

## فصل ۱

### ۱- خداوند جهان را بر چه اساسی خلق کرده است؟

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 رازهای خلقت هستند.

### ۲- تعریف کهکشان را بنویسید.

در کیهان، صدها میلیارد کهکشان وجود دارد. کهکشان ها، توده ای از گاز، غبار و میلیاردها جرم آسمانی شامل ستاره ها، سیاره ها، فضای بین ستاره‌های و ... هستند که طی انفجاری بزرگ تشکیل شده اند. در هر کهکشان، تعدادی از اجرام مختلف، تحت تأثیر نیروهای گرانش متقابل، کنار هم جمع شده و منظومه ها را ساخته اند .

### ۳- کهکشان راه شیری را توضیح دهید.

اگر در شب 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. کهکشان راه شیری، شکلی مارپیچی دارد که منظومه شمسی ما، در لبه یکی از بازوهای آن تشکیل شده است.



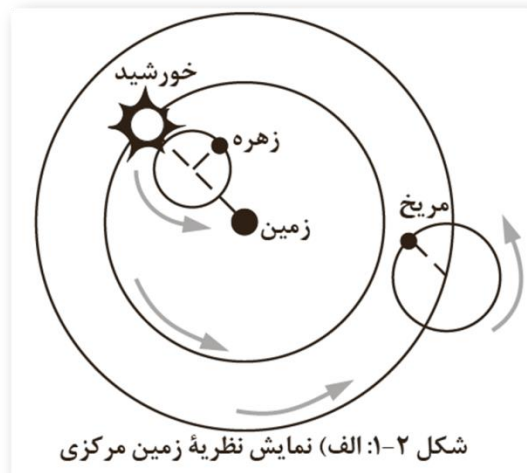
### ۴- دو نظریه در مورد حرکت اجرام در منظومه شمسی را بنویسید.

الف-نظریه زمین مرکزی بطلمیوس

ب-نظریه خورشید مرکزی نیکولاس کوپرنیک

### ۵-نظریه زمین مرکزی را توضیح دهید.

بطلمیوس، دانشمند یونانی بیش از دو هزار 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. براساس این نظریه، که نظریه «زمین مرکزی» نام گذاری شد، زمین، ثابت است و ماه و خورشید و پنج سیاره شناخته شده آن روزگار، یعنی عطارد، زهره، مریخ، مشتری و زحل، در مدارهایی دایره ای به دور زمین می گردند.



### ۶-مخالفان نظریه زمین مرکزی چه کسانی بودند؟

برخی دانشمندان ایرانی مانند ابوسعید سجزی و خواجه نصیرالدین طوسی، با اندازه گیری های دقیق و تفسیر درست یافته های علمی، ایرادهایی بر نظریه زمین مرکزی وارد کردند. این نظریه در اروپا نیز مخالفانی داشت؛ ولی تا حدود قرن ۱۶ میلادی مطرح بود.

### ۷-نظریه خورشید مرکزی توسط کدام دانشمند مطرح شد؟

کوپرنیک

### ۸-اساس نظریه خورشید مرکزی کوپرنیک را بنویسید.

-زمین همراه با ماه، مانند دیگر سیاره ها در مدار دایره ای به دور خورشید می گردد.

- حرکت روزانه خورشید در آسمان، ظاهری و نتیجه چرخش زمین به دور محور خود است.

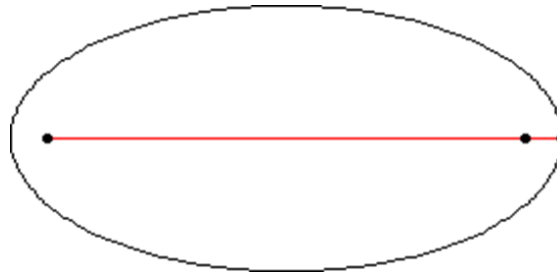
۹- کدام دانشمند متوجه شد که حرکت سیارات به دور خورشید بیضی است؟

کپلر

۱۰- سه قانون کپلر را بنویسید.

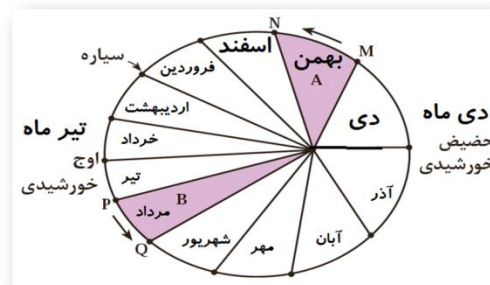
قانون اول :

هر سیاره در مداری بیضوی، چنان به دور خورشید حرکت می کند که خورشید همواره، در یکی از دو کانون 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 مییابد و رابطه زیر بین آن ها برقرار است. در این رابطه p: بر حسب سال زمینی و d بر حسب واحد نجومی است.

$$p^2 = d^3$$

۱۱- فاصله یک سیاره با زمین ۹ واحد نجومی است. با توجه به قانون سوم کپلر مدت زمان چرخش کامل این سیاره به دور خورشید چند سال است؟

توان ۳ عدد ۹ را به دست می آوریم که می شود ۷۲۹ و سپس جذر آن را به دست می آوریم که می شود ۲۷ یعنی این سیاره هر ۲۷ سال یک دور کامل به دور خورشید می گردد.

$$9 \times 9 \times 9 = 729$$

$$\sqrt{729} = 27$$

۱۲- فاصله پلوتو با خورشید ۳۹/۴۴ واحد نجومی است. مدت زمان یک دور چرخش این سیاره به دور خورشید را حساب کنید.

$$39.44 \times 39.44 \times 39.44 = 61304$$

$$\sqrt{61304} = 248 \text{ سال}$$

۱۳- مدت زمان چرخش یک سیاره به دور خورشید ۲۷ سال است. با توجه به قانون دوم کپلر فاصله این سیاره با خورشید چند واحد نجومی است؟

ابتدا کلید شیفت ماشین حساب مهندسی را روشن می کنیم. ریشه عدد ۲۷ را به دست می آوریم که می شود ۷۲۹ و سپس با ماشین حساب مهندسی ریشه سوم عدد ۷۲۹ را به دست می آوریم که می شود ۹ فاصله این سیاره ۹ واحد نجومی است.

$$27 \times 27 = 729$$

$$\sqrt[3]{729} = 9$$

۱۴- مراحل تکوین و آغاز زندگی در کره زمین را بنویسید.

حدود شش میلیارد سال قبل، با نخستین تجمعات ذرات کیهانی، شکل گیری منظومه شمسی آغاز شد و در حدود ۶/۴ میلیارد سال قبل، سیاره زمین به صورت کره ای مذاب تشکیل و در مدار خود قرار گرفت.

با گذشت زمان و سرد شدن این گوی مذاب، حدود چهار میلیارد سال قبل، سنگ های آذرین به عنوان نخستین اجزای سنگ کره تشکیل شدند؛ سپس با فوران آتشفشان های متعدد، به تدریج گازهای مختلف مانند کربن، هیدروژن، نیتروژن و ... از داخل زمین خارج شدند و هواکره را به وجود آوردند. در دوران های مختلف، شرایط آب و هوایی و محیط زیست تغییرات فراوانی داشته اند و بر این اساس گونه های مختلف جانداران در سطح زمین ظاهر و منقرض شده اند. به عنوان مثال، خزندگان در اوایل دوره کربونیفر، ظاهر و در طی ۸۰ — ۷۰ میلیون سال، جثه آنها بزرگ شد و در کره زمین گسترش یافتند. با نامساعد شدن شرایط محیط زیست و عدم سازگاری دایناسورها با تغییرات محیطی، این موجودات حدود ۶۵ میلیون سال پیش منقرض شدند.

### ۱۵- اهمیت تعیین سنگ ها چیست؟

تعیین سن سنگ ها و پدیده های مختلف، از نظر بررسی تاریخچه زمین، اکتشاف ذخایر و منابع موجود در زمین، پیش بینی حوادث احتمالی آینده و ... اهمیت زیادی دارد.

### ۱۶- دوروش تعیین سنگ ها را بنویسید.

در زمین شناسی نیز، سن سنگ ها و پدیده ها را به دو روش سن نسبی و مطلق تعیین می کنند.

### ۱۷- سن نسبی و سن مطلقچه تفاوتی باهم دارند؟

در تعیین سن نسبی، ترتیب تقدم و تأخر وقوع پدیده ها نسبت به یکدیگر مشخص می شود و در تعیین سن مطلق (رادئومتری) سن واقعی پدیده ها با استفاده از عناصر رادئواکتیو اندازه گیری می شود.

