

▼ زمین شناسی - پایه یازدهم دوره دوم متوسطه - ۱۱۱۲۳۷ - چاپ سوم ۱۳۹۸ - جمع

بندی - فصل اول: آفرینش کیهان و تکوین زمین

ویژه کنکور ۱۳۹۹ و ۱۴۰۰

۱- به مجموعه اجرام آسمانی مانند کهکشان ها، منظومه ها، ستاره ها، سیاره ها و ... کیهان گفته می شود.

۲- دانشمندان پیدایش جهان را با انفجاری عظیم به نام مه بانگ تعریف می کنند. در اثر مه بانگ ذره های زیراتمی (الکترون، نوترون و پروتون) و سپس گازهای هیدروژن (H) و هلیم (He) به وجود آمدند. با متراکم شدن گازهای هیدروژن (H) و هلیم (He) (در اثر کاهش دما و با گذشت زمان) مجموعه گازهایی به نام سحابی تشکیل شدند. سرانجام سحابی ها باعث پیدایش ستاره ها و کهکشان ها شدند.

۳- ادوین هابل اخترشناس آمریکایی ثابت کرد که بعضی از سحابی ها، کهکشان هایی هستند که در فاصله بسیار دور از کهکشان ما قرار دارند و کهکشان های دورتر با سرعت بیشتری در حال دور شدن هستند.

۴- طبق نظریه مه بانگ، فاصله کهکشان ها با گذشت زمان افزایش یافته است، پس می توانیم قبول کنیم که کیهان در گذشته به هم فشرده و متراکم بوده است.

۵- هر کهکشان، مجموعه ای از اجرام آسمانی مانند سیاره ها، ستاره ها، فضای بین ستاره ای، (اغلب گاز و گرد و غبار) است.

۶- صدها میلیارد کهکشان در کیهان وجود دارد.

۷- کهکشان ها در حال دور شدن از هم و کیهان در حال گسترش است.

۸- در کهکشان ها اجرام مختلف تحت تاثیر نیروهای گرانش متقابل کنار هم جمع می شوند و منظومه ها را می سازند.

۹- کهکشان راه شیری بخش بسیار کوچکی از کیهان (جهان هستی) است.

۱۰- کهکشان راه شیری یکی از بزرگ ترین و زیباترین کهکشان ها است.

۱۱- کهکشان راه شیری در آسمان صاف و بدون ابر، شیری رنگ دیده می شود.

۱۲- شکل کهکشان راه شیری مارپیچی است (بازوهای مارپیچ دارد).

۱۳- منظومه شمسی در لبه یکی از بازوهای کهکشان راه شیری است.

- ۱۴- کهکشان راه شیری از بالا ماریچی شکل و از پهلو شبیه عدسی محدب است.
- ۱۵- ستاره هایی که در آسمان می بینیم بخش بسیار کوچکی از ستاره های کهکشان راه شیری هستند.
- ۱۶- ۳ کهکشان راه شیری در شب هایی که آسمان صاف و بدون ماه و به دور از آلودگی های نوری است، با چشم غیرمسلح دیده می شود.
- ۱۷- با توجه به موقعیت زمین در کهکشان راه شیری (ما تقریباً در لبه آن هستیم) می توانیم قسمت های بیشتری از کهکشان را ببینیم. (البته از پهلو!)
- ۱۸- خوب است بدانید تصاویر کاملی که از کهکشان راه شیری تهیه شده اند، تصویر واقعی نیستند و این تصویرها از مطالعه های انجام شده و اطلاعاتی که رادیوتلسکوپ ها به اخترشناسان داده اند، به دست آمده است.
- ۱۹- به روشنی بیش از حد محیطی، در اثر نورهای مصنوعی که در شهرهای بزرگ وجود دارد، آلودگی نوری می گویند.
- ۲۰- منظومه شمسی، بخش بسیار کوچکی از کهکشان راه شیری است که شامل خورشید، هشت سیاره، حدود دویست قمر طبیعی، چند خرده سیاره، میلیون ها سیارک و اجسام سنگی دیگر است.
- ۲۱- همه اجزای منظومه شمسی به دور خورشید در گردش اند.
- ۲۲- مسیر حرکت ظاهری خورشید و ماه در آسمان از شرق به غرب است.
- ۲۳- سیاره های منظومه شمسی (به ترتیب فاصله متوسط تا خورشید): عطارد (تیر) - ناهید (زهره) - زمین - مریخ (بهرام) - مشتری (برجیس) - زحل (کیوان) - اورانوس - نپتون
- ۲۴- سیاره های سنگی: عطارد (تیر) - ناهید (زهره) - زمین - مریخ (بهرام)
- ۲۵- سیاره های گازی: مشتری (برجیس) - زحل (کیوان) - اورانوس - نپتون
- ۲۶- بطلمیوس اخترشناس یونانی در سال ۱۵۰ میلادی (بیش از ۲ هزار سال پیش) با مشاهده حرکت ظاهری ماه و خورشید نظریه زمین مرکزی را ارائه داد.
- ۲۷- طبق نظریه بطلمیوس، زمین ثابت است و ماه، خورشید و پنج سیاره عطارد، زهره، مریخ، مشتری و زحل (سیاره های شناخته شده آن زمان) بر روی مدارهای دایره ای شکل به دور آن می گردند.
- ۲۸- براساس نظریه زمین مرکزی، مدار گردش خورشید به دور زمین، بین مدار

