دارای فضاهای خالی باشند. این فضاهای خالی یا منافذ اولیه هستند که از ابتدای تشکیل در آنها وجود داشته اند، یا پس از تشکیل سنگ به صورت ثانویه بر اثر شکستگی، هوازدگی، انحلال یا عوامل دیگر در آن به وجود آمده اند.

۲۳- درصد تخلخل چگونه محاسبه می شود؟

$$\text{درصد تخلخل} = \frac{\text{حجم فضاهای خالی (m}^3\text{)}}{\text{حجم کل (m}^3\text{)}} \times 100$$

۲۴- هر چقدر درصد تخلخل خاک یا سنگ بیشتر باشد، وضعیت آن چگونه است؟ هر چه درصد تخلخل خاک یا سنگ بیشتر باشد، آب بیشتری را می تواند در خود نگه دارد. اما لزوماً سنگ پا، بسیار متخلخل است اما، آب از آن عبور نمی کند. رس ها بسیار باعث عبور آب نمی شود. مثلاً متخلخل اند، ولی به علت ریز بودن ذرات، نفوذپذیری بسیار اندکی دارند.

۲۵- میزان نفوذپذیری خاک به چه عواملی بستگی دارد؟ به میزان ارتباط و اندازه منافذ بستگی دارد.

۲۶- نفوذپذیری و درصد تخلخل آبخوان بیانگر چیست؟ درصد تخلخل آبخوان، بیانگر مقدار آبی است که می تواند در آن ذخیره شود و نفوذپذیری، نشانگر توانایی آبخوان در انتقال و هدایت آب می باشد.

۲۷- سنگ ها و رسوبات مختلف، از چه نظر دارای ویژگی های متفاوتی هستند؟ تشکیل آبخوان و میزان آبدی

۲۸- چه سنگ هایی قابلیت تشکیل آبخوان را دارند؟ آبرفت ها و سنگ های آهکی حفره دار (آهک کارستی)

۲۹- چه سنگ هایی آبخوان خوبی را تشکیل نمی دهند؟ شیل ها، سنگ های دگرگونی، و آذرین

۳۰- چه عواملی بر نوع آبخوان تاثیر دارد؟ شرایط آب و هوایی، میزان نفوذپذیری، تخلخل، شیب زمین و ساختمان زمین شناسی

۳۱- چه سنگ هایی آبخوان خوبی را تشکیل نمی دهند؟ سنگ های نمکی حفره دار

۳۲- سطح پیژومتریک چیست؟ اگر چاهی در یک لایه آبدار آزاد حفر شود، تراز آب در چاه، نمایانگر سطح ایستایی و در لایه آبدار تحت فشار، سطح پیژومتریک است.

۳۳- حرکات آب زیرزمینی از مکانی به مکانی دیگر چگونه است؟ از مکانی با انرژی بیشتر به مکانی با انرژی کمتر حرکت می کند. این حرکت خیلی کندتر از حرکت آب در رودخانه است.

۳۴- حرکت آب در داخل آبخوان ها چگونه است؟ حرکت آب در داخل آبخوان، از کمتر از یک متر تا صدها متر در روز تغییر می کند.

۳۵- آب های زیرزمینی حاوی چه عناصری اند و از نظر ترکیب چگونه اند؟ ترکیب آب زیرزمینی از محلی به محل دیگر تغییر می کند. آب زیرزمینی، به طور عمده، حاوی کلریدها، سولفات ها و بی کربنات های کلسیم، منیزیم، سدیم، پتاسیم و آهن است.

۳۶- غلظت نمک های حل شده در آب زیرزمینی به چه عواملی بستگی دارد؟ به جنس کانی ها و سنگ ها، سرعت نفوذ آب، دما و مسافت طی شده توسط آب بستگی دارد.

۳۷- مقدار نمک های محلول در آب های زیرزمینی در چه سنگ هایی است؟ آذرین و دگرگونی

۳۸- چرا آب در آبخوان های سنگ های تبخیری (سنگ نمک، گچ) دارای املاح فراوان است؟ به علت انحلال پذیری بالا

۳۹- چرا آب موجود در سنگ های کربناتی جهت استفاده در صنعت و آشامیدن است؟ معمولاً از نوع آب های سخت است، یعنی درصد یون های کلسیم و منیزیم بیشتری دارد. این گونه آب ها، به خوبی با صابون کف نمی کنند و رسوباتی را در لوله ها و ظرف ها ته نشین می کنند.

۴۰- لایه های آب دار موجود در رسوبات رودخانه ای و آبرفتی به طور معمول چگونه اند؟ حاوی آب شیرین اند.

۴۱- در مدیریت منابع آب، ذخائر آب به چند دسته تقسیم می شوند؟ به دو دسته تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر تقسیم می شوند. آب تجدیدپذیر، آبی است که در مقیاس زمانی معین، پس از مصرف انسان، از طریق چرخه آب، جایگزین می شود. بخشی از ذخایر آب که پس از

مصرف، جایگزین نمی شود، آب تجدیدناپذیر است.

۴۲ - برای جلوگیری از ایجاد بحران آب چه کاری لازم است؟ باید میزان بهره برداری از منابع آب، کمتر از میزان تغذیه آن منابع باشد. عدم رعایت این مورد، در طی سال های گذشته، منجر به کاهش شدید ذخایر آب زیرزمینی کشور ما شده است.

۴۳ - آب های فسیلی به چه آب هایی گفته می شود؟ به آب هایی گفته می شود که در طی چند هزار سال گذشته در اعماق زیاد محبوس شده اند و در چرخه آب قرار ندارند.

۴۴ - محاسبه توازن (بیلان) آب از چه نظر مهم است؟ با ذکر فرمول، آن را تعریف کنید. در مدیریت و بهره برداری از منابع آب نیز، برای آنکه نوسانات حجم ذخیره منابع آب یک منطقه تعیین شود، بیلان آب محاسبه می شود.

$$I - O = \Delta S$$

۴۵ - اگر مقدار آب ورودی به آبخوان، بیشتر یا کمتر از آب خروجی باشد، توازن آب چگونه است؟ اگر مقدار آب ورودی به آبخوان، بیشتر از مقدار آب خروجی باشد، بیلان، مثبت و اگر کمتر از آن باشد، بیلان، منفی است.

۴۶ - چرا توازن منابع آبی کشورمان، در طی سال گذشته، منفی و چه وضعیتی در ایران ایجاد شده است؟ در طی سال های گذشته به علت بهره برداری زیاد از منابع آبی، بیلان منابع آب در کل کشور و در بیشتر ۶۰۹ دشت کشور، منفی بوده و براین اساس بسیاری از دشت های کشورمان از نظر توسعه بهره برداری آب های زیرزمینی، به عنوان دشت ممنوعه اعلام شده است.

۴۷ - فرونشست زمین، پیامد چیست و در کجاها بیشتر مشاهده می شود؟ یکی از پیامد های برداشت بی رویه آب زیرزمینی، فرونشست زمین است. این وضعیت در بسیاری از دشت های کشور ما که با بیلان منفی آب زیرزمینی روبه رو هستند، مشاهده می شود.

۴۸ - فرونشست زمین چه عوارضی را در پی دارد؟ خسارت های فراوان به زیربناها و انواع سازه ها و زمین های کشاورزی وارد کند.

۴۹ - برای کاهش میزان فرونشست زمین چه کاری باید صورت پذیرد؟ برای کاهش میزان فرونشست زمین، باید بهره برداری از منابع آب زیرزمینی کاهش یابد و با تغذیه مصنوعی آبخوان ها تقویت شوند.

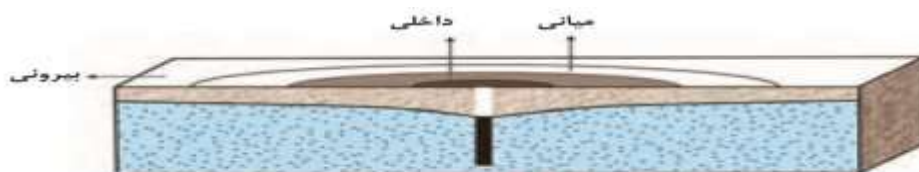
۵۰ - کیفیت آب زیر زمینی به چه عواملی بستگی دارد؟ کیفیت آب زیرزمینی، بستگی به ترکیب شیمیایی و مقدار املاح موجود در آن دارد.

۵۱ - منابع آلاینده آب زیرزمینی به چه صورت هایی هستند؟ هر کدام را توضیح دهید. نقطه ای و یا غیر نقطه ای هستند. در حالت نقطه ای، مواد آلوده کننده از یک نقطه مشخص، مانند یک چاه فاضلاب (چاه جذبی)، به طور مستقیم وارد آب زیرزمینی می شوند. در حالت غیر نقطه ای، مواد آلوده کننده به وسیله رواناب های آلوده از سطح مراتع، و یا زمین های کشاورزی به زمین نفوذ کرده و وارد آب زیرزمینی می شوند.

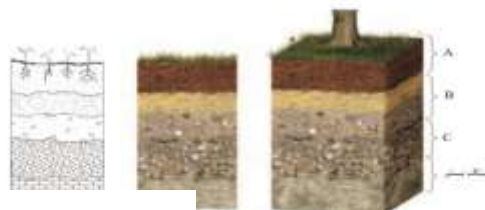
۵۲ - کیفیت منابع آب زیرزمینی به وسیله چه عواملی در معرض تهدید است؟ به وسیله کودهای کشاورزی، فاضلاب های صنعتی و شهری و همچنین کمیت آنها از طریق بهره برداری زیاد، در معرض تهدید است.

۵۳ - یکی از روش های حفاظت از منابع آب زیرزمینی چه می باشد؟ به چند قسمت تقسیم می شود؟ توضیح دهید. یکی از روش های حفاظت از منابع آب زیرزمینی، تعیین ی، براساس شعاع ی و کیفی تعریف می شود. حریم کم حریم برای آنها است. بر این اساس، حریم کم تأثیر دو چاه در نظر گرفته می شود که حدود ۵۰۰ متر است. حریم کیفی چاه های تأمین کننده آب شرب، به صورت پهنه های حفاظتی تعریف می شود. منظورا ز پهنه های حفاظتی، محدوده ای در اطراف چاه است که آلاینده قبل از رسیدن به چاه از بین می رود.