### ۱۸- نیمه عمر یک عنصر یعنی چه؟

عناصر رادئواکتیو به طور مداوم و با سرعت ثابت در حال فروپاشی هستند. این عناصر پس از فروپاشی به عنصر پایدار تبدیل می شوند. مدت زمانی را که طول می کشد نیمی از یک عنصر رادئواکتیو به عنصر پایدار تبدیل شود، نیمه عمر آن عنصر می گویند.

## ۱۹ روش تعیین سن مطلق را توضیح دهید.

در تعیین سن مطلق با استفاده از رابطه زیر، زمان دقیق وقوع پدیده تعیین می شود.

$$\text{طول نیمه عمر} \times \text{تعداد نیمه عمر} = \text{سن پدیده}$$

## ۲۰- مقیاس های مختلف زمان را نام ببرید.

مفهوم زمان در مقیاس های مختلفی به کار می رود. واحد اساسی زمان، ثانیه است. شما با واحدهای بزرگ تر زمان مانند: دقیقه، ساعت، شبانه روز، هفته، ماه، سال، دهه، سده (قرن) و هزاره آشنا هستید؛ اما، واحدهای بزرگ تر زمان نیز وجود دارد که در زندگی روزمره ما، کاربرد زیادی ندارند مانند عصر، دوره، دوران و ائون که واحدهای زمانی مورد استفاده در زمین شناسی هستند.

## ۲۱- معیار تقسیم بندی واحدهای بزرگ تر زمان به چه عواملی بستگی دارد؟

معیار تقسیم بندی این واحدهای زمانی مختلف، به حوادث مهمی همچون ظهور یا انقراض گونه خاصی از جانداران، حوادث کوه زایی، پیشروی یا پسروی جهانی دریاها و ... بستگی دارد.

## ۲۲- مراحل چرخه ویلسون را نام ببرید.

۱- مرحله بازشدگی

۲- مرحله گسترش

۳- مرحله بسته شدن

۴- مرحله برخورد

## ۲۳- مرحله بازشدگی چرخه ویلسون را توضیح دهید.

تحت تأثیر جریان های همرفتی خمیرکوه، بخشی از پوسته قاره ای شکافته می شود و مواد مذاب خمیرکوه صعود نموده و به سطح زمین می رسند. مانند شرق آفریقا کوه های کنیا و کیلیمانجارو

## ۲۴- مرحله گسترش چرخه ویلسون را شرح دهید.

در این مرحله، شکاف ایجاد شده، گسترش می یابد و در محل گودال های ایجاد شده دریاهایی تشکیل می شود. مانند دریای سرخ - اقیانوس اطلس

## ۲۵- مرحله بسته شدن چرخه ویلسون را توضیح دهید.

در یک یا چند منطقه از اقیانوس ایجاد شده، سنگ کره اقیانوسی دچار فرورانش می شود و اقیانوس، کوچک تر و در نهایت بسته می شود.

## ۲۶- مرحله برخورد چرخه ویلسون را توضیح دهید.

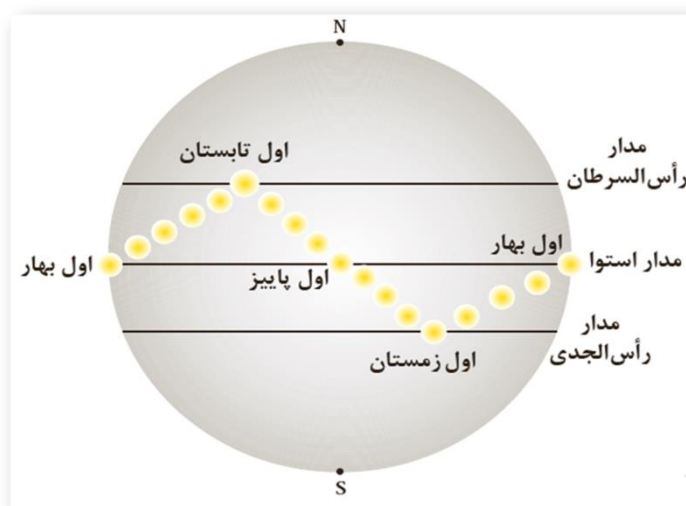
با بسته شدن اقیانوس و برخورد ورقه ها، رسوبات اقیانوسی، رشته کوه هایی به وجود می آیند. مانند هیمالیا، البرز، زاگرس

## ۲۷- علل پیدایش فصول و سه منطقه اقلیمی در زمین چیست؟

الف- محور زمین با خط عمود بر صفحه مدار گردش خود به دور خورشید، زاویه حدود  $23\frac{5}{5}$  درجه ای می سازد و در هنگام گردش به دور خورشید، راستای محور تقریباً ثابت و بدون تغییر است.

ب- از طرفی مدار حرکت زمین به دور خورشید، بیضی شکل است و فاصله زمین تا خورشید در یک سال تغییر می کند.

بنابراین در طی شش ماه از سال نیمکره شمالی و در طی شش ماه دیگر نیمکره جنوبی زمین، بیشتر در معرض تابش خورشید قرار می گیرد.

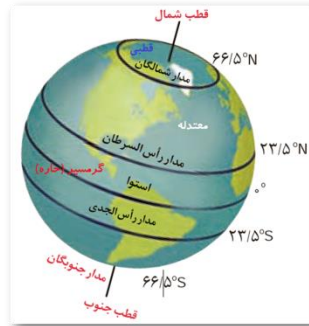


## ۲۸- سه منطقه اقلیمی کره زمین را نام ببرید.

-منطقه گرمسیر (حاره)

منطقه معتدله

منطقه سرد قطبی



### ۲۹- ویژگی های منطقه گرم کره زمین را بنویسید.

این منطقه از مدار رأس السرطان تا رأس الجدی را شامل می شود. امکان تابش عمودی بر سطح زمین در این منطقه ممکن است. میانگین دمای هوا در آن بیش از ۲۰ درجه سانتیگراد است و در طول سال هوا گرم است.

### ۳۰- ویژگی های منطقه معتدل کره زمین را بنویسید.

- این منطقه از مدار ۲۳/۵ درجه تا ۶۶/۵ درجه در هر نیمکره را شامل می شود.  
- میانگین دمای هوا در این مناطق بین ۸ تا ۲۰ درجه سانتی گراد است.

### ۳۱- ویژگی های منطقه سرزد قطبی را بنویسید.

- این منطقه از مدار ۶۶/۵ درجه تا ۹۰ درجه در هر نیمکره را شامل می شود.  
- در آنجا فصل زمستان طولانی می باشد .  
- میانگین دمای هوا در مناطق شمالگان و جنوبگان کمتر از ۸ درجه سانتی گراد است.

### ۳۲- تابش خورشید در چه زمانی و در کجا عمود می تابد؟

اول مهر و اول فروردین در استوا

اول تیرماه در مدار رأس السرطان



### ۳۳- روز و شب مساوی در کدام مناطق زمین دیده می شود؟

در منطقه حاره بین استوا و مدار راس السرطان و راس الجدی

### ۳۴- در کدام مدار کره زمین روز ۲۴ ساعته دیده می شود؟

مدار قطبی شمال و جنوب

### ۳۵- اصطلاح خورشید نیمه شب را توضیح دهید.

دراول تیرماه در مدار قطبی شمال و در اول دی ماه در مدار راس الجدی خورشید ۲۴ ساعت در آسمان دیده می شود که به آن خورشید نیمه شب گفته می شود.

### ۳۶- خورشید در اول فروردین بر مدار صفر درجه (استوا) و بعد از ۹۳ روز بر مدار ۲۳/۵ درجه

شمالی (مدار راس السرطان) می تابد و اول تیر است و آغاز انقلاب تابستانی در نیمکره شمالی!!

### خورشید در ۱۲ اردیبهشت بر کدام مدار عمود تابش می کند؟

بین استوا تا مدار راس السرطان ۲۳,۵ درجه اختلاف هست خورشید این ۲۳,۵ درجه را در طول ۹۳ روز طی می کند تا برسد به مدار راس السرطان حالا باید تناسب بنویسیم ۲۳ درجه در ۹۳ روز طی می شود حالا ۱۲ اردیبهشت می شود ۴۳ روز یعنی از اول فروردین تا ۱۲ اردیبهشت ۴۳ روز می شود تناسب می بندیدم ۲۳ درجه ۹۳ روز ۴۳ روز چند درجه ۴۳ ضرب در ۲۳ درجه تقسیم بر ۹۳ می شود ۱۰ درجه شمالی خورشید در ۱۲ اردیبهشت در عرض جغرافیایی ۱۰ درجه شمالی قرار دارد.