- گردش زهره و مریخ قرار دارد.
- ۲۹- نظریه زمین مرکزی تا قرن ۱۶ میلادی مورد تایید بود.
- ۳۰- ابوسعید سجزی و خواجه نصیرالدین طوسی از دانشمندان ایرانی بودند که ایرادهایی به نظریه زمین مرکزی وارد کردند.
- ۳۱- ابوسعید سجزی ریاضی دان و ستاره شناس ایرانی بود که نوعی اسطرلاب ساخت و کتاب های مختلفی تالیف کرد.
- ۳۲- نیکلاس کوپرنیک ستاره شناس لهستانی با مطالعه حرکت سیارات در زمان های مختلف نظریه خورشیدمرکزی را مطرح کرد.
- ۳۳- طبق نظر کوپرنیک: زمین، ماه و پنج سیاره دیگر در مدارهای دایره ای به دور خورشید می چرخند.
- ۳۴- حرکت روزانه خورشید در آسمان ظاهری و نتیجه گردش زمین به دور محور خودش است.
- ۳۵- کوپرنیک اولین کسی نبود که به مدل خورشیدمرکزی اعتقاد داشت. قبل از او دانشمندان دیگری هم این مدل را پیشنهاد داده بودند که البته موفق به اثبات آن نشدند.
- ۳۶- یوهانس کپلر دانشمند ستاره شناس آلمانی ادعا کرد که مسیر حرکت سیاره ها به دور خورشید بیضی شکل است نه دایره ای.
- ۳۷- واحد نجومی: فاصله متوسط زمین تا خورشید که در حدود ۱۵۰ میلیون کیلومتر است، یک واحد نجومی یا ستاره شناسی نام دارد.
- ۳۸- به حداقل فاصله زمین تا خورشید (اول دی)، حضیض خورشیدی می گویند که حدود ۱۴۷ میلیون کیلومتر است.
- ۳۹- به حداکثر فاصله زمین تا خورشید (اول تیر)، اوج خورشیدی می گویند که حدود ۱۵۲ میلیون کیلومتر است.
- ۴۰- با توجه به فاصله زمین تا خورشید در اول دی ماه و اول تیر ماه، علت گرمای تیر و سرمای دی، دوری و نزدیکی با خورشید نیست و دلیل آن انحراف $23\frac{1}{2}$ درجه ای محور زمین در گردش زمین به دور خورشید است که سبب تغییر زاویه تابش خورشید و تفاوت دمایی می شود.
- ۴۱- خورشید نزدیک ترین ستاره به زمین است، ستاره های دیگر بسیار از ما دورند