۵۴ - پهنه های حفاظتی آب های زیرزمینی شامل چیست؟ در شکل مقابل نشان دهید. پهنه های حفاظتی، معمولاً شامل سه بخش داخلی، میانی و بیرونی است.



- ۵۵- خاک حاصل چيست؟ حاصل هوازدگی و خردشدن سنگها
- ۵۶- خاک به چه عنوان شناخته می‌شود؟ خاک به عنوان سطحی ترین قشر زمین و بستر تولید محصول کشاورزی شناخته می‌شود که به طور دائمی در معرض تغییرات فیزیکی، شیمیایی و زیستی است.
- ۵۷- خاک از چه بخش‌هایی متشکل، و بنویسید هر کدام شامل چيست؟ خاک، از دو بخش آلی و معدنی تشکیل شده است. بخش معدنی، شامل برخی عناصر مانند نیتروژن، فسفر، کلسیم و...، همچنین برخی کانی‌ها مانند کانی‌های رسی و کوارتز می‌باشد. البته ترکیب خاک‌ها، متغیر است و به عواملی مانند نوع سنگ مادر، شیب زمین، فعالیت جانداران و اقلیم منطقه بستگی دارد.
- ۵۸- ترکیب خاک‌ها به چه عواملی بستگی دارد؟ البته ترکیب خاک‌ها، متغیر است و به عواملی مانند نوع سنگ مادر، شیب زمین، فعالیت جانداران و اقلیم منطقه بستگی دارد.
- ۵۹- ذرات متشکل خاک بر حسب چه عاملی تقسیم‌بندی می‌شوند؟ بر حسب اندازه
- ۶۰- مقدار آبی که خاک‌ها می‌توانند در خود نگه دارند، به چه عاملی بستگی دارد؟ توضیح دهید. بستگی به اندازه ذرات خاک دارد. هرچه ذرات خاک ریزتر باشد، آب بیشتری را در خود نگه می‌دارد.
- ۶۱- چرا خاک رس برای رشد گیاهان مناسب نیست؟ خاک رس، بسیار ریزدانه است، بنابراین فضای بین ذرات آن بسیار کوچک است به طوری که گردش آب و هوا به خوبی صورت نمی‌گیرد و برای رشد گیاهان مناسب نیست.
- ۶۲- چرا خاک‌های شنی برای رشد گیاهان مناسب نیستند؟ در خاک‌های شنی، آب به راحتی از میان ذرات عبور می‌کند یعنی، زهکشی خوبی دارد، اما برای رشد گیاهان مناسب نمی‌باشد، چون آب و مواد مغذی را در خود نگه نمی‌دارد.
- ۶۳- بهترین نوع خاک مناسب برای گیاهان چيست؟ مخلوط مناسب خاک ماسه‌ای و رسی و استفاده از کود مناسب یا گیاخاک، ترکیب مناسبی است که موجب حاصلخیزی خاک می‌شود.
- ۶۴- خاک دلخواه کشاورزان و باغبان‌ها چه نوع خاکی‌ست؟ به طور کلی، خاک لوم که ترکیبی از ماسه، لای و رس است، خاک دلخواه کشاورزان و باغبان‌ها می‌باشد.
- ۶۵- نیمرخ خاک چيست؟ هر خاک دارای چند نیمرخ است؟ به مقطع عمودی خاک از سطح زمین تا سنگ بستر که افق‌های مختلف خاک در آن قابل مشاهده می‌باشد گویند که شامل افق‌های A، B، C می‌باشد



- ۶۶- افق‌های خاک شامل چه می‌باشند؟ هر یک را توضیح دهید. افق A بالاترین لایه خاک است. ریشه گیاهان در آن رشد می‌کنند. این افق، معمولاً حاوی گیاخاک به همراه ماسه و رس است. وجود مواد آلی باعث رنگ خاکستری تا سیاه این افق می‌شود. افق B یا خاک میانی، از رس، ماسه، شن و مقدار کمی گیاخاک یا خاک میانی، معمولاً وجود مواد آلی باعث رنگ خاکستری تا سیاه این افق می‌شود. افق C، خاک زیرین است و در آن، مواد سنگی به میزان کم، تخریب و تجزیه شده‌اند، در نتیجه سنگ اولیه تغییر C تشکیل می‌شود. افق زیادی نکرده و به صورت قطعات خرد شده است.
- ۶۷- در زیر افق C چه نیمرخی وجود دارد؟ در خصوص آن توضیح دهید. در زیر این افق، سنگ بستر قرار دارد که تخریب و یا تجزیه‌ای در آن صورت نگرفته است.
- ۶۸- خاک‌های مناطق مختلف از چه نظر بایکدیگر متفاوت‌اند؟ از نظر رنگ، بافت، ضخامت و ترکیب شیمیایی متفاوت هستند.

- ۶۹- چه نوع خاک از نظر کشاورزی و صنعتی ارزش زیادی دارد؟ خاک حاصل از تخریب سیلیکات ها و سنگ های فسفاتی
- ۷۰- در کشاورزی، چه خاکی را حاصل خیز کویند؟ خاکی که موجب رشد بیشتر گیاه شود.
- ۷۱- فرآیند تشکیل خاک چگونه است؟ فرآیند تشکیل خاک بسیار کند است، در شرایط طبیعی، به طور میانگین ۳۰۰ سال زمان لازم است تا خاکی به ضخامت ۲۵ میلی متر تشکیل شود.
- ۷۲- فرسایش چگونه فرآیندی است؟ فرسایش، فرایندی مداوم است که طی آن، ذرات خاک از بستر اصلی خود جدا و به کمک عوامل انتقال دهنده به مکان دیگری حمل می شود.
- ۷۳- فرسایش، به چند صورت انجام می گیرد؟ زیر تقسیمات هریک را بنویسید. فرسایش به طور طبیعی و توسط عواملی مانند آب های جاری، باد، یخچال، نیروی جاذبه و آب های زیرزمینی و بدون دخالت انسان و به آرامی، یا با سرعت زیاد انجام می شود. فعالیت های انسانی مانند کشاورزی، معدن کاری، جاده سازی و سایر فعالیت های عمرانی، فرسایش طبیعی را تشدید می کنند. افزون بر انسان، سایر جانداران نیز، در افزایش این فرسایش ها نقش دارند.
- ۷۴- مهم ترین ویژگی بارندگی که در فرسایش زمین موثر می باشد، چیست؟ شدت و مدت بارش
- ۷۵- چگونه می توان از انرژی جریان آب کم کرد؟ با ساخت کانال و ایجاد پوشش گیاهی، می توان انرژی جریان آب را کاهش داد.
- ۷۶- قدرت فرساینده گی رواناب، به چه عاملی بستگی دارد؟ بستگی به سرعت و میزان مواد معلق موجود در رواناب دارد. هر چه سرعت رواناب و جرم و میزان مواد معلق بیشتر باشد، انرژی جنبشی آب، و در نتیجه، قدرت فرساینده گی آن بیشتر می شود. قدرت فرساینده گی آب خالص، کمتر از آب دارای مواد معلق است.
- ۷۷- قدرت فرساینده گی آب خالص از آب دارای مواد معلق است؟ کمتر
- ۷۸- چه هنگام رسوب زدایی یک رود شروع می شود؟ وقتی میزان مواد معلق، بیشتر از توان حمل رواناب باشد و یا از سرعت آب جاری کاسته شود، رسوب گذاری رود شروع می گردد.
- ۷۹- فرسایش خاک چه امری را سبب شده است؟ فرسایش خاک، باعث کاهش سطح زیر کشت و کاهش حاصلخیزی زمین ها می شود. همچنین با ته نشینی مواد در آبراهه ها و مخازن سدها و کاهش ظرفیت آب گیری آنها، خسارت های فراوانی را ایجاد می کند.
- ۸۰- حفاظت آب و خاک برای هر کشور، در جلوگیری از چه عواملی تاثیر فراوانی دارد؟ آلودگی هوا و فرسایش خاک
- ۸۱- آب و خاک برای هر کشور، به عنوان سرمایه های ارزشمند، اهمیت فراوان دارد؟ زیرا، آب و خاک از عوامل ضروری برای رشد گیاه و افزایش محصولات کشاورزی، باغی و جنگلی است. حفاظت از منابع آب به منظور استفاده بهینه از این منابع و رسیدن به توسعه پایدار است.
- ۸۲- هدف از حفاظت خاک چیست؟ هدف از حفاظت خاک، جلوگیری از تخریب تدریجی خاک است. زمانی این هدف تحقق می یابد که سرعت فرسایش خاک، کمتر از سرعت تشکیل آن باشد.
- فعالیت های مهم فصل سوم :
- ۸۳- آب در رودخانه ای با سطح مقطع ۱۰۰ مترمربع ، وبا سرعت متوسط دومتر بر ثانیه در جریان است . آبدهی رودخانه را محاسبه کنید . اگر این رودخانه به یک تالاب منتهی شود در طی یک هفته چند مترمکعب آب را وارد تالاب می کند ؟
- ۲۰۰ متر مکعب در ثانیه = ۲ مترمکعب در ثانیه × ۱۰۰
- ۱۲۰۰۰ مترمکعب در دقیقه = ۶۰ ثانیه × ۲۰۰
- ۷۲۰۰۰ مترمکعب در ساعت = ۶۰ × ۱۲۰۰۰
- ۱۷۲۸۰۰۰ مترمکعب در یک شبانه روز = ۲۴ ساعت × ۷۲۰۰۰
- ۱۲۰۹۶۰۰۰ مترمکعب در یک هفته = ۷ × ۱۷۲۸۰۰۰

۸۴- بر اثر بهره برداری از یک آبخوان در یک دشت به مساحت ۲۰۰ کیلومتر مربع و تخلخل ۳۰ درصد سطح ایستابی ۱۰ متر افت کرده است

الف: چه حجمی از آب تخلیه شده است؟

ب: چنانچه این حجم آب در طی ۳۰ روز پمپاژ شده باشد میانگین آبدهی چاه ها چقدر بوده است؟

ج: با بهره برداری ۱۰۰ میلیون مترمکعب آب از این آبخوان سطح ایستابی چند متر افت خواهد کرد؟

مساحت ۲۰۰ کیلومتر مربع تقریباً می توان مربعی در نظر گرفت که طول اضلاع آن ۱۴۳۰۰ در ۱۴۰۰۰ متر است. میزان افت سطح ایستابی هم ۱۰ متر می باشد. ابتدا باید حجم کل را حساب کنیم:

میلیارد مترمکعب $200000000 = 143000 \times 140000 \times 10$ متر

میزان تخلخل هم ۳۰ درصد می باشد بنابراین ۳۰ درصد از ۲ میلیارد مترمکعب دارای آب بوده که تخلیه شده است و با روش تناسب عدد ۶۰۰ میلیون مترمکعب حاصل می شود یعنی حجم آب تخلیه شده ۶۰۰ میلیون مترمکعب می باشد.

