
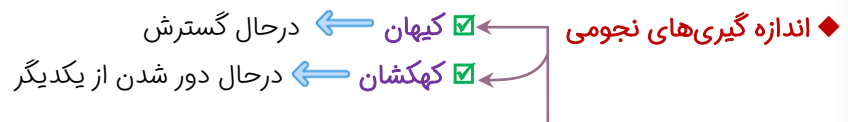



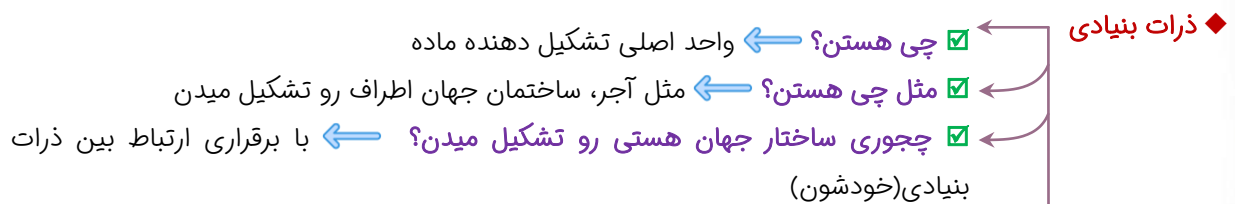
فصل اول: منابع آفرینش کیهان و تکوین زمین



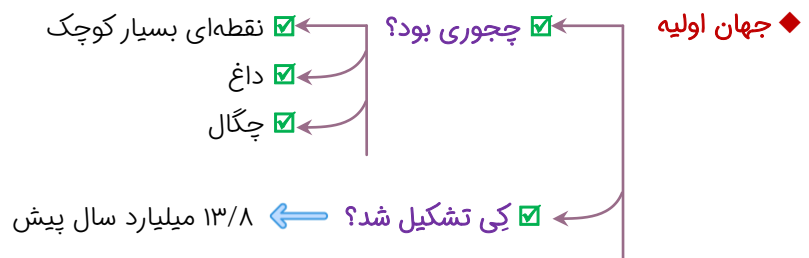
حواست باشه کهکشان زیرمجموعه کیهان است. (این دوتارو قاطی نکنی) 



دانشمندان چجوری به دنبال کشف رازهای خلقت هستند؟ ← با مطالعه و شناخت نظام حاکم بر آفرینش جهان 

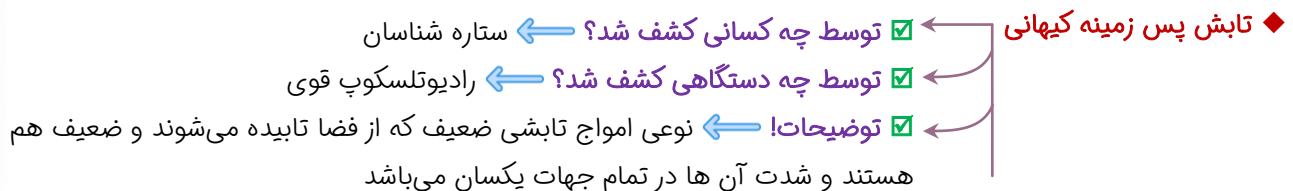


فرایند آفرینش جهان



مقداری بعد از جهان اولیه، هیچی (تأکید میکنم هیچی) نبود، به جز صورتی از انرژی (یه بازه ای هست بین جهان اولیه و گسترش اولیه)

گسترش اولیه ← مه‌بانگ (از اینجا به بعد دنیا شروع کرد به سرد شدن)



