

▼ زمین شناسی - پایه یازدهم دوره دوم متوسطه - ۱۱۱۲۳۷ - چاپ سوم ۱۳۹۸ - کتاب
درسی - فصل اول: آفرینش کیهان و تکوین زمین

ویژه کنکور ۱۳۹۹ و ۱۴۰۰

۱- ذهن کنجکاو بشر، همواره به دنبال کشف اسرار شگفت انگیز جهان هستی است.
۲- مشاهده منظره زیبای آسمان شب یا رصد آن، توجه آدمی را به مطالعه و شناخت اجرام و پدیده های آسمانی جلب می کند.

۳- در کیهان، پدیده های متنوعی مانند کهکشان ها، منظومه ها، ستاره ها، سیاره ها و ... وجود دارد.

۴- ستاره ها و سیاره هایی که در آسمان شب می توان دید، تنها تعداد اندکی از میلیاردها جرم آسمانی در کهکشان راه شیری هستند.

۵- برخی از اجرام و پدیده های آسمانی به وسیله کاوشگران شناسایی شده اند و برخی دیگر، تاکنون حتی رصد هم نشده اند و اطلاعی از آنها در دست نیست.

۶- اندازه گیری های نجومی نشان می دهند که کیهان در حال گسترش است و کهکشان ها در حال دور شدن از یکدیگر هستند.

۷- دانشمندان بر این باورند که خداوند، جهان هستی را بر اساس اصول و قوانین آفریده است.

۸- دانشمندان با مطالعه و شناخت نظام حاکم بر آفرینش کیهان، به دنبال کشف رازهای خلقت هستند.

۹- در کیهان، صدها میلیارد کهکشان وجود دارد.

۱۰- کهکشان ها، از تعداد زیادی ستاره، سیاره و فضای بین ستاره ای (اغلب گاز و گرد و غبار) تشکیل شده اند که تحت تاثیر نیروی گرانش متقابل، یکدیگر را نگه داشته اند.

۱۱- 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، کهکشان راه شیری نام دارد.

۱۲- کهکشان راه شیری یکی از بزرگ ترین کهکشان های شناخته شده است.

۱۳- کهکشان راه شیری، شکلی مارپیچی دارد که منظومه شمسی ما، در لبه یکی از

بازوهای آن قرار دارد.

۱۴- حرکت ظاهری خورشید از شرق به غرب است؛ بنابراین آیا زمین، مرکز جهان است و سایر اجرام به دور آن می‌گردند؟ از هزاران سال قبل، بشر برای پاسخ به این پرسش و پرسش‌های مشابه آن، در جست‌وجو و کاوشگری بوده است.

۱۵- در این باره مرکز جهان، دو نظریه مطرح شده است: نظریه زمین مرکزی و نظریه خورشید مرکزی.

۱۶- نظریه زمین مرکزی: 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 می‌گردند.

۱۷- بر اساس نظریه زمین مرکزی، زمین، ثابت است و ماه و خورشید و پنج سیاره شناخته شده آن روزگار، یعنی عطارد، زهره، مریخ، مشتری و زحل، در مدارهای دایره‌ای به دور زمین می‌گردند.

۱۸- برخی دانشمندان ایرانی مانند ابوسعید سجزی و خواجه نصیرالدین طوسی، با اندازه‌گیری‌های دقیق و تفسیر درست یافته‌های علمی، ایرادهایی بر نظریه زمین مرکزی وارد کردند.

۱۹- این نظریه در اروپا نیز مخالفانی داشت؛ ولی تا حدود قرن ۱۶ میلادی مطرح بود.

۲۰- نظریه خورشید مرکزی: نیکولاس کوپرنیک، ستاره‌شناس لهستانی که با علم ریاضی نیز به خوبی آشنا بود، با مطالعه حرکت سیارات در زمان‌های مختلف، نظریه خورشید مرکزی را به این شرح بیان کرد: زمین همراه با ماه، مانند دیگر سیاره‌ها در مدار دایره‌ای و مخالف حرکت عقربه‌های ساعت به دور خورشید می‌گردد.

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

۲۲- پس از آنکه کوپرنیک، نظریه خورشید مرکزی را مطرح کرد، یوهانس کپلر، به بررسی دقیق یادداشت‌های ستاره‌شناسان پرداخت و دریافت که سیارات در مدارهای بیضوی، به دور خورشید در حرکت می‌باشند.

۲۳- کپلر با سه قانون، نظریه خورشید مرکزی را اصلاح نمود.

- ۲۴- قانون اول کپلر: هر سیاره در مداری بیضوی، چنان به دور خورشید می‌گردد که خورشید همواره، در یکی از دو کانون آن قرار دارد.
- ۲۵- قانون دوم کپلر: هر سیاره، چنان به دور خورشید می‌گردد که خط فرضی که سیاره را به خورشید وصل می‌کند، در مدت زمان های مساوی، مساحت های مساوی ایجاد می‌کند.
- ۲۶- قانون سوم کپلر: زمان گردش یک دور سیاره به دور خورشید، با افزایش فاصله از خورشید افزایش می‌یابد، به طوری که مربع زمان گردش سیاره به دور خورشید، معادل مکعب فاصله آن سیاره تا خورشید است.
- ۲۷- کره زمین دارای حرکت وضعی و انتقالی است.
- ۲۸- چرخش زمین به دور محورش را حرکت وضعی می‌گویند.
- ۲۹- در حرکت وضعی زمین، چرخش در جهت خلاف حرکت عقربه های ساعت است و در مدت زمان حدود ۲۴ ساعت انجام می‌شود.
- ۳۰- شب و روز بر اثر حرکت وضعی زمین به وجود می‌آید.
- ۳۱- انحراف $5/23$ درجه ای محور زمین، نسبت به خط عمود بر سطح مدار گردش زمین به دور خورشید، سبب ایجاد اختلاف مدت زمان روز و شب در عرض های جغرافیایی مختلف می‌شود.
- ۳۲- در مناطق استوایی عرض پایین طول مدت روز و شب با هم برابر (۱۲ ساعت روز و ۱۲ ساعت شب) است و با افزایش عرض جغرافیایی این اختلاف بیشتر می‌شود.
- ۳۳- به گردش زمین بر روی مدار بیضوی به دور خورشید، حرکت انتقالی گفته می‌شود که در جهت خلاف حرکت عقربه های ساعت انجام می‌شود.
- ۳۴- میانگین فاصله خورشید از زمین، حدود ۱۵۰ میلیون کیلومتر است که به آن، یک واحد نجومی می‌گویند.
- ۳۵- البته این مقدار در اول تیر ماه به حداکثر مقدار خود، یعنی ۱۵۲ میلیون کیلومتر و در اول دی ماه به حداقل خود، یعنی حدود ۱۴۷ میلیون کیلومتر می‌رسد.
- ۳۶- پیدایش فصل ها، حاصل حرکت انتقالی زمین و انحراف $5/23$ درجه ای محور زمین است؛ به علت کروی بودن زمین، زاویه تابش خورشید در عرض های جغرافیایی مختلف، در یک زمان، متفاوت 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. ۳۷- حرکت زمین و زاویه انحراف محور آن به گونه ای است که می توان موقعیت خورشید را نسبت به زمین به این صورت تصور کرد: در ابتدای بهار، خورشید بر مدار استوا عمود می تابد و در طول بهار بر عرض های جغرافیایی بالاتر در نیمکره شمالی عمود می تابد به طوری که، در آخر خرداد و اول تیرماه حداکثر بر مدار راس السرطان، تابش قائم دارد. سپس در طول تابستان بر مدارهای کمتر از $5/23$ درجه شمالی، قائم است و اول پاییز بر استوا و در ادامه در شش ماهه دوم سال، بر عرض های جغرافیایی مجددا صفر تا $5/23$ درجه جنوبی قائم می تابد.

۳۸- حدود ۶ میلیارد سال قبل، با نخستین تجمعات ذرات کیهانی، شکل گیری منظومه شمسی آغاز شد و در حدود $6/4$ 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 ۴ میلیارد سال قبل، سنگ های آذرین به عنوان نخستین اجزای سنگ کره تشکیل شدند؛ سپس با فوران آتشفشان های متعدد، گازهایی که از داخل زمین خارج شدند، به تدریج گازهای مختلف مانند اکسیژن، هیدروژن، نیتروژن، هوا کره را به وجود آوردند. در ادامه، کره زمین سردتر 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 یاخته ها در دریاهاى کم عمق آغاز شد.

۳۹- به وجود آمدن چرخه آب، باعث فرسایش سنگ ها، تشکیل رسوبات و سنگ های رسوبی گردید. در ادامه، با حرکت ورقه های سنگ کره و ایجاد فشار و گرمای زیاد در مناطق مختلف، سنگ های دگرگونی به وجود آمدند.

۴۰- دانشمندان معتقدند شرایط محیط زیست فعلی به تدریج و در طی صدها میلیون سال مهیا شده است.

۴۱- با توجه به شواهد زمین شناسی، دانشمندان دریافتند که خداوند در آفرینش جهان، ابتدا شرایط محیط زیست را مهیا کرده و سپس جانداران را از ساده تا پیچیده آفریده است.

۴۲- 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.

۴۳- 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 توانایی دایناسورها برای سازگاری با تغییرات محیطی، این موجودات حدود ۶۵ میلیون سال پیش منقرض شدند.

۴۴- از آغاز پیدایش کره زمین تاکنون، مدت زمان بسیار زیادی می گذرد و در این مدت، حوادث و وقایع فراوانی در آن رخ داده است.

۴۵- 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.

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

۴۷- در تعیین سن نسبی، ترتیب تقدم، تاخر و هم زمانی وقوع پدیده ها، نسبت به یکدیگر مشخص می شود.

۴۸- در تعیین سن مطلق (پرتوسنجی یا رادیومتری)، سن واقعی نمونه ها با استفاده از عناصر پرتوزا اندازه گیری می شود.

۴۹- عناصر پرتوزا به طور مداوم، با سرعت ثابت در حال واپاشی هستند. این عناصر پس از واپاشی به عنصر پایدار تبدیل می شوند.

۵۰- مدت زمانی که نیمی از یک عنصر پرتوزا به عنصر پایدار تبدیل می شود را، نیم عمر آن عنصر می گویند.

۵۱- در تعیین سن مطلق با استفاده از رابطه: (نیمه عمر \times تعداد نیمه عمر = سن نمونه)؛ می توان سن مطلق نمونه هایی مانند (سنگ، چوب، استخوان و...) را تعیین کرد.

۵۲- مفهوم زمان در مقیاس های مختلفی به کار می رود. ثانیه، دقیقه، ساعت، شبانه روز، هفته، ماه، سال، دهه، سده (قرن) و هزاره شما از واحدهای زمان هستند.

۵۳- عهد، دوره، دوران و ائون (ابردوران) واحدهای زمانی مورد استفاده در زمین

شناسی هستند. این واحدهای بزرگ در علوم زمین بسیار مهم اند. معیار تقسیم بندی این واحدهای زمانی مختلف، به حوادث مهمی همچون ظهور یا انقراض گونه خاصی از جانداران، حوادث کوهزایی، پیشروی یا پسروی جهانی دریاها، عصرهای یخبندان و... بستگی دارد.

۵۴-ورقه های سنگ کره، به دو نوع قاره ای و اقیانوسی تقسیم می شوند.

۵۵-گاهی ممکن است بخشی از یک ورقه سنگ کره، جنس قاره ای و در بخش دیگر از جنس اقیانوسی باشد (مانند ورقه هند) و یا در همه جا از آب پوشیده شده و از جنس اقیانوسی باشد (مانند ورقه اقیانوس آرام).

۵۶-سنگ کره قاره ای، نسبت به سنگ کره اقیانوسی ضخامت بیشتر و چگالی کمتری دارد.

۵۷-از طرفی سن ورقه های قاره ای زیاد و حدود $8/3$ میلیارد سال بوده و درحالی که سنگ های بستر اقیانوس ها حداکثر ۲۰۰ میلیون سال قدمت دارند.

۵۸-نخستین بار ساز و کار حرکت ورقه های سنگ کره توسط دانشمند کانادایی به نام توزو ویلسون در قالب چرخه ای به نام چرخه ویلسون مطرح شد.

۵۹-مراحل چرخه ویلسون : ۱- مرحله باز شدگی ۲- مرحله گسترش ۳- مرحله بسته شدن ۴- مرحله برخورد

۶۰-مرحله اول چرخه ویلسون؛ باز شدگی: تحت تاثیر جریان های همرفتی سست کره(خمیر کره)، بخشی از پوسته قاره ای شکافته می شود و مواد مذاب سست کره، صعود نموده و به سطح زمین می رسند. نمونه ای از آن در شرق افریقا ایجاد شده است.

۶۱-مرحله دوم چرخه ویلسون؛ گسترش: در این مرحله، در محل شکاف ایجاد شده، مواد مذاب سست کره به بستر اقیانوس رسیده و پشته های میان اقیانوسی تشکیل می شوند و پوسته جدید ایجاد شده به طرفین حرکت کرده و باعث گسترش بستر اقیانوس می شود مانند بستر اقیانوس اطلس (دور شدن آمریکای جنوبی از افریقا) و دریای سرخ (دور شدن عربستان از افریقا).

۶۲-مرحله سوم چرخه ویلسون؛ بسته شدن: در این مرحله، ورقه اقیانوسی از حاشیه به زیر ورقه قاره ای مجاور خود فرو رانده می شود (دراز گودال اقیانوسی) و با ادامه فرو رانش در نهایت اقیانوس بسته می شود (مانند بسته شدن اقیانوس تتیس).

۶۳- 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 تشکیل دراز گودال اقیانوسی و جزایر قوسی می شود.

۶۴- مرحله چهارم چرخه ویلسون؛ برخورد: با بسته شدن اقیانوس و برخورد ورقه ها، رسوبات فشرده شده و رشته کوه هایی مانند هیمالیا (برخورد هندوستان به آسیا)، زاگرس (برخورد عربستان به ایران) و ... را به وجود می آورند.

۶۵- شاخه ای از علم زمین شناسی دیرینه شناسی : که به بررسی آثار و بقایای موجودات گذشته زمین در لایه های رسوبی می پردازد.

۶۶- بر پایه مطالعه فسیل ها، پیدایش و نابودی آنها می توان به سن نسبی لایه های زمین و محیط زندگی موجودات در گذشته پی برد.

۶۷- سنجش از دور، علم و فن جمع آوری اطلاعات از عوارض سطح زمین، بدون تماس فیزیکی با آنها است.

۶۸- سنجش از دور، شامل اندازه گیری و ثبت انرژی بازتابی از سطح زمین و پیرامون آن، از یک نقطه مناسب در بالاتر از سطح زمین است.

۶۹- پرتوهای بازتابی که جو از نوع امواج الکترو مغناطیس هستند، می توانند دارای منابع گوناگونی مانند پرتوهای خورشیدی، پرتوهای حرارتی اجسام یا حتی پرتوهای مصنوعی باشند.

۷۰- به دست آوردن اطلاعات از سطح زمین و سطح دریاها، با استفاده از تصاویر اخذ شده از فراز آنها، از بخش هایی از طیف الکترو مغناطیس که از سطح زمین تابیده یا باز تابیده شده اند، انجام می شود.

۷۱- سنجش از دور، از انرژی الکترو مغناطیسی بهره می گیرد.

۷۲- قوی ترین منبع تولیدکننده این انرژی، خورشید است که انرژی الکترو مغناطیس را در تمام طول موج ها، تابش می کند.

۷۳- متخصصان سنجش از دور، در مراکزی مانند سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور، شرکت ملی نفت ایران و... می توانند به کمک آن حوادثی مانند: وقوع سیل، تغییرات سطح زمین، پراکندگی ریزگردها و... را بررسی کنند و در کیفیت بخشی و بهبود اجرای پروژه های اکتشافی و آموزشی کمک شایانی داشته باشند.