## فصل ۲

### ۱- نقش منابع معدنی در زندگی امروزی بشر را توضیح دهید.

بخش عمده مواد مورد نیاز برای زندگی ما از منابع معدنی، تأمین می شوند. مس موجود در کابلهای برق، آهن مورد استفاده در ریل راه آهن، پلاتین موجود در تلفن همراه، مدادی که با آن می نویسیم، خمیردندانی که با آن مسواک می زنیم و ... از منابع معدنی تهیه می شوند. منابع معدنی پس از شناسایی توسط زمین شناسان، از معادن استخراج و پس از فراوری، به کالاهای مورد نیاز تبدیل می شوند. تعدادی از کاربردهای مواد معدنی (فلزی - غیرفلزی) در جدول آورده شده است.

## ۲- غلظت کلارک چیست؟

در سال ۱۹۶۴ میلادی، دو زمین شناس به نام های کلارک و رینگ وود برای تعیین ترکیب شیمیایی پوسته زمین و بررسی پراکندگی عناصر در بخش های مختلف آن، تعداد بسیاری از انواع سنگ های مناطق مختلف را نمونه برداری و ترکیب شیمیایی آنها را تعیین کردند که امروزه ترکیب شیمیایی میانگین پوسته زمین با عنوان غلظت کلارک عناصر شناخته می شود.

## ۳- کاربرد غلظت میانگین عناصر چیست؟ شرح دهید.

غلظت میانگین عناصر، کاربردهای زیادی 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 و ... پی می برند.

## ۴- مفهوم بی هنجاری مثبت و منفی در غلظت کلارک چیست؟ شرح دهید.

اگر در منطقه ای، غلظت عناصر از میانگین کلارک بالاتر باشد، بی هنجاری مثبت و اگر غلظت آن ها از میانگین، پایین تر باشد، آن را بی هنجاری منفی می نامند. زمین شناسان در پی جویی های اکتشافی به دنبال یافتن مناطقی با بی هنجاری مثبت هستند.

## ۵- انواع کانی ها را نام ببرید.

کانی ها بر اساس ترکیب شیمیایی به دو گروه سیلیکات ها و غیرسیلیکات ها رده بندی می شوند.

## ۶- سیلیکات تعریف کنید.

سیلیکات ها، کانی هایی هستند که ۹۶ درصد پوسته زمین را تشکیل می دهند و در ترکیب شیمیایی خود بنیان سیلیکاتی ( $\text{SiO}_4^{4-}$ ) دارند.

کانی های سیلیکاتی در سنگ های آذرین، رسوبی و یا دگرگونی یافت می شوند.

## ۷- کانی های غیر سیلیکاتی چیست؟

کانی های غیر سیلیکاتی گروهی از کانی ها هستند که در ترکیب خود، فاقد بنیان سیلیکاتی هستند. این کانی ها نیز در انواع سنگ ها یافت می شوند.

## ۸- کانه را تعریف کنید.

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 آزادیافت می شوند مانند طلا، نقره و مس

## ۹-دوبخش سنگ معدن یا کانسنگ(تعریف کانه و باطله)

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.

## ۱۰-مهم ترین کانه مس را نام ببرید.

برای مثال کالکوپیریت، به فرمول شیمیایی  $CuFeS_2$  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.

## ۱۱- کانسار تعریف کنید.

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.

## ۱۲-معدن چیست و چگونه شکل می گیرد؟

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 معدنکاری، یک معدن شکل می گیرد.

## ۱۳-تعریف سنگ ها و کانی های صنعتی و اهمیت آن ها را توضیح دهید.

افزون بر کانسنگ ها، مواد معدنی دیگری هم برای کاربردهای صنعتی یارومره 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 در نمای ساختمان ها، کف پوش، پله و دیوارها به کار می روند. به این نوع از سنگ ها و کانی های غیرفلزی، سنگ ها و کانی های صنعتی می گویند.

در برخی موارد، بخش غیراقتصادی یا باطله یک کانسنگ، به عنوان شن و ماسه در زیرسازی جاده ها استفاده می شود.

#### **۱۴- انواع کانسنگ را نام ببرید.**

کانسنگ ها براساس نحوه تشکیل، به سه دسته ماگمایی، گرمایی و رسوبی تقسیم بندی می شوند.

#### **۱۵- نحوه تشکیل کانسنگ های ماگمایی مانند کروم و نیکل و پلاتینرا بنویسید.**

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 می شوند و این کانسنگ هارا می سازند.

#### **۱۶- نحوه تشکیل پگماتیت و اهمیت آن را بنویسید.**

در صورتی که پس از تبلور بخش اعظم ماگما، مقدار آب و مواد فرار مانند کربن دی اکسید و ... فراوان باشد، شرایط برای رشد بلورهای تشکیل دهنده سنگ، فراهم و سنگ هایی با بلورهای بسیار درشت، به نام پگماتیت تشکیل می شود 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.

#### **۱۷- شیب زمین گرمایی چیست؟**

در پوسته زمین، به ازای هر ۱۰۰ مترافزایش عمق، ۳ درجه سانتی گراد دما افزایش می یابد. به این تغییرات دما در پوسته زمین شیب زمین گرمایی می گویند .

#### **۱۸- نحوه تشکیل رگه های معدنی توسط آب های گرم را بنویسید.**

در بخش های عمیق پوسته به علت گرمای ناشی از شیب زمین گرمایی ویاتوده های مذاب، دمای آب های موجود در این مناطق افزایش می یابد و باعث انحلال برخی از عناصر می شود. این آب ها، برخی

عناصر رابه شکل کانسنگ در داخل شکستگی های سنگ ها ته نشین می کنند و رگه های معدنی را می سازند .

### **۱۹- کانسنگ های گرمابی چیست؟**

از آنجاکه عامل تشکیل این کانسنگ ها، آب گرم است، کانسنگ های گرمابی نامیده می شوند.

### **۲۰- کدام ذخایر معدنی منشا گرمابی دارند؟**

بسیاری از ذخایر مس، سرب، روی، مولیبدن، قلع و برخی فلزات دیگر منشأ گرمابی دارند.

### **۲۱- مهم ترین کانسنگ های رسوبی را نام ببرید.**

ذخایر سرب و روی موجود در سنگ های آهکی، مس موجود در شیل ها و ماسه سنگ ها و اورانیوم موجود در ماسه سنگ ها، نمونه ای از کانسنگ های رسوبی مهم هستند.

### **۲۲- نحوه تشکیل ذخایر پلاستی را شرح دهید.**

گاهی نیز آب های روان، کانی ها را از سنگ ها جدا کرده و در مسیر رود آنها را ته نشین و ذخایر پلاستی را تشکیل می دهند. از هزار سال پیش تاکنون در منطقه تخت سلیمان تکاب، از رودخانه زرشوران طلا برداشت می شود.

### **۲۳- اولین مرحله اکتشاف معدن: شناسایی ذخایر معدنی توضیح دهید.**

در اولین مرحله اکتشاف، زمین شناسان بابررسی نقشه های زمین شناسی و بازدید صحرائی، 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 آهکی پیدا می شوند.

### **۲۴- روش های شناسایی ذخایر معدنی را بنویسید.**

بنابراین آنها با آگاهی از ویژگی های فیزیکی کانسنگ ها، مانند خواص مغناطیسی کانسنگ، رسانایی الکتریکی سنگ ها، تغییرات میدان گرانش زمین و... به روش های ژئوفیزیکی، ذخایر زیر سطحی و پنهان را شناسایی می کنند.

### **۲۵- مرحله حفاری و آزمایش نمونه های حفاری چگونه انجام می شود؟ توضیح دهید.**

پس از مشخص شدن موقعیت تقریبی یک توده معدنی در زیر زمین 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 آن ها به آزمایشگاه حمل و در آنجا توسط میکروسکوپ و یا دستگاه های تجزیه شیمیایی مورد بررسی قرار می گیرند.

در نهایت، زمین شناسان یا مهندسان اکتشاف، تمامی داده های به دست آمده را با نرم افزارهایی تحلیل کرده و مقدار ذخیره معدن و عیار میانگین ماده معدنی را تعیین می کنند

## **۲۶- مرحله استخراج منابع معدنی چه موقع انجام می شود؟**

پس از پایان عملیات اکتشاف، با تعیین اقتصادی بودن ذخایر، عملیات استخراج آغاز می شود.

## **۲۷- روش استخراج چگونه تعیین می شود؟**

روش استخراج، براساس شکل و چگونگی قرارگیری توده معدنی در پوسته، تعیین می شود.

## **۲۸- انواع استخراج معدن را بنویسید.**

استخراج به روش های روباز و زیرزمینی صورت می گیرد.