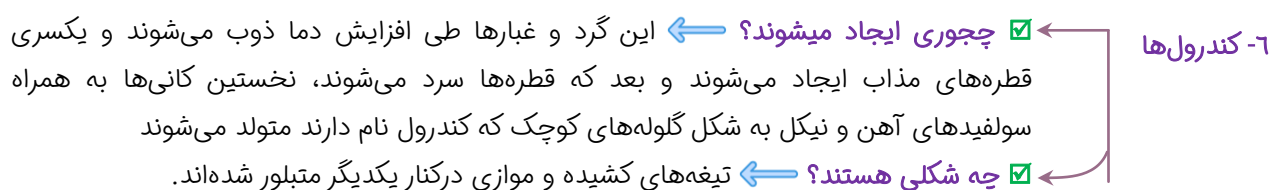
تشکیل عناصر

بریم سراغ تشکیل همه چیز دنیا

- ۱- پلازما ← بعد از پایان گسترش اولیه، هسته‌های اتمی که از ترکیب ذرات بنیادی شکل گرفته‌اند، در دریایی از الکترون‌های آزاد شناور گشته و حالتی از ماده را به نام پلازما به وجود می‌آورند
- ۲- هیدروژن (نخستین حالت گاز در جهان) ← با گذشت زمان، دما کاهش پیدا کرد که عامل به دام افتادن الکترون‌ها در مدار پیرامون هسته‌های اتمی بود
- ۳- هلیوم ← اتم‌های هیدروژن به هلیوم (سنگین تر از هیدروژن) تبدیل شدند.
- ۴- ستاره (اولین جرم آسمانی) ← تولید هلیوم سبب تشکیل اولین ستاره شد

عناصر سنگین تر توسط چه واکنش‌هایی در ستارگان ایجاد شدند؟ ← با افزایش واکنش‌های زنجیری

۵- سحابی‌ها ← با تشکیل عناصر و توزیع و سرد شدن آنها در جهان، نخستین جامدات به صورت ابرهایی از غبار شکل گرفته و به همراه گازهای مختلف در اشکالی بسیار متنوع تجمع یافته و سحابی‌ها را تشکیل می‌دهند



یه جمع بندی سرعتی و قدرتی: گرد و غبار و گاز ← افزایش دما ← قطره‌های مذاب ← کاهش دما ← تبلور کانی‌ها و تشکیل کندرول

۷- کندریت‌ها ← چیه هستن؟ ← اجرام تشکیل شده از کندرول‌ها

چجوری ایجاد میشوند؟ ← چندتا کندرول باهم جمع میشوند و یه سری اجرام بزرگ‌تر می‌سازند و این اجرام با هم برخورد میکنند و ذوب میشوند و بازهم مبتلور میشوند و نهایتاً کندریت‌ها را می‌سازند

۸- شهاب سنگ ← بعد از اینکه زمین ایجاد شد، بعضی از قطعات این اجرام آسمانی در مسیر برخورد با زمین بوده اند که بسیاری از آنها از بین رفتند اما اگر بقایایی از این اجرام منهدم نشوند و به زمین برسند، قطعاتی از سنگ‌ها را تشکیل میدهند که به آنها شهاب سنگ می‌گوییم.

یه جمع بندی سرعتی و قدرتی دیگه: کندرول‌های آزاد داغ و شناور ← تشکیل اولین تجمعات کندرولی ← تشکیل سیارک‌ها ← تجمع مجدد توده‌های کندرولی بعد از متلاشی شدن ناشی از برخوردها (تشکیل سیارات)

یه جمع بندی غیرسرعتی ولی خیلی قدرتی:

جهان اولیه ← بین جهان اولیه و گسترش اولیه (فقط صورتی از انرژی وجود داشت) ← گسترش اولیه (مه‌بانگ) ← پلازما ← هیدروژن ← هلیوم ← ستاره ← تولید عناصر سنگین‌تر در ستارگان ← سحابی‌ها ← کندرول ← کندریت ← شهاب سنگ

کِهکشان راه شیری

◆ کِهکشان

چجوری تشکیل میشه؟ ← بعد از تشکیل ستارگان، برخی نواحی چگال‌تر که گرانش قوی‌تری هم داشتند، بقیه ماده‌های جهان را به سمت خود کشیدند و نوعی تجمع کیهانی را تشکیل دادند

شامل چی میشه؟

ستاره
سیاره
فضای بین ستاره‌ای «اغلب گاز و گرد و غبار»
چجوری کنار هم موندن؟
↓
تحت تاثیر نیروی گرانش متقابل

