

برفروش‌ترین
کتاب‌های
امتحان
نهایی

فرمول
ریاضی

زمین‌شناسی

پایه یازدهم

رشته‌های تجربی و ریاضی

مؤلف

مرضیه زند و کیلی

فرمول ریاضی

ن و القلم و ما یسطرون

پاک و منزّه است خدایی که نعمت نوشتن را روزی مان قرار داد تا به لطف او، این مجموعه را برای دانش‌آموزان مرز و بوم خود آماده سازیم. امید است که با یاری حضرت حق این کار هر چند کوچک نقش بسزایی در موفقیت این عزیزان داشته باشد.

این مجموعه شامل موارد زیر است:

۱ درسنامه کامل هر درس با ذکر تمام جزئیات که با مطالعه آن نکته ناگفته‌ای برای دانش‌آموزان باقی نخواهد ماند.

۲ پس از هر درس مجموعه‌ای از پرسش‌های گوناگون به صورت (صحیح، غلط / جای خالی / دوگزینه‌ای / چهارگزینه‌ای / کشف ارتباط / تکمیل جدول / پاسخ کوتاه و بلند) آمده است که شما را برای امتحانات این درس آماده می‌کند.

۳ دانش‌آموزان با خواندن متن درسنامه می‌توانند به راحتی به پرسش‌های پایان هر درس پاسخ دهند و در صورت ندانستن پاسخ پرسشی می‌توانند به درسنامه مراجعه کرده و پاسخ را دریابند.

۴ پاسخ تشریحی سؤالات به گونه‌ای است که قابل فهم، خودآموز و راهگشا باشد.

۵ در انتهای کتاب، ۳ دوره سؤالات امتحانی نوبت دوم به همراه پاسخ تشریحی قرار گرفته است.

۶ و اما هزار نکته (جزوه رایگان همراه کتاب)؛ که ویژگی منحصر به فرد این کتاب است و در آن بیش از ۱۰۰۰ نکته مهم درس زمین‌شناسی که در امتحانات مورد سؤال قرار می‌گیرند را آورده‌ایم تا شب امتحان برای مرور و یادآوری از آن استفاده کنید.

به امید موفقیت‌های بزرگت ...



پاسخ	درسنامه و سؤالات	
۱۹۴	۳۳ تا ۱۰	فصل اول: آفرینش کیهان و تکوین زمین
۱۹۸	۶۴ تا ۳۴	فصل دوم: منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن ...
۲۰۴	۹۸ تا ۶۵	فصل سوم: منابع آب و خاک
۲۱۰	۱۲۶ تا ۹۹	فصل چهارم: پویایی زمین
۲۱۵	۱۴۸ تا ۱۲۷	فصل پنجم: زمین‌شناسی و سلامت
۲۱۸	۱۷۴ تا ۱۴۹	فصل ششم: زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی
۲۲۳	۱۷۵ تا ۱۹۱	فصل هفتم: زمین‌شناسی ایران

نمونه امتحانی



۲۲۸	آزمون ۱: نوبت دوم
۲۳۱	آزمون ۲: نوبت دوم
۲۳۴	آزمون ۳: نوبت دوم
۲۳۷	پاسخ‌نامه تشریحی آزمون ۱ تا ۳

بارم‌بندی درس زمین‌شناسی

شماره فصل	نوبت اول	نوبت دوم	شهریور و دی‌ماه
اول	۷	۲	۳
دوم	۶	۱/۵	۲
سوم	۷	۱/۵	۳
چهارم	-	۴	۳
پنجم	-	۴	۳
ششم	-	۴	۴
هفتم	-	۳	۲
جمع	۲۰	۲۰	۲۰