- و برای بیان فاصله آن ها از سال نوری استفاده می شود.
- ۴۲- سال نوری: فاصله ای است که نور در مدت یک سال طی می کند و حدود ۱۰ تریلیون کیلومتر است.
- ۴۳- مدت زمان شب و روز در عرض های جغرافیایی مختلف با هم تفاوت دارد.
- ۴۴- انحراف $23/5$ درجه ای محور زمین، نسبت به سطح مدار گردش زمین به دور خورشید، باعث اختلاف مدت زمان شب و روز در عرض های جغرافیایی مختلف است.
- ۴۵- در مناطق استوایی طول شب و روز در تمام سال با هم برابر است یعنی ساکنان این مناطق ۱۲ ساعت روز و ۱۲ ساعت شب دارند؛ با افزایش عرض جغرافیایی اختلاف شب و روز بیشتر می شود.
- ۴۶- محور زمین با خط عمود بر صفحه مدار گردش خود به دور خورشید، زاویه ای حدود $23/5$ درجه می سازد.
- ۴۷- در حین گردش زمین به دور خورشید، جهت محور آن تقریباً ثابت است و تغییری نمی کند.
- ۴۸- انحراف محور زمین سبب پیدایش فصل ها در نقاط مختلف کره زمین می شود.
- ۴۹- زمین کروی است و به همین دلیل در عرض های جغرافیایی مختلف، زاویه تابش خورشید در یک زمان متفاوت است.
- ۵۰- به دلیل انحراف محور زمین، زاویه های تابش خورشید در یک عرض جغرافیایی در طول سال نیز متفاوت است.
- ۵۱- مدار حرکت زمین به دور خورشید بیضی شکل است پس فاصله زمین تا خورشید در طول سال تغییر می کند.
- ۵۲- وقتی در نیمکره شمالی زمین، تابستان باشد، در نیمکره جنوبی زمستان است و این به دلیل زاویه تابش خورشید و انحراف محور زمین است.
- ۵۳- پس شش ماه از سال، نیمکره شمالی و شش ماه دیگر، نیمکره جنوبی بیشتر در مقابل آفتاب قرار می گیرد.
- ۵۴- دایره های عرضی که به موازات استوا بر روی کره زمین رسم شده اند مدار نام دارند؛ هر چه به سمت قطب ها پیش می رویم، مدارها کوچک تر می شوند.

۵۵- مدارها نشان دهنده عرض های جغرافیایی اند.

۵۶- از خط استوا تا قطب شمال نیمکره شمالی و از خط استوا تا قطب جنوب نیمکره جنوبی است.

۵۷- مدار قطبی شمال: مدار $۶۶/۵$ درجه شمالی است.

۵۸- مدار راس السرطان (سر خرچنگ): مدار $۲۳/۵$ درجه شمالی است. در روز اول تابستان (آخر بهار) خورشید به مناطق واقع بر روی این مدار، عمود می تابد.

۵۹- مدار استوا: خطی فرضی است که زمین را به دو نیمکره شمالی و جنوبی تقسیم می کند.

۶۰- استوا بزرگ ترین مدار زمین است و مبدا عرض جغرافیایی است و درجه آن صفر است.

۶۱- مدار راس الجدی (سر بزغاله): مدار $۲۳/۵$ درجه درجه جنوبی است. در روز اول زمستان، خورشید به مناطق واقع بر روی این مدار، عمود می تابد.

۶۲- مدار قطبی جنوب: مدار $۶۶/۵$ درجه جنوبی است.

۶۳- در روز اول بهار، خورشید بر مدار استوا عمود می تابد، (در تمام نقاط زمین؛ طول شب = طول روز = ۱۲ ساعت) و در روزهای بعد بر مدارهای بالاتر آن در نیمکره شمالی عمود می تابد.

۶۴- خورشید در روز آخر بهار (اول تیر) حداکثر بر مدار راس السرطان ($۲۳/۵$ شمالی) عمود می تابد.

۶۵- در طول تابستان، خورشید بر مدارهای کم تر از $۲۳/۵$ درجه شمالی (یعنی از $۲۳/۵$ تا ۰) عمود می تابد.

۶۶- در اول پاییز، خورشید مجدد بر استوا عمود می تابد.

۶۷- در طول پاییز، خورشید بر عرض های جغرافیایی پایین تر یعنی از ۰ تا $۲۳/۵$ جنوبی عمود می تابد.

۶۸- در اول فروردین و اول مهر، خورشید بر استوا عمود (۰) می تابد، پس طول سایه اجسام در این مدار یا بسیار کوتاه است و یا دیده نمی شود و در اول تیر و اول دی، به ترتیب خورشید بر مدارهای راس السرطان و راس الجدی عمود می تابد.

۶۹- وقتی زمین بیشترین فاصله را تا خورشید دارد و نیمکره شمالی رو به خورشید

است، در این نیمکره تابستان است.