◆ شروط دیدن کِهکشان راه شیری

شب باشه
صاف و بدون ابر باشه
آلودگی نوری نباشه
مثل رصدگاه کویر خارا (اصفهان) ← یه نواری مه‌مانند و کم نور میشه دید (کِهکشان راه شیری)

◆ کهکشان راه شیری از

- ✓ روبه‌رو ← چه شکلیه؟ ← مارپیچی شکل
- ✓ منظومه شمسی کجاشه؟ ← در لبه یکی از بازوهاش
- ✓ طی کردن قطرش چقدر طول میکشه؟ ← حدود ۱۰۰ هزار سال نوری

✓ نیم رخ ←

- ✓ چه شکلیه؟ ← شبیه عدسی محدب
- ✓ منظومه شمسی کجاشه؟ ← تو قسمت نازکش
- ✓ طی کردن قطرش چقدر طول میکشه؟ ← حدود ۱۰ هزار سال نوری

حواست به لوکیشن منظومه شمسی تو کهکشان راه شیری باشه



حواست به فاصله دو بازو و ضخامت کهکشان راه شیری باشه



اگه سوال داد و گفت طی کردن فلان جا تا فلان جا، چقدر طول میکشه، حواست باشه از منظومه شمسی گفته یا نه



سامانه خورشیدی



◆ سامانه خورشیدی

- ✓ کی (When) ایجاد شد؟ ← حدود ۶ میلیارد سال
- ✓ چگونه ایجاد شد؟ ← با نخستین تجمعات ذرات کیهانی
- ✓ مدار گردش سیارات دور خورشید چه شکلیه؟ ← بیضوی
- ✓ جهت گردش سیارات دور خورشید چجوریه؟ ← مخالف حرکت عقربه‌های ساعت (پادساعتگرد)

◆ یادآوری خطرایی

- ✓ نور خورشید چقدر طول میکشه برسه زمین (مواظب باش جابه‌جا نگی)؟ ← ۸:۱۸ ثانیه (حدوداً ۸:۲۰ ثانیه)
- ✓ میانگین فاصله زمین از خورشید؟ ← یک واحد نجومی
- ✓ ۱۵۰ میلیون کیلومتر ← 1.5×10^8 کیلومتر
- ✓ ۸/۳ دقیقه ←

تکوین زمین و آغاز زندگی در آن

پرده اول: تشکیل کره زمین

حدود ۴/۶ میلیارد سال قبل، سیاره زمین به صورت کره ای مذاب تشکیل شد و در مدار خود قرار گرفت

پرده دوم: تشکیل ماه

حدود ۴/۴ میلیارد سال پیش یک جرم آسمانی با زمین برخورد کرد و سه اتفاق رخ داد: (۱) این جرم آسمانی کاملاً متلاشی شد (۲) متلاشی شدن یک پنجم حجم زمین و پراکنده شدن آن در فضا (۳) جذب و تجمع قطعات پراکنده شده سبب تشکیل ماه (تنها قمر زمین) شد

پرده سوم: تشکیل سنگ کره

با گذشت زمان و سرد شدن کره زمین، سنگ‌های آذرین (نخستین اجزای سنگ کره) تشکیل شدند

پرده چهارم: تشکیل هواکره

فوران آتشفشان‌های متعدد (بیشترین فوران آتشفشان‌ها تو این زمان بود) ← خروج گاز از داخل زمین مثل اکسیژن، هیدروژن و نیتروژن

پرده پنجم: تشکیل آب کره

سردتر شدن کره زمین ← بخار آب به صورت مایع در آمد

پرده ششم: تشکیل زیست کره

تشکیل اقیانوس (باعث چی شد؟) ← ایجاد شرایط تشکیل زیست کره

پرده هفتم: اتفاقات جدا جدا و تشکیل سنگ رسوبی و دگرگونی

به وجود آمدن چرخه آب ← فرسایش سنگ‌ها ← تشکیل رسوبات و سنگ‌های رسوبی
حرکت ورقه‌های سنگ کره ← ایجاد فشار و گرمای زیاد در مناطق مختلف ← تشکیل سنگ‌های دگرگونی