هر ماه ۲۰ میلیون مترمکعب آب زیرزمینی توسط چاه ها تخلیه می شود $20000000 = 30 \text{ روز} \div 600$ میلیون مترمکعب

۶۰۰ میلیون مترمکعب موجب پایین رفتن ۱۰ متر آب شده است و اگر ۱۰۰ میلیون مترمکعب آب تخلیه شود از طریق تناسب عدد $1/6$ متر به دست می آید یعنی سطح ایستابی کمی بیش از $1/6$ متر پایین می رود.

۸۵- نمونه آبی دارای ۵۰ میلی گرم در لیتر کلسیم و ۳۵ میلی گرم در لیتر منیزیم است سختی کل آب چقدر است آیا این آب برای شری مناسب است؟

$$50 \times 2/5 = 125$$

$$35 \times 4/1 = 143/5$$

نتیجه ۲۶۸/۵

باتوجه به عدد به دست آمده و جدول میزان سختی آب، آب خیلی سخت (بین عدد ۲۰۱ تا ۵۰۰) می باشد این آب برای شرب اصلاً مناسب نیست.


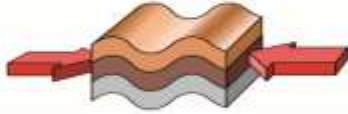

فصل چهارم: زمین شناسی و سازه های مهندسی

- ۱- سازه چیست؟ قبل از اجرای پروژه های عمرانی مانند سد، نیروگاه، بزرگراه، پل، مجتمع های تجاری و مسکونی، برج ها و ... که سازه نامیده می شوند،
 - ۲- در مطالعات مکان یابی سازه ها چه عواملی مورد بررسی قرار می گیرند؟ در این مطالعات، ناهمواری های سطح زمین، استحکام سنگ ها، نفوذپذیری، پایداری دامنه ها در برابر ریزش و جنس مصالح به کار رفته در سازه مورد بررسی قرار می گیرد.
 - ۳- با ذکر مثال توضیح دهید که چرا در مکان یابی ساختگاه سازه ها، مقائمت پی آنها مهم است؟ در پشت یک سد، فشار زیادی از طرف آب به لایه های زیرین، تکیه گاه و همچنین بدنه سد، وارد می شود. سد، باید در برابر تنش های نیز، وزن زیادی دارد که گاه به چندین میلیون تن می رسد. بنابراین، آبرفت یا سنگ های پی ناشی از وزن سد، مقاوم باشند و دچار گسیختگی و نشست نشوند.
 - ۴- تنش چیست و به چند صورت می باشد؟ فرمول آن را یادداشت نمایید.
- هرگاه سنگ، تحت تأثیر نیرویی از خارج قرار گیرد، در داخل سنگ نیز، نیرویی بر واحد سطح وارد می شود که تنش نامیده می شود. به صورت کششی، فشاری یا برشی یا ترکیبی

$$\text{تنش} = \frac{F \text{ نیرو (N)}}{A \text{ سطح (m}^2\text{)}}$$

۵- انواع تنش ها را نام ببرید و آنها را در سنگ ها و تصاویر زیر قرار دهید، انواع آنها را مشخص کنید.

جدول ۱-۴- انواع تنش

نوع تنش	اثر بر روی سنگ	تغییر شکل
کششی	گسستگی سنگ	
فشاری	مترکم شدن سنگ	
برشی	بریدن سنگ	

۶- منظور از مقاومت سنگ چیست؟ مقاومت سنگ، عبارت است از حداکثر تنش یا ترکیبی از تنش ها که سنگ می تواند تحمل کند، بدون آنکه بشکند.

۷- هرچه مقاومت سنگ در مقابل تنش ها کمتر باشد، چه امری پیش می آید؟ سنگ ناپایدارتر است و سطوح شکست بیشتری در آن ایجاد می شود. از این رو، شکستگی سنگ ها و ایجاد درزه ها، باعث ناپایداری سنگ یا خاک در پی سازه ها می شوند.

۸- در مطالعات آغازین یک پروژه به منظور نمونه برداری از خاک سنگ پی سازه چه کاری صورت می دهند؟ گمانه ها یا چال های باریک و عمیقی در نقاط مختلف محلا حداث سازه حفر می شود. نمونه های سنگ یا خاک برداشت شده، به آزمایشگاه های تخصصی ارسال می شود و مقدار مقاومت سنگ و خاک در برابر تنش های وارده را مورد بررسی قرار می دهند.

۹- مقدار و نوع تغییر شکل سنگها بی اثر تنش به چه عواملی بستگی دارد؟ به رفتار آنها در برابر تنش بستگی دارد.

۱۰- منظور از اصطلاحات کش سان و خمیرسان در فرآیند تنش چیست؟ برخی از اجسام، مانند سنگ ها از خود رفتار کش سان (الاستیک) نشان می دهند. بدین که با اعمال تنش سنگ ها دچار تغییر شکل می شوند و با رفع تنش، به حالت اولیه خود بازمی گردند. اما، اگر تنش از حد مقاومت سنگ بیشتر شود، سنگ دچار شکستگی می شود و درزه ها و گسل ها را به وجود می آورد. برخی از سنگ ها از خود رفتار خمیرسان (پلاستیک) نشان می دهند یعنی، پس از رفع تنش، سنگ های تغییر شکل یافته، به طور کامل به حالت اولیه خود برنمی گردند.

۱۱- مقاومت انواع سنگها در برابر تنشها چگونه است؟ هریک را مورد بررسی قرار دهید. متفاوت است. سنگ های آذرین، می توانند تکیه گاه مناسبی برای سازه ها باشند. مانند پی سنگ سد امیرکبیر که از جنس سنگ گابرو است. بعضی از سنگ های دگرگونی، مانند کوارتزیت و هورنفلس که مقاومت بیشتری دارند، می توانند ی سازه ها مناسب نیستند. تکیه گاه مناسبی برای سازه های سنگین باشند و برخی دیگر از آنها مانند شیست ها که سست و ضعیف هستند، برای پ مانند ماسه سنگ ها، استحکام لازم برای ساخت سازه را دارند اما، سنگ های تبخیری مانند سنگ گچ، ، برخی از سنگ های رسوبی نمک و شیل ها در برابر تنش مقاوم نیستند.

۱۲- سنگ های کربناتی را از نظر نفوذپذیری و مکان یابی سازه ها، مورد بررسی قرار دهید. سنگ های کربناتی، به سنگ های رسوبی گفته می شود درصد آنها کانی های کربناتی (کلسیت و دولومیت) باشد. این سنگ ها، اغلب درزه دار هستند. با گذشت زمان و در جریان ۵۰ که بیش از آب های نفوذی، بخش هایی از این سنگ ها در آب، حل و در آن حفره هایی تشکیل می دهند. پیشرفت عمل انحلال، ممکن است منجر به تشکیل حفره های انحلالی بزرگ در این سنگ ها و ایجاد غارها شود.

۱۳- غارها به طور کلی در چه نوع سنگ هایی ایجاد می شوند؟ سنگ های رسوبی از نوع کربناتی

۱۴- سنگ آهک، در چه صورتی تکیه‌گاه خوبی برای احداث سازه هاست؟ سنگ آهک ضخیم لایه، که فاقد حفرات انحلالی باشد، پی و تکیه‌گاه خوبی برای احداث سازه می‌باشد اما، در صورتی که سنگ آهک، دارای حفرات انحلالی باشد، می‌تواند مشکلات جدی از قبیل فرار آب یا نشست زمین را به همراه داشته باشد.

۱۵- چرا در سنگ‌های تبخیری مانند گچ و نمک ایجاد حفره‌ها و غارهای انحلالی، سریع‌تر از سایر سنگ‌هاست؟ زیرا انحلال پذیری سنگ‌های تبخیری (سنگ گچ و سنگ نمک)، بیش از سنگ‌های آهکی است

۱۶- اگر سد بر روی لایه‌هایی از سنگ گچ احداث شود، چه اتفاقی می‌افتد؟ ممکن است پس از چند سال، حفرات انحلالی در سنگ، ایجاد و باعث فرار آب از مخزن سد و همچنین ناپایداری بدنه سد شود.

۱۷- سدها به عنوان یک سازه به چه منظوری احداث می‌شوند؟ به منظور ذخیره آب، مهار سیلاب، تأمین آب شرب و کشاورزی و همچنین تولید نیروی الکتریسیته

۱۸- سدها از نظر نوع مصالح ساختمانی به کار رفته در آن به چند دسته تقسیم می‌شوند؟ بنویسید که مهمترین عامل در تعیین نوع سد و محل آن چه می‌باشد؟ سدها، از نظر نوع مصالح ساختمانی به کار رفته، به دو دسته خاکی و بتنی تقسیم می‌شوند. مهم‌ترین عامل در تعیین نوع سد و محل احداث آن، شرایط زمین‌شناسی منطقه و مصالح مورد نیاز است.

۱۹- در مطالعات زمین‌شناسی سد، چه عواملی مورد بررسی قرار می‌گیرد؟ وضعیت مخزن، تکیه‌گاه‌ها و پی سد از نظر پایداری و فرار آب

۲۰- در مطالعات زمین‌شناسی سد، برای آن که فرار آب از مخزن سد صورت نگیرد، چه کاری مد نظر است؟ باید دیواره‌ها و کف مخزن نفوذناپذیر باشند یا از نفوذپذیری بسیار کمی برخوردار باشند.

