

گزینه ۲

۱

با گذشت زمان و سرد شدن سیاره زمین، سنگ‌های آذرین به‌عنوان نخستین اجزای سنگ‌کره تشکیل شدند، سپس با فوران آتشفشان‌های متعدد، گازهایی از داخل زمین خارج شدند و تشکیل هواکره را دادند. در ادامه، کره زمین سردتر شد و بخار آب به‌صورت مایع درآمد و آب‌کره تشکیل شد. با تشکیل اقیانوس‌ها و تحت تأثیر خورشید، شرایط برای تشکیل زیست‌کره فراهم و زندگی تک‌یاخته‌ها آغاز شد.

گزینه ۱

۲

کلید سازمان سنجش نیز برای این سؤال گزینه ۲ بوده است در صورتی که طبق متن کتاب گزینه ۱ صحیح است. دانشمندان دریافته‌اند که خداوند در آفرینش جهان ابتدا شرایط محیط‌زیست را مهیا کرده و سپس جانوران را از ساده تا پیچیده آفریده است. در دوران‌های مختلف، شرایط آب‌وهوایی و محیط‌زیست تغییرات فراوانی داشته‌اند و بر این اساس گونه‌های مختلف جانداران در سطح زمین ظاهر و منقرض شده‌اند به‌عنوان مثال، خزندگان در اوایل دوره کربونیفر ظاهر و در طی ۸۰ - ۷۰ میلیون سال جثه آن‌ها بزرگ شده و در کره زمین گسترش یافته‌اند.

گزینه ۱

۳

تصویر مربوط به مرحله بسته‌شدن چرخه ویلسون است. در این مرحله، براثر فرورانش ورقه اقیانوسی به زیر ورقه قاره‌ای یا فرورانش ورقه اقیانوسی به زیر ورقه اقیانوسی دیگر، درازگودال اقیانوسی و جزایر قوسی تشکیل می‌شوند.

گزینه ۴

۴

به علت کروی بودن زمین، زاویه تابش خورشید در عرض‌های 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 می‌شود.

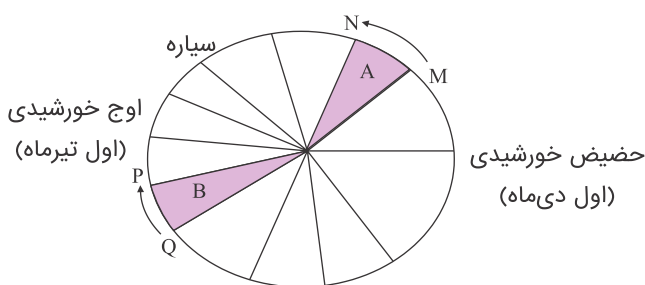
کلید سازمان سنجش برای این سؤال گزینه ۳ بوده است در صورتی که گزینه ۴ دارای مغایرت با حرکت وضعی زمین است.

خورشید در اوایل بهار و اوایل پاییز، بر مدار صفر درجه (استوا) به طور عمود می‌تابد و به‌غیر از این زمان تابش قائم ندارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: همان‌طور که در کتاب گفته شده است زاویه تابش خورشید در طول مدار 30° درجه شمالی در اول تیرماه ثابت است.

گزینه ۲: خورشید در اول زمستان، به مدار رأس‌الجدی ($23,5^\circ$ جنوبی) عمود می‌تابد.

گزینه ۳: همان‌طور که در شکل زیر مشاهده می‌کنید سرعت حرکت زمین در MN بیشتر از PQ است، چون مسافت طولانی‌تری در MN نسبت به PQ طی می‌کند، پس باید سرعت آن نیز بیشتر باشد، پس سرعت گردش سیاره به دور خورشید همیشه ثابت نیست و متغیر می‌باشد.



در هر کهکشان تعدادی از اجرام مختلف، تحت تأثیر نیروهای گرانش متقابل، کنار هم جمع شده و منظومه‌ها را ساخته‌اند.

باتوجه به سن کهکشان راه شیری و وجود شهاب‌سنگ، استفاده از اورانیوم 238 باتوجه به نیم‌عمر $4/5$ میلیارد سال منطقی به نظر می‌رسد.

حدود ۴ میلیارد سال قبل سنگ‌های آذرین به‌عنوان نخستین اجزای سنگ‌کره تشکیل شدند، سپس با فوران آتشفشان‌های متعدد به‌تدریج گازهای مختلف مانند اکسیژن و... از داخل زمین خارج و هواکره را به وجود آوردند.

می‌دانیم فاصله متوسط زمین تا خورشید $150 \times 10^6 \text{ km}$ است و سرعت نور در خلاء $3 \times 10^8 \text{ km/s}$ می‌باشد، پس:

زمان $\times$ سرعت = فاصله

$$150 \times 10^6 = 3 \times 10^8 \times x \Rightarrow x = 500 \text{ s}$$

$$500 \div 60 = 8/33 \Rightarrow 8' + \underbrace{0/33(60)}_{\text{تبدیل به ثانیه}} = 8' 20''$$

شب و روز بر اثر حرکت وضعی به وجود می‌آید. انحراف $23,5^\circ$ درجه‌ای محور زمین، نسبت به سطح مدار گردش زمین به دور خورشید باعث ایجاد اختلاف مدت زمان روز و شب در عرض‌های جغرافیایی مختلف می‌شود به‌صورتی که همان‌طور که می‌دانید در مناطق استوایی طول مدت روز و شب در تمام مدت سال باهم برابر می‌باشد و با افزایش یافتن عرض جغرافیایی این اختلاف بیشتر می‌شود.

همان‌طور که می‌دانید در فرمول زیر P برابر با زمان گردش یک دور سیاره به دور خورشید برحسب سال زمینی و d فاصله شهاب از خورشید برحسب واحد نجومی است، پس:

$$P^2 = d^3$$

$$(8)^2 = d^3 \Rightarrow d = 4$$

حال می‌دانیم که شهاب ۴ واحد نجومی با خورشید فاصله دارد و وقتی خورشید و زمین و شهاب باهم در یک راستا قرار می‌گیرند درواقع شهاب سه واحد نجومی از زمین فاصله دارد.

با حرکت ورقه‌های سنگ‌کره و برخورد با یکدیگر و ایجاد فشار و گرمای زیاد در مناطق مختلف، سنگ‌های دگرگونی به وجود آمدند.

می‌دانیم که در تعیین سن نسبی، ترتیب تقدم و تأخر وقوع پدیده‌ها نسبت به یکدیگر مشخص می‌شود. در گزینه ۲ عبارت پستانداران بعد از خزندگان بر روی زمین ظاهر شدند نیز بیانگر این امر است.

بر اثر فروپاشی کربن رادیواکتیو، نیتروژن ۱۴ حاصل می‌شود که پایدار است.

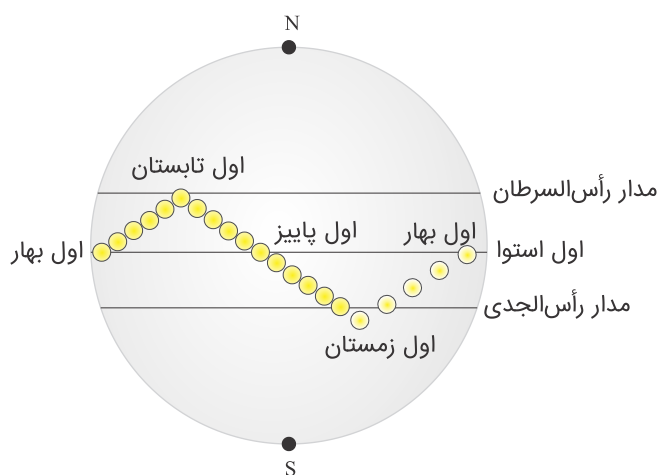
باتوجه به شکل کتاب درسی در صفحه ۱۱، جواب درست گزینه ۲ است.

باتوجه به زاویه تابش خورشید، می‌توان گفت سایه اجسام در فاصله $۲۳/۵$ درجه تا حدود ۹۰ درجه جنوبی، همواره به سمت جنوب تشکیل می‌شود.

زمین در مدار بیضوی به دور خورشید در حال چرخش است و خورشید همواره در یکی از دو کانون مدار بیضوی حرکت انتقالی زمین قرار دارد. در رابطه با گزینه ۳ توجه داشته باشید که زمین به همراه سایر سیارات به دور خورشید می‌چرخند.

طبق گفته کوپرنیک زمین همراه با ماه مانند دیگر سیارات در مدار دایره‌ای به دور خورشید می‌چرخد. بعد از کوپرنیک، یوهانس کپلر، با بررسی دقیق یادداشت‌های زمین‌شناسان و یافته‌های خود دریافت که سیارات در مدارهای بیضوی به دور خورشید در حرکت هستند، پس شکل مدار گردش سیارات در نظریه خورشید مرکزی کوپرنیک دچار مشکل بود.

همان‌طور که در شکل زیر مشاهده می‌کنید حرکت زمین و زاویه انحراف محور آن به گونه‌ای است که می‌توان موقعیت خورشید را نسبت به زمین به شکل زیر تصور کرد.



باتوجه به نظریه ویلسون، شرق آفریقا در مرحله بازشدگی، بستر اقیانوس اطلس (دورشدن آمریکای جنوبی از آفریقا) و دریای سرخ (دورشدن عربستان از آفریقا) در مرحله گسترش، اقیانوس تتیس در مرحله بسته شدن و رشته کوه های هیمالیا و زاگرس در مرحله برخورد قرار دارد.

کهکشان راه شیری، شکلی مارپیچی دارد که منظومه شمسی ما که شامل خورشید است در لبه یکی از بازوهای آن قرار دارد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۲: کهکشان ها از تعداد زیادی ستاره، سیاره و فضای زمین ستاره ای تشکیل شده اند.

گزینه ۳: همان طور که می دانید کهکشان ها در حال دورشدن از هم هستند.

گزینه ۴: کهکشان ها از تعداد زیادی ستاره، سیاره و فضای بین ستاره ای (اغلب گاز و گرد و غبار) تشکیل شده اند که تحت تأثیر نیروی گرانش مقابل، یکدیگر را نگه داشته اند.