مدرسه
اینترنتی
گاج

گاج لایو



۵۵
دقیقه

جلسه

۲

قسمت ۱
سؤالات
۸۱ تا ۴۰



۷۵
دقیقه

جلسه

۱

قسمت ۱
سؤالات
۳۹ تا ۱



۴۵
دقیقه

جلسه

۳

قسمت ۲
سؤالات
۱۵۳ تا ۱۲۱



۵۵
دقیقه

جلسه

۳

قسمت ۲
سؤالات
۱۲۰ تا ۸۲

فصل



۵۵
دقیقه

جلسه

۲

قسمت ۱
سؤالات
۲۵۶ تا ۲۰۲



۹۰
دقیقه

جلسه

۱

قسمت ۱
سؤالات
۲۰۱ تا ۱۵۴



۳۵
دقیقه

جلسه

۳

قسمت ۲
سؤالات
۳۳۲ تا ۳۰۸



۵۵
دقیقه

جلسه

۳

قسمت ۲
سؤالات
۳۰۷ تا ۲۵۷

فصل



۶۵
دقیقه

جلسه

۲

قسمت ۲
سؤالات
۴۵۴ تا ۳۹۷



۱۰۰
دقیقه

جلسه

۱

قسمت ۱
سؤالات
۳۹۶ تا ۳۳۳



۶۰
دقیقه

جلسه

۳

قسمت ۳
سؤالات
۵۲۱ تا ۴۵۵

فصل

فصل



۷۵
دقیقه

جلسه



قسمت ۲
سؤالات
۶۴۶ تا ۵۹۵



۶۰
دقیقه

جلسه



قسمت ۱
سؤالات
۵۹۴ تا ۵۵۲



۹۵
دقیقه

جلسه



قسمت ۱
سؤالات
۵۵۱ تا ۵۲۲

فصل



۸۰
دقیقه

جلسه



قسمت ۱
سؤالات
۷۳۳ تا ۶۹۸



۶۰
دقیقه

جلسه



قسمت ۱
سؤالات
۶۹۷ تا ۶۴۷

فصل



۶۵
دقیقه

جلسه



قسمت ۲
سؤالات
۸۵۳ تا ۸۰۱



۹۰
دقیقه

جلسه



قسمت ۱
سؤالات
۸۰۰ تا ۷۳۴

فصل



۵۰
دقیقه

جلسه



قسمت ۱
سؤالات
۹۳۳ تا ۸۹۹



۵۰
دقیقه

جلسه



قسمت ۱
سؤالات
۸۹۸ تا ۸۵۴

1

بخش



درستنامه

و سوالات تشریحی

آفرینش کیهان و تکوین زمین

فصل



«وَالسَّمَاءَ بَنَيْنَاهَا بِأَيْدٍ وَإِنَّا لَمُوسِعُونَ وَالْأَرْضَ فَرَشْنَاهَا فَنِعْمَ الْمَاهِدُونَ»

و آسمان را با قدرتی وصف‌ناپذیر بنا کردیم و آن را گسترش دادیم و زمین را گسترانیدیم، پس چه نیکو گسترش دهنده‌ایم.

سوره ذاریات
آیه ۴۷ و ۴۸

صفحه ۹ تا ۱۵ کتاب درسی

قسمت ۱

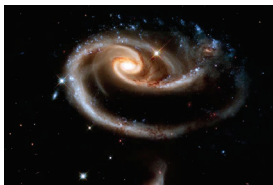
● شکل مقابل با توجه به ترتیب پیدایش، شماره‌گذاری شده است.



- (۱) رخداده بانگ (۱)
- (۲) کهکشان راه شیری (۲)
- (۳) تشکیل سامانه خورشیدی (۳)

- (۱) ← رخداده بانگ
- (۲) ← کهکشان راه شیری
- (۳) ← تشکیل سامانه خورشیدی
- ← ترتیب زمان‌های زمین‌شناسی: پرکامبرین ← پالئوزوئیک ← مزوزوئیک ← سنوزوئیک

