

آزمون نوبت اول (۱)

۱/۲۵

- | | |
|-------------------------------|---------------------------------|
| <input type="checkbox"/> درست | <input type="checkbox"/> نادرست |
| <input type="checkbox"/> درست | <input type="checkbox"/> نادرست |
| <input type="checkbox"/> درست | <input type="checkbox"/> نادرست |
| <input type="checkbox"/> درست | <input type="checkbox"/> نادرست |
| <input type="checkbox"/> درست | <input type="checkbox"/> نادرست |

الف) درستی یا نادرستی عبارات زیر را تعیین کنید.

- ۱ نور خورشید در مدت زمان ۸/۳ سال نوری به زمین می‌رسد.
- ۲ خورشید نیمه‌شب در اوّل بهار و اول پاییز دیده می‌شود.
- ۳ براساس یافته‌ها غلظت کلارک مس از همه عناصر بیشتر است.
- ۴ به گروهی از کانی‌ها که در آن‌ها یک فلز ارزشمند وجود دارد، کانسنگ می‌گوییم.
- ۵ در رودخانه‌های اصلی آبدهی پایه وجود دارد.

۷/۵

ب) جاهای خالی را با عبارات مناسب پر کنید.

- ۶ سرعت زیاد آب در رودخانه سبب ----- (رسوب‌گذاری / فرسایش) می‌شود.
- ۷ در قانون سوم زمین مرکزی p ----- (زمان گردش یک دور سیاره به دور خورشید / فاصله از خورشید) است.
- ۸ کانسار محلی است که بی‌هنجاری ----- (مثبت / منفی) در آن جا -----، (زیاد / کم) است.
- ۹ پیدایش جهان را با استفاده از نظریه ----- توضیح می‌دهند.
- ۱۰ گردش زمین به گونه‌ای است که در روز اول بهار، خورشید بر مدار استوا ----- می‌تابد.
- ۱۱ مهم‌ترین خواص گوهرها -----، ----- و ----- است.
- ۱۲ تفاوت خاک هر منطقه با منطقه‌ای دیگر در -----، ----- و ----- است.
- ۱۳ از مضرات به‌وجود آمدن خندق‌ها ----- و ----- است.

۱

۰/۵

۰/۵

۰/۵

۰/۵

ج) به سؤالات زیر پاسخ کوتاه دهید.

- ۱۴ چگونه آتشفشان‌ها باعث تشکیل هواکره می‌شوند؟
- ۱۵ استخراج از معدن به چند روش صورت می‌گیرد؟
- ۱۶ فرمول بیلان آب به چه معناست؟
- ۱۷ نیمرخ خاک را تعریف کنید.
- ۱۸ کانی‌ها براساس ترکیب شیمیایی به چند دسته تقسیم می‌شوند؟

۰/۷۵

۰/۵

۰/۵

۲/۲۵

د) به سؤالات زیر پاسخ کامل دهید.

- ۱۹ قانون سوم کیپلر را بنویسید.
- ۲۰ در اثر هوازدگی سنگ‌ها چه چیزی به‌وجود می‌آید؟
- ۲۱ نظریه خورشید مرکزی را بنویسید.
- ۲۲ در مورد گوهرها به سؤالات زیر پاسخ دهید.
الف) گوهر را تعریف کنید.
ب) از چه کانی‌هایی به‌وجود می‌آیند؟
ج) چند کانی شناخته‌شده ویژگی گوهر دارند؟

آزمون نوبت اول (۱)

۲/۲۵

۲

۲۳

اصطلاحات زیر را تعریف کنید.

الف) مرحله برخورد چرخه ویلسون

ب) تغذیه مصنوعی

ج) کانه آرای ماده معدنی

۲۴

مسئله‌های زیر را حل کنید.

 الف) با استفاده از کربن رادیواکتیو سن فسیل ماموتی را که تنها $\frac{1}{4}$ ماده رادیواکتیو دارد، محاسبه کنید.

عنصر رادیواکتیو	نیمه‌عمر (تقریبی)	عنصر پایدار
اورانیوم ۲۳۸	۴/۵ میلیارد سال	سرب ۲۰۶
اورانیوم ۲۳۵	۷۱۳ میلیون سال	سرب ۲۰۷
توریم ۲۳۲	۱۴/۱ میلیون سال	سرب ۲۰۸
کربن ۱۴	۵۷۳۰ سال	نیتروژن ۱۴
پتاسیم ۴۰	۱/۳ میلیارد سال	آرگون ۴۰

ب) نمونه آبی دارای ۵۰ میلی‌گرم در لیتر کلسیم و ۴۵ میلی‌گرم در لیتر منیزیم است. سختی کل آب چقدر است؟ آیا این آب برای شرب مناسب است؟ چرا؟

آزمون نوبت اول (۲)

۱/۵

- | | |
|-------------------------------|---------------------------------|
| <input type="checkbox"/> درست | <input type="checkbox"/> نادرست |
| <input type="checkbox"/> درست | <input type="checkbox"/> نادرست |
| <input type="checkbox"/> درست | <input type="checkbox"/> نادرست |
| <input type="checkbox"/> درست | <input type="checkbox"/> نادرست |
| <input type="checkbox"/> درست | <input type="checkbox"/> نادرست |
| <input type="checkbox"/> درست | <input type="checkbox"/> نادرست |

الف) درستی یا نادرستی عبارات زیر را تعیین کنید.

- ۱ تمامی رواناب‌ها به داخل زمین نفوذ کرده و منابع آب زیرزمینی را تغذیه می‌کند.
- ۲ در مناطق گرم و خشک تبخیر کم و بارندگی کم است.
- ۳ حرکت ظاهری خورشید از شرق به غرب است.
- ۴ رابطه $d^3 = q^2$ قانون سوم کپلر است.
- ۵ عنصر اقتصادی کانه گالن، pb است.
- ۶ نفت خام همانند زغال سنگ در محیط‌های دریایی کم عمق به وجود می‌آید.

۴

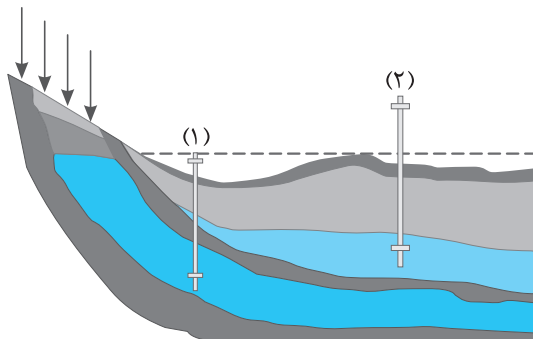
ب) جاهای خالی را با عبارات مناسب پر کنید.

- ۷ نور خورشید ۸/۳ ----- (دقیقه / ثانیه) طول می‌کشد تا به زمین برسد.
- ۸ کپلر با ارائه سه قانون نظریه ----- را اصلاح کرد.
- ۹ به موادی که ارزش اقتصادی قابل توجهی ندارند ----- می‌گوییم.
- ۱۰ در اثر تبخیر آب دریا کانسنگ ----- تشکیل می‌شود.
- ۱۱ آبدهی رودخانه‌ها در بهار به علت ----- و ----- افزایش می‌یابد.
- ۱۲ مقدار رسوب گذاری به ----- بستگی دارد.
- ۱۳ مهم‌ترین منشأ آلی نفت و گاز ----- هستند.

ج) به سؤالات زیر پاسخ کوتاه دهید.

- ۱۴ روش‌های تعیین سن پدیده‌ها در زمین‌شناسی را نام ببرید؟
- ۱۵ دو مورد از عوامل مؤثر بر غلظت نمک‌های حل شده در آب‌های زیرزمینی را بنویسید.
- ۱۶ علت حرکت ورقه‌های سنگ کره چیست؟
- ۱۷ با توجه به شکل به سؤالات زیر پاسخ دهید.

- الف) این شکل چه پدیده زمین‌شناسی را نشان می‌دهد؟
 ب) انواع این پدیده را بنویسید.
 ج) تفاوت چاه شماره ۱ و چاه شماره ۲ را بنویسید.



د) به سؤالات زیر پاسخ کامل دهید.

- ۱۸ آیا کانی فیروزه قیمتی است؟ ویژگی‌های آن را بنویسید.
- ۱۹ مراحل چرخه ویلسون را بنویسید.

۰/۵

۰/۵

آزمون نوبت اول (۲)

۰/۵

۰/۵

۰/۵

۴

۲/۵

۱

گارنت چیست؟

۲۰

در اثر اکسایش و غلیظشدگی نفت چه چیزی به وجود می آید؟

۲۱

فرسایش را تعریف کنید.

۲۲

اصطلاحات زیر را تعریف کنید.

۲۳

الف) کهنکشان ب) غلظت کلارک ج) آبدهی د) آب زیرزمینی

در مورد زغال سنگ به سؤالات زیر پاسخ دهید.

۲۴

الف) زغال سنگ را تعریف کنید.

ب) تورب چیست؟

ج) در طی تشکیل زغال سنگ چه گازهایی تولید می شوند؟

 نیمه عمر را تعریف کنید و با استفاده از پتاسیم رادیواکتیو سن فسیل ماموتی را که تنها $\frac{1}{16}$ ماده رادیواکتیو دارد، محاسبه کنید.

۲۵

عنصر پایدار	نیمه عمر (تقریبی)	عنصر رادیواکتیو
سرب ۲۰۶	۴/۵ میلیارد سال	اورانیم ۲۳۸
سرب ۲۰۷	۷۱۳ میلیون سال	اورانیم ۲۳۵
سرب ۲۰۸	۱۴/۱ میلیون سال	توریم ۲۳۲
نیتروژن ۱۴	۵۷۳۰ سال	کربن ۱۴
آرگون ۴۰	۱/۳ میلیارد سال	پتاسیم ۴۰

زمین‌شناسی

پاسخ آزمون نوبت اول (۱۱)

- ۱ نادرست
- ۲ نادرست
- ۳ نادرست
- ۴ نادرست
- ۵ نادرست
- ۶ فرسایش

زمان گردش یک دور سیاره به دور خورشید

۸ مثبت - زیاد

۹ مه‌بانگ

۱۰ عمود

۱۱ سختی - رنگ - درخشش

۱۲

رنگ - بافت - ضخامت - ترکیب شیمیایی

۱۳

کم‌ارزش شدن زمین‌های کشاورزی - تخریب اماکن

۱۴

در گذشته با سرد شدن زمین، بخش زیادی از گازهای درون زمین از طریق فعالیت آتشفشان‌ها از شکستگی‌ها و منافذ خارج شدند و هواکره را تشکیل دادند.

۱۵

دو روش؛ روباز - زیرزمینی

۱۶

$\Delta S = I - O$ یعنی تغییراتی که در حجم آب داخل آبخوان اتفاق می‌افتد با اختلاف آب ورودی و خروجی برابر است.

۱۷

مقطعی عمودی از خاک که از سطح زمین تا سنگ بستر را دربرمی‌گیرد.

۱۸

دو دسته؛ سیلیکات‌ها و غیرسیلیکات‌ها

۱۹

$p^2 = d^3$ ، زمان گردش یک دور سیاره به دور خورشید (p) با افزایش فاصله از خورشید (d) افزایش می‌یابد.

p: زمان گردش یک دور سیاره به دور خورشید بر حسب سال زمینی

d: فاصله از خورشید بر حسب واحد نجومی

۲۰

خاک

۲۱

زمین همراه با ماه، مانند دیگر سیاره‌ها در مدار دایره‌ای به دور خورشید می‌گردد. حرکت روزانه خورشید در آسمان، ظاهری و نتیجه چرخش زمین به دور محور خود است.

۲۲

الف) سنگ‌ها و کانی‌های گران‌بهای که به دلیل زیبایی، درخشش، استحکام، سختی بالا، رنگ و کمیاب بودن از سایر کانی‌ها و سنگ‌ها متمایزند و مورد توجه انسان‌ها قرار می‌گیرند.

ب) از کانسنگ‌های ماگمایی، گرمایی و دگرگونی به‌وجود می‌آیند.

ج) از ۴۰۰۰ کانی شناخته شده، ۱۰۰ کانی ویژگی گوهر دارند.

۲۳

الف) با بسته شدن اقیانوس و برخورد ورقه‌ها، رسوبات فشرده شده و رشته‌کوه‌هایی مانند هیمالیا، زاگرس و ... را به‌وجود می‌آورند.

ب) مجموعه عملیاتی که در جهت افزایش آب ورودی به آبخوان انجام می‌شود.

ج) به فرایند جداسازی کانی‌های مفید اقتصادی از باطله کانه‌آرایی ماده معدنی می‌گوییم.

۲۴

الف) $1 - \frac{(1)}{2} \rightarrow \frac{1}{2} - \frac{(2)}{4} \rightarrow \frac{1}{4}$

$11460 = 2 \times 5730 =$ طول نیمه عمر \times تعداد نیمه عمر = سن پدیده

ب) $TH = 2/5 Ca^{2+} + 4/1 Mg^{2+}$

میلی‌گرم در لیتر $309/5 = 2/5(50) + 4/1(45)$

خیر، مناسب شرب نیست، زیرا سختی بالایی دارد.

پاسخ آزمون نوبت اول (۱۲)

زمین‌شناسی

۱ نادرست

۲ نادرست

۳ درست

۴ نادرست

۵ درست

۶ نادرست

۷ ۸/۳ دقیقه

۸ خورشید مرکزی

۹ باطله

۱۰ رسوبی

۱۱

بارندگی - ذوب برف‌های زمستانی

۱۲ سرعت آب

۱۳ پلانکتون

۱۴ (۱) سن نسبی (۲) سن مطلق

۱۵

عوامل مؤثر بر غلظت نمک‌های حل‌شده در آب‌های زیرزمینی:

(۱) جنس کانی‌ها و سنگ‌ها، (۲) سرعت نفوذ آب

۱۶

جریان‌های همرفتی در خمیرکره

پانزده آزمون نوبت اول (۳)

زمین شناسی

- ۱ کوپرنیک - مدار بیضی شکل
- ۲ سرب - آهن
- ۳ چسبندگی سطحی
- ۴ فرسایش
- ۵ گزینۀ ۳
- ۶ گزینۀ ۲
- ۷ گزینۀ ۴
- ۸ گزینۀ ۱
- ۹ گزینۀ ۳
- ۱۰ گزینۀ ۱
- ۱۱ مرحله برخورد
- ۱۲ مهاجرت ثانویه
- ۱۳ اکسید سیلیسیم
- ۱۴ آب زیرزمینی

اگر نشست آب به صورت سریع و ناگهانی باشد فروچاله ایجاد می شود.

۱۶

از چپ به راست:

جدیدترین C → B → E → A → O قدیمی ترین

۱۷

رویدادهایی مهم مثل انقراض و ظهور گونه های خاص و پیشروی و پس روی دریا
عهد - دوره - دوران - ائون

۱۸

با تشکیل اقیانوس ها و تحت تأثیر انرژی خورشید، شرایط برای تشکیل زیست کره فراهم و زندگی انواع تک سلولی ها در دریا های کم عمق آغاز شد.

۱۹

$$\frac{8}{8} - \frac{7}{8} = \frac{1}{8} \text{ باقی مانده}$$

$$1 \xrightarrow{(1)} \frac{1}{2} \xrightarrow{(2)} \frac{1}{4} \xrightarrow{(3)} \frac{1}{8} \quad 3 \times 12000 = 36000 \text{ سال}$$

۲۰

قلع نوعی کانسنگ گرمایی است؛ دیگر کانسنگ های گرمایی همانند مس، سرب، روی، مولیبدن و دیگر فلزات هستند.

کانسنگ های گرمایی: در پوسته زمین به ازای هر ۱۰۰ متر افزایش عمق، ۳ درجه سانتی گراد دما افزایش می یابد که به این تغییرات دما در پوسته زمین شیب زمین گرمایی می گویند. در بخش های عمیق پوسته به علت گرمای ناشی از شیب زمین گرمایی و یا توده های مذاب، دمای آب های موجود در این مناطق افزایش می یابد. منشأ این آب ها ممکن است از

۱۷

الف) آبخوان

ب) آبخوان آزاد و آبخوان تحت فشار
ج) چاه شماره ۲ آب به صورت خود به خود فوران دارد. به آبخوان تحت فشار متصل است و سطح پیزومتریک دارد؛ ولی چاه شماره ۱ سطح ایستایی دارد و به آبخوان آزاد متصل شده و تحت فشار نیست.

۱۸

بله، از گوهری های قدیمی است که دارای ترکیب فسفاتی است و برای اولین بار در نیشابور یافت شد و به دیگر نقاط جهان صادر گردید. نام علمی آن تور کوایز است.

۱۹

مرحله بازشدگی، مرحله گسترش، مرحله بسته شدن و مرحله برخورد

۲۰

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

۲۱

ذخایر قیر طبیعی

۲۲

فرآیندی مداوم است که طی آن ذرات خاک از بستر اصلی خود جدا و به کمک عوامل انتقال دهنده به مکان دیگری حمل می شود.

۲۳

الف) توده های است که از تعداد زیادی ستاره، سیاره و فضا های بین ستاره ای (اغلب گاز و گرد و غبار) تشکیل شده است.

ب) تعیین ترکیب شیمیایی پوسته زمین و بررسی چگونگی پراکندگی در بخش های مختلف آن امروزه به وسیله غلظت کلارک عناصر انجام می شود.
ج) مقدار آبی که در واحد ثانیه از سطح مقطع یک رودخانه عبور می کند.
د) آبی که در منافذ و فضا های خالی لایه های زمین جمع می شود.

۲۴

الف) یک سوخت فسیلی جامد که از مواد آلی در محیط های خشک به وجود می آید که این مواد آلی بیشتر از گیاهان حاصل می شوند.

ب) مواد آلی که بیشتر از گیاهان هستند. در باتلاق ها انباشته شده و توسط رسوبات پوشیده می شوند و بدون حضور اکسیژن به مرور زمان به تورب که نوعی زغال نارس است، تبدیل می شوند. در برخی کشورها به عنوان ماده سوختی استفاده می شود.

ج) کربن دی اکسید-متان

۲۵

نیمه عمر: مدت زمانی که نیمی از یک عنصر رادیواکتیو به عنصر پایدار تبدیل می شود.

$$1 \xrightarrow{(1)} \frac{1}{2} \xrightarrow{(2)} \frac{1}{4} \xrightarrow{(3)} \frac{1}{8} \xrightarrow{(4)} \frac{1}{16}$$

طول نیمه عمر × تعداد نیمه عمر = سن پدیده

میلیارد سال ۵/۲ = ۴ × ۱/۳ = سن پدیده

نکات مهم و خلاصه فصل

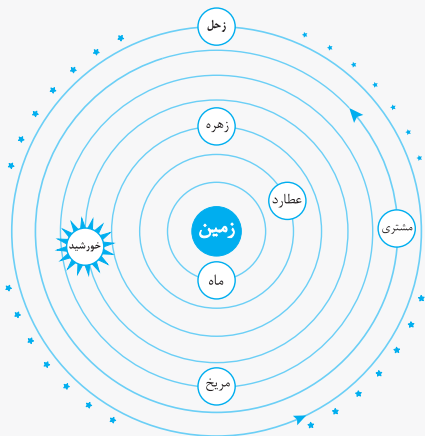
- ◆ دانشمندان بر این باورند که خداوند جهان هستی را بر اساس اصول و قوانین آفریده است. آن‌ها با مطالعه و شناخت نظام حاکم بر آفرینش کیهان به دنبال کشف رازهای خلقت هستند.
- ◆ به‌طور کلی دانشمندان پیدایش جهان را با نظریه مه‌بانگ توضیح می‌دهند.
- ◆ نظریه مه‌بانگ یا بیگ‌بنگ توضیحی برای چگونگی آغاز جهان است. این نظریه را در ساده‌ترین حالت می‌توان اینطور توصیف کرد: جهانی که ما می‌شناسیم از یک تکینگی کوچکی آغاز شده است و در عرض ۱۳/۸ میلیارد سال گذشته انبساط یافته و حالت امروزی کیهان را به خود گرفته است.
- ◆ امکانات حال حاضر به اخترشناسان امکان این که به زمان تولد جهان بازگردند را نمی‌دهد. اندازه‌گیری‌های نجومی نشان می‌دهد که کیهان در حال گسترش است و کهکشان‌ها در حال دور شدن از یکدیگر هستند.

کهکشان راه شیری

- ◆ در کیهان، صدها میلیارد کهکشان وجود دارد. کهکشان‌ها توده‌ای از گاز، غبار و میلیاردها جرم آسمانی شامل ستاره‌ها، سیاره‌ها، فضای بین ستاره‌ای و... هستند که طی انفجاری بزرگ (بیگ‌بنگ) تشکیل شده‌اند. در هر کهکشان تعدادی از اجرام مختلف تحت تأثیر نیروهای گرانش متقابل کنار هم جمع شده و منظومه‌ها را ساختند. برخی از اجرام و پدیده‌های آسمانی شناسایی شده‌اند؛ در حالی که برخی دیگر حتی رصد هم نشده‌اند و اطلاعی از آن‌ها در دست نیست.
- ◆ اگر در شب‌های صاف و بدون ابر در مکانی که آلودگی نوری ندارد آسمان را نگاه کنید نوار مه‌مانند و کم‌نور کهکشان راه شیری را مشاهده می‌کنید که شامل بسیاری از اجرام آسمانی است و یکی از بزرگترین کهکشان‌های شناخته شده است و شکل مارپیچی دارد که منظومه شمسی در لبه بازوهای آن تشکیل شده است.

منظومه شمسی

- ◆ منظومه شمسی سامانه‌ای در برگیرنده یک ستاره به نام خورشید و شماری اجرام آسمانی دیگر است که در مدارهایی مستقیم یا غیر مستقیم به دور آن می‌گردند. سامانه خورشیدی یا منظومه شمسی شامل ۸ سیاره تیر (عطارد)، ناهید (زهره)، زمین (ارض)، بهرام (مریخ)، مشتری (هرمز)، کیوان (زحل)، اورانوس و نپتون است.
- ◆ از هزاران سال پیش بشر برای پاسخ به پرسش‌هایی که در ذهنش شکل گرفته در جست‌وجو و کاوشگری در این زمینه بوده است؛ دو نظریه زیر توسط محققان و دانشمندان مطرح شده است:



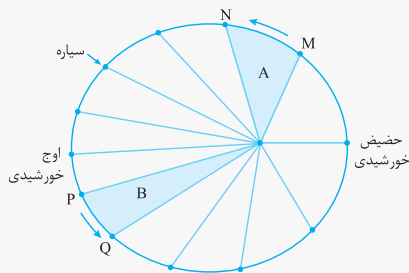
نظریه زمین مرکزی: بیش از دو هزار سال پیش دانشمندی یونانی به نام بطلیموس این نظریه را مطرح کرد. بر اساس این نظریه، که «زمین مرکزی» نام‌گذاری شد، زمین ثابت است و ماه و خورشید و پنج سیاره شناخته شده آن روزگار یعنی عطارد، زهره، مریخ، مشتری و زحل در مدارهایی دایره‌ای شکل به دور زمین می‌گردند.

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. این نظریه در اروپا هم مخالفانی داشت ولی تا حدود قرن ۱۶ میلادی مطرح بود.

نظریه خورشید مرکزی: نیکولاس کوپرنیک، ستاره‌شناس لهستانی که به علم ریاضی تسلط خوبی داشت با مطالعه حرکت سیارات در زمان‌های مختلف، نظریه خورشید مرکزی را به شرح زیر بیان کرد:

- ◆ زمین به همراه ماه مانند دیگر سیارات در مدار دایره‌ای شکل به دور خورشید می‌گردد.
- ◆ حرکت روزانه خورشید در آسمان، ظاهری و نتیجه چرخش زمین به دور محور خود است.

◆ در قرن بعد یوهانس کپلر مدل را تشریح کرد و گسترش داد و متوجه شد که سیاره‌ها در مدارهای بیضی شکل به دور خورشید در حرکت هستند و با ارائه سه قانون نظریه خورشید مرکزی را اصلاح کرد:



قانون اول: هر سیاره در مداری بیضوی، چنان به دور خورشید حرکت می‌کند که خورشید همواره در یکی از دو کانون آن قرار دارد.

قانون دوم: هر سیاره چنان به دور خورشید می‌گردد که خط فرضی که سیاره را به خورشید وصل می‌کند در مدت زمان‌های مساوی، مساحت‌های مساوی ایجاد می‌کند.

قانون سوم: زمان گردش یک دور سیاره به دور خورشید (p)، با افزایش فاصله از خورشید (d) افزایش می‌یابد و رابطه زیر بین آن‌ها برقرار است.

$$p^2 = d^3$$

که p برحسب سال زمینی و d برحسب واحد نجومی است.

◆ **یادآوری:** خورشید ستاره‌ای زرد رنگ است با اندازه‌ای نسبتاً بزرگ که فاصله آن از زمین به مقدار ۹۳,۰۲۶,۷۲۴ مایل، ۱۴۹,۰۰۰,۶۸۰ کیلومتر یا یک واحد نجومی است.

◆ نور با سرعت باورنکردنی ۳۰۰,۰۰۰ کیلومتر بر ثانیه در خلاء می‌تواند حرکت کند به طوری که فاصله تقریبی ۱۵۰,۰۰۰ میلیون کیلومتری را در حدود ۸/۳ دقیقه می‌پیماید.

◆ سرعت نور برابر با ۳۰۰,۰۰۰ کیلومتر بر ثانیه است و با این روش قابل محاسبه خواهد بود:

$$۸/۳ \times ۶۰ = ۴۹۸$$

$$۴۹۸ \times ۳۰۰۰۰۰ = ۱۵۰۰۰۰۰۰$$

◆ به این فاصله ۱۵۰ میلیون کیلومتری یک واحد نجومی گفته می‌شود.

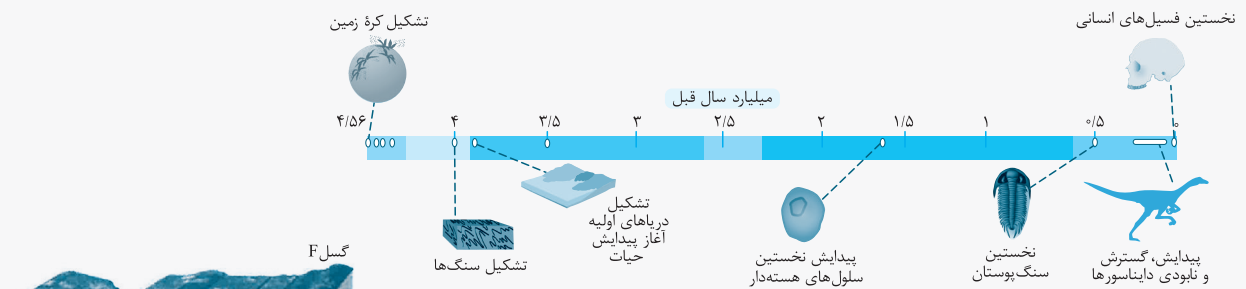
تکوین زمین و آغاز زندگی در آن و ...

◆ به طور خلاصه می‌توان مراحل تشکیل و تکامل زمین را این گونه بیان کرد:

- (۱) تجمع ذرات کیهانی
- (۲) تشکیل منظومه شمسی
- (۳) ایجاد سیاره زمین (کره مذاب)
- (۴) تشکیل سنگ‌های آذرین (تشکیل سنگ کره)
- (۵) خروج گازهای مختلف از داخل زمین (تشکیل هواکره)
- (۶) سرد شدن کره زمین
- (۷) ایجاد آب به صورت مایع (تشکیل آب کره)
- (۸) پیدایش اولین موجودات زنده (تک سلولی‌ها) در دریاها و کم عمق (تشکیل زیست کره)
- (۹) ایجاد سنگ‌های رسوبی
- (۱۰) ایجاد سنگ‌های دگرگونی

◆ جانداران از ساده به پیچیده به وجود آمده‌اند؛ خزندگان در اوایل دوره کربونفر، 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.

◆ با توجه به شکل زیر ترتیب پیدایش بخش‌های مختلف کره زمین به این صورت است: هواکره ابتدایی، آب کره و زیست کره



سن زمین

دلایل اهمیت تعیین سن زمین عبارت‌اند از: بررسی تاریخچه زمین، کشف ذخایر و منابع طبیعی، پیش‌بینی حوادث احتمالی در آینده، شهرسازی، جاده‌سازی، کشاورزی و ...

◆ ترتیب وقایع از قدیم به جدید در شکل روبه‌رو این گونه است:

- | | | |
|-----------------------|-------|-------|
| (۷) چین خوردگی ناودیس | N (۴) | M (۱) |
| (۸) گسل عادی یا نرمال | P (۵) | B (۲) |
| (۹) تزریق توده مذاب X | W (۶) | Q (۳) |

◆ روش‌های تعیین سن سنگ‌ها و پدیده‌ها در زمین‌شناسی: (۱) سن نسبی (۲) سن مطلق (رادئومتری)

(۱) **سن نسبی:** در تعیین سن نسبی، ترتیب تقدم و تأخر یا همزمانی وقوع پدیده‌ها نسبت به یکدیگر مشخص می‌شود و سن دقیق را مشخص نمی‌کند.

(۲) **سن مطلق:** سن واقعی پدیده‌ها با استفاده از عناصر رادیواکتیو اندازه‌گیری می‌شود. عناصر رادیواکتیو به طور مداوم و با سرعت ثابت در حال فروپاشی هستند. این عناصر پس از فروپاشی به عنصر پایدار تبدیل می‌شوند. در تعیین سن مطلق با استفاده از رابطه زیر، زمان دقیق وقوع پدیده تعیین می‌شود.

$$\text{نیمه‌عمر} \times \text{تعداد نیمه‌عمر} = \text{سن نمونه}$$

عنصر پایدار	نیمه عمر (تقریبی)	عنصر رادیواکتیو
سرب ۲۰۶	۴/۵ میلیارد سال	اورانیم ۲۳۸
سرب ۲۰۷	۷۱۳ میلیون سال	اورانیم ۲۳۵
سرب ۲۰۸	۱۴/۱ میلیون سال	توریم ۲۳۲
نیتروژن ۱۴	۵۷۳۰ سال	کربن ۱۴
آرگون ۴۰	۱/۳ میلیارد سال	پتاسیم ۴۰

◆ نیمه عمر: به مدت زمانی که طول می کشد نیمی از یک عنصر رادیواکتیو به عنصر پایدار تبدیل شود، نیمه عمر آن عنصر می گویند.

◆ مواد رادیواکتیو ساعت های طبیعی هستند و می توان به راحتی سرعت تخریب آن ها را محاسبه کرد. برای تعیین سن نخستین سنگ هایی که در کره زمین تشکیل شده اند، استفاده از اورانیم ۲۳۸ مناسب است چون عمر یکسانی با زمین دارد. برای تعیین سن فسیل ماموت و یا جمجمه انسان اولیه، از کربن رادیواکتیو استفاده می شود چون نیمه عمر کربن ۱۴، برابر با ۵۷۳۰ سال است و با سن این موجودات مطابقت دارد.

زمان در زمین شناسی

◆ واحدهای زمان در زمین شناسی با واحدهای زندگی روزمره متفاوت اند؛ عهد، دوره، دوران و ائون. 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 و ... بستگی دارد.

◆ جدول زیر مقیاس زمان زمین شناسی و رویدادهای مهم زیستی را نشان می دهد.

سن / میلیون سال	رویدادهای زیستی	دوره	دوران	ائون	
۶۵	انسان	سئوروزیک	سئوروزیک	فانروزیک	
	تنوع پستانداران				
	کواترنری				
۲۵۱	انقراض دایناسورها	مزوزوزیک	مزوزوزیک		
	اولین گیاه گلدار				
	تنوع دایناسورها				
	اولین پستاندار				
۵۴۱	اولین پرنده	پالئوزوزیک	پالئوزوزیک		
	اولین دایناسور				
	انقراض گروهی				
	اولین خزنده				
	اولین دوزیست				
۵۷۰	اولین گیاه آونددار	پروکامبرین	پروکامبرین	پروکامبرین	
	نخستین ماهی زردهار				
	اولین سرپایان				
۲۵۰۰	اولین تریلوبیت	پروکامبرین	پروکامبرین		
	آغاز حیات				
۴۰۰۰	سرد شدن کره مذاب زمین	پروکامبرین	پروکامبرین		
					هادن
۴۶۰۰					

پیدایش اقیانوس ها

◆ در فصل زمین ساخت ورقه ای کتاب علوم نهم، در مورد حرکت ورقه های سنگ کره و پیامدهای آن مطالبی آموختید که باهم مرور می کنیم.

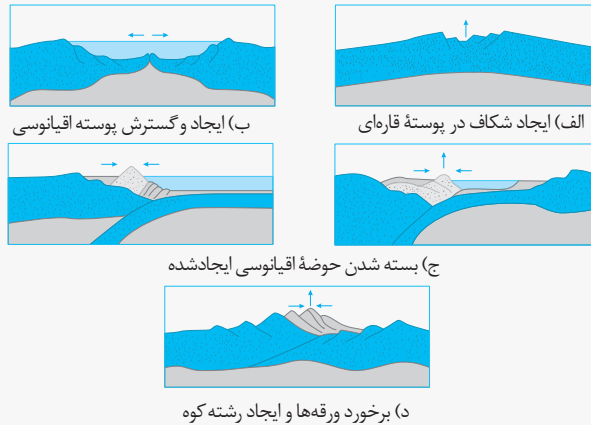
علت حرکت ورقه های سنگ کره جریان های همرفتی (کنوکسیونی) در گوشته داغ فوقانی است.

◆ انواع حرکت ورقه ها عبارت اند از: دورشونده، نزدیک شونده و امتداد لغز

پیامدهای حاصل از حرکت ورقه‌ها

نتایج واگرایی ورقه‌ها: ایجاد دره‌ها، تشکیل پوسته‌های جدید، تشکیل دریاها و اقیانوس‌های جدید، زمین‌لرزه، آتشفشان‌های خطی و نقطه‌ای
نتایج همگرایی ورقه‌ها: برخورد ورقه‌ها و چین‌خوردگی، آتشفشان‌های انفجاری، زمین‌لرزه‌ها، فرورانش ورقه‌های اقیانوسی و ایجاد رشته‌کوه‌ها
نتایج ورقه‌های امتداد لغز: وقوع زمین‌لرزه و ایجاد گسل

- ◆ توزو ویلسون زمین‌شناس کانادایی، نخستین بار، ایده وجود ورقه‌های تشکیل‌دهنده سنگ‌کره زمین و مرز آن‌ها را عنوان کرد که منجر به ارائه نظریه زمین ساخت ورقه‌ای شد. مراحل تشکیل اقیانوس‌ها نیز، توسط وی ارائه و بعدها به چرخه ویلسون معروف شد. مراحل چرخه ویلسون به شرح زیر است:
 - (۱) مرحله بازشدگی: تحت تأثیر جریان‌های همرفتی خمیرکره، بخشی از پوسته قاره‌ای شکافته می‌شود و مواد مذاب خمیرکره به سطح زمین صعود می‌کنند. اکنون نمونه‌ای از آن در شرق آفریقا ایجاد شده است. (شکل الف)
 - (۲) مرحله گسترش: شکاف ایجاد شده، گسترش می‌یابد با گسترش این گودال‌های ایجاد شده، دریاهایی مانند دریای سرخ تشکیل می‌شود. با گذشت میلیون‌ها سال و دور شدن قاره‌ها از یکدیگر، اقیانوس‌هایی مانند اقیانوس اطلس به وجود می‌آید. (شکل ب)
 - (۳) مرحله بسته شدن: در یک یا چند منطقه از اقیانوس ایجاد شده، سنگ‌کره اقیانوسی دچار فرورانش می‌شود و اقیانوس، کوچک‌تر و در نهایت بسته می‌شود. (شکل ج)
 - (۴) مرحله برخورد: با بسته شدن اقیانوس و برخورد ورقه‌ها، رسوبات اقیانوسی، رشته‌کوه‌هایی مانند هیمالیا، زاگرس و ... را به وجود می‌آورند. (شکل د)



- ◆ عامل باز و بسته شدن اقیانوس‌ها: عامل باز شدن، حرکت واگرایی ورقه‌هاست و عامل بسته شدن همگرایی ورقه‌هاست.
- ◆ دلیل این‌که وسعت سطح زمین افزایش نمی‌یابد این است که در محل برخوردها (همگرایی) ورقه‌هایی به زیر دیگر ورقه‌ها کشانده می‌شوند و به همان اندازه که باز شدن داریم به همان نسبت هم نزدیک شدن یا همگرایی ورقه‌ها را داریم که باعث می‌شود مساحت سطح زمین تغییر نکند.

پیدایش فصل‌ها

- ◆ در اثر حرکت وضعی زمین، شب و روز و در اثر حرکت انتقالی زمین فصل‌ها به وجود می‌آید.
- ◆ موقعیت محور زمین: محور زمین با خط عمود بر صفحه مدار گردش خود به دور خورشید، زاویه حدود ۲۳/۵ درجه‌ای می‌سازد. در هنگام گردش به دور خورشید، راستای محور تقریباً ثابت و بدون تغییر است. از طرفی مدار حرکت زمین به دور خورشید، بیضی‌شکل است و فاصله زمین تا خورشید در یک سال تغییر می‌کند.
- ◆ بنابراین در طی شش ماه از سال نیم‌کره شمالی و در طی شش ماه دیگر نیم‌کره جنوبی زمین، بیشتر در معرض تابش خورشید قرار می‌گیرد. با توجه به زاویه تابش خورشید بر سطح زمین، سه منطقه با شرایط اقلیمی متفاوت ایجاد می‌شود. (شکل ب)