۲۱- حفاری‌های زیرزمینی به چه منظوری صورت می‌باشند؟ و به چه منظوری صورت می‌گیرند؟ تونل و مغار تونل‌ها به منظور حمل و نقل، انتقال آب، انتقال فاضلاب و یا استخراج مواد معدنی مورد استفاده قرار می‌گیرند.

۲۲- مغارها به چه منظوری حفر می‌شوند؟ که برای ایجاد تاسیسات زیرزمینی مانند نیروگاه‌ها ایستگاه‌های مترو ذخیره نفت و یا موارد دیگر استفاده می‌شوند.

۲۳- وجود آبهای زیرزمینی در ساخت تونل‌ها و مغارها از چه نظر موثرند؟ بر ایمنی و پایداری سازه‌های سطحی مانند سدها و سازه‌های زیرزمینی مانند تونل‌ها در زمان ساخت و بهره‌برداری مؤثرند.

۲۴- از عوامل مهم ناپایداری تونل‌ها، و فضاهای زیرزمینی چیست؟ جریان و فشار آب زیرزمینی،

۲۵- چرا برآورد میزان و کنترل جریان آب زیرزمینی در تونل‌ها و ترانشه و زمین زیره ساز بسیار مهم است؟ زیرا در برخی موارد، پروژه‌هایی به علت این مشکلات، تکمیل نشده و متوقف شده‌اند.

۲۶- به طور کلی چه تونل‌هایی از پایداری بیشتری برخوردارند؟ تونل‌هایی که در بالای سطح ایستایی قرار می‌گیرند،

۲۷- در چه شرایطی دیواره و سقف تونل با محافظی از بتن یا سایر مصالح پوشیده می‌شود؟ در شرایطی که سنگ‌های داخل تونل از نظر پایداری و نشست آب، وضعیت مطلوبی نداشته باشند.

۲۸- انواع سازه‌های دریایی را نام ببرید؟ مانند اسکله‌ها، پایانه‌های نفتی، تونل‌های زیردریایی، پل‌ها و جاده‌ها، در سواحل دریا یا در دریا

۲۹- در مکان‌یابی سازه‌های دریایی توجه به چه عواملی ضروری است؟ توجه به جریان‌های دریایی و ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی آب دریا نیز ضروری می‌باشد.

۳۰- زمین‌شناسان در مطالعات مکان‌یابی سازه‌ها با استفاده از چه امکاناتی گسل‌ها را شناسایی می‌کنند؟ عکس‌های هوایی و ماهواره‌ای و بازدیدهای صحرائی

۳۱- زمین‌شناسان چگونه احتمال فعالیت مجدد گسل‌ها و وقوع زمین‌لرزه و تاثیر آن بر سازه‌ها را مشخص می‌کنند؟ با استفاده از داده‌های ثبت شده توسط دستگاه‌های لرزه‌نگاری و اطلاعات تاریخی زمین‌لرزه‌ها،

- ۳۲- امروزه با چه اقداماتی دامنه کوه ها را پایدار می‌کنند؟ ایجاد انواع دیوار حائل، زهکشی برای تخلیه آب اضافی، ایجاد پوشش گیاهی و میخ کوبی، دامنه ها را پایدار می‌کنند
- ۳۳- لغزش توده های سنگ و خاک چه تاثیری بر سد ها میگذارد؟ امواج خطرناک در مخزن، باعث کاهش ظرفیت و عمر مفید مخزن می‌شود
- ۳۴- در احداث سازه‌ها از چه موادی استفاده و این مواد باید دارای چه ویژگی‌هایی باشند؟ خاک، شن، ماسه و سنگ، مقاومت، نفوذپذیری و اندازه دانه های مشخص
- ۳۵- مصالح به کار رفته در سدهای بتنی و خاکی چه می‌باشد؟ در سدهای بتنی از سیمان، ماسه، شن، میلگرد و در سدهای خاکی از خاک رس، ماسه، شن و قلوه سنگ استفاده می‌شود.
- ۳۶- طبقه بندی مهندسی خاک‌ها بر مبنای چه عواملی انجام می‌شود؟ بر مبنای دانه بندی، درجه خمیری بودن و مقدار مواد آلی آنها انجام می‌شود.
- ۳۷- طبقه بندی مهندسی خاک‌ها به چند دسته تقسیم می‌شوند؟ هر یک را توضیح دهید. به دو دسته ریزدانه و درشت دانه تقسیم می‌شوند. در خاک های ریزدانه، مانند رس و لای، اندازه ذرات، کوچکتر از ۰.۷۵ میلی متر و در خاک های درشت دانه، مانند ماسه و شن، اندازه ذرات، بزرگ تر از ۰.۷۵ میلی‌متر است.
- ۳۸- از خاکهای دانه ریز و دانه درشت در چه سازه‌هایی استفاده می‌شود؟ در بسیاری از سازه‌ها مانند بدنه سدهای خاکی، زیر سازی جاده ها و باند فرودگاه ها استفاده می‌شود.
- ۳۹- پایداری خاکهای دانه ریز به چه عاملی بستگی دارد؟ در خصوص آن توضیح دهید. به میزان رطوبت آنها بستگی دارد. هر چقدر رطوبت خاک های ریز دانه بیشتر باشد، پایداری آنها کمتر می‌شود. اگر رطوبت در این خاک ها، از حدی بیشتر شود، خاک به حالت خمیری در می‌آید و تحت تاثیر وزن خود روان می‌شود. لغزش خاک ها در دامنه ها و ترانشه ها، به ویژه در ماه های مرطوب سال، ناشی از این پدیده است
- ۴۰- چرا سطح طبیعی زمین برای رفت و آمد وسایل نقلیه مناسب نیست؟ زیرا، در مقابل عوامل جوی، مانند بارش، تغییرات دما و نیروهای وارده از چرخ خودروها مقاومت کافی ندارد،
- ۴۱- برای احداث جاده از مصالح خاک در چه بخش‌هایی استفاده می‌شود؟ زیر تقسیمات هر یک را بنویسید. در بخش زیرسازی و روسازی استفاده می‌شود که هر کدام از دو بخش تشکیل شده است. زیرسازی از دو بخش زیر اساس و اساس و روسازی از دو بخش آستر و رویه تشکیل می‌شود
- ۴۲- در بخش زیرسازی و زیر اساس و در بخش روسازی آستر و رویه از چه مصالحی استفاده می‌شود؟ در بخش زیر اساس که به عنوان لایه زهکش عمل می‌کند، از مخلوط شن و ماسه یا سنگ شکسته استفاده می‌شود. لایه های آستر و رویه که بایستی مقاوم باشند، از جنس آسفالت می‌باشند که مخلوطی از شن، ماسه و قیر است.
- ۴۳- یکی از کاربردهای مصالح خرده سنگی چیست؟ در خصوص آن توضیح دهید. در زیر سازی و تکیه گاه ریل های راه آهن است. این قطعات سنگی یا بالاست، علاوه بر از خرد کردن سنگی نگهداری ریل ها و توزیع بار چرخ ها، عمل زهکشی را نیز به عهده دارند. بالاست مورد نیاز خطوط راه آهن، معمولا که از معدن استخراج می‌شود، به دست می‌آید

فصل پنجم: زمین شناسی و سلامت

- ۱- اصطلاح زمین‌زاد به چه معنی‌ست؟ منشأ همه عناصر سازنده بدن انسان و سایر جانداران، از زمین است. به عبارتی این عناصر، زمین زاد هستند.
- ۲- تاثیر مواد زمین بر تندرستی انسان چه سابقه‌ای دارد و این امر در ایران چگونه است؟ از هزاران سال پیش شناخته شده است. در متون قدیمی پزشکی چینی، ارتباط زمین و سلامت انسان یادآوری شده است. در ایران، دانشمندانی مانند ابوریحان بیرونی، ابن سینا و خواجه

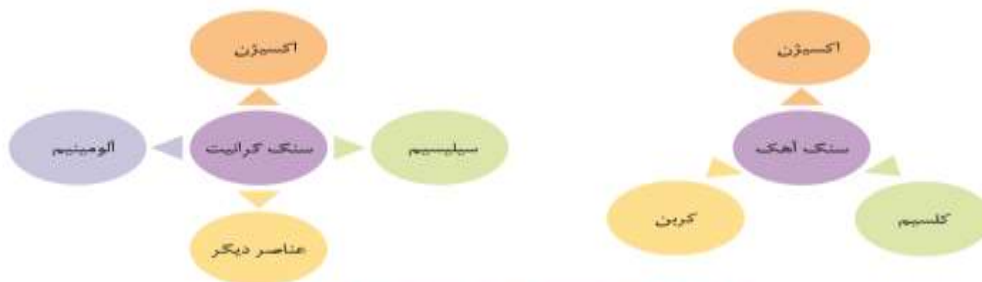
نصیرالدین طوسی در کتاب های خود به فواید برخی از سنگ ها و کانی ها برای درمان بیماری ها اشاره کرده اند.
۳- زمین شناسی پزشکی چگونه علمی ست و عالمان این علم چه امری را مورد مطالعه قرار می دهند؟ دانشمندان با آگاهی از ارتباط بین زمین و سلامتی، میان رشته جدیدی به نام زمین شناسی پزشکی را به شاخه های علم زمین شناسی افزودند تا نقش و تأثیر عناصر و کانی ها که از طریق هوا، آب و غذا، وارد بدن ما و دیگر موجودات زنده می شوند، را مطالعه کنند.

۴- آیا زمین شناسی پزشکی علمی درمانی ست؟ توضیح دهید. زمین شناسی پزشکی، یک علم درمانی نیست؛ بلکه به دنبال بررسی عامل بیماری های زمین زاد است. بنابراین ارتباط نزدیکی با زیست شناسی، شیمی و شاخه های علم پزشکی دارد.

۵- چرا و به چه صورت سلامت انسان و سایر موجودات زنده تحت تاثیر عناصر زمینی است؟ زیرا سنگ ها، بخش اساسی سازنده زمین هستند که از عناصر مختلف تشکیل شده اند. هوازگی سنگ ها، باعث تشکیل خاک می شود. گیاهان بر روی خاک می رویند و برخی جانوران، از گیاهان تغذیه می کنند. آب آشامیدنی نیز، در طی حرکت خود در چرخه آب، از درون سنگ و خاک، عبور و برخی عناصر آنها را در خود حل می کند. هوا و بیشتر غبارها و گازهای موجود در هواکره، منشأ زمینی دارند.

۶- در علم ژئوشیمی چه عواملی تعیین می شود و در مطالعات این علم توزیع این عناصر چگونه است؟ در علم ژئوشیمی، ترکیب شیمیایی سنگ، خاک و آب تعیین می شود. مطالعات ژئوشیمیایی نشان می دهد که توزیع عناصر در زمین و ترکیب سنگ ها در مناطق مختلف، متفاوت است.

۷- عناصر تشکیل دهنده در سنگ آهک را بنویسید. **۸- عناصر تشکیل دهنده در سنگ گرانیت را بنویسید.**



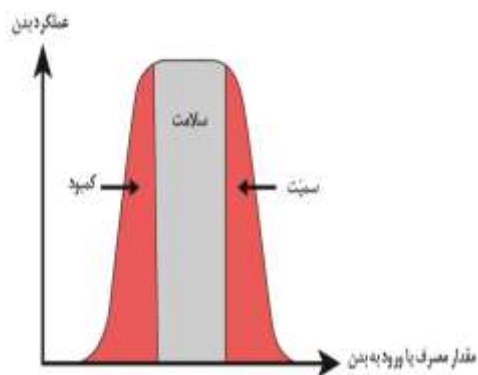
شکل ۲-۵. عناصر تشکیل دهنده گرانیت و سنگ آهک

۹- پدر علم زمین شناسی پزشکی چه کسی ست؟ و در چه زمینه ای مقالاتی ارائه داد و مهم ترین اقدام وی چه بود؟ اوله سلنیوس - مقالات زیادی درباره ارتباط زمین شناسی و سلامت به چاپ رسانده است. - سلنیوس با تلاش های بی وقفه خود، نقش مهمی در راه اندازی انجمن بین المللی زمین شناسی پزشکی با کمک محققان سایر رشته ها و کشورها و ترویج این علم و حل مشکلات زیادی در سراسر جهان داشته است.

۱۰- تقسیم بندی عناصر از نظر غلظت در زمین و بدن موجودات زنده را بنویسید.

طبقه بندی عناصر	غلظت در پوسته	عناصر	اهمیت در بدن
اصلی	بیشتر از ۱ درصد	اکسیژن، آهن، کلسیم، سدیم، پتاسیم و منیزیم	انسانی
فرعی	بین ۱ تا ۰/۱ درصد	منگنز و فسفر	انسانی
جزئی	کمتر از ۰/۱ درصد	مس، طلا، روی، سرب، کادمیم و ...	انسانی - سمی

۱۱- بیشتر عناصر جدول تناوبی چگونه وارد بدن انسان می شوند؟ از زمین به بدن موجودات منتقل و وارد بافت های مختلف بدن می شوند.



۱۲- نمودار مقابل بیانگر چیست؟ تاثیر عناصر بر سلامت انسان.

۱۳- هدف زمین‌شناسان از تهیه نقشه پراکنندگی ژئوشیمیایی عناصر چیست؟ (مثالی در این خصوص ذکر کنید). این است که مناطقی را که احتمال

خطر بیماری‌های خاصی در آنها وجود دارد، معرفی می‌کنند. برای مثال نقشه ژئوشیمیایی فلز سمی کادمیم در خاک کشور سوئد در شکل روبه‌رو نشان داده شده است.

۱۴- منشا بیماری‌های زمین‌زاد بیشتر از چه نوع سنگ‌هایی می‌باشد؟

آرسنیک

۱۵- در خصوص سنگ‌های آرسنیک به سوالات زیر پاسخ دهید.

- یک عنصر ... است. غیر ضروری و سمی
 - منشا آن زمین‌زاد
 - در چه سنگ‌هایی مشاهده می‌شود؟ آتشفشانی
 - از چه راهی وارد بدن می‌شود؟ آب آلوده به این عنصر
 - عوارض ورود به بدن انسان لکه‌های پوستی، سخت شدن و شاخی شدن کف دست و پا، دیابت و سرطان پوست
 - در کشور چین آرسنیک چگونه وارد بدن انسان می‌شود؟ توضیح دهید. در این کشورها، سنگ‌ها و کانی‌های دارای آرسنیک (مانند پیریت)، در معرض هوازدگی، اکسیده یا حل می‌شوند و عناصر موجود در آنها وارد منابع آب و سپس وارد بدن موجودات زنده می‌شود و باعث ایجاد بیماری می‌گردد.
- ۱۶- کادمیوم چگونه عنصری است؟ کادمیم، عنصری سمی و سرطان‌زا است که در کانسنگ‌های سولفیدی یافت می‌شود و مهم‌ترین منشا آن در معادن روی و سرب است. این عنصر، از طریق گیاهان خوراکی و آب وارد بدن می‌شود.
- ۱۷- در خصوص سنگ‌های دارای جیوه به سوالات زیر پاسخ دهید.
- چگونه عنصری است؟ عنصری سمی است که از سنگ‌های آتشفشانی، چشمه‌های آب گرم، در طی فرایند استخراج مواد معدنی و جداسازی طلا از کانسنگ آن به دست می‌آید.
- عامل آلوده بودن آن چیست؟ فرایند استخراج طلا یا ملقمه کردن طلا با جیوه در فعالیت‌های معدنی، منجر به آلودگی گسترده جیوه شده است.

در معرض جیوه قرار گرفتن در درازمدت چه عوارضی را پدید می‌آورد؟ باعث آسیب رساندن به دستگاه‌های عصبی، گوارش و ایمنی می‌شود.

۱۸- در خصوص سنگ‌های دارای فلئور به سوالات زیر پاسخ دهید.

- چگونه عنصری است؟ یک عنصر اساسی است که کمبود یا زیاد آن، هر دو باعث بروز بیماری می‌شود.
- منشا اصلی و مسیر ورود آن به بدن چگونه است؟ از راه نوشیدن آب
- در ترکیب چه کانی‌هایی به مقدار فراوان وجود دارد؟ کانی‌های رسی و میکای سیاه
- ورود مقداری از آن در ساختار بلوری دندان چه تاثیری دارد؟ باعث سخت‌تر شدن آن و مقاومت بیشتر در برابر پوسیدگی می‌شود.
- در کاهش ابتلا به چه نوع بیماری موثر است؟ پوکی استخوان
- به چه دلیل در ترکیب خمیردندان از آن استفاده می‌شود؟ کمبود فلئور در رژیم غذایی، از مدت‌ها پیش عامل پوسیدگی دندان، شناخته شده و به همین دلیل، برای جبران این کمبود، مقداری فلئور در ترکیب خمیر دندان وارد شده است.
- هنگامی که مصرف فلوراید بسیار افزایش یابد و به ۲۰ تا ۴۰ برابر مجاز برسد چه اتفاقی خواهد افتاد؟ خشکی استخوان و

- غضروف ها رخ می دهد.
 - مصرف بالای فلئور چه آثاری در پی دارد؟ ممکن است برای انسان مسموم کننده باشد.
 - کمبود فلئور از چه طریق جبران می شود؟ کمبود فلئور را می توان با اضافه کردن فلئور به آب آشامیدنی رفع کرد. منشأ دیگر فلئور، زغال سنگ حاوی فلئور است و بر اثر سوزاندن زغال سنگ، مقدار زیادی فلئور وارد محیط می شود.
- ۱۹- در خصوص سنگ های دارلی سلنیم به سوالات زیر پاسخ دهید.
- چگونه عنصری ست؟ یک عنصر اساسی ضد سرطان است
 - در کجا یافت می شود؟ در کانی های سولفیدی به خصوص در معادن طلا و نقره، چشمه های آب گرم، سنگ های آتشفشانی و خاک های حاصل از آنها
 - منشا اصلی آن چیست؟ از خاک
 - از چه راهی وارد بدن انسان می شود؟ از طریق گیاهان
- ۲۰- در سده نوزدهم میلادی چه نوع بیماری هایی در نیمه شمالی آمریکا بود و علت آن چه بود؟ گواتر - پژوهش ها نشان داد که کمبود ید در خاک این منطقه و گیاهان و دام های آن باعث این بیماری شده است و هنگامی که ید به رژیم غذایی مردم این منطقه اضافه شد، بیماری گواتر کاهش یافت.
- ۲۱- علت کمبود ید در شمال آمریکا که باعث بیماری گواتر در این منطقه شده چیست؟ دلیل زمین شناختی این است که در بخش شمالی ایالات متحده پس از عصر یخ بندان، با آب شدن یخ ها، حجم زیادی آب در خاک نفوذ کرد و نمک های بسیار انحلال پذیر ید را با خود شست و خاک های فقیر از ید را بر جای گذاشت.
- ۲۲- چرا کمبود ید در مناطق مختلف جهان به خصوص مناطق کوهستانی دور از دریا بسیار شایع است؟ زیرا که فرسایش و بارندگی شدید، خاک را از ید فقیر می کند.
- ۲۳- وجود چه عنصری باعث سختی آب آشامیدنی ست و این عناصر باعث ایجاد چه نوع بیماری می کند؟ کلسیم و منیزیم - با انواع خاصی از بیماری های کلیوی ارتباط دارد.
- ۲۴- طوفان های گرد و غبار از کجا منشا می گیرند؟ و مسیر حرکت آنها از کجاست؟ و از چه طریق برای انسان ها مضر اند؟ طوفان های غبار که از آفریقا منشأ می گیرند به کوه های آلپ هم می رسند و ریزگردهای برخی از کشورهای همسایه، وارد کشور ما شده و ما را دچار مشکلات زیادی کرده است. غبار از راه تنفس، وارد بدن انسان می شود و سلامت وی را تهدید می کند.
- ۲۵- اثرات طوفان های گرد و غبارها و ریزگردها کدام اند؟ (ذکر ۴ مورد الزامی ست) ۱- کاهش میزان انرژی دریافتی از خورشید (غبارها گرما را بازتاب و زمین را سرد می کنند) ۲- انتقال باکتری های بیماری زا به مناطق پرجمعیت ۳- افت کیفیت هوا انتقال مواد سمی ۴- فراهم کردن مواد مغذی اساسی برای جنگل های بارانی مناطق گرمسیری
- ۲۶- زمین شناسان در مطالعات خود چرا طوفان گرد و غبار را مورد توجه قرار می دهند؟ نوع کانی های تشکیل دهنده و ترکیب ژئوشیمیایی ریزگردها و غبارها را بررسی می کنند. آنها طی این بررسی ها، سرچشمه ریزگردها را با تصاویر ماهواره ای بررسی و نحوه انتقال آنها تا فواصل دور را مطالعه می کنند تا بتوانند پیامدهای حاصل از استنشاق غبارها بر سلامت انسان را پیش بینی و راهکارهایی برای کاهش اثرات آنها پیدا کنند.
- ۲۷- عوارض ناشی از طوفان های گرد و غبار کدام اند؟ ذرات بسیار ریز غبار با ورود به ریه، باعث بیماری های ریوی می شوند. هرچه غلظت این غبارها، بیشتر باشد، نرخ بیماری های مزمن دستگاه تنفسی و مرگ و میر مرتبط با آن افزایش می یابد.
- ۲۸- فعالیت های آتشفشانی چه تاثیری بر سلامت انسان دارد؟ مثالی در خصوص آن ذکر کنید. فعالیت های آتشفشانی، فلزها و عناصر دیگر را از اعماق زمین به سطح می آورند. برای مثال بر اثر فوران آتشفشان ن خاکستر وارد اتمسفر و بر روی منطقه ای به وسعت هزاران کیلومتر مربع پخش شد که پیناتوبو فیلیپین در سال ۱۹۹۱ میلیون ها تن بیشتر عناصر طبیعی جدول تناوبی بود.
- ۲۹- آتشفشان ها چه عنصری را به محیط وارد می کنند؟ چگونه این عناصر را ذکر کنید. عناصر دیگری مانند آرسنیک، بریلیم،