مقدمه



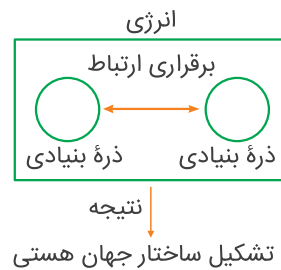
- ذهن کنجکاو بشر، همواره به دنبال کشف اسرار شگفت‌انگیز جهان هستی است.
- مشاهده منظره زیبای آسمان شب یا رصد آن، توجه آدمی را به مطالعه و شناخت اجرام و پدیده‌های آسمانی جلب می‌کند.
- در کیهان، پدیده‌های متنوعی وجود دارد ← مانند: ۱- کهکشان‌ها، ۲- منظومه‌ها، ۳- ستاره‌ها، ۴- سیاره‌ها و ۵- اجرام دیگر.
- ستاره‌ها و سیاره‌هایی که در آسمان شب می‌توان دید، تنها، تعداد اندکی از میلیاردها جرم آسمانی در کهکشان راه شیری هستند.
- برخی از اجرام و پدیده‌های آسمانی به وسیله کاوشگران شناسایی شده‌اند و برخی دیگر، تاکنون حتی رصد هم نشده‌اند و اطلاعی از آن‌ها در دست نیست.

● اندازه‌گیری‌های نجومی نشان می‌دهند که ← ۱- کیهان در حال گسترش است و ۲- کهکشان‌ها در حال دور شدن از یکدیگر هستند.

آفرینش کیهان

- دانشمندان بر این باورند که خداوند، جهان هستی را بر اساس ۱ اصول و ۲ قوانین آفریده است.
 - دانشمندان با مطالعه و شناخت نظام حاکم بر آفرینش کیهان، به دنبال کشف رازهای خلقت هستند.
 - 🔥 ذهن کنجکاو بشر، همواره به دنبال کشف اسرار شگفت‌انگیز جهان هستی است.
 - دانشمندان با مطالعه و شناخت نظام حاکم بر آفرینش کیهان، به دنبال کشف رازهای خلقت هستند.
- دو جزء اصلی سازنده کیهان ← ۱ ماده + ۲ انرژی می‌باشند.

🔗 ذرات بنیادی واحدهای اصلی تشکیل‌دهنده ماده بوده و مانند آجرها، ساختمان جهان اطراف ما را تشکیل می‌دهند و انرژی با برقراری ارتباط بین ذرات بنیادی، ساختار جهان هستی را شکل می‌دهند.



فرایند آفرینش جهان

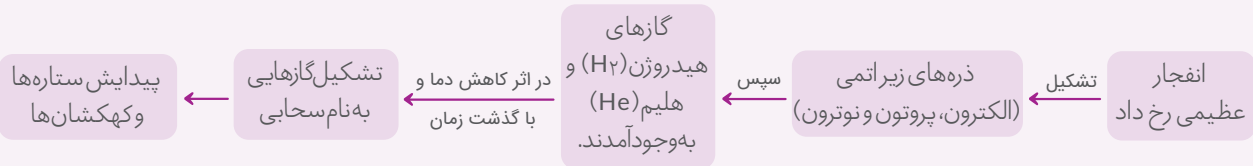
- ۱ طبق نظر دانشمندان، جهان از نقطه‌ای ۱ بسیار کوچک، ۲ داغ و ۳ چگال در ۱۳/۸ میلیارد سال پیش آغاز شد.
- ۲ مدت کوتاهی بعد از آن فقط شکلی از انرژی در جهان وجود داشت.
- ۳ سپس جهان وارد یک دوره گسترش بسیار شدید شد که امروزه با نام مه‌بانگ (Big Bang) می‌شناسیم.
- ۴ از این زمان به بعد جهان شروع به سرد شدن و توسعه نمود.



