

مرورنامه آزمون آزمایشی خلی سبز

سال تحصیلی ۱۴۰۳-۰۴



مرحله اول

پایه یازدهم

نام درس	مباحث	از صفحه	تا صفحه	مؤلف	ویراستار
زمین شناسی	فصل ۱ (تا ابتدای زمان در زمین شناسی) صفحه ۸ تا ۱۸	۲	۸	ریحانه شعبانزاده	مصطفی دهنوی

ویژه کنکوری‌های ۱۴۰۴

آفرینش کیهان

پدیده‌های متنوع کیهان

- کهکشان‌ها
- منظومه‌ها
- ستاره‌ها
- سیاره‌ها و ...

نکته

- ستاره‌ها و سیاره‌های آسمان شب، تنها تعداد کمی از میلیاردها جرم آسمانی در کهکشان راه شیری است.
- اندازه‌گیری‌های نجومی نشان می‌دهد، کیهان در حال گسترش و کهکشان‌ها در حال دور شدن از هم هستند.

اجزای اصلی کیهان

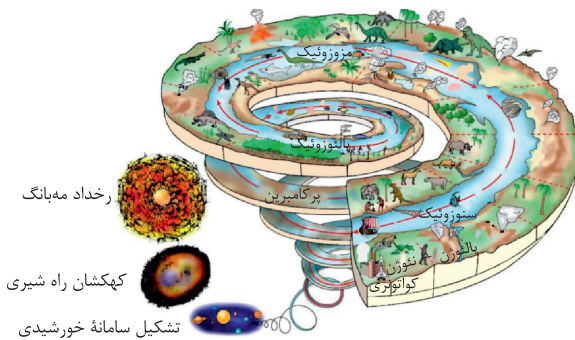
- (۱) ماده
- (۲) انرژی

واحد‌های اصلی تشکیل‌دهنده آن: ذرات بنیادی

نکته

از برقراری رابطه بین ذرات بنیادی، ساختار جهان هستی تشکیل می‌شود.

فرایند آفرینش کیهان



- شروع جهان از نقطه‌ای بسیار کوچک، داغ و چگال $13/8$ میلیارد سال پیش
- وجود فقط صورتی از انرژی در جهان \rightarrow زمان کمی پس از شروع جهان
- شروع گسترش بسیار شدید (به نام مه‌بانگ)
- سرد شدن جهان و توسعه به اطراف \rightarrow از زمان مه‌بانگ تاکنون

تشکیل عناصر

تشکیل هسته‌های اتمی: بعد از پایان گسترش اولیه و از ترکیب ذرات بنیادی تشکیل شدند.

تشکیل پلاسما: هسته‌های اتمی در دریایی از الکترون‌های آزاد شناور شده و حالتی از ماده به نام پلاسما به وجود آمد.

تشکیل نخستین اتم (هیدروژن): با افت دما الکترون‌ها در مدار اطراف هسته‌های اتمی به دام افتادند و نخستین اتم یعنی هیدروژن به وجود آمد.

تشکیل حالت گاز: با تشکیل هیدروژن حالت گاز در جهان تشکیل شد.

تشکیل نخستین ستاره: با تبدیل اتم‌های سبک هیدروژن به اتم سنگین‌تر هلیوم، اولین ستاره در جهان تشکیل شد.

تشکیل عناصر سنگین‌تر: با افزایش واکنش‌های زنجیری، عناصر سنگین‌تر در ستارگان تشکیل شدند.

تشکیل نخستین جامدات به شکل غبار: با تشکیل عناصر و توزیع و سرد شدن آن‌ها در جهان، نخستین جامدات به شکل ابرهایی از غبار تشکیل شدند.

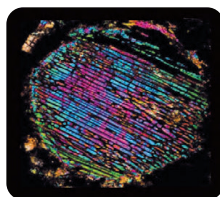
تشکیل سحابی‌ها: از تجمع ابرهایی به شکل غبار و گازهای مختلف در اشکال بسیار متنوع، سحابی‌ها تشکیل شدند.

نخستین کانی‌ها: افزایش دما \rightarrow ذوب مجدد غبارها \rightarrow تشکیل قطره‌های مذاب \rightarrow سرد شدن قطره‌ها \rightarrow تبلور نخستین کانی‌ها

تشکیل کندرول‌ها: از تجمع نخستین کانی‌ها و سولفیدهای آهن و نیکل گلوله‌های کوچک کندرول تشکیل شد.

تشکیل کندریت‌ها: تجمع کندرول‌ها با یکدیگر، باعث تشکیل اجرام بزرگ‌تری به نام کندریت شد.

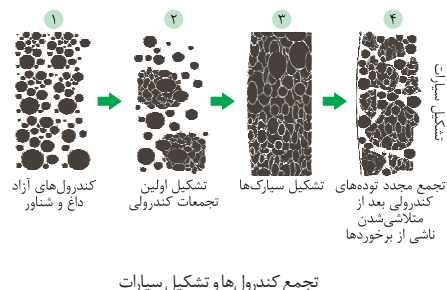
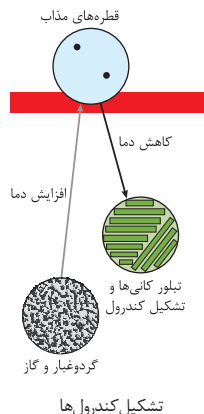
تشکیل کانی‌های مختلف: برخورد کندرول‌ها — تشکیل اجرام بزرگ‌تر — ذوب و تبلور مجدد آن‌ها — تشکیل کانی‌های مختلف
تشکیل شهاب سنگ: برخورد کندریت‌ها — ذوب و تبلور مجدد آن‌ها — رسیدن بقایا (قطعات) کندریت‌ها به زمین — تشکیل شهاب سنگ



تصویر مقطع میکروسکوپی از یک کندرول به اندازه یک میلی‌متر در یک شهاب سنگ کندریتی را نشان می‌دهد. کانی‌ها به صورت تیغه‌های کشیده و موازی در کنار یکدیگر متبلور شده‌اند.



توده‌های گاز و غبار معروف به ستون‌های آفرینش در سحابی عقاب



– تجمع کندرول‌ها و تشکیل سیارات –

تشکیل سیارات: از تجمع توده‌های کندرولی پس از متلاشی شدن ناشی از برخورد

•• کهکشان راه شیری ••

زمان تشکیل: کهکشان‌ها بعد از تشکیل ستارگان تشکیل شدند.
نحوه تشکیل: بعد از تشکیل ستارگان، بقیه ماده موجود در جهان توسط نواحی چگال‌تر (دارای گرانش قوی‌تر) کشیده شد و نوعی تجمع کیهانی به نام کهکشان تشکیل شد.

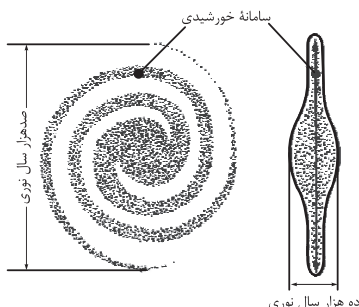
اجزای تشکیل دهنده یک کهکشان — تعداد زیادی ستاره
— سیاره
— فضای بین ستاره‌ای (اغلب گاز و گرد و غبار)

نکته

عامل نگهدارنده اجزای کهکشان‌ها در کنار یکدیگر — نیروی گرانش متقابل

نکته

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



کهکشان مارپیچ‌مانند کهکشان راه شیری

خصوصیات کهکشان راه شیری — نواری مه‌مانند و کم نور است که شامل انبوهی از اجرام می‌باشد.
— یکی از بزرگ‌ترین کهکشان‌های شناخته شده است.
— سامانه خورشیدی ما در لبه یکی از بازوهای آن قرار دارد.
— شکلی مارپیچی دارد.
— از بالا مارپیچی شکل و از پهلو شبیه عدسی محدب است.
— قطر آن ۱۰۰ هزار سال نوری و ضخامت آن حدود ۱۰ هزار سال نوری است.

شرایط مشاهده کهکشان راه شیری: شب‌های صاف و بدون ابر — مکانی به دور از آلودگی نوری



سامانه خورشیدی

آغاز تشکیل سامانه خورشیدی با نخستین تجمعات ذرات کیهانی ← حدود ۶ میلیارد سال قبل

شامل زمین، ماه و دیگر سیاره‌ها است.

سامانه خورشیدی ← مدار گردش سیارات به دور خورشید بیضی شکل است.

جهت حرکت سیارات به دور خورشید خلاف جهت حرکت عقربه‌های ساعت است.

واحد نجومی -

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

نور خورشید حدود ۸/۳ دقیقه نوری طول می‌کشد تا به زمین برسد.

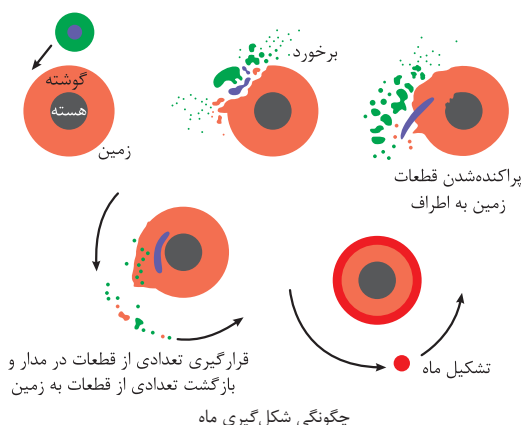
تکوین زمین و آغاز زندگی در آن

مراحل تکوین زمین	
۱	آغاز شکل‌گیری سامانه خورشیدی از طریق نخستین تجمعات ذرات کیهانی (حدود ۶ میلیارد سال قبل)
۲	تشکیل سیاره زمین به صورت کره‌ای مذاب و قرارگیری آن در مدار خود (حدود ۴/۶ میلیارد سال قبل)
۳	تشکیل قمر زمین (ماه) از برخورد یک جرم آسمانی با زمین (حدود ۴/۴ میلیارد سال قبل)
۴	سرد شدن زمین و گذشت زمان و تشکیل سنگ‌های آذرین به عنوان نخستین اجزای سنگ کره
۵	فوران آتشفشان‌های متعدد و خروج تدریجی گازهای مختلف مانند اکسیژن، هیدروژن، نیتروژن و ... از داخل زمین و ایجاد هواکره
۶	سردتر شدن کره زمین و تبدیل بخار آب به مایع و تشکیل آب کره
۷	تشکیل اقیانوس‌ها و ایجاد زیست کره تحت تأثیر انرژی خورشید
۸	ایجاد چرخه آب و فرسایش و رسوب گذاری و تشکیل سنگ‌های رسوبی
۹	حرکت ورقه‌های سنگ کره و ایجاد فشار و گرمای زیاد در مناطق مختلف و تشکیل سنگ‌های دگرگونی

نکته

- ترتیب تکوین زمین: سنگ کره ← هواکره ← آب کره ← زیست کره
- ترتیب تشکیل سنگ‌ها: آذرین ← رسوبی ← دگرگونی

مراحل تشکیل قمر زمین (ماه) -



- برخورد یک جرم آسمانی به زمین
- متلاشی شدن کامل جرم آسمانی و حدود $\frac{1}{5}$ حجم زمین
- پراکنده شدن قطعات زمین و جرم آسمانی به اطراف، در فضا
- جذب و تجمع قطعات پراکنده شده و تشکیل ماه



نکته

ابتدا شرایط محیط زیست فراهم و سپس جانداران از ساده به پیچیده خلق شدند.

- ← آثار باقی مانده و بقایای حفظ شده از جانداران هستند.
- ← اهمیت فسیل ها: تشخیص روند تغییرات آب و هوایی و زیستی و اقلیمی
- ← نشان دهنده تغییرات اشکال حیات در طول تاریخ زمین اند.
- ← **فسیل ها** محل تشکیل فسیل ها: اقیانوس ها، دریاها، رودها، یخچال های طبیعی، مواد نفتی، صمغ درختان، معادن نمک و خاکسترهای آتشفشانی
- ← سنگ های دارای فسیل: سنگ های رسوبی
- ← قدیمی ترین آثار فسیلی: استروماتولیت ها
- ← نخستین خزنده: هیالونوموس (در ابتدای کربونیفر - طول حدود ۱۲ سانتی متر)

نکته

- ← بیشترین شواهد و مدارک برای مطالعه گذشته زمین را دارند.
- ← **سنگ های رسوبی** به دلیل داشتن فسیل در تشخیص سن لایه ها و محیط تشکیل آن ها کاربرد دارند. مثال: داشتن فسیل مرجان نشان می دهد که این لایه در محیط دریایی گرم و کم عمق تشکیل شده است.

نکته

- ← بسیار بزرگ جثه و سنگین وزن بودند.
- ← **وضعیت دایناسورها در پایان دوره کرتاسه** بسیار متنوع بودند.
- ← نتوانستند با تغییرات محیطی سازگار شوند.

استروماتولیت ها: قدیمی ترین آثار فسیلی مربوط به سیانوباکتری ها (تک سلولی های فتوسنتز کننده) در دریاها و کم عمق اند.

سیانوباکتری ها: تک سلولی های فتوسنتز کننده در دریاها و کم عمق است. فعالیت های حیاتی آن ها در دوران پرکامبرین سبب افزایش میزان اکسیژن و فراهم شدن امکان زندگی پرسلولی شد.

سن زمین

- ← (۱) بررسی تاریخچه زمین
- ← **اهمیت تعیین سن سنگ ها و پدیده ها** (۲) اکتشاف ذخایر و منابع موجود در زمین
- ← (۳) پیش بینی حوادث احتمالی آینده و ...

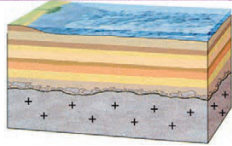
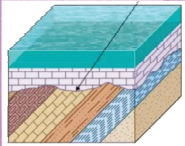

نکته

- ← (۱) سنگ ها مهم ترین شواهد برای پی بردن به سن رویدادهای گذشته زمین اند.
- ← (۲) مهم ترین ویژگی سنگ های رسوبی، لایه لایه بودن است.

- ناپیوستگی -

- ← مشخص کننده زمان هایی است که رسوب گذاری متوقف شده است.
- ← وقفه ایجاد شده در توالی رسوبی تحت تأثیر عوامل فرسایشی است.
- ← انواع مختلفی دارد: (۱) آذرین پی (۲) دگرشیب (زاویه دار) (۳) هم شیب (موازی)
- ← عوامل مؤثر در ایجاد ناپیوستگی: کوه زایی، چین خوردگی یا ایجاد گسل

انواع ناپیوستگی -

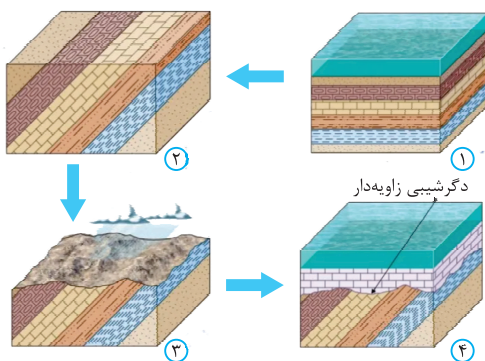
نوع ناپیوستگی	ناپیوستگی آذرین پی	ناپیوستگی دگرشیب (زاویه دار)	ناپیوستگی هم شیب (موازی)
نحوه تشخیص	قرارگیری لایه های رسوبی مستقیماً بر روی توده آذرین	غیرافقی (زاویه دار) بودن لایه های رسوبی زیرین و قرارگیری رسوبات جوان تر و اغلب افقی روی آنها	عدم رسوب گذاری در برخی دوره ها (وقفه رسوبی یا سطح فرسایشی) موازی بودن لایه های بالا و پایین سطح ناپیوستگی و گاهی عدم وجود شواهد فرسایش احتمالی
شکل			

توجه: هنگامی که رسوبات دریاته نشین می شوند، دانه های درشت نزدیکی ساحل بر جای باقی می ماند و ذرات سبک و ریز تا مسافت زیادی از ساحل حمل می شوند.

نکته

- تشخیص ناپیوستگی دگرشیب بسیار آسان است.
- ناپیوستگی هم شیب فراوان تر، اما نامشخص تر است.

مراحل تشکیل ناپیوستگی و دگرشیبی زاویه دار:



(۱) ته نشین شدن افقی لایه های رسوبی

(۲) خارج شدن رسوبات از حالت افقی

(۳) پشروی آب و بیرون زدن رسوبات از آب و قرار گرفتن در معرض فرسایش

(۴) پیشروی آب و تشکیل لایه های رسوبی جدید

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 (پرتوسنجی): در این روش سن واقعی نمونه ها با استفاده از عناصر پرتوزا (رادیواکتیو) اندازه گیری می شود.

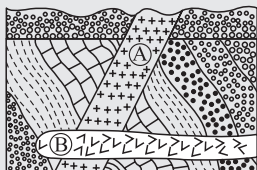
سن نسبی -

● 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.
- هرگونه تغییر (خارج شدن لایه ها از حالت افقی، چین خوردگی و گسل) بعد از تشکیل لایه ها اتفاق افتاده است.

مثال

(فارج از کشور ۹۴)



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

- (۱) رسوب گذاری، فرسایش، چین خوردگی
- (۲) نفوذ توده A، نفوذ توده B، فرسایش
- (۳) رسوب گذاری، چین خوردگی، نفوذ توده A
- (۴) فرسایش، رسوب گذاری مجدد، نفوذ توده B

پاسخ

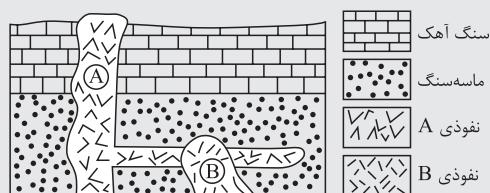
گزینه «۲»

ترتیب وقایع موجود در شکل صورت سؤال عبارت اند از:

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

مثال

(فارج از کشور ۱۴۰۰)



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

- (۱) نفوذی B، ماسه سنگ، سنگ آهک، نفوذی A
- (۲) ماسه سنگ، سنگ آهک، نفوذی A، نفوذی B
- (۳) ماسه سنگ، نفوذی B، سنگ آهک، نفوذی A
- (۴) 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

- 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 اورانیوم ^{238}U استفاده می شود.

- برای تعیین سن فسیل ماموت و یا جمجمه انسان اولیه از کربن ^{14}C استفاده می شود.



مرورنامه آزمون آزمایشی خیلی سبز

زمین شناسی

نیم عمر برخی از عناصر پرتوزا			
عنصر پرتوزا	نیم عمر (تقریبی)	عنصر پایدار	مواد مناسب اندازه گیری
اورانیم ۲۳۸	۴/۵ میلیارد سال	سرب ۲۰۶	کانی ها و سنگ های آذرین
اورانیم ۲۳۵	۷۱۳ میلیون سال	سرب ۲۰۷	
توریم ۲۳۲	۱۴/۱ میلیارد سال	سرب ۲۰۸	
پتاسیم ۴۰	۱/۳ میلیارد سال	آرگون ۴۰	
کربن ۱۴	۵۷۳۰ سال	نیتروژن ۱۴	مواد آلی، ریف های مرجانی، چوب و استخوان

● روش محاسبه تعداد نیمه عمر:

در حالت کلی مقدار ماده پرتوزای 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 $\frac{1}{4}$ یعنی 25% تبدیل می شود و همین طور این مراحل ادامه می یابد.

$$1 \xrightarrow{1} \frac{1}{2} \xrightarrow{2} \frac{1}{4} \xrightarrow{3} \frac{1}{8} \dots \frac{1}{2^n}$$

تعداد نیم عمر = تعداد فلش ها

مثال

$\frac{15}{16}$ کربن های پرتوزای زغال های چوب کنار اسکلت انسانی قدیمی مورد واپاشی قرار گرفته است. حدود چند هزار سال از مرگ این انسان گذشته است؟ (نیمه عمر کربن پرتوزا = ۵۷۰۰ سال)

۱۷ (۱)

۱۱/۵ (۲)

۲۳ (۳)

۶ (۴)

پاسخ

گزینه «۳»

گام اول: ابتدا باید مقدار باقی مانده ماده پرتوزا را محاسبه کنیم.

مقدار باقی مانده = مقدار واپاشی شده - مقدار اولیه

$$\frac{16}{16} - \frac{15}{16} = \frac{1}{16}$$



گام دوم: فلش ها را می شماریم تا تعداد نیم عمرهای طی شده به دست آید.

۴ نیم عمر طی شده.

گام سوم: حالا با ضرب تعداد نیم عمر در نیم عمر کردن پرتوزا، سن نمونه را محاسبه می کنیم. در صورت سؤال گفته «حدوداً» چند هزار سال از مرگ انسان گذشته؛ پس $22800 = 5700 \times 4$. نزدیک ترین گزینه را که ۲۳ هزار سال است انتخاب می کنیم.

نیم عمر \times تعداد نیم عمر = سن نمونه