۷۰- وقتی زمین کم ترین فاصله را از خورشید دارد و نیمکره شمالی پشت به خورشید است در این نیمکره زمستان است.

۷۱- فصل ها در نیمکره شمالی و جنوبی عکس یکدیگرند، مثال وقتی در نیمکره شمالی انقلاب تابستانی است (اول تابستان)، در نیمکره جنوبی انقلاب زمستانی (اول زمستان) است و وقتی در نیمکره شمالی بهار باشد در نیمکره جنوبی پاییز است (و برعکس).

۷۲- ایران در نیمکره شمالی قرار دارد.

۷۳- اگر زمین سمت راست خورشید باشد، خورشید به نیمکره جنوبی عمود می تابد، در نتیجه در نیمکره جنوبی تابستان و در نیمکره شمالی زمستان است.

۷۴- سایه اجسام بین مدار راس السرطان و راس الجدی گاهی عمود، گاهی سمت جنوب و گاهی سمت شمال است و بستگی به زاویه تابش خورشید دارد و سایه اجسام در مدارهای بالاتر از راس السرطان همیشه به سمت شمال و سایه اجسام در مدارهای پایین تر از راس الجدی همیشه به سمت جنوب است.

۷۵- در روز اول فصل های بهار و پاییز، خورشید بر مدار استوا عمود می تابد، پس در این روز ها اجسام در این مناطق سایه ندارند و در اول تابستان خورشید بر مدار راس السرطان عمود می تابد، پس در نیمکره شمالی تابستان و نیمکره جنوبی زمستان داریم و سایه اجسام در نیمکره شمالی به سمت شمال و در اول زمستان خورشید بر مدار راس الجدی عمود می تابد، پس در نیمکره شمالی زمستان و در نیمکره جنوبی تابستان است و سایه اجسام به سمت جنوب است.

۷۶- زمین سومین سیاره از نظر نزدیکی به خورشید است و تنها سیاره ای است که با توجه به ویژگی های خاصش (وجود آب، اکسیژن و ...) دارای حیات است.

۷۷- انفجار عظیم یک ستاره در کیهان سبب تشکیل منظومه شمسی و سپس تولد زمین شد.

۷۸- در مورد تشکیل زمین به طور خلاصه می توان گفت: حدود ۶ میلیارد سال قبل، از تجمع ذرات کیهانی، منظومه شمسی تشکیل شد. در حدود ۴/۶ میلیارد سال قبل، زمین به صورت کره ای مذاب به وجود آمد و در مدار خودش قرار گرفت. در حدود ۴ میلیارد سال قبل با سرد شدن کره مذاب اولین سنگ ها، (سنگ های

آذرین) تشکیل شدند. (ایجاد سنگ کره). در اثر فوران آتشفشان ها، گازهایی مانند اکسیژن، کربن، هیدروژن و ... از درون زمین خارج شد و کم کم هوا کره به وجود آمد. (ایجاد هوا کره) با سرد شدن زمین، آب به صورت مایع در آمد و کم کم اقیانوس ها تشکیل شدند. (ایجاد آب کره) با تشکیل اقیانوس ها و وجود انرژی خورشید، اولین تک سلولی ها در دریاها ی کم عمق ایجاد شدند. (ایجاد زیست کره)

۷۹- اولین موجودات زنده در آب ها به وجود آمدند.

۸۰- پدیده چرخه آب باعث فرسایش سنگ ها، تشکیل رسوبات و سنگ های رسوبی شد و حرکت ورقه ها، ایجاد فشار و گرمای زیاد باعث تشکیل سنگ های دگرگونی شد.

۸۱- در زندگی برای این که بتوانیم جزئیات وقایع و رویدادها را نشان دهیم، باید مقیاس های زمانی کوچک تری داشته باشیم.

۸۲- اگر طول عمر کره زمین را به یک سال شمسی تبدیل کنیم، هر ماه در حدود یک میلیارد سال است و هر روز حدود ۴۰ میلیون سال است. پس اگر عمر جهان را معادل یک سال زمینی در نظر بگیریم، زمین در یک هفته آخر آن و انسان در ثانیه های آخر سال به وجود آمده است.

۸۳- جانداران از ساده به پیچیده خلق شده اند.

۸۴- شرایط آب و هوایی در دوران های گوناگون تغییرات زیادی داشته است.

۸۵- در طی دوران های مختلف (براساس تغییرات محیطی) جانداران گوناگون به وجود آمده و یا منقرض شده اند، مثلا در اوایل دوره کربونیفر خزندگان به وجود آمدند و ۸۰ - ۷۰ میلیون سال بر روی زمین زندگی کردند.

۸۶- دایناسورها (از بزرگ ترین خزندگان) در اثر نامساعد شدن شرایط محیطی و ناتوانی در سازگاری، حدود ۶۵ میلیون سال قبل منقرض شده اند.

۸۷- برخی از دلایل اهمیت تعیین سن سنگ ها و پدیده های مختلف زمین شناسی: بررسی تاریخچه زمین - کشف ذخایر و منابع موجود در زمین - پیش بینی حوادث احتمالی آینده.

۸۸- روش های تعیین سن سنگ ها و پدیده های زمین: تعیین سن نسبی (تقدم و تاخر و هم زمانی لایه ها) - تعیین سن مطلق (با استفاده از عناصر پرتوزا)

۸۹- لایه های رسوبی معمولا به صورت افقی ته نشین می شوند. در صورتی که لایه های رسوبی بدون چین خوردگی و شکستگی باشند و توالی خود را حفظ کرده باشند، لایه ای که بالاتر است جوان تر خواهد بود.

۹۰- سن نسبی، سن دقیق پدیده ها را مشخص نمی کند.

۹۱- با تعیین سن مطلق یک پدیده، سن دقیق (واقعی) تشکیل یا ایجاد آن مشخص می شود.

۹۲- مدت زمان لازم برای تخریب نیمی از ماده پرتوزا نیمه عمر آن عنصر نام دارد.

۹۳- واحد اساسی زمان، ثانیه است.

۹۴- ما در زندگی روزمره از واحدهای زمانی مانند: ثانیه، دقیقه، ساعت، شبانه روز و ... استفاده می کنیم، ولی در زمین شناسی از واحدهایی مانند عصر (دور)، دوره، دوران و ائون استفاده می شود.

۹۵- برخی از عوامل موثر بر تقسیم بندی عمر زمین به واحدهای زمانی مختلف، عبارت اند از: حوادث کوهزایی و ناپیوستگی - پیدایش و انقراض گروه های خاص جانداران - عصرهای یخبندان - پیشروی و پسروی دریاها.

۹۶- اولین موجود زنده (آغاز حیات) = دوران پرکامبرین.

۹۷- اولین تریلوبیت = دوره کامبرین.

۹۸- تریلوبیت ها، جانوران ساده ای، شبیه به بند پایان بودند (دارای پوشش سخت خارجی بند بند) که در دریا زندگی می کردند و توانایی حرکت داشتند.

۹۹- اولین ماهی زره دار = دوره سیلورین.

۱۰۰- اولین گیاه آونددار = دوره دونین.

۱۰۱- اولین دوزیست = دوره دونین.

۱۰۲- اولین خزنده = دوره کربونیفر.

۱۰۳- اولین دایناسور = دوره تریاس.

۱۰۴- اولین پرنده و پستاندار = دوره ژوراسیک

۱۰۵- اولین گیاه گلدار = دوره کرتاسه

۱۰۶- اولین انسان = دوره کواترنری.

۱۰۷- حدود ۲۰۰ میلیون سال پیش در سطح کره زمین خشکی بزرگی به نام پانگه آ وجود داشت که اطراف آن را اقیانوس پانتالاسا فرا گرفته بود. با گذشت زمان

پانگه آ به خشکی های کوچک تری تقسیم شد.

۱۰۸- علت حرکت ورقه های سنگ کره جریان های همرفتی گشته است. به علت اختلاف دما و چگالی بین قسمت های بالا و پایین سست کره پدیده همرفتی رخ می دهد و مواد خمیری به سمت بالا حرکت می کنند و از شکاف بین ورقه ها به سطح زمین می آیند و باعث جا به جایی ورقه ها می شوند.

۱۰۹- ۱- پرکامبرین یک ابر دوران (ائون) است، ابتدای آن مصادف است با پیدایش زمین.

۱۱۰- انواع حرکت ورقه ها: حرکت دور شونده (واگرا) - حرکت نزدیک شونده (همگرا) - حرکت امتداد لغز.

۱۱۱- اگر ورقه سنگ کره در زیر اقیانوس ها باشد، به آن ورقه اقیانوسی (مانند ورقه اقیانوس آرام) می گویند و اگر در محل قاره ها باشد، ورقه قاره ای نامیده می شود.

۱۱۲- بعضی از ورقه ها هم دارای هر دو جنس قاره ای و اقیانوسی هستند (مانند ورقه هند).

۱۱۳- سنگ کره قاره ای نسبت به سنگ کره اقیانوسی ضخامت بیشتر و چگالی کم تری دارد.

۱۱۴- در اثر نزدیک شدن ورقه قاره ای به ورقه اقیانوسی و برخورد این ورقه ها، ورقه اقیانوسی (چگالی بیشتر) به زیر ورقه قاره ای (چگالی کم تر) فرو می رود. به این پدیده فرورانش می گویند.

۱۱۵- در اثر فرورانش، ورقه ها می شکنند و سبب بروز زمین لرزه می شود، ورقه فرورفته باعث بروز آتشفشان نیز خواهد شد.

۱۱۶- حرکت ورقه های دور شونده: بروز زمین لرزه و آتشفشان، تشکیل پوسته جدید و تشکیل دریاها و اقیانوس های جدید.

۱۱۷- حرکت ورقه های نزدیک شونده: ایجاد کوه های آتشفشانی، زلزله های شدید، تشکیل کوه و چین خوردگی، گودال های عمیق.

۱۱۸- حرکت ورقه های امتداد لغز: ایجاد گسل و زمین لرزه های متعدد.

۱۱۹- با وجود پدیده دور شدن ورقه های سنگ کره و افزایش سطح پوسته زمین، ولی سطح زمین همواره مقدار ثابتی دارد و آن به دلیل نزدیک شدن ورقه ها و

- پدیده فرورانش آن ها است. یعنی به همان اندازه که دور شدن داریم، به همان اندازه نزدیک شدن هم داریم و مساحت زمین ثابت می ماند.
- ۱۲۰- وگنر دانشمند و زمین شناس آلمانی نظریه اشتقاق (جا به جایی) قاره ها.
- ۱۲۱- هس آمریکایی بود که فرضیه گسترش بستر اقیانوس ها را مطرح کرد.
- ۱۲۲- ویلسون زمین شناس کانادایی بود که با استفاده از نتایج تحقیقات وگنر و هس، نظریه ای در مورد مراحل تشکیل اقیانوس ها بیان کرد.
- ۱۲۳- کارهای ویلسون: ۱- بیان وجود ورقه های تشکیل دهنده سنگ کره و مرز آن ها (برای اولین بار) ۲- ارائه نظریه زمین ساخت ورقه ای ۳- ارائه مراحل تشکیل اقیانوس ها (چرخه ویلسون).
- ۱۲۴- چرخه ویلسون، باز شدن یک حوضه اقیانوسی و بسته شدن آن در حاشیه قاره های مجاور است.
- ۱۲۵- عامل باز و بسته شدن اقیانوس ها، جریان های کنوکسیون گشته است که سبب واگرایی ورقه های اقیانوسی از هم و تشکیل پوسته جدید شده و در ادامه در اثر همگرایی ورقه اقیانوسی و قاره ای، ورقه اقیانوسی به زیر ورقه قاره ای فرورانش می کند.
- ۱۲۶- دیرینه شناسی شاخه ای از علم زمین شناسی است. در این علم با بررسی آثار و بقایای موجودات گذشته زمین (فسیل ها) و لایه های رسوبی در مورد سن نسبی لایه های زمین و محیط زندگی جانداران مطالعه می کنند.
- ۱۲۷- سنجش از دور: در این علم بدون تماس فیزیکی، از عوارض سطح زمین اطلاعات جمع آوری می شود.
- ۱۲۸- سنجش از دور شامل اندازه گیری و ثبت انرژی بازتابی از سطح زمین و جو اطراف آن است.
- ۱۲۹- پرتوهای بازتابی از نوع امواج الکترومغناطیس اند.
- ۱۳۰- منابع پرتوهای بازتابی: پرتوهای خورشیدی، پرتوهای حرارتی اجسام و پرتوهای مصنوعی قوی ترین منبع تولید کننده این انرژی خورشید است که انرژی الکترومغناطیس را در تمام طول موج ها تابش می کند.