جمع‌آوری اطلاعات (صفحه ۱۱ کتاب درسی)

- ۱ در سال گذشته خواندید که دانشمندان پیدایش جهان را با نظریه مه‌بانگ توضیح می‌دهند. در این باره، اطلاعات بیشتری جمع‌آوری و درباره پیدایش اجرام آسمانی با هم گفت‌وگو کنید.
- 🔗 در سال ۱۹۶۴ ستاره‌شناسان با استفاده از یک رادیوتلسکوپ قوی کشف کردند که از فضا نوعی امواج تابشی ضعیف که شدت آن در تمام جهات یکسان است دریافت می‌شود. این امواج را تابش پس‌زمینه کیهانی نامیدند.
- ۲ در این باره اطلاعات بیشتری جمع‌آوری کرده و توضیح دهید که تابش پس‌زمینه کیهانی چگونه وقوع انفجار بزرگ را ثابت می‌کند؟
- 🔍 ۱ تابش پس‌زمینه کیهانی به زبان ساده: در کتاب درسی اشاره شده که ستاره‌شناسان در سال ۱۹۶۴ امواج تابشی ضعیف را کشف کردند که از فضا می‌آیند و شدت آن‌ها در تمام جهات یکسان است. این امواج همان تابش پس‌زمینه کیهانی هستند.
- حالا تصور کنید که جهان در ابتدا خیلی کوچک، داغ و متراکم بوده (مثل یک توپ آتشین). این حالت اولیه همان چیزی است که نظریه «مه‌بانگ» توصیف می‌کند. بعد از «مه‌بانگ»، جهان شروع به بزرگ شدن و خنک شدن کرده است.
- تابش پس‌زمینه کیهانی در واقع «بازمانده» یا «پس‌مانده» گرمای همان لحظات اولیه است. این تابش مثل یک نور بسیار کم‌فروغ و ضعیف است که هنوز در سراسر جهان وجود دارد و به ما می‌رسد.

طبق نظریه مه بانگ:



۲ تابش پس زمینه کیهانی چگونه وقوع انفجار بزرگ را ثابت می‌کند؟

(۱) **تابش یکنواخت در همه جهات:** همان‌طور که در کتاب درسی هم ذکر شده، این تابش از تمام جهات فضا با شدتی یکسان می‌آید. این یعنی در ابتدای جهان، شرایط تقریباً در همه جا یکسان بوده است (همه‌جا به یک اندازه داغ و چگال بوده). این یکنواختی از یک انفجار بزرگ و گسترش همگن به دست می‌آید.

(۲) **دمای پایین تابش:** دمای این تابش بسیار پایین است (حدود ۲/۷ درجه بالای صفر مطلق). این دما دقیقاً همان چیزی است که دانشمندان با توجه به نظریه مه بانگ و گسترش جهان پیش‌بینی کرده بودند. یعنی جهان در ابتدا بسیار داغ بوده و با گذشت زمان و گسترش، این گرما پخش شده است.

(۳) **تطابق با نظریه:** وجود این تابش و ویژگی‌های آن (شدت، یکنواختی و دما) با جزئیات نظریه مه بانگ به خوبی تطابق دارد. این تطابق به دانشمندان اطمینان می‌دهد که نظریه مه بانگ، توضیح درستی برای پیدایش جهان است.

به عبارت دیگر، تابش پس زمینه کیهانی مثل یک «عکس فوری» از جهان در لحظات اولیه پیدایش است. این عکس نشان می‌دهد که جهان در آن زمان بسیار داغ، چگال و یکنواخت بوده و این دقیقاً همان چیزی است که از «مه بانگ» انتظار داریم.

تشکیل عناصر

تشکیل پلاسما

● بعد از مه بانگ، هسته‌های اتمی که از ترکیب ذرات بنیادی شکل گرفته‌اند، در دریایی از الکترون‌های آزاد شناور گشته و حالتی از ماده را به نام پلاسما به وجود می‌آورند. ← ذراتی که اصلی‌ترین واحد تشکیل‌دهنده ماده هستند و به بخش‌های ریزتری تقسیم نمی‌شوند.

هیدروژن (H) و هلیم (He)

● با گذشت زمان و افت درجه حرارت، دما برای به دام افتادن الکترون‌ها در مدار هسته اتم‌ها مناسب شده و اولین اتم یعنی هیدروژن به وجود می‌آید ← با تشکیل هیدروژن نخستین بار حالت گاز در جهان شکل می‌گیرد. ← سپس اتم‌های (نه مولکول‌های) هیدروژن به اتم‌های (نه مولکول‌های) سنگین‌تر هلیوم، تبدیل شده و با افزایش واکنش‌های زنجیری ← عناصر سنگین‌تر را تشکیل می‌دهند.