## **۲۹- ویژگی های کانسار مس را بنویسید.**

همان طور که گفته شد، در کانسنگ استخراج شده از معدن، افزون بر کانه، کانی های باطله نیز وجود دارند. برای مثال در کانسارهای مس، عنصر مس در کانی های مختلفی مانند کالکوپیریت و تعدادی کانی دیگر، یافت می شود. عیار عنصر مس در این کانسنگ ها کمتر از یک درصد است. بنابراین نود و نه درصد کانسنگ استخراج شده، باطله است که باید از آن جدا شود.

## **۳۰- کانه آرایی یا فراوری چیست؟**

به فرایند جداسازی باطله از کانی های مفید اقتصادی، کانه آرایی (فراوری) ماده معدنی گفته می شود که در کارخانه هایی در کنار معادن انجام می شود .

## **۳۱- کنسانتره چیست؟**

محصول نهایی (کنسانتره) برای جداسازی فلز به کارخانه ذوب، منتقل یا به طور مستقیم یا با تغییر اندک در صنعت استفاده می شود.



### ۳۲- علل استفاده انسان از گوهرها را بنویسید.

از روزگاران کهن انسان از گوهرها برای آراستن خود استفاده می کرده تا از زیبایی ها و ویژگی های خیره کننده و انواع جلوه های موجود در این کانی ها برای زیباتر جلوه دادن خود استفاده کند. این موضوع به فطرت زیبادوستی و زیبایی شناسی که خداوند متعال در نهاد انسان تعبیه کرده است، برمی گردد. شاید این یکی از مهم ترین دلایل ایجاد علم گوهرشناسی و پیشرفت های بعدی آن بوده است .

### ۳۳- تعداد کانی های دارای گوهر را بنویسید.

لازم به ذکر است که تنها از میان حدود ۴۰۰۰ کانی شناخته شده، حدود ۱۰۰ کانی ویژگی های لازم یک گوهر را دارند.

### ۳۴- تعریف گوهر یا جواهر را بنویسید.

گوهرها یا جواهر (واژه عربی) شامل سنگ ها و کانی های گران بهایی است که به دلیل زیبایی، درخشش، استحکام، سختی بالا، رنگ و کمیاب بودن از سایر کانی ها و سنگ ها متمایز هستند و مورد توجه خاص انسان ها قرار می گیرند.

### ۳۵- مهم ترین گوهرها را نام ببرید.

زیبایی رنگ و درخشندگی گوهرهایی مانند یاقوت، زمرد، فیروزه و عقیق، آمتیست، توجه هر کسی را به خود جلب می کند.

#### **۳۶- عوامل پیدایش گوهرها را بنویسید.**

گوهرها نمایندگان بسیار زیبا و خاص و کمیاب دنیای کانی ها هستند که توسط فرایندهای ماگمایی، گرمایی یا دگرگونی به وجود می آیند.

#### **۳۷- مهم ترین خواص گوهرها را بنویسید.**

مهمترین خواص گوهرها، سختی، رنگ، و درخشش آن هاست. اگر یک گوهر، سختی کافی نداشته باشد، در برابر خراشیدگی مقاوم نیست و از بین می رود.

برخی خواص دیگر، مانند بازی رنگ، به کانی ها درخشندگی و زیبایی می دهد.

#### **۳۸- ویژگی های کانی کریزوبریل را بنویسید.**

مانند کانی کریزوبریل (چشم گربه) با درخشش اپالی و نوعی گوهر سیلیسی به نام اپال که درخششی رنگین کمانی دارد.

#### **۳۹- رنگ، ترکیب شیمیایی و نحوه تشکیل الماس را بنویسید.**

یک گوهر بی رنگ با ترکیب کربن خالص، که در فشار بسیار زیاد در گوشته زمین تشکیل می شود .

#### **۴۰- کاربردهای الماس را بنویسید.**

افزون بر استفاده گوهری، در ساینده ها نیز کاربرد دارد.

#### **۴۱- ویژگی های یاقوت سرخ را بنویسید.**

یاقوت سرخ رنگ، کانی کربندوم است. کانی کربندوم به رنگ آبی هم ظاهر می شود که به آن یاقوت کبود می گویند. این کانی بعد از الماس، سخت ترین کانی می باشد.

#### **۴۲- ویژگی های زمرد را بنویسید.**

زمرد، کانی سیلیکات بریل است. معروف ترین و گران ترین آن، به رنگ سبز دیده می شود.



#### **۴۳- ویژگی های گارنت را بنویسید.**

گارنت از کانی های سیلیکاتی است که معمولاً به رنگ سبز، قرمز، زرد، نارنجی و ... دیده می شود. معروف ترین رنگ آن قرمز تیره است.

#### **۴۴- ویژگی های عقیق را بنویسید.**

عقیق، کوارتزی با رنگ های متنوع است که به نام ها و تراش های مختلف در بازار عرضه می شود. عقیق، یک کانی نیمه قیمتی است که در بسیاری از نقاط ایران یافت می شود.

#### **۴۵- ویژگی های زبرجد را بنویسید.**

زبرجد، کانی سیلیکاتی است که نام علمی آن الیومین و به رنگ سبز زیتونی دیده می شود.

#### **۴۶- ویژگی های فیروزه را بنویسید.**

فیروزه، یک گوهر باستانی است که برای اولین بار در نیشابور یافت شد و به دیگر نقاط جهان صادر گردید. نام علمی آن، تورکوایز است.

#### **۴۷- اهمیت منابع انرژی را توضیح دهید.**

منابع انرژی برای انجام تمامی فعالیت های انسان ضروری هستند و انسان از گذشته دور تا امروز، از منابع طبیعی برای تولید انرژی استفاده کرده است.

#### **۴۸- اهمیت سوخت های فسیلی را بنویسید.**

از میان منابع مختلف انرژی در دسترس، سوخت های فسیلی اهمیت زیادی دارند. در بیشتر کشورهای جهان، سوخت های فسیلی منابع اصلی تولید انرژی هستند .

#### **۴۹- نحوه تشکیل سوخت های فسیلی را بنویسید.**

سوخت های فسیلی از تجزیه مواد آلی گیاهی و جانوری به وجود می آیند که در رسوبات یا سنگ های رسوبی ذخیره شده اند.

#### **۵۰- هیدروکربن چیست؟**

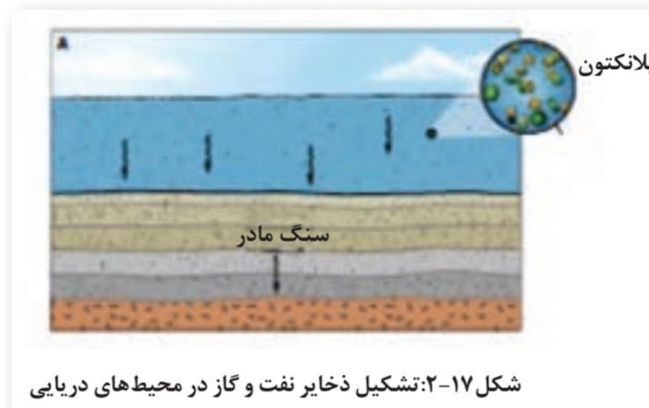
هیدروکربن هایی هستند که به طور طبیعی، به صورت مایع، گاز و نیمه جامد در زمین وجود دارند.

### ۵۱- نفت خام در چه محیطی به وجود می آید؟

برخلاف زغالسنگ که در محیط های خشکی تشکیل می شود، نفت خام در محیط دریایی کم عمق (کمتر از ۲۰۰ متر) به وجود می آید.

### ۵۲- نحوه تشکیل نفت خام را توضیح دهید.

در این محیط ها، جاندارانی مانند پلانکتون ها و باکتری ها، مهمترین منشأ مواد آلی هستند. بقایای این موجودات پس از مرگ، در رسوبات ریزدانه بستر دریا مدفون می شوند. ماده آلی باقیمانده، توسط لایه های بالایی پوشیده و در لایه لای رسوبات است که سنگ منشأ (سنگ مادر) نفت را تشکیل می دهد. مواد آلی در طی تبدیل رسوب ریزدانه به سنگ مادر، از طریق یک سری واکنش های شیمیایی به نفت خام تبدیل می شود. در فرایند تشکیل ذخایر نفتی مقدار دما و فشار، و افزایش آن بسیار مهم است. اما این پایان داستان نیست.



### ۵۳- مهاجرت اولیه نفت چگونه انجام می شود؟

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 تخلخل سنگ ها به سمت بالا حرکت می کند که به آن مهاجرت اولیه نفت می گویند.