♦ سرد شدن
اولین → تشکیل سنگ کره و سنگ آذرین
دومین → تشکیل آب کره

♦ ترتیب
چیز کره‌ها: سنگ کره ← هواکره ← آب کره ← زیست کره
سنگ‌ها: آذرین ← رسوبی ← دگرگونی

♦ عامل تشکیل
سنگ کره ← گذر زمان و سرد شدن گوی مذاب (زمین)
هواکره ← فوران آتشفشان‌های متعدد و خروج گازها
آب کره ← سردتر شدن کره زمین
زیست کره ← تشکیل اقیانوس

- ♦ **عامل تشکیل سنگ**
- ✓ آذرین ← گذر زمان و سرد شدن گوی مذاب (زمین)
 - ✓ رسوبی ← به وجود آمدن چرخه آب و فرسایش سنگ‌ها
 - ✓ دگرگونی ← حرکت ورقه‌های سنگ کره و ایجاد گرما و فشار زیاد

- ♦ **سال‌ها**
- ✓ حدود ۶ میلیارد سال قبل ← نخستین تجمعات ذرات کیهانی ← عامل تشکیل سامانه خورشیدی (منظومه شمسی)
 - ✓ حدود ۴/۶ میلیارد سال قبل ← سیاره زمین به صورت کره ای مذاب تشکیل شد و بعد در مدارش قرار گرفت
 - ✓ ۴/۴ میلیارد سال قبل ← تشکیل ماه (انهدام یک پنجم یا بیست درصد زمین)

دانشمندان چجوری فهمیدن خداوند ابتدا شرایط محیط زیست را مهیا کرده و بعد جانداران را از ساده به پیچیده آفریده؟
 ← با توجه به شواهد زمین

چگونه می‌توان روند تغییرات آب و هوایی و زیستی و اقلیمی در طول تاریخ زمین را دنبال کرد؟ ← با آثار باقیمانده از جانداران یا فسیل‌ها

- ♦ **قدیمی ترین آثار فسیلی مربوط به سیانوباکتری‌ها (تک سلولی‌های فتوسنتز کننده)**
- ✓ کیا هستن؟ ← استروماتولیت‌ها
 - ✓ تو چه دریا‌هایی هستن؟ ← دریا‌های کم عمق
 - ✓ تو کجاس؟ ← گرینلند

در دوران پرکامبرین سیانوباکتری‌ها چه کار کردند؟ ← فعالیت‌های حیاتی آنها سبب افزایش میزان اکسیژن اتمسفر و فراهم آمدن امکان زندگی پرسلولی‌ها روی سطح زمین بود

- ♦ **عامل شروع زندگی**
- ✓ تک سلولی‌ها ← تشکیل اقیانوس‌ها
 - ✓ پر سلولی‌ها ← فعالیت‌های حیاتی سیانوباکتری‌ها

عامل پیدایش و انقراض گونه‌های مختلف جانداران؟ ← تغییرات شرایط آب و هوایی و محیط زیست

♦ یادآوری فسیل‌ها

- ✓ فسیل چیست؟ → آثار و بقایای حفظ شده از گیاهان و جانوران در محیط‌های مختلف
- ✓ محیط‌های مختلف مثل چی؟ (تو چه محیط‌هایی فسیل تشکیل میشه؟) → اقیانوس، دریا، رود، یخچال‌های طبیعی، محیط‌های آغشته به مواد نفتی، صمغ درختان، معادن نمک و خاکسترهای آتشفشانی
- ✓ بیشترین شواهد و مدارک برای مطالعه گذشته زمین تو کدوم سنگاس؟ → سنگ‌های رسوبی
- ✓ چرا تو سنگ‌های رسوبی؟ → چون میتونن تو خودشون فسیل داشته باشن و به تبع میتونن در (۱) تشخیص سن لایه‌ها و (۲) محیط تشکیل آنها کمک کنن
- ✓ فسیل‌ها نشان دهنده چی هستن؟ → نشان دهنده تغییرات اشکال حیات در طول تاریخ زمین
- ✓ فسیل مرجان نشانه چیست؟ → نشان دهنده این است که این لایه در محیط دریایی گرم و کم عمق تشکیل شده است

♦ به چنتا خورده نکته

- ✓ دایناسورها در پایان دوره کرتاسه، بزرگ جثه و سنگین وزن بودند
- ✓ دایناسورها در پایان دوره کرتاسه، بسیار متنوع شده بودند
- ✓ دایناسورها در پایان دوره کرتاسه نتوانستند با تغییرات محیط زیست سازگار شوند و از بین رفتن
- ✓ نخستین خزنده یافت شده در ابتدای کربونیفر
- ✓ کی (who) بود؟ → هیالونوموس
- ✓ طولش چقدر بود؟ → ۱۲ سانتی متر

سن زمین

♦ فایده تعیین سن سنگ‌ها

- ✓ بررسی تاریخچه زمین
- ✓ اکتشاف ذخایر و منابع موجود در زمین
- ✓ پیش بینی حوادث احتمالی آینده

و پدیده‌های مختلف

برای پی بردن به سن رویدادهای گذشته زمین باید دنبال چه باشیم؟ → باید دنبال شواهدی باشیم که ما را در رسیدن به واقعیت‌های رخ داده در گذشته راهنمایی کند **مثلاً چی؟** → سنگ‌ها (مهمترین هستند)

♦ سنگ‌های رسوبی

- ✓ مهمترین ویژگی؟ ← لایه لایه بودن
- ✓ چرا لایه لایه بودن مهمه؟ ← هرلایه شواهدی از شرایط محیطی زمان رسوب گذاری را در خود حفظ کرده
- ✓ آیا یک لایه سنگ رسوبی، ترکیبش تو همه جا یکسانه؟ ← خیر، ذرات درشت و سنگین نزدیک ساحل و ذرات ریز و سبک از ساحل فاصله دارند.

♦ چه عواملی وضعیت لایه‌های رسوبی را به هم میزنند؟

- ✓ کوهزایی
- ✓ چین خوردگی
- ✓ گسل

♦ ناپیوستگی

- ✓ چیست؟ ← وقتی لایه‌های رسوبی تحت اثر عوامل فرسایشی قرار بگیرند و نوعی وقفه در توالی و نظم طبیعی لایه‌ها ایجاد شود، به این وقفه ایجاد شده در توالی رسوبی، ناپیوستگی میگوییم
- ✓ نشان دهنده چیست؟ ← مشخص کننده زمان‌هایی هستند که عمل رسوب گذاری متوقف شده
- ✓ آیا جایی در کره زمین هست که دچار ناپیوستگی نشده باشد؟ ← خیر

♦ انواع ناپیوستگی

- ✓ آذرین پی ← وقتی لایه‌های رسوبی مستقیم روی توده آذرین قرار بگیرن
- ✓ دگر شیب (زاویه دار) ← اگه لایه‌های رسوبی قدیمی دچار تغییر زاویه و جهت و کج و کولگی بشن و لایه‌های رسوبی جدید روشن قرار بگیرن
- ✓ هم‌شیب (موازی) ← فراوان تر و نامشخص تر- یکسری لایه رسوب گذاری میشوند، و بعد یک فرسایش روی جدیدترین لایه داریم و باز رسوب گذاری انجام میشود- بعضی اوقات حتی فرسایش احتمالی را هم نمیتوان تشخیص داد

♦ سن

- ✓ نسبی ← ترتیب تقدم و تاخر و هم زمانی وقوع پدیده‌ها نسبت به یکدیگر مشخص می‌شود.
- ✓ مطلق (پرتوسنجی) ← سن واقعی نمونه‌ها با استفاده از عناصر پرتوزا (رادیواکتیو) مشخص میشه

نیم عمر چیه؟ ← مدت زمانی که نیمی از یک عنصر پرتوزا به عنصر پایدار تبدیل می‌شود.

چرا از عناصر پرتوزا واسه تعیین سن مطلق استفاده میکنیم؟ ← چون به طور مداوم با سرعت ثابت در حال واپاشی‌اند.

- سن مطلق چه چیزهایی رو میشه تعیین کرد؟
 - ← سنگ
 - ← چوب
 - ← استخوان

- ♦ **عنصر** ← ☒ پرتوزا یا رادیواکتیو یا والد ← به طور مداوم و با سرعت ثابت در حال واپاشی است.
 ← ☒ پایدار یا غیررادیواکتیو یا دختر ← نتیجه واپاشی عنصر پرتوزا است

کتاب رو بیخیال شو و ببین چطور باید سن مطلق رو تعیین کنی

← **رمز**

- ♦ **کاربردها** ← ☒ **تعیین سن نخستین سنگ‌های کره زمین** ← **اورانیوم ۲۳۸** ← چون نیمه عمرش زیاده (۴/۵ میلیارد سال) و هم سن نخستین سنگ‌های سنگ کره هم هست
- ← ☒ **تعیین سن کانی‌ها و سنگ‌های آذرین** ← ☒ اورانیوم ۲۳۸
 ← ☒ اورانیوم ۲۳۵
 ← ☒ توریم ۲۳۲
 ← ☒ پتاسیم ۴۰
- ← ☒ **تعیین سن فسیل ماموت یا جمجمه انسان اولیه یا مواد آلی، ریف‌های مرجانی، چوب و استخوان** ← **کربن ۱۴** ← چون نیمه عمر کربن کم هست و از اونجایی که تو بدن انسان هم هست با دونستن غلظتش تو بدن میشه سن دقیق فسیل رو به دست آورد

♦ اصول تعیین سن نسبی

- ۱- رسوبات افقی و لایه لایه تشکیل میشن و اگه اتفاقی نیافتاده باشه (تنش و گسل و وارونگی)، پایین ترین لایه قدیمی ترین لایه است.
- ۲- در صورتی که لایه‌ها از حالت عادی خارج بشن، بر اساس اتفاقاتی که افتاده نظر میدیم
 - (a) اگه چین خوردگی داشته باشیم، حتما تنش فشاری داریم (تو فصل ۴ میریم بالا سرش)
 - (b) اگه گسل داشته باشیم اون لایه‌هایی که روشن خط (گسل) کشیده شده باشه، سن بیشتری از گسل دارن.
- ۳- اگه توده نفوذی آذرین لایه‌های رسوبی رو قطع بکنه و بیاد روشن، سن لایه رسوبی از اونا بیشتره
- ۴- اگه توده آذرین داخل یه سنگ رسوبی باشه، سنش از سنگ رسوبی بیشتره
- ۵- اگه قطعه سنگی درون توده آذرین باشه، سن قطعه سنگ از توده آذرین بیشتره

زمان در زمین شناسی

♦ واحدهای زمان از بزرگ به کوچک:

هزاره ← سده (قرن) ← دهه ← سال ← ماه ← هفته ← شبانه روز ← ساعت ← دقیقه ← ثانیه

♦ واحدهای بزرگ تر از واحدهای قبلی (مربوط به زمین شناسی):

اٹون (ابر دوران) ← دوران ← دورہ ← عہد

◆ معیارهای تقسیم بندی واحدهای زمانی

✓ ظهور یا انقراض گونه خاصی از جانداران

✓ حوادث کوهزایی (مثل کوهزایی کالدونین یا کوهزایی البرز و زاگرس و هیمالیا)

✓ پیشروی یا پسروی جهانی دریاها

✓ عصر یخبندان

میلیون سال قبل	رویدادهای زمینی	خورد	فرمان	آلودگی

[illegible]

✓ رمز دوره‌ها ←

✓ رمز رویدادهای زیستی دوران پالئوزوئیک ←


✓ رمز رویدادهای زیستی دوران مزوزوئیک و سنوزوئیک ←

◆ اون دوره‌ای که توش نخستین

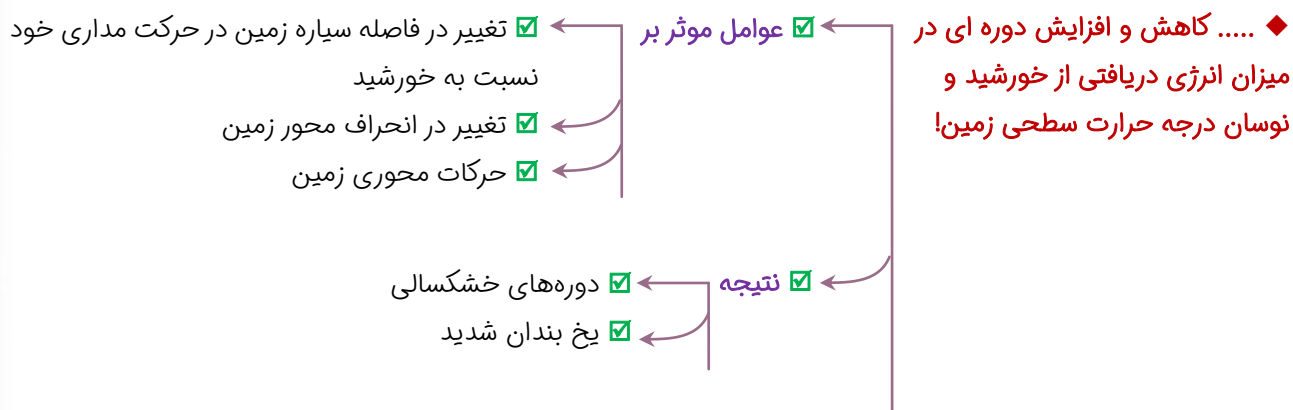
☒ بندپا (تریلو بیت) رو داریم ← کامبرین
☒ مهره دار (ماهی) رو داریم ← اوردوویسین

- ♦ اون دوره‌هایی که توش گیاه داریم
- ✓ سیلورین (نخستین گیاه آوند دار)
 - ✓ کرتاسه (نخستین گیاه گل دار)
- ♦ اون دوره‌هایی که توش انقراض داریم
- ✓ پرمین (انقراض گروهی)
 - ✓ کرتاسه (انقراض دایناسورها)
- ♦ اون دوره‌هایی که توش دوتا اتفاق داریم
- ✓ تریاس (نخستین دایناسور + نخستین پستاندار)
 - ✓ کرتاسه (نخستین گیاهان گل دار + انقراض دایناسورها)
- ♦ اون دوره‌هایی که مجموعاً به اتفاق دارن
- ← پالئوژن و نئوژن (تنوع پستانداران) ← ترشیاری هم بهش می‌گن
- ♦ اتفاقات
- ✓ پایان کوهزایی کالدونین ← دونین
 - ✓ پیشروی جهانی دریاها ← کرتاسه
 - ✓ عصر یخبندان ← پالئوژن و نئوژن ← ترشیاری هم بهش می‌گن

تغییرات آب و هوایی

- ♦ حرکت
- ✓ وضعی
 - ← تعریف! ← چرخش زمین به دور محور خود
 - ← باعث چی میشه؟ ← پیدایش شب و روز
 - ✓ انتقالی
 - ← تعریف! ← گردش زمین روی مدار بیضوی به دور خورشید
 - ← باعث چی میشه؟ ← پیدایش فصل‌ها (البته در کنار انحراف ۲۳٫۵ درجه ای محور زمین)
- حواست باشه چرخش و گردش رو جابه‌جا ننگه 

- ♦ انحراف ۲۳٫۵ درجه‌ای محور زمین سبب اینا میشه
- ✓ ایجاد اختلاف مدت زمان شب و روز (هرچی از استوا دور میشیم و به سمت قطب‌ها میریم، اختلاف زمان شب و روز بیشتر میشه)
 - ✓ عامل سرما در زمستان و گرما در تابستان با اینکه در زمستان به خورشید نزدیک‌تریم
 - ✓ پیدایش فصل‌ها (فصل‌های دو نیم کره مخالف یکدیگرند)
- ♦ عامل تفاوت زاویه تابش خورشید در
- ✓ عرض‌های جغرافیایی مختلف و زمان یکسان ← کروی بودن زمین
 - ✓ یک عرض جغرافیایی و زمان متفاوت ← انحراف ۲۳٫۵ درجه ای محور زمین



علم، زندگی، کارآفرینی