👉 نخستین اتم + نخستین گاز ← هیدروژن

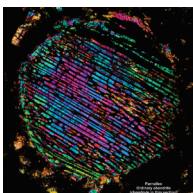
اولین جامدات و تشکیل سحابی



● با تشکیل این عناصر، توزیع و سرد شدن آن‌ها در جهان، اولین جامدات به صورت ابرهایی از غبار به همراه گازهای مختلف در اشکال بسیار متنوع تجمع یافته و سحابی‌ها را تشکیل می‌دهند.

← شکل مقابل توده‌های گاز و غبار معروف به **ستون‌های آفرینش در سحابی عقاب** را نشان می‌دهد.

کندربول



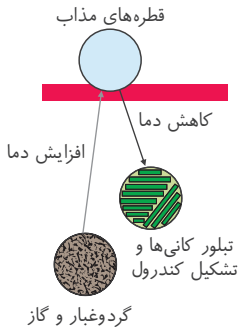
● طی افزایش دمای ناشی از انقباض غبارها ← ذرات جامد، قطره‌های مذابی را تشکیل می‌دهند که با سرد شدن آن‌ها ← نخستین کانی‌ها متبلور شده و به شکل گلوله‌های کوچکی به نام کندربول تجمع می‌یابند.

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

● تجمع کندربول‌ها با یکدیگر **منجر به** تشکیل اجرامی **بزرگ‌تر** و با اندازه‌های مختلف می‌شود.

🔥 این اجرام بعد از تشکیل در فضا بارها با یکدیگر برخورد کرده، ذوب شده و مجدداً متبلور می‌شوند و کانی‌های مختلفی را می‌سازند.

شهاب سنگ



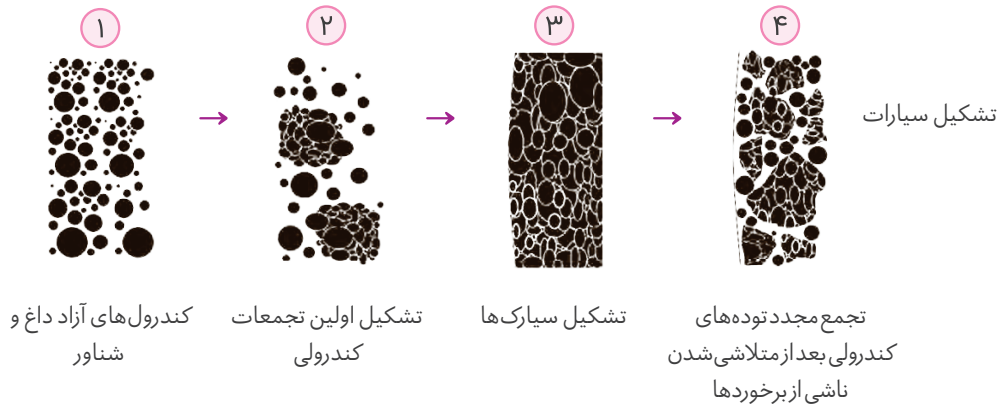
● بعد از تشکیل زمین، بارها قطعاتی از این اجرام در مسیر برخورد با زمین قرار می‌گیرند. ← برخی از قطعات هنگام عبور از هوا کره از بین نمی‌روند و به سطح زمین می‌رسند که این سنگ‌ها، شهاب سنگ نامیده می‌شوند.

🏠 شهاب سنگ‌های دارای کندرول را کندریت می‌نامند.

👉 شکل مقابل طرحی از چگونگی شکل‌گیری کندرول‌ها را نشان می‌دهد.

گردوغبار و گاز ← افزایش دما ← قطره‌های مذاب ← کاهش دما ← تبلور کانی‌ها و تشکیل کندرول

👉 شکل زیر مراحل تجمع کندرول‌ها و تشکیل سیارات را نشان می‌دهد.



کندرول‌های آزