

مرورنامه آزمون آزمایشی خلی سبز

سال تحصیلی ۱۴۰۳-۰۴



مرحله ششم

پایه دوازدهم

ویژه کنکوری‌های ۱۴۰۴

نام درس	مباحث	از صفحه	تا صفحه	مؤلف	ویراستار
زمین‌شناسی	زمین‌شناسی یازدهم فصل ۱ از صفحه ۹ تا ۲۲	۲	۹	حمیدرضا میرعالیلو	ریحانه شعبان‌زاده

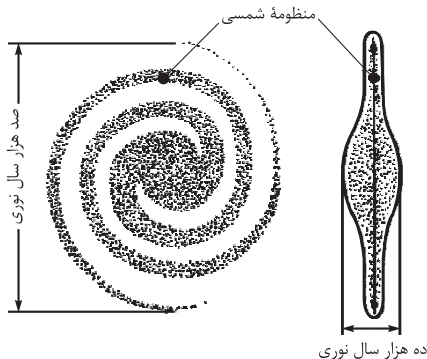
شروع دوازدهم از تابستان

کهکشان راه شیری

- اجزای تشکیل دهنده یک کهکشان
 - سیارات
 - تعداد زیادی ستاره
 - فضای بین ستاره‌ای (اغلب گاز و گرد و غبار)

نکته ۱ عامل نگهدارنده اجزای کهکشان‌ها در کنار یکدیگر نیروی گرانش متقابل

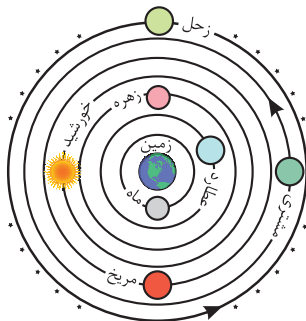
نکته ۲ اندازه‌گیری‌های نجومی نشان می‌دهند که کیهان در حال گسترش است و کهکشان‌ها در حال دور شدن از یکدیگر هستند.



- خصوصیات کهکشان راه شیری
 - نواری مه‌مانند و کم‌نور است که شامل انبوهی از اجرام می‌باشد.
 - یکی از بزرگ‌ترین کهکشان‌های شناخته شده است.
 - منظومه شمسی مادر لبه یکی از بازوهای آن قرار دارد.
 - شکلی مارپیچی دارد.

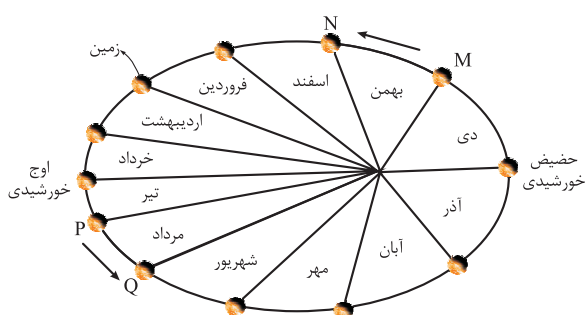
منظومه شمسی

- بخش کوچکی از کهکشان راه شیری است.
- اجزای تشکیل دهنده منظومه شمسی: خورشید، سیارات، سیارک‌ها، قمرها و سایر اجسام سنگی



- توسط بطلمیوس ارائه شد.
- نظریه زمین مرکزی
 - زمین در مرکز عالم قرار دارد و ماه و خورشید و ۵ سیاره شناخته شده آن زمان (عطارد، زهره، مریخ، مشتری و زحل)، به دور آن می‌چرخند.
 - مدار حرکت سیارات به دور زمین دایره‌ای شکل است.
 - جهت حرکت چرخش سیارات به دور زمین خلاف جهت حرکت عقربه‌های ساعت است.

- توسط نیکولاس کوپرنیک مطرح شد.
- نظریه خورشید مرکزی
 - زمین به همراه ماه و دیگر سیارات در مدارهایی دایره‌ای شکل به دور خورشید می‌گردد.
 - جهت چرخش سیارات به دور خورشید، خلاف جهت حرکت عقربه‌های ساعت است.
 - حرکت روزانه خورشید در آسمان، ظاهری است و نتیجه چرخش زمین به دور محور خود است.



- قانون اول: هر سیاره در مداری بیضی شکل چنان به دور خورشید می‌چرخد که خورشید همواره در یکی از دو کانون بیضی 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 یک دور گردش سیاره به دور خورشید (p)، با افزایش فاصله از خورشید (d) افزایش می‌یابد و بین آن‌ها رابطه $p^2 \propto d^3$ برقرار است.



مرورنامه آزمون آزمایشی خیلی سبز

زمین شناسی

نکته

اوج خورشیدی: (۱) حداکثر فاصله زمین تا خورشید (۲) معادل اول تیرماه (۳) فاصله زمین تا خورشید؛ حدود ۱۵۲ میلیون کیلومتر
حضیض خورشیدی: (۱) حداقل فاصله زمین تا خورشید (۲) معادل اول دی ماه (۳) فاصله زمین تا خورشید؛ حدود ۱۴۷ میلیون کیلومتر

نکته

هنگام حرکت، هر چه سیاره به خورشید نزدیک تر باشد، مدار گردش آن به دور خورشید کوچک تر است و سیاره فاصله موجود را با سرعت بیشتری طی می کند. در نتیجه مدت زمان کمتری طول می کشد تا یک بار به دور خورشید بچرخد و سال کوتاه تری خواهد داشت.

$$p^2 = d^3$$

فاصله از خورشید
(برحسب واحد نجومی)

مدت زمان گردش سیاره به دور
خورشید (برحسب سال زمینی)

- واحد نجومی -

فاصله متوسط زمین تا خورشید که در حدود ۱۵۰ میلیون کیلومتر است، یک واحد نجومی یا واحد ستاره شناسی نام دارد.

چند نمونه سؤال محاسباتی از قانون سوم کپلر:

مثال ۱ شهابی تقریباً هر ۸ سال، یک بار به دور خورشید می گردد. وقتی این شهاب، زمین و خورشید در یک راستا قرار می گیرند، شهاب و زمین، حدود چند واحد نجومی از یکدیگر فاصله دارند؟
(فارج از کشور ۹۸)

۲۳ (۴)

۵ (۳)

۴ (۲)

۳ (۱)

پاسخ گزینه «۱»

$$\left. \begin{aligned} p^2 &= d^3 \\ p &= \text{زمان گردش یک دور سیاره به دور خورشید (برحسب سال زمینی)} \\ d &= \text{فاصله از خورشید (برحسب واحد نجومی)} \end{aligned} \right\}$$

$$p^2 = d^3 \Rightarrow 8^2 = d^3 \Rightarrow ((2)^3)^2 = d^3 \Rightarrow d = 4 \Rightarrow \text{فاصله شهاب از خورشید (واحد نجومی)}$$

شهاب ۴ واحد نجومی با خورشید فاصله دارد و وقتی خورشید و زمین و شهاب با هم در یک راستا قرار می گیرند. در واقع شهاب سه واحد نجومی از زمین فاصله دارد.

$$d' = 4 - 1 = 3 \Rightarrow \text{فاصله شهاب از زمین}$$

مثال نور خورشید حدود ۸ دقیقه طول می کشد تا به زمین برسد. نور خورشید حدود چند دقیقه طول می کشد تا به سیارکی که هر ۸ سال یک بار دور خورشید می چرخد، برسد؟
(سراسری ۱۴۰۰)

۱۶ (۴)

۲۲ / ۶ (۳)

۳۲ (۲)

۶۴ (۱)

پاسخ گزینه «۲»

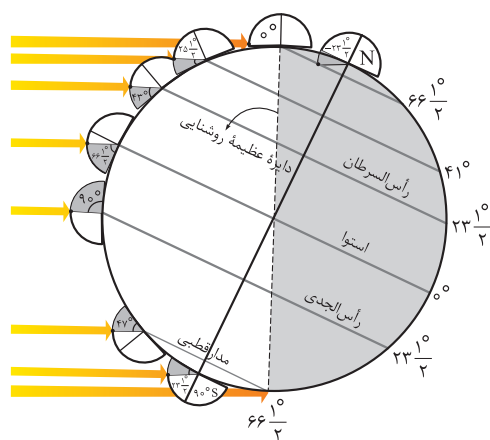
با توجه به قانون سوم کپلر داریم:

$$p^2 = d^3 \Rightarrow (8)^2 = d^3 \Rightarrow d = 4 \Rightarrow \text{واحد نجومی}$$

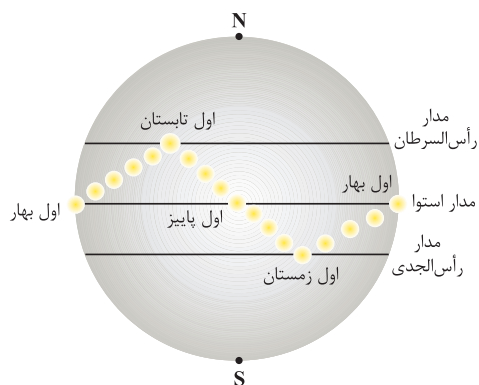
$$\frac{1 \text{ واحد نجومی}}{4 \text{ واحد نجومی}} = \frac{8 \text{ دقیقه}}{x} \Rightarrow x = 32 \Rightarrow \text{دقیقه}$$

حرکات زمین

- چرخش زمین به دور محور خود را حرکت وضعی می نامند.
- این حرکت در خلاف جهت عقربه های ساعت صورت می گیرد.
- حرکت وضعی زمین ۲۴ ساعت طول می کشد.
- نتیجه حرکت وضعی زمین: ایجاد شبانه روز
- (۱) حرکت وضعی
 - محور زمین نسبت به خط عمود بر سطح مدار گردش خود به دور خورشید، $23\frac{1}{2}^\circ$ درجه انحراف دارد. این میزان انحراف سبب ایجاد اختلاف مدت زمان روز و شب در عرض های جغرافیایی مختلف می شود.
 - در مناطق استوایی طول مدت شب و روز یکسان و هر یک برابر ۱۲ ساعت در تمام سال است.
 - هر چه عرض جغرافیایی بیشتر شود، میزان اختلاف طول مدت شب و روز بیشتر می شود.
- گردش زمین به دور محور خورشید، در یک مدار بیضوی شکل، حرکت انتقالی نام دارد.
- این گردش در خلاف جهت عقربه های ساعت است.
- (۲) حرکت انتقالی
 - نتیجه حرکت انتقالی زمین: پیدایش فصل ها
 - به علت کروی بودن زمین، زاویه تابش خورشید در عرض های جغرافیایی مختلف، متفاوت است.
 - به علت انحراف $23\frac{1}{2}^\circ$ درجه ای محور زمین، زوایای تابش خورشید در یک عرض جغرافیایی نیز در طول سال تفاوت دارد. این تفاوت زاویه، سبب ایجاد فصل ها در نقاط مختلف کره زمین می شود.



موقعیت فرضی تابش عمود نور خورشید نسبت به مدارهای مختلف زمین (بر اساس نیمکره شمالی)



- محور زمین نسبت به سطح مدار گردش زمین به دور خورشید $23\frac{1}{2}^\circ$ انحراف دارد.
- این میزان انحراف، در مقدار زاویه تابش خورشید در عرض های جغرافیایی مختلف دیده می شود.
- نتیجه این میزان انحراف، اختلاف مدت زمان روز و شب در عرض های جغرافیایی مختلف است.
- نیمکره شمالی در شش ماهه اول سال و نیمکره جنوبی در شش ماهه دوم سال بیشتر در معرض تابش نور خورشید می باشد.

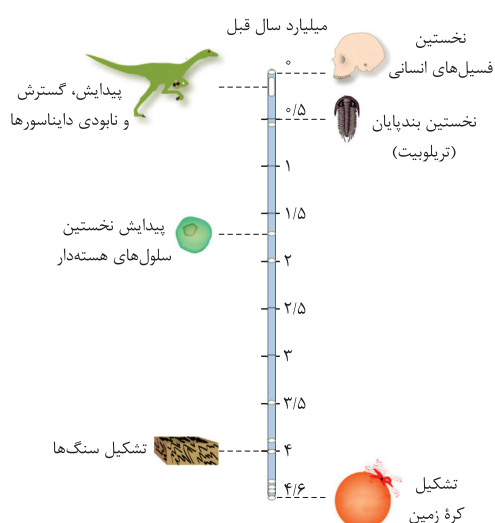
- ۱ در ابتدای بهار، خورشید به صورت عمود بر استوا می تابد.
- ۲ در طول بهار، در نیمکره شمالی، خورشید بر عرض های جغرافیایی بالاتر، عمود می تابد.
- ۳ حداکثر میزان این تابش (تابش قائم) در آخر خرداد و اول تیرماه بر روی مدار رأس السرطان است.
- ۴ در طول تابستان، تابش خورشید بر عرض های جغرافیایی کم تر از $23\frac{1}{2}^\circ$ قائم است.
- ۵ در اول پاییز، خورشید بر مدار استوا عمود می تابد.
- ۶ در شش ماهه دوم سال، خورشید بر عرض های جغرافیایی صفر تا $23\frac{1}{2}^\circ$ جنوبی قائم می تابد.

تکوین زمین و آغاز زندگی در آن

مراحل تکوین زمین	
۱	آغاز شکل گیری منظومه شمسی از طریق نخستین تجمعات ذرات کیهانی (حدود ۶ میلیارد سال قبل)
۲	تشکیل سیاره زمین به صورت کره ای مذاب و قرارگیری آن در مدار خود (حدود ۴/۶ میلیارد سال قبل)
۳	سرد شدن این گوی مذاب با گذشت زمان و تشکیل سنگ های آذرین به عنوان نخستین اجزای سنگ کره
۴	فوران آتشفشان های متعدد و خروج تدریجی گازهای مختلف مانند اکسیژن، هیدروژن، نیتروژن و ... از داخل زمین و ایجاد هواکره
۵	سردتر شدن کره زمین و تبدیل بخار آب به مایع و تشکیل آب کره
۶	تشکیل اقیانوس ها و ایجاد زیست کره تحت تأثیر انرژی خورشید
۷	آغاز زندگی انواع تک یاخته ها در دریاها و کم عمق
۸	ایجاد چرخه آب و فرسایش و رسوب گذاری و تشکیل سنگ های رسوبی
۹	حرکت ورقه های سنگ کره و ایجاد فشار و گرمای زیاد در مناطق مختلف و تشکیل سنگ های دگرگونی

به نکات زیر توجه کنید:

- ابتدا شرایط محیط زیست فراهم و سپس جانداران از ساده به پیچیده ایجاد شده اند.
- به علت تغییر شرایط آب و هوایی و محیط زیست در دوران های مختلف، جانداران گوناگون به وجود آمده و یا منقرض شده اند؛ مثلاً خزندگان در اوایل دوره کربونیفر به وجود آمدند و طی ۸۰ - ۷۰ میلیون سال، جثه آنها بزرگ تر و تعدادشان بیشتر شد.
- دایناسورها (از بزرگ ترین خزندگان) در اثر نامساعد شدن شرایط محیط زیست و ناتوانی در سازگاری با تغییرات محیطی، حدود ۶۵ میلیون سال قبل منقرض شده اند.
- ترتیب تکوین زمین: سنگ کره ← هواکره ← آب کره ← زیست کره



سن زمین

- روش های بررسی سن سنگ ها و پدیده ها:

- ۱ سن نسبی: در این حالت ترتیب تقدم و تأخر و یا هم زمانی وقوع پدیده ها نسبت به یکدیگر مشخص می شود.
- ۲ سن مطلق (رادیومتری): در این روش سن واقعی نمونه ها با استفاده از عناصر پرتوزا اندازه گیری می شود.

- سن مطلق (پرتوسنجی) -

- نیم عمر: مدت زمانی است که نیمی از یک عنصر پرتوزا به عنصر پایدار تبدیل می شود.

$$\text{نیم عمر} \times \text{تعداد نیم عمر} = \text{سن نمونه}$$

- عناصر پرتوزا به طور مداوم، با سرعت ثابت در حال واپاشی هستند و پس از واپاشی به یک عنصر پایدار تبدیل می شوند. به همین دلیل از آنها در تعیین سن مطلق سنگ ها استفاده می شود.
- برای تعیین سن نخستین سنگ های تشکیل شده در کره زمین از ^{238}U استفاده می شود.
- برای تعیین سن فسیل ماموت و یا جمجمه انسان اولیه از کربن ۱۴ استفاده می شود.



مرورنامه آزمون آزمایشی خیلی سبز

زمین شناسی

نیم عمر برفی از عناصر پرتوزا

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

● روش محاسبه تعداد نیم عمر:

در حالت کلی مقدار ماده پرتوزا اولیه برابر 100% است. با تجزیه نصف آن $(\frac{1}{2})$ ، 50% از آن باقی می ماند. در مرحله بعد نیز نصف ماده باقی مانده تجزیه می شود و $\frac{1}{4}$ (25%) به $\frac{1}{8}$ یعنی 25% تبدیل می شود و همین طور این مراحل ادامه می یابد.

$$1 \rightarrow \frac{1}{2} \rightarrow \frac{1}{4} \rightarrow \frac{1}{8} \rightarrow \dots \rightarrow \frac{1}{2^n}$$

تعداد نیم عمر = تعداد فلش ها

سن نسبی

● اصول قابل استفاده در تعیین سن نسبی پدیده ها در یک منطقه:

- رسوبات به صورت افقی و لایه لایه تشکیل می شوند. اگر لایه ها توالی اولیه خود را حفظ کرده باشند، لایه ای که بالاتر از همه قرار گرفته، از بقیه جدیدتر است.
- وقتی لایه ها توسط گسلی قطع شده باشند، گسل جوان تر است.
- اگر یک توده نفوذی آذرین، لایه های سنگی را قطع کرده باشد، توده آذرین جوان تر و لایه های رسوبی قدیمی تر هستند.
- وقتی قطعه سنگی داخل یک توده آذرین وجود داشته باشد، قطعه سنگ قدیمی تر و توده آذرین جوان تر است.
- وقتی توده آذرین داخل یک قطعه سنگ رسوبی باشد، توده آذرین قدیمی تر و قطعه سنگ رسوبی جدیدتر است.

(فارج از کشور ۹۴)



مثال کدام گزینه سه پدیده زمین شناسی متوالی را در شکل زیر معرفی می کند؟

- رسوب گذاری، فرسایش، چین خوردگی
- نفوذ توده A، نفوذ توده B، فرسایش
- رسوب گذاری، چین خوردگی، نفوذ توده A
- فرسایش، رسوب گذاری مجدد، نفوذ توده B

پاسخ گزینه «۲» ترتیب وقایع موجود در شکل صورت سؤال عبارت اند از:

رسوب گذاری → چین خوردگی → رسوب گذاری مجدد → نفوذ توده A → نفوذ توده B → فرسایش

(فارج از کشور ۱۴۰۰)



- سنگ آهک
- ماسه سنگ
- نفوذی A
- نفوذی B

مثال سن نسبی سنگ های شکل مقابل از قدیم به جدید، کدام است؟

- نفوذی B، ماسه سنگ، سنگ آهک، نفوذی A
- ماسه سنگ، سنگ آهک، نفوذی A، نفوذی B
- ماسه سنگ، نفوذی B، سنگ آهک، نفوذی A
- ماسه سنگ، سنگ آهک، نفوذی B، نفوذی A

پاسخ گزینه «۲» در تعیین سن نسبی، ترتیب تقدم، تأخر و هم زمانی وقوع پدیده ها، نسبت به یکدیگر مشخص می شود.

ترتیب وقایع از قدیم به جدید:

رسوب گذاری ماسه سنگ → رسوب گذاری آهک → نفوذ توده A → نفوذ توده B



مرورنامه آزمون آزمایشی خیلی سبز

زمین شناسی

زمان در زمین شناسی

– واحدهای زمانی زمین شناسی (از بزرگ به کوچک) –

عهد (دور) → دوره → دوران → (آبردوران) ائون

– معیارهای تقسیم بندی واحدهای زمانی زمین شناسی –

- ۱ پیدایش یا انقراض گونه خاصی از جانوران
- ۲ پیشروی یا پسروی جهانی دریاها
- ۳ حوادث کوهزایی
- ۴ عصرهای یخبندان

مقیاس زمان زمین شناسی و رویدادهای مهم آن

دوران	دوره	رویداد زیستی
سنوزوئیک	کواترنری	انسان
	نئوژن	تنوع پستانداران
	پالئوژن	
مزوزوئیک	کرتاسه	انقراض دایناسورها نخستین گیاهان گلدار
	ژوراسیک	نخستین پرنده
	تریاس	نخستین پستاندار نخستین دایناسور
	پرمین	انقراض گروهی
پالئوزوئیک	کربنیفر	نخستین خزنده
	دوین	نخستین دوزیست
	سیلورین	نخستین گیاهان آونددار
	اردوویسین	نخستین ماهی ها
	کامبرین	نخستین تریلوبیت

پیدایش اقیانوس ها

● سنگ کره از تعدادی ورقه بزرگ و کوچک مجزا از یکدیگر تشکیل شده است.

● انواع ورقه های سنگ کره

- ◀ ورقه قاره ای
- ◀ ورقه اقیانوسی

مثال ۱) ورقه هند: بخشی اقیانوسی و بخشی قاره ای ۲) ورقه اقیانوس آرام: اقیانوسی

● تفاوت سنگ کره قاره ای و اقیانوسی:

- ۱ سنگ کره قاره ای دارای ضخامت بیشتر و چگالی کم تر است.
- ۲ سنگ کره قاره ای نسبت به سنگ کره اقیانوسی سن بیشتری دارد.



مرورنامه آزمون آزمایشی خیلی سبز

زمین شناسی

– مراحل چرخه ویلسون –

۱ بازشدگی: شکافته شدن بخشی از پوسته قاره‌ای بر اثر جریان‌های همرفتی سست کره و صعود مواد مذاب سست کره به سطح زمین

مثال شرق آفریقا

۲ گسترش: رسیدن مواد مذاب سست کره به بستر اقیانوس از محل شکاف ایجاد شده در مرحله بازشدگی

نتیجه ← ایجاد پشته‌های اقیانوسی

گسترش بستر اقیانوس به علت خروج مواد مذاب و حرکت پوسته جدید ایجاد شده به طرفین و تشکیل پوسته اقیانوسی جدید

مثال ۱) بستر اقیانوس اطلس: دور شدن آمریکای جنوبی از آفریقا ۲) دریای سرخ: دور شدن عربستان از آفریقا

۳ بسته شدن:

الف) ورقه اقیانوسی – قاره‌ای: ایجاد درازگودال اقیانوسی از طریق فرو رانش ورقه اقیانوسی از حاشیه به زیر ورقه قاره‌ای مجاور خود و در نهایت بسته شدن اقیانوس

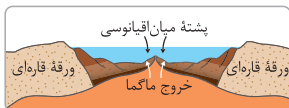
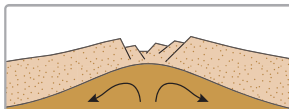
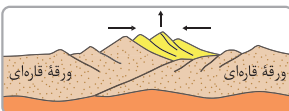
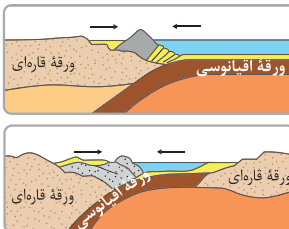
مثال بسته شدن اقیانوس تتیس

ب) ورقه اقیانوسی – اقیانوسی: ایجاد درازگودال‌های اقیانوسی و جزایر قوسی

مثال درازگودال در اقیانوس آرام

۴ برخورد: ایجاد رشته کوه بر اثر برخورد ورقه‌ها و فشرده شدن رسوبات

مثال ۱) رشته کوه هیمالیا: برخورد هندوستان به آسیا ۲) رشته کوه زاگرس: برخورد عربستان به ایران

مرحله ۲ گسترش	مرحله ۱ بازشدگی
	
مثال: بستر اقیانوس اطلس (دور شدن آمریکای جنوبی از آفریقا) دریای سرخ (دور شدن عربستان از آفریقا)	مثال: شرق آفریقا
مرحله ۴ برخورد	مرحله ۳ بسته شدن
	
مثال: تشکیل هیمالیا (برخورد هندوستان به آسیا) تشکیل زاگرس (برخورد عربستان به ایران)	مثال: بسته شدن اقیانوس تتیس



علم، زندگی، کارآفرینی

– دیرینه‌شناسی –

بررسی آثار و بقایای موجودات گذشته زمین در لایه‌های رسوبی بر پایه مطالعه فسیل‌ها، پیدایش و نابودی آن‌ها، به منظور پی بردن به اطلاعاتی درباره: **۱** سن نسبی لایه‌های زمین **۲** محیط زندگی موجودات در گذشته

– سنجش از دور –

- علم و فن جمع‌آوری اطلاعات از عوارض سطح زمین و سطح دریاها بدون تماس فیزیکی با آن‌ها (با استفاده از تصاویر به‌دست آمده از فراز آن‌ها)
- اندازه‌گیری و ثبت انرژی بازتابی از سطح زمین و جو پیرامون آن از یک نقطه مناسب در بالاتر از سطح زمین با استفاده از امواج الکترومغناطیسی
- منابع انرژی پرتوهای بازتابی: پرتوهای خورشیدی، پرتوهای حرارتی اجسام و پرتوهای مصنوعی
- قوی‌ترین منبع تولیدکننده انرژی الکترومغناطیسی: خورشید
- کاربرد: **۱** بررسی وقوع سیل، تغییرات سطح زمین، پراکندگی ریزگردها و ... **۲** کیفیت‌بخشی و بهبود اجرای پروژه‌های اکتشافی و آموزشی