### ۵۴- مهاجرت ثانویه نفت چگونه انجام می شود؟

در طی این مهاجرت، نفت، گاز و آب به سنگ‌هایی با نفوذپذیری بالا، مانند ماسه سنگ و سنگ آهک می‌رسند و حفره‌ها و فضاهای خالی آنها را پر می‌کنند. چون نفت و گاز از آب سبک‌ترند، از آب جدا شده و بر روی آن قرار می‌گیرند که به این جدایش، مهاجرت ثانویه می‌گویند.

### **۵۵- نحوه پیدایش چشمه‌های نفتی و ذخایر قیرهای طبیعی را توضیح دهید.**

اگر مانعی در مسیر حرکت آنها نباشد، به سطح زمین راه می‌یابند و چشمه‌های نفتی را به وجود می‌آورند. در این صورت ممکن است در سطح زمین تبخیر شوند و یا گاهی این نفت، دچار اکسایش و غلیظ‌شدگی شده و ذخایر قیر طبیعی را به وجود می‌آورد که موارد زیادی از آنها در استان‌های خوزستان و ایلام دیده می‌شوند.

### **۵۶- تله‌های نفتی و نقش آن‌ها را بنویسید.**

اگر نفت و گاز در مسیر مهاجرت خود به لای‌های از سنگ‌های نفوذناپذیر مانند شیل و گچ برسد، دیگر قادر به ادامه مهاجرت نخواهد بود.

این لایه‌های نفوذناپذیر یا تله‌های نفتی، جلوی حرکت نفت و گاز به سطح زمین را می‌گیرند و آن‌ها را در سنگ مخزن به دام می‌اندازند. نفت و گاز با حفاری چاه‌های عمیق، در سنگ مخزن استخراج می‌شود.

گفته می‌شود که ۹۹/۹۹ درصد نفتی که در طول تاریخ زمین تولید شده، به سطح زمین رسیده و از بین رفته است و ۱/۰ درصد آن، همه ذخایر نفت موجود را تشکیل داده است.

### **۵۷- زغال سنگ چیست؟**

زغالسنگ، یک سوخت فسیلی جامد است که از مواد آلی در محیط‌های خشکی به وجود می‌آید.

### **۵۸- نحوه تشکیل زغال سنگ را توضیح دهید.**

این مواد آلی، بیشتر از درختان، بوته‌زارها و چمنزارها حاصل می‌شوند. آنها، در باتلاق‌ها انباشته و توسط رسوبات پوشیده می‌شوند و به مرور زمان به تورب که یک نوع زغال نارس است، تبدیل می‌شوند. در برخی کشورها مانند ایرلند، تورب به عنوان یک ماده سوختی بهره‌برداری می‌شود.

### **۵۹- مراحل تشکیل زغال سنگ را بنویسید.**

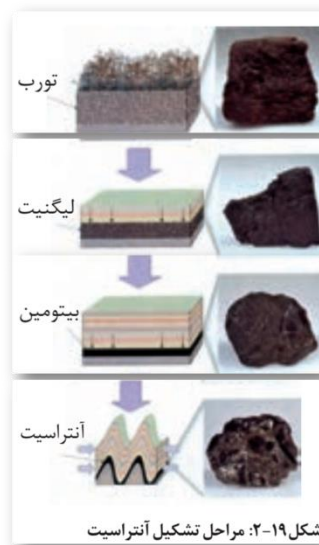
در طی میلیون ها سال، تورب در زیر فشار رسوبات و سنگ های بالایی، فشرده تر شده و آب و مواد فراری مانند کربن دی اکسید و متان از آن خارج می شود.

با خروج این مواد، در نهایت، ضخامت تورب که ماده ای پوک و متخلخل است، کاهش می آید و به لیگنیت تبدیل می شود.

با افزایش تراکم، لیگنیت به زغال سنگ های مرغوب تری به نام بیتومین و سپس آنتراسیت تبدیل می شود .

### ۶۰- مهم ترین تغییرات در فرایند هاز زغال شدگی از تورب به آنتراسیت را بنویسید.

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 می یابد و کیفیت و توان تولید انرژی زغال سنگ بهتر می شود.



## فصل ۳

### ۱- اهمیت آب را بنویسید.

فضانوردان، زمین رایک سیاره آبی و بسیار زیبا توصیف کرده اند آب با حالت های جامد، مایع و گاز، باعث تغییرات وسیعی در لایه سطحی و پیرامون کره زمین می شود..

آب، نماد زندگی است و در سفری پایان ناپذیر بین سنگ کره و هوا کره، سبب تغییر پوسته زمین، فرسایش، تغییرات اقلیمی و... می شود.

## ۲- منابع آب کره زمین را نام ببرید.

زندگی انسان و سایر جانداران، بدون آب امکان پذیر نیست. آب مورد نیاز، از منابع آب های سطحی و زیرزمینی تأمین می شود. بارش های جوی در تأمین این منابع، نقش اساسی دارند.

## ۳- چرخه آب را توضیح دهید.

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 که مقداری از آن به صورت تبخیر، مجدداً به هوا کره برمی گردد. بخشی دیگر که به سطح زمین می رسد، یا تبخیر می شود، یا به صورت رواناب به سوی مناطق پست تر حوضه جریان می یابد. بخشی از رواناب به داخل زمین نفوذ و منابع آب زیرزمینی را تغذیه می کند. بخش عمده آب زیرزمینی، سرانجام از طریق چشمه، چاه یا قنات، مجدد به سطح زمین راه می یابد.

## ۴- اهمیت آب جاری را بنویسید.

آب جاری، با آنکه در مقایسه با حجم کل آب کره، بسیار ناچیز است اما، در تغییرات سطح زمین و تشکیل منابع آب مانند آب آشامیدنی، کشاورزی، صنعت، تولید برق و ... اهمیت زیادی دارد.

## ۵- آبدهی چیست و چگونه محاسبه می شود؟

سرعت آب در نقاط مختلف یک رودخانه، متغیر است.

اندازه گیری سرعت آب و آبدهی رودخانه، به صورت روزانه و یا در دوره های زمانی طولانی تر و به روش های مختلف انجام می شود.

با تعیین سرعت آب در یک رودخانه یا کانال و اندازه گیری سطح مقطع آن، می توان مقدار آبدهی (دبی) را با استفاده از رابطه زیر محاسبه کرد.

$Q$  دبی بر حسب متر مکعب بر ثانیه

$A$  مساحت سطح مقطع جریان آب بر حسب متر مربع

۷ سرعت جریان آب برحسب متر بر ثانیه

$$Q=A \times V$$

### ۶- میزان آبدهی رودخانه ها در فصل تابستان و زمستان باهم مقایسه کنید.

آبدهی رودخانه، در بهار، به علت ذوب برف ها و افزایش بارندگی، افزایش می یابد. در ادامه در طول تابستان، معمولاً آبدهی رودخانه کاهش می یابد.

### ۷- چرا در مناطق مرطوب رودخانه ها دائمی هستند؟

در مناطق مرطوب، که مقدار بارندگی زیاد و تبخیر، کم است، رودخانه ها از نوع دائمی هستند. در این رودخانه ها، بخشی از آب که همیشه جریان دارد، آبدهی پایه را تشکیل می دهد. آب این رودخانه ها، در زمانی که بارندگی نیست، از ذوب برف و یخ نواحی مرتفع و یا از ورود آب های زیرزمینی به داخل آنها تأمین می شود.

### ۸- چرا در مناطق گرم و خشک رودخانه ها فصلی و موقتی اند؟

در مناطق گرم و خشک که مقدار بارندگی کم و تبخیر زیاد است، بیشتر رودخانه ها موقتی و فصلی هستند.

### ۹- تعریف آب زیرزمینی را بنویسید.

آب زیرزمینی، آبی است که در منافذ و فضاهای خالی لایه های زیرزمین جمع می شود و از طریق چاه، چشمه و قنات، قابل بهره برداری می گردد.

### ۱۰- اهمیت آب های زیرزمینی را بنویسید.

آب زیرزمینی قابل بهره برداری، گرچه فقط حجم کمی از آب کره را تشکیل می دهد، ولی همین مقدار، بزرگ ترین ذخیره آب شیرین قابل بهره برداری در خشکی ها است.