کادمیم، جیوه، سرب، رادون و اورانیم را هم وارد محیط می کنند که در شرایط خاص، خطرناک هستند.

۳۰- به طور میانگین در جهان چند آتشفشان فعال می باشد؟ ۶۰

۳۱- حاصل استنشاق گرد و غبار چه نوع بیماری ست؟ مثالی در خصوص آن ذکر کنید. بیماری سیلیکوسیس که حاصل استنشاق گرد و غبار دارای ذرات سیلیس است.

۳۲- در هریک از موارد زیر چه نوع کانی به کار رفته است؟

- پودر بچه
 - آنتی بیوتیک ها و قرص های مسکن
 - خمیر دندان ها
 - صنایع آرایشی و کرم های ضد آفتاب
 - لباس های محافظ در هنگام عکس برداری توسط پرتو (اشعه) ایکس
- تالک
- از کانی های مختلف به ویژه رس ها
- کانی فلئوئوریت**کوارتز
- تالک**میکا**رس ها
- سرب

۳۳- زمین شناسی زیست محیطی به عنوان یکی از شاخه ای از علم زمین شناسی مورد بررسی قرار دهید. شاخه ای از علم زمین شناسی است که با استفاده از اصول زمین شناسی، به حل مسائل زیست محیطی می پردازد. بهره برداری بیش از اندازه از منابع و معادن، فرسایش خاک، افزایش روزافزون پسماندها، فاضلاب ها و مواد شیمیایی موجب آلودگی بخش های مختلف زمین از جمله آب، هوا و خاک شده است. زمین شناسان زیست محیطی به مطالعه شیوه های انتقال و رفع آلاینده ها از محیط زیست می پردازند

۳۴- در چه مراکز وجود متخصص زمین شناسی پزشکی ضروری به نظر می رسد؟ در مراکز مرتبط با معادن و منابع آب و کشاورزی

فصل ششم: پویایی زمین

۱- جابجایی ورقه های سنگ کره سبب پیدایش چه پدیده های طبیعی می شود؟ شکستگی، زمین لرزه، چین خوردگی، فوران آتشفشان و...

۲- شکستگی های پوسته زمین یکی از نشانه های - - - - است. پویایی زمین

۳- چرا مطالعه شکستگی های پوسته زمین اهمیت زیادی دارد؟ مطالعه آنها در هنگام ساخت جاده ها، سدها، تونل ها و سایر سازه های مهندسی اهمیت زیادی دارد. افزون بر آن، در تجمع آب های زیرزمینی و ذخایر نفت و گاز و تشکیل کانسنگ های گرمایی حائز اهمیت می باشد.

۴- انواع گسل ها و ویژگی های آن را بنویسید

۵- هر کدام از اشکال زیر چه نوع گسلی را نمایش می دهد؟

نوع گسل	ویژگی	نوع تنش	شکل شماتیک
عادی	۱- سطح گسل مایل است. ۲- فرادیواره نسبت به فرودیواره به سمت پایین یا فرودیواره نسبت به فرادیواره به سمت بالا حرکت کرده است.	کششی	
مخکوس	۱- سطح گسل مایل است. ۲- فرادیواره نسبت به فرودیواره، به سمت بالا یا فرودیواره نسبت به فرادیواره به سمت پایین حرکت کرده است.	فشاری	
امتداد لغز	۱- لغزش سنگها در امتداد سطح گسل است. ۲- حرکت قطعات شکسته شده، در امتداد افقی است.	برشی	

- ۶- زمین لرزه نشانه چیست؟ نشانه آشکاری از پویایی زمین و بخشی از نظام آفرینش این سیاره است
- ۷- در هر زمین لرزه چه اتفاقی می افتد؟ مقدار انرژی انباشته شده در سنگ ها، به طور ناگهانی آزاد می شود و به صورت امواج لرزه ای به اطراف حرکت می کند
- ۸- نقشه پراکندگی زمین لرزه ها نشان دهنده چیست؟ توزیع آنها، در همه جا یکسان نیست
- ۹- علت اصلی زمین لرزه چه می باشد؟ حرکت ورقه های سنگ کره است. سنگ های سازنده سنگ کره در مقابل نیروی وارده، رفتار الاستیک از خود نشان می دهند. چنانچه تنش از مقاومت سنگ فراتر رود، سنگ ها دچار شکستگی شده و انرژی زمین لرزه از محل شکستگی به صورت امواج لرزه ای، آزاد می شود
- ۱۰- هر زمین لرزه شامل چه فرآیندی است؟ پیش لرزه، لرزه اصلی و پس لرزه
- ۱۱- زمین لرزه معمولا کمتر از --- طول می کشد. یک دقیقه
- ۱۲- کشور ایران در کدام کمربند زمین لرزه قرار دارد؟ کمربند لرزه خیز آلپ - هیمالیا
- ۱۳- کانون زمین لرزه به کجا گفته می شود؟ محلی درون زمین است که انرژی ذخیره شده از آنجا آزاد می شود.
- ۱۴- مرکز سطحی زمین لرزه به چه نقطه ای گفته می شود؟ نقطه ای در سطح زمین است که در بالای کانون زمین لرزه قرار دارد. این مرکز، کمترین فاصله را از کانون زمین لرزه دارد.
- ۱۵- امواج لرزه ای به چند قسمت تقسیم و هر یک شامل چه امواجی است؟ امواج درونی * موج P (اولیه- طولی) * موج S (ثانویه- عرضی) * امواج سطحی * موج R
- ۱۶- اولین موجی که توسط دستگاه لرزه نگار ثبت می شود چیست؟ در خصوص آن توضیح دهید. بیشترین سرعت را دارد به همین دلیل، اولین موجی است که توسط دستگاه لرزه نگار ثبت می شود. این موج، از محیط های جامد، مایع و گاز می گذرد، سرعت امواج در محیط های مختلف، متفاوت است. هر چه تراکم سنگ ها بیشتر باشد، امواج سریع تر حرکت می کنند.
- ۱۷- موج S پس از چه موجی توسط لرزه نگاران ثبت و از چه محیط هایی عبور می کند؟ این موج بعد از موج P توسط لرزه نگارها ثبت می شوند. این موج، فقط از محیط های جامد عبور می کند
- ۱۸- چه امواجی در کانون زلزله تولید نمی شوند؟ این امواج چگونه اند؟ نام ببرید. این امواج در کانون تولید نمی شوند؛ بلکه از برخورد امواج درونی با فصل مشترک لایه ها و سطح زمین ایجاد می شوند. متداول ترین آنان امواج لاو و ریلی اند. موج لاو موجی است که پس از موج S ثبت می شود.
- ۱۹- موج R (ریلی) را توضیح دهید. مانند حرکت امواج دریا ذرات را در یک مدار دایره ای به ارتعاش درمی آورد. البته در موج ریلی، جهت حرکت دایره ای مخالف جهت حرکت امواج دریاست. عمق نفوذ و تأثیر امواج ریلی مثل امواج دریا محدود است و از سطح به عمق کاهش پیدا می کند.
- ۲۰- برای توصیف و اندازه گیری زمین لرزه از چه مقیاس هایی استفاده می شود؟ شدت و بزرگی
- ۲۱- شدت زمین لرزه بر اساس چه عاملی بیان و مقیاس آن چیست؟ این مقیاس بر اساس میزان خرابی ها در هر زمین لرزه بیان می شود. در واقع شدت زمین لرزه، یک مقیاس مشاهده ای و توصیفی است که بدون استفاده از دستگاه و ابزار اندازه گیری، به توصیف میزان خرابی های ناشی از زمین لرزه می پردازد. با دور شدن از مرکز سطحی زمین لرزه، شدت زمین لرزه کاهش می یابد. مرکالی، شدت زمین لرزه را در مقیاس ۲۱ درجه ای توصیف کرده است
- ۲۲- بزرگی زمین لرزه بر اساس چه عاملی بیان و مقیاس آن چیست؟ بزرگی (بزرگا) زمین لرزه، بر اساس مقدار انرژی آزاد شده از زمین لرزه محاسبه می شود. هرچه انرژی آزاد شده، زیادتر باشد ارتعاشات ناشی از آن، شدیدتر و دامنه نوسانات امواج آن زمین لرزه، بزرگ تر خواهد بود. بزرگی زمین لرزه را به کمک اطلاعات لرزه نگار، تعیین می کنند. واحد اندازه گیری بزرگی، ریشتر است.
- ۲۳- به ازای هر یک واحد بزرگی زلزله دامنه امواج و مقدار انرژی آن چگونه است؟ به ازای هر یک واحد بزرگی، دامنه امواج ۰.۱ برابر و

مقدار انرژی ۱۳/۶ برابر افزایش می یابد.

۲۴- آیا بزرگی زمین لرزه در تمام نقاط زمین یکسان است؟ توضیح دهید. بله * بزرگی زمین لرزه در تمام نقاط زمین یکسان است، اما شدت آن با دور شدن از مرکز سطحی زمین لرزه کاهش می یابد.

۲۵- پیش‌نشانگر زمین لرزه به چه معناست؟ به برخی از علائم و نشانه‌ها که بتوان با استفاده از آنها وقوع زمین لرزه را پیش بینی کرد پیش‌نشانگر گفته می شود

۲۶- پیش‌نشانگرهای زمین لرزه را نام ببرید. ۱- تغییرات گاز رادون در آب های زیر زمینی ۲- ایجاد تغییر در سطح تراز آب زیر زمینی ۳- پیش لرزه ۴- ناهنجاری در رفتار حیوانات - ابر زمین لرزه

۲۷- قبل از وقوع زمین لرزه چه باید کرد؟ ۱- امکان خطر آتش سوزی، از طریق سیم های برق فرسوده، نشستی لوله های گاز و وسایل گازسوز را بررسی کنید. ۲- محل فیوز برق و شیر اصلی گاز و آب را به خاطر بسپارید. ۳- وسایل شکستنی از قبیل ظروف شیشه ای و چینی، اشیاء و وسایل سنگین را در طبقات پایین قفسه ها بگذارید و قفسه ها را به دیوار متصل کنید. ۴- لامپ ها و لوسترهای سقفی را محکم کنید. ۵- محل های امن خانه، مدرسه یا محل کار خود را پیدا کنید. - بسته وسایل کمک های اولیه و مواد غذایی خشک لازم و ایمنی همچون چراغ قوه را تهیه و در جای مناسب قرار دهید

۲۸- هنگام وقوع زمین لرزه چه باید کرد؟ ۱- بیشتر آسیب دیدگی ها مربوط به رفت و آمد افراد در زمان وقوع زمین لرزه است. هر جا هستید، در همان جا پناه بگیرید. ۲- اگر داخل ساختمان هستید به زیر یک میز محکم، محل دارای سقف کم وسعت، یا کنار دیوارهای داخلی پناه بگیرید. از شیشه پنجره ها دور شوید. از شمع، کبریت و هر چه که شعله دارد، استفاده نکنید. ۳- در بیرون از ساختمان، از پل ها، تیرها، سیم های برق، ساختمان ها و دیوارها دور شوید. ۴- اگر داخل اتومبیل هستید، از پل ها و ساختمان ها فاصله بگیرید و فوراً متوقف شوید. ۲۹- پس از وقوع زمین لرزه چه باید کرد؟ ۱- مراقب پس لرزه ها باشید. ۲- رادیو را روشن کنید و به پیام ها و راهنمایی ها عمل کنید. ۳- ضمن مراقبت از سلامتی خود به افراد ناتوان و کودکان کمک کنید. ۴- اگر بوی گاز می آید، شیر اصلی گاز را ببندید و پنجره ها را باز کنید. نشت گاز را به مقامات مربوطه گزارش دهید. ۵- در صورت آسیب دیدگی سیم های برق، کنتور برق را قطع کنید. ۶- اگر لوله های آب، صدمه دیده اند، شیر اصلی آب را ببندید. ۷- داروها و مواد شیمیایی زیان آور پخش شده را فوراً جمع کنید.

۳۰- مهم ترین علت های آسیب دیدگی از زمین لرزه را بنویسید. فرو ریختن ساختمان، شیشه پنجره های شکسته و در حال افتادن و قطعات اثاثیه، زیرا ممکن است پس لرزه ها سبب فرو ریختن آنها شوند. خطرات آتش سوزی به علت شکستن لوله های گاز، اتصال سیم های برق به علت افتادن آنها بر روی زمین و بی آب ماندن به علت شکستن لوله های آب.

۳۱- وسایل و مواد لازمی که باید همیشه در دسترس باشند را بنویسید. ۱- چراغ قوه با باتری های اضافی، پول نقد، رادیو و آچار قابل تنظیم ۲- جعبه کمک های اولیه با داروها و مواد ضروری ۳- کپسول آتش نشانی ۴- آب آشامیدنی - غذاهای کنسرو شده و خشک برای مصرف یک هفته ۵ اعضای خانواده، در بازکن قوطی، کبریت، اجاق گاز قابل حمل ۶- شماره تلفن پلیس آتش نشانی و اورژانس

۳۲- رشته کوه های البرز و زاگرس حاصل چیست؟ حاصل چین خوردگی بخشی از سنگ کره است

۳۳- چین خوردگی ها و انواع آن در زمینه نوع چین بنویسید. تک شیب، تاقدیس و ناودیس

۳۴- تاقدیس ها و ناودیس ها در جهت اشکال چین چگونه به وجود می آیند؟ در صورتی که لایه های سنگی طوری خم شوند که لایه های قدیمی تر در مرکز و لایه های جدیدتر در حاشیه قرار گیرند، تاقدیس تشکیل می شود و چنانچه لایه های جدیدتر در مرکز و لایه های قدیمی تر در حاشیه چین قرار گیرند، ناودیس به وجود می آید.

۳۵- امروزه فعالیت های آتشفشانی در چه مناطقی از کره زمین رخ می دهند؟ امروزه فعالیت های آتشفشانی زیادی در تمام نقاط کره زمین، داخل خشکی ها، در بستر اقیانوس ها، دریاها و دریاچه های بزرگ صورت می گیرد.

۳۶- مواد خارج شده از آتشفشان ها به چه صورت در سطح زمین صورت می گیرد؟ مواد خارج شده از آتشفشان ها، به صورت جامد (تفرا)، مایع (لاوا یا گدازه) و بخارهای آتشفشانی (فومرول) است.

۳۷- تفرا چیست؟ انواع آن را نام برده و توضیح دهید. به مواد آتشفشانی جامد که به صورت ذرات ریز و درشت بر اثر فعالیت آتشفشان

به هوا پرتاب می شود، تفرامی گویند.

نام ذرات	اندازه ذرات (میلی متر)
خاکستر	کوچکتر از ۲
لاپیلی	بین ۲ تا ۳۲
قطعه سنگ و بمب (دوکی شکل)	بزرگتر از ۳۲

۳۸- سنگ‌های آذرآواری به چه سنگ‌هایی گفته می‌شود؟ در آتشفشان‌های انفجاری، مواد جامد آتشفشانی به هوا پرتاب می‌شوند. با فرو نشینی آنها بر سطح زمین، از به هم چسبیدن و سخت شدن این مواد، گروهی از سنگ‌های آتشفشانی، به نام سنگ‌های آذرآواری تشکیل می‌شوند

۳۹- توف آتشفشانی چگونه به وجود می‌آید؟ در صورتی که خاکستر آتشفشانی در محیط‌های دریایی کم عمق ته نشین شوند، توف آتشفشانی به وجود می‌آید. به عنوان مثال می‌توان توف‌های سبز البرز را نام برد. توف، یک نوع سنگ آذرآواری است.

۴۰- گدازه چیست؟ گدازه‌ها، مواد مذابی هستند که از دهانه آتشفشان خارج می‌شوند. هر چه گدازه روان‌تر باشد، مخروط آتشفشان، شیب و ارتفاع کمتری دارد.

۴۱- بخارهای آتشفشانی مواد مذاب درون زمین، حاوی مقداری - - - - و - - - - می‌باشد. گاز * بخار آب

۴۲- ترکیب شیمیایی گازهای خروجی از آتشفشان، - - - - است. بسیار متفاوت

۴۳- بیشتر گازهای آتشفشانی را چه گازهایی تشکیل می‌دهند؟ بخار آب، گازهای کربن دی‌اکسید، اکسیدهای گوگردی، نیتروژن دار، کلردار و کربن مونو اکسید تشکیل می‌دهند. پس از فعالیت یک آتشفشان، خروج گاز (مرحله فومرولی) ممکن است سال‌ها و حتی قرن‌ها ادامه داشته باشد.

۴۴- در حال حاضر کدام آتشفشان‌های ایران در حالت فومرولی به سر می‌برند؟ این مرحله به چه معناست؟ در حال حاضر آتشفشان‌های دماوند و تفتان، در مرحله فومرولی به سر می‌برند و از دهانه آنها بخار آب، گاز گوگرد و ... خارج می‌شوند.

۴۵- از فواید آتشفشان به چند مورد اشاره کنید. (ذکر چهار مورد الزامی است) تشکیل آب‌کره * هواکره * خاک و رسوب * پوسته جدید اقیانوسی * رگه‌های معدنی * چشمه‌های آب‌گرم * و انرژی زمین‌گرمایی

۴۶- تشکیل هواکره را توضیح دهید. در گذشته همراه با سرد شدن زمین، بخش زیادی از گازهای درون زمین از طریق فعالیت آتشفشان‌ها، از شکستگی‌ها و منافذ سنگ‌ها و لایه‌های آبدار خارج شدند و شرایط لازم برای تشکیل هوا کره فراهم گردید.

۴۷- تشکیل آب‌کره را توضیح دهید. بخشی از گازهای خروجی از آتشفشان‌ها، با یکدیگر ترکیب شده و آب را به وجود آورده‌اند. آب، فرورفتگی‌های سطح زمین را پر کرده و باعث ایجاد اقیانوس‌ها، دریاها، دریاچه‌ها و رودها شده است.

۴۸- تشکیل خاک و رسوب را توضیح دهید. خاکستر و گدازه آتشفشانی از دهانه آتشفشان خارج می‌شود و خاک حاصلخیزی را به وجود می‌آورد. برخی از مزارع حاصلخیز جهان بر روی خاکسترهای آتشفشانی قرار گرفته است.

۴۹- تشکیل پوسته جدید اقیانوسی چگونه صورت گرفته و چه امری را سبب شده است؟ خروج مواد مذاب گوشته از محور میانی رشته کوه‌های میان اقیانوسی، سبب تشکیل پوسته جدید اقیانوسی می‌شود. نتیجه این آتشفشان‌ها، علاوه بر گسترش بستر اقیانوس‌ها، سبب نزدیک شدن ورقه‌ها در محل گودال‌های اقیانوسی می‌شوند.

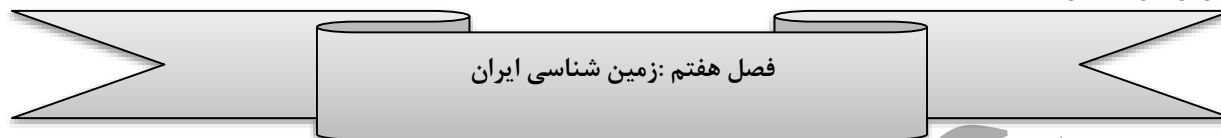
۵۰- فعالیت آتشفشانی منجر به تشکیل معادنی می‌گردد؟ فعالیت آتشفشانی منجر به تشکیل برخی رگه‌های معدنی مانند طلا، نقره، مس و آهن می‌شود.

۵۱- چشمه‌های آب‌گرم چگونه به وجود می‌آیند و چرا مهم‌اند؟ آب‌هایی که درون پوسته هستند، گرم شده و از طریق شکستگی‌های سطح زمین، به صورت چشمه‌های آب‌گرم در سطح زمین ظاهر می‌شوند. آب این چشمه‌ها از نظر بهداشتی برای درمان بیماری‌های پوستی

و آرامش عضلانی مفید هستند و با جذب گردشگران، سبب رونق اقتصاد محلی می شوند

۵۲- انرژی گرمایی از طریق آتشفشان ایجاد می شود؟ مثالی در خصوص آن ذکر کنید. در مناطق آتشفشانی، از گرمای درون زمین به عنوان انرژی زمین گرمایی استفاده می شود. کشور ایسلند بخش عمده انرژی مورد نیاز خود را از انرژی زمین گرمایی تأمین می کند.

۵۳- اولین نیروگاه زمین گرمایی خاورمیانه در کجا تأسیس شد؟ اولین نیروگاه زمین گرمایی خاورمیانه نیز در نزدیکی آتشفشان سیلان در استان اردبیل تأسیس شده است



۱- پدیده های زمین شناسی ایران را نام ببرید. مانند آتشفشان های نیمه فعال، گل فشان های متعدد، کلوتهای وسیع و مرتفع، گنبد های نمکی و.....

۲- سابقه پژوهش های زمین شناسی در ایران به چند سال پیش برمی گردد؟ از حدود دو بیست سال پیش

۳- تعیین سن سنگ های مناطق مختلف ایران نشان دهنده چیست؟ تعیین سن سنگ های مناطق مختلف ایران نشان می دهد که قدیمی ترین سنگ ها، سنی بیش از میلیارد ها سال دارند که در مقایسه با سنگ های قدیمی یافت شده در آمریکای شمالی، آفریقا، هند، سیبری، استرالیا و عربستان جوان تر هستند.

۴- هریک از پدیده های زمین شناسی زیر متعلق به کدام ناحیه در ایران است؟

- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| چابهار | گل فشان |
| جاشک | گنبد نمکی |
| جزیره قشم | دره ستارگان |
| جزیره قشم و چابهار | کوه های مریخی (مینیا توری) |
| ساری | چشمه باداب |
| همدان | غار علی صدر |
| روستای وردیج (استان تهران) | هواز دگی کناره ای |

۵- در نقشه های زمین شناسی چه عواملی نشان داده می شود؟ جنس و پراکندگی سطحی سنگ ها، روابط سنی آنها، وضعیت شکستگی ها و چین خوردگی ها و موقعیت کانسارها و...

۶- مطالعات انجام شده توسط زمین شناسان نشان دهنده چیست؟ نشان می دهند که فرایندهای زمین شناسی متعددی در طول زمان، چهره امروزی سرزمین ایران را به وجود آورده است. تحولات زمین شناختی ایران در دوره های مختلف زمین شناسی، پیچیده بوده است. سرزمین ایران، از چندین قطعه مختلف و جدا از هم سنگ کره تشکیل شده که هر کدام تاریخچه تکوین متفاوتی دارند.

۷- از پیشگامان مطالعات نوین زمین شناسی در ایران چه کسی است؟ درباره آن توضیح دهید. اشتوکلین، از پیشگامان مطالعات نوین زمین شناسی در ایران است. او با جمع بندی مطالعات و مشاهدات زمین شناسی، برای نخستین بار سرزمین ایران را از نظر ساختارهای زمین شناسی به چند بخش جداگانه تقسیم بندی کرد. این تقسیم بندی، مبنایی برای کار پژوهشگران بعدی شد. در ادامه، با آگاهی های بیشتر از ویژگی های زمین شناسی ایران، تقسیم بندی های جامع تری ارائه گردید.

۸- پهنه های زمین ساختی در ایران را نام برده و هریک را از نظر سنگ های اصلی و منابع اقتصادی نام ببرید.

نام پهنه	سنگ‌های اصلی	منابع اقتصادی	ویژگی‌ها
زاگرس	سنگ‌های رسوبی	ذخایر نفت و گاز	تاق‌دیس‌ها و ناودیس‌های متوالی
سنندج - سیرجان	سنگ‌های دگرگونی	معادنی مانند: سرب و روی ایرانکوه	انواع سنگ‌های دگرگونی
ایران مرکزی	سنگ‌های رسوبی آذرین - دگرگونی	معادنی مانند: آهن چغارت و روی مهدی آباد	سنگ‌هایی از پرکامبرین تا سنوزوییک
پهنه البرز	سنگ‌های رسوبی	رگه‌های زغال سنگ	دارای دو بخش شرقی - غربی دارای قله دماوند
پهنه شرق و جنوب شرق ایران	سنگ‌های رسوبی آذرین و رسوبی	معادنی مانند: منیزیت - مس	دشت‌های پهناور، خشک و کم آب فرورانش پوسته اقیانوسی دریای عمان به زیر ایران در منطقه مکران
کپه داغ	سنگ‌های رسوبی	ذخایر عظیم گاز	توالی رسوبی منظم
سهند - بزمان (ارومیه - دختر)	سنگ‌های آذرین	ذخایر فلزی	فرورانش تئیس نوین به زیر ایران مرکزی

۹- استفاده از فلزات توسط ایرانیان از چند هزار سال پیش آغاز و نوع فلزات مورد استفاده چه نام داشت؟ نتایج مطالعات چه چیزی را نشان می‌دهد؟ مانند مس، آهن، طلا، سرب و روی داشته‌اند، استفاده از فلزات از حدود ۵۸۰۰ سال پیش آغاز گردید. استخراج و استفاده از فلزات برای اولین بار در فلات ایران و فلات آناتولی ترکیه صورت گرفت.

۱۰- اولین چاه نفت در خاورمیانه در کجا زمین‌زده شد؟ در خصوص آن توضیح دهید. حفاری اولین چاه نفت خاورمیانه از سال ۱۸۶۱ ه.ش در شهر مسجد سلیمان در استان خوزستان در منطقه ای به متر عمق داشت که ۳۶۰ ه.ش به نفت رسید این چاه ۱۲۸۷ خرداد ۱۳۰۵ نام میدان نفتون آغاز شد و در لیتر نفت استخراج می‌شد. این چاه به «چاه شماره یک» معروف است و هم اکنون در شهر مسجد ۱۳۶۰۰۰ از آن، روزانه سلیمان به صورت موزه، تحت نظارت شرکت ملی مناطق نفت خیز جنوب قرار دارد.

۱۱- ذخائر نفتی ایران به‌طور عمده در چه لایه‌هایی قرار دارد و بزرگ‌ترین میدان نفتی ایران در کجاست و چه جایگاهی در جهان دارد؟ در لایه‌های سنگ آهک *** میدان اهواز *** در رده سومین میدان‌های نفتی عظیم جهان

۱۲- ایران از نظر ذخائر نفت و گاز در جهان چگونه است؟ ایران با دارا بودن حدود ده درصد از نفت جهان، در رده چهارم و از نظر ذخایر گاز، در رده دوم جهان قرار دارد. ذخایر نفت و گاز ایران به‌طور عمده در جنوب و غرب (منطقه زاگرس و خلیج فارس) و در شمال (دریای خزر) قرار دارند. ذخایر گاز خانگیران سرخس در شمال شرق نیز، از ذخایر مهم هیدروکربن در ایران است.

۱۳- ایران از نظر گسل‌ها از چه نظری برخوردار است؟ تعدادی از گسل‌های ایران، قدیمی و غیرفعال و برخی از گسل‌ها، جوان و لرزه‌خیز هستند که امروزه زمین‌لرزه‌ها، در امتداد آنها رخ می‌دهد.

۱۴- مهم‌ترین کوه‌های آتشفشانی ایران کدام‌اند؟ دماوند، تفتان، بزمان، سهند و سیلان هستند

۱۵- بیشتر فعالیت‌های آتشفشانی جهان در چه دوره‌ای از زمین‌شناسی در ایران رخ داده است؟ بیشتر فعالیت‌های آتشفشانی جوان، در دوره کواترنری در ایران، آتشفشان‌هایی هستند که در امتداد نوار ارومیه - پل دختر قرار دارند.

۱۶- به چه دلیل زمین‌گردشگری در ایران جایگاه اقتصادی ویژه‌ای دارد؟ زیرا کشور ایران از نظر میراث زمین‌شناختی و گوناگونی پدیده‌های زمین‌شناختی، یکی از غنی‌ترین کشورهای جهان است.

۱۷- هدف از ایجاد ژئوپارک چیست؟ در خصوص آن توضیح دهید. میراث زمین‌شناختی در یک محدوده و بهره‌برداری درست از آنها

ژئوپارک ایجاد می شود. ژئوپارک، یک محدوده مشخص است که در آن، میراث زمین شناختی با جاذبه های طبیعی و فرهنگی ویژه واقع شده است. در هر ژئوپارک، مردم آن منطقه با آموزش هایی که می بینند در حفاظت از جاذبه های زمین شناختی، طبیعی و فرهنگی همکاری و از این جاذبه ها، برای گردشگری بهره برداری و کسب درآمد می کنند.

۱۸- ژئوپارکها چه امری را سبب می شوند؟ سبب می شود که جامعه محلی، رشد و رونق اقتصادی و فرهنگی داشته باشد و این میراث ها حفظ شود.

موفق و پیروز و سربلند باشید