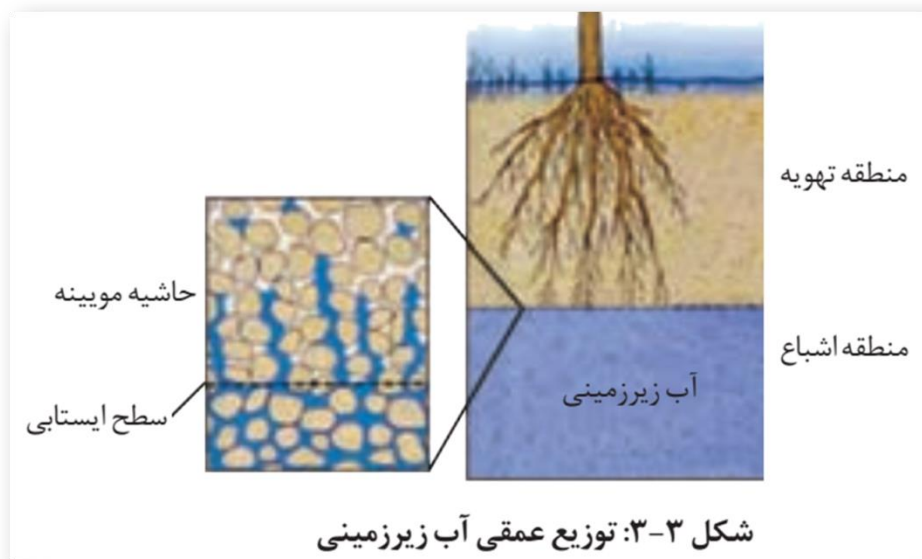
### ۱۱- منطقه تهویه چیست؟ توضیح دهید.

در هنگام نفوذ آب به داخل زمین، بخشی از آب نفوذی به سطح ذرات خاک یاسنگ می چسبد، به طوری که منافذ و فضاهای خالی، توسط آب و هوا پر می شود و منطقه تهویه شکل می گیرد.

## ۱۲- منطقه اشباع چیست؟ شرح دهید.

بخشی از آب نفوذی، به طرف عمق بیشتر حرکت می کند تا به سنگ بستر برسد و بر روی آن جمع شود و منطقه اشباع را ایجاد کند. که فضاهای خالی توسط آب پر شده است.

سطح بالایی این منطقه، سطح ایستابی است .



## ۱۳- میزان عمق سطح ایستابی چقدر است؟

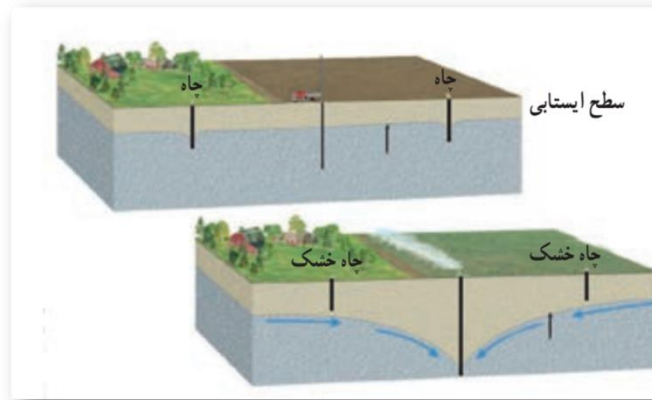
عمق سطح ایستابی در مناطق مختلف، متفاوت است. در بعضی مناطق کمتر از یک متر و در برخی مناطق تا صدها متر می رسد.

## ۱۴- نقش آب های زیرزمینی در ایجاد چشمه و برکه چیست؟ شرح دهید.

سطح ایستابی، تقریباً از توپوگرافی سطح زمین تبعیت می کند. هنگامی که سطح ایستابی با سطح زمین برخورد کند، آب زیرزمینی به صورت چشمه یا برکه در سطح زمین ظاهر می شود

## ۱۵- نقش آب های زیرزمینی در ایجاد باتلاق و شوره زار را بنویسید.

و در صورتی که سطح ایستابی بر سطح زمین منطبق شود یا در نزدیک آن قرار گیرد، باتلاق یا شوره زار شکل می گیرد.



## ۱۶- عامل تشکیل آبخوان:

برای تشکیل آبخوان، لازم است که رسوبات و سنگ ها، دارای فضاهای خالی باشند.

## ۱۷- الف- عوامل پیدایش فضاهای خالی را بنویسید.

این فضاهای خالی یا منافذ اولیه هستند که از ابتدای تشکیل در آن ها وجود داشته اند، یا پس از تشکیل سنگ به صورت ثانویه بر اثر شکستگی، هوازگی، انحلال یا عوامل دیگر در آن به وجود آمده اند.

## ب- فرمول درصد فضاهای خالی (تخلخل) را بنویسید.

درصد فضاهای خالی (تخلخل) رسوب یا سنگ، طبق رابطه زیر بر حسب درصد، محاسبه می شود.

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

## ۱۸- آیا تخلخل خاک به معنای نفوذپذیری و عبور آب است؟

هر چه درصد تخلخل خاک یا سنگ بیشتر باشد، آب بیشتری را می تواند در خود نگه دارد. اما لزوماً باعث عبور آب نمی شود. مثلاً سنگ پا بسیار متخلخل است اما، آب از آن عبور نمی کند.

## ۱۹- چرا رس ها نفوذپذیری اندکی دارند؟

رس ها بسیار متخلخل اند، ولی به علت ریز بودن ذرات، نفوذپذیری بسیار اندکی دارند.



۲۰- عوامل موثر بر میزان نفوذپذیری خاک و رسوبات چیست؟

میزان نفوذپذیری خاک به میزان ارتباط و اندازه منافذ بستگی دارد. برخی خاک ها دارای تخلخل زیاد و نفوذپذیری کم هستند و عبور آب از درون آن ها، به دشواری صورت می گیرد.

### ۲۱- درصد تخلخل و نفوذپذیری آبخوان بیانگر چیست؟

درصد تخلخل آبخوان، بیانگر مقدار آب ذخیره شده در آن و نفوذپذیری، نشانگر توانایی آبخوان در هدایت آب می باشد.

### ۲۲- ویژگی های متفاوت آبرفت ها و سنگ ها در تشکیل آبخوان را بنویسید.

سنگ ها و رسوبات مختلف از نظر تشکیل آبخوان و میزان آبدهی، ویژگی های متفاوتی دارند.

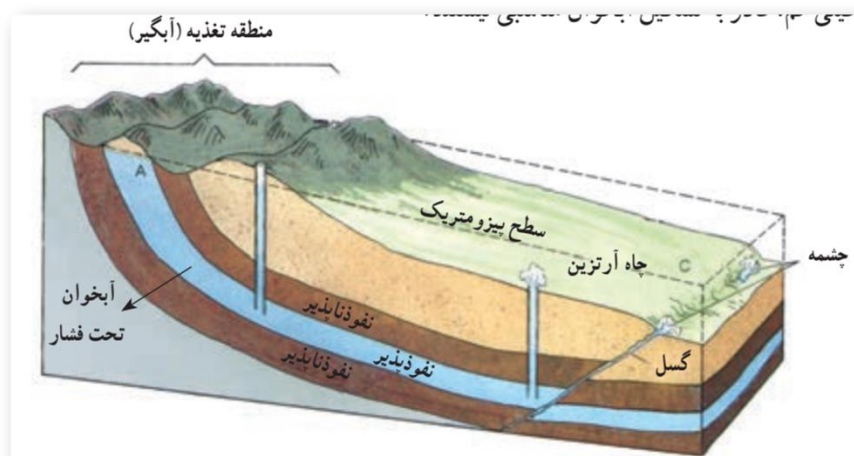
- آبرفت ها و سنگ های آهکی حفره دار (آهک کارستی) قابلیت تشکیل آبخوان را دارند

- شیل ها، سنگ های دگرگونی و آذرین، آبخوان خوبی تشکیل نمی دهند به طوری که، معمولاً یا چشمه ای در آنها به وجود نمی آید یا در صورت تشکیل، چشمه هایی با آبدهی بسیار کم و فصلی دارند.

- در سنگ های آهکی حفره دار، معمولاً چشمه های پر آب و دائمی ایجاد می شود.

### ۲۳- سطح پیزومتریک را تعریف کنید.

اگر چاه ای در یک لایه آبدار آزاد حفر شود، تراز آب در چاه، نمایانگر سطح ایستابی و در لایه آبدار تحت فشار، سطح پیزومتریک است.



## ۲۴- ویژگی های حرکت آب زیرزمینی را بنویسید.

آب برای حرکت در داخل زمین، نیاز به انرژی دارد.

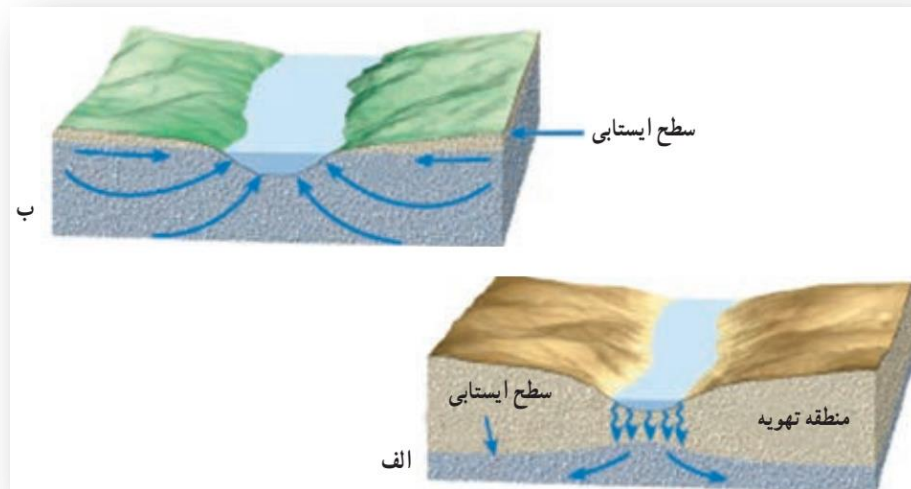
آب زیرزمینی به طور کلی، از مکانی با انرژی بیشتر به مکانی با انرژی کمتر حرکت می کند .

این حرکت خیلی کندتر از حرکت آب در رودخانه است .

حرکت آب در داخل آبخوان، از کمتر از یک متر تا صدها متر در روز تغییر می کند.

## ۲۵- برای محاسبه سرعت آب زیرزمینی از چه قانونی استفاده می شود؟

برای محاسبه سرعت آب زیرزمینی، از قانون دارسی استفاده می شود.



## ۲۶- مهم ترین ترکیبات آب های زیرزمینی را بنویسید.

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. بسیاری از عناصر و مواد دیگر نیز به مقدار بسیار کم در آب زیرزمینی وجود دارد .

## ۲۷- عوامل موثر بر میزان غلظت نمک های حل شده در آب های زیرزمینی را بنویسید.

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

آب ضمن حرکت آهسته در زیر زمین، فرصت زیادی برای انحلال کانی های مسیر خود دارد.

## ۲۸- مقدار نمک های محلول در آب های زیرزمینی در سنگ ها و رسوبات چگونه است؟

-مقدار نمک های محلول در آب زیرزمینی موجود در سنگ های آذرین و دگرگونی، به طور معمول کم است.

- سنگ های تبخیری مانند سنگ نمک و سنگ گچ، انحلال پذیری زیادی دارند و از این رو، آب این گونه آبخوان ها، عموماً دارای املاح فراوان هستند.

- لایه های آبدار موجود در رسوبات رودخانه ای و آبرفتی به طور معمول حاوی آب شیرین هستند .

-در نواحی خشک، مانند مناطق کویری ایران، در برخی نقاط شوری آب چنان زیاد است که برای بسیاری از مصرف ها، نامناسب است.

## ۲۹- انواع آب در مدیریت منابع آب رانام برده و توضیح دهید.

در مدیریت منابع آب، ذخایر آب به دو دسته تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر تقسیم می شوند.

آب تجدید پذیر:

آب تجدیدپذیر، آبی است که در مقیاس زمانی معین، پس از مصرف انسان، از طریق چرخه آب، جایگزین می شود،

آب تجدیدناپذیر:

بخشی از ذخایر آب که پس از مصرف، جایگزین نمی شود، آب تجدیدناپذیر است.

## ۳۰- روش جلوگیری از ایجاد بحران آب را بنویسید.

برای جلوگیری از ایجاد بحران آب، 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. بنابراین توجه به میزان مصرف منابع آبی کشور، بسیار مهم و حیاتی است. امروزه در برخی از کشورهای کم آب، بهره برداری از آبهای فسیلی مطرح شده است.

## ۳۱- آب های فسیلی را تعریف کنید.

آب های فسیلی 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.

### ۳۲- علت محاسبه بیلان آب را بنویسید.

محاسبه بیلان آب یک لایه آبدار، از بسیاری جهات، مشابه بررسی بیلان هزینه یک خانواده یا هر واحد اقتصادی است که کمک می کند تا میزان درآمد و هزینه ها با هم مقایسه شوند. در مدیریت و بهره برداری از منابع آب نیز، برای آن که نوسانات حجم ذخیره منابع آب یک منطقه تعیین شود، بیلان آب محاسبه می شود.

### ۳۳- فرمول محاسبه بیلان آب را بنویسید.

توازن آب براساس اصل بقای جرم است. بین مقدار آب ورودی (I) به آبخوان و آب خروجی از آن (O) و تغییراتی که در حجم ذخیره آب به وقوع می پیوندد ( $\Delta S$ ) رابطه زیر برقرار است.

$$I - O = \Delta S$$

### ۳۴- بیلان مثبت و منفی را تعریف کنید.

به عبارتی، تغییراتی که در حجم آب داخل آبخوان اتفاق می افتد، با اختلاف آب ورودی و خروجی از آن برابر است .

اگر مقدار آب ورودی به آبخوان، بیشتر از مقدار آب خروجی باشد، بیلان، مثبت و اگر کمتر از آن باشد، بیلان، منفی است.

### ۳۵- علل منفی بودن بیلان منابع آب کشور را بنویسید.

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 است.

بر این اساس، بسیاری از دشت های کشور از نظر توسعه بهره برداری آب های زیرزمینی، به عنوان دشت ممنوعه اعلام شده است.

### ۳۶- علت فرونشست زمین چیست؟ شرح دهید.

یکی از پیامدهای برداشت بی رویه آب زیرزمینی، فرونشست زمین است.

### **۳۷- فرونشست زمین در کدام دشت ها مشاهده می شود؟**

این وضعیت در بسیاری از دشت های کشور ما که با بیلان منفی آب زیرزمینی روبه رو هستند، مشاهده می شود.

### **۳۸- انواع فرونشست زمین را بنویسید.**

فرونشست زمین یا به صورت سریع، به شکل فروچاله ایجاد می شود و یا آرام و نامحسوس به صورت نشست سطح وسیعی از منطقه و ایجاد ترک و شکاف در سطح زمین نمایان می شود.

### **۳۹- پیامدهای فرونشست زمین را بنویسید.**

فرونشست زمین می تواند خسارت های فراوان به زیربناها و انواع سازه ها و زمین های کشاورزی وارد کند .

### **۴۰- راهکار برای کاهش میزان فرونشست زمین را بنویسید.**

برای کاهش میزان فرونشست زمین، باید بهره برداری از منابع آب زیرزمینی کاهش یابد و با تغذیه مصنوعی آبخوان ها تقویت شوند.

### **۴۱- کیفیت آب های زیرزمینی به چه عواملی بستگی دارد؟**

کیفیت آب زیرزمینی، بستگی به ترکیب شیمیایی و مقدار املاح موجود در آن دارد. افزون بر املاح آب، برخی آلودگی ها توسط انسان به آن وارد می شود.

### **۴۲- منابع آلاینده نقطه ای و غیر نقطه ای آب های زیرزمینی را توضیح دهید.**

منابع آلاینده آب زیرزمینی، به صورت نقطه ای و یا غیرنقطه 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، جنگل ها و یا زمین های کشاورزی به زمین نفوذ کرده و وارد آب زیرزمینی می شوند.

#### **۴۳- چه عواملی کیفیت و کمیت آب های زیرزمینی را تهدید می کند؟**

کیفیت منابع آب زیرزمینی به وسیله کودهای کشاورزی، فاضلاب های صنعتی و شهری و هم چنین کمیت آنها از طریق بهره برداری زیاد، در معرض تهدید است.

#### **۴۴- حریم های کیفی و کمی و حفاظت از منابع آب زیرزمینی چیست؟**

بنابراین حفاظت از این منابع، دارای اهمیت زیادی است. یکی از روش های حفاظت از منابع آب زیرزمینی، تعیین حریم برای آن ها است. بر این اساس، حریم کمی و کیفی تعریف می شود.

#### **۴۵- حریم کیفی چاه ها چگونه تعریف می شود؟**

حریم کیفی چاه های تأمین کننده آب شرب، به صورت پهنه های حفاظتی تعریف می شود.

#### **۴۶- پهنه های حفاظتی چیست؟**

منظور از پهنه های حفاظتی، محدوده ای در اطراف چاه است که آلاینده قبل از رسیدن به چاه از بین می رود. پهنه های حفاظتی، معمولاً شامل سه بخش داخلی، میانی و بیرونی است.

#### **۴۷- اهمیت خاک رت بنویسید.**

خاک، محیط مناسبی برای کشت گیاهان و محلی برای زندگی برخی موجودات زنده است. خاک به عنوان سطحی ترین قشر زمین و بستر تولید محصول کشاورزی شناخته می شود که به طور دائمی در معرض تغییرات فیزیکی، شیمیایی و زیستی است.

#### **۴۸- دویخش آلی و معدنی خاک از چه موادی تشکیل شده است؟**

خاک، از دو بخش آلی و معدنی تشکیل شده است. بخش معدنی، شامل برخی عناصر ماندنیتروژن، فسفر، کلسیم و ... ، همچنین برخی کانی ها مانند کانی های رسی و کوارتز می باشد.

#### **۴۹- عوامل موثر در میزان ترکیبات خاک را بنویسید.**

البته ترکیب خاک ها متغیر است و به عواملی مانند نوع سنگ مادر، شیب زمین، فعالیت جانداران و اقلیم منطقه بستگی دارد.

## ۵۰- سه دسته انواع ذرات خاک را نام ببرید.

ذرات تشکیل دهنده خاک، برحسب اندازه، به سه دسته اصلی درشت دانه (خاک های شنی)

متوسط دانه ( ماسه و لای)

و ریزدانه (خاک های رسی) تقسیم می شوند.

معمولاً خاک های طبیعی، ترکیبی از آن ها است.

## ۵۱- ارتباط بین میزان آب خاک ها و اندازه ذرات خاک را توضیح دهید.

مقدار آبی که خاک ها می توانند در خود نگه دارند، بستگی به اندازه ذرات خاک دارد .

هرچه ذرات خاک ریزتر باشد، آب بیشتری را در خود نگه می دارد.

## ۵۲- 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 نمی گیرد و برای رشد گیاهان مناسب نیست .

## ۵۳- چرا خاک های شنی برای رشد گیاهان مناسب نیستند؟

در خاک های شنی، آب به راحتی از میان ذرات عبور می کند یعنی، زهکشی خوبی دارد، اما برای رشد گیاهان مناسب نمی باشد، چون آب و مواد مغذی را در خود نگه نمی دارد.

## ۵۴- چه عواملی موجب حاصلخیزی خاک می شود؟

مخلوط مناسب خاک ماسه ای و رسی و استفاده از کود مناسب یا گیاخاک، ترکیب مناسبی است که موجب حاصلخیزی خاک می شود.

## ۵۵- خاک لوم چیست؟

به طور کلی، خاک لوم که ترکیبی از ماسه، لای رس است، خاک دلخواه کشاورزان و باغبان ها می باشد.

## ۵۶- تعریف نیم رخ خاک را بنویسید.

به مقطع عمودی خاک از سطح زمین تا سنگ بستر که افق‌های مختلف خاک در آن قابل مشاهده می‌باشد، نیم رخ خاک می‌گویند. معمولاً در نیمرخ خاک، افق‌های زیروجود دارد.

#### **۵۷- ویژگی‌های افق A را بنویسید.**

افق A بالاترین لایه خاک است. ریشه گیاهان در آن قرار دارد. این افق معمولاً حاوی گیاخاک به همراه ماسه و رس است. وجود مواد آلی باعث رنگ خاکستری تا سیاه این افق می‌شود.

#### **۵۸- ویژگی‌های افق B را بنویسید.**

افق B یا خاک میانی، معمولاً از رس، ماسه، شن و مقدار کمی گیاخاک تشکیل می‌شود.

#### **۵۹- ویژگی‌های افق C را بنویسید.**

افق C خاک زیریناست و در آن، مواد سنگی به میزان کم، تخریب و تجزیه شده‌اند، در نتیجه سنگ اولیه تغییرزیدی نکرده و به صورت قطعات خرد شده است. در زیر این افق، سنگ بستر قرار دارد که تخریب و یا تجزیه‌ای در آن صورت نگرفته است.

#### **۶۰- خاک‌های مناطق مختلف از چه نظرهایی باهم متفاوت هستند؟**

اگرچه این افق‌ها در بسیاری از نیمرخ خاک‌ها مشاهده می‌شود ولی، خاک‌های مناطق مختلف از نظر رنگ، بافت، ضخامت و ترکیب شیمیایی متفاوت هستند.

#### **۶۱- چه خاک‌هایی از نظر کشاورزی و صنعتی دارای ارزش هستند؟**

خاک حاصل از تخریب سیلیکات‌ها و سنگهای فسفاتی، از نظر کشاورزی و صنعتی ارزش زیادی دارد.

#### **۶۲- چه خاک‌هایی فاقد ارزش کشاورزی هستند؟**

در صورتی که خاک‌های حاصل از تخریب سنگ‌های دارای کانی‌های مقاوم (مانند کوارتز) که غالباً شنی و ماسه‌ای می‌باشند، فاقد ارزش کشاورزی هستند.

#### **۶۳- تعریف خاک حاصلخیز در کشاورزی را بنویسید.**



در کشاورزی، خاکی را حاصلخیز می گویند که موجب رشد بیشتر گیاه شود.

#### **۶۴- مدت زمان لازم برای تشکیل خاک چقدر است؟**

فرایند تشکیل خاک بسیار کند است. در شرایط طبیعی، به طور میانگین ۳۰۰ سال زمان لازم است تا خاکی به ضخامت ۲۵ میلیمتر تشکیل شود.

#### **۶۵- تعریف فرسایش خاک را بنویسید.**

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.

#### **۶۶- آیا فعالیت های انسانی می تواند فرسایش را کلاً متوقف کند؟**

فعالیت های انسانی آن را کاهش یا افزایش می دهد اما نمی تواند آن را کاملاً متوقف کند. مقدار فرسایش پذیری خاک، معمولاً در ایام مختلف سال، ثابت نیست.

#### **۶۷- مقایسه عملکرد فرسایش به وسیله عوامل طبیعی و انسانی 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، معدنکاری، 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.

#### **۶۸- نقش شدت و مدت بارش در فرسایش خاک را توضیح دهید.**

مهم ترین ویژگی بارندگی که در قدرت فرساینده آن مؤثر می باشد، شدت و مدت بارش است. معمولاً هر چه شدت بارندگی بیشتر باشد، قطرات باران، بزرگ تر است.

#### **۶۹- نقش بزرگ بودن قطرات باران در فرسایش خاک را توضیح دهید.**

بزرگ بودن قطرات باران، جرم و سرعت سقوط قطرات را افزایش می دهد که در نتیجه، منجر به انرژی جنبشی و قدرت فرسایشی بیشتر می شود.

## ۷۰- فرسایش خندقی خاک، علل ایجاد و پیامدهای آن را بنویسید.

هنگامی که جریان آب، شدت پیدا کند، باعث فرسایش خندقی و از بین رفتن زمین هایی با ارزش کشاورزی می شود. پیدایش خندق ها، علاوه برآنکه از ارزش زمین های کشاورزی می کاهد، باعث تخریب جاده ها، پل ها و ساختمان ها می شود.

## ۷۱- راه های کاهش انرژی جنبشی آب و کاهش فرسایش آبی خاک را بنویسید.

در اغلب شرایط می توان با ساخت کانال و ایجاد پوشش گیاهی، انرژی جریان آب را کاهش داد.

## ۷۲- عوامل موثر در میزان فرسایندهای رواناب ها را بنویسید.

قدرت فرسایندهای رواناب، بستگی به سرعت و عمق جریان، و میزان مواد معلق موجود در رواناب دارد.

هر چه سرعت رواناب و عمق آن بیشتر باشد، انرژی جنبشی آب، و در نتیجه، قدرت فرسایندهای آن بیشتر می شود.

قدرت فرسایش آب خالص، کمتر از آب دارای مواد معلق است.

## ۷۳- رسوبگذاری مواد معلق توسط رواناب چه زمانی شروع می شود؟

وقتی میزان مواد معلق، بیشتر از توان حمل رواناب باشد، رسوبگذاری شروع می شود.

## ۷۴- پیامدهای فرسایش خاک را بنویسید.

فرسایش خاک، باعث کاهش سطح زیرکشت و کاهش حاصلخیزی زمین ها می شود.

همچنین باته نشینی مواد در آبراهه ها و مخازن سدها و کاهش ظرفیت آبرگیری آن ها، خسارت های فراوانی را ایجاد می کند.

## ۷۵- چرا آب و خاک از سرمایه های ارزشمند کشور هستند؟

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 و جنگلی است .

## **۷۶- اهمیت حفاظت خاک چیست؟**

حفاظت خاک در جلوگیری از آلودگی هوا و فرسایش خاک، تأثیر فراوانی دارد .

## **۷۷- هدف از حفاظت خاک چیست؟**

هدف از حفاظت خاک، جلوگیری از تخریب تدریجی خاک است.

## **۷۸- جلوگیری از تخریب تدریجی خاک چه زمانی تحقق می یابد؟**

زمانی این هدف تحقق می یابد که سرعت فرسایش خاک، کمتر از سرعت تشکیل آن باشد.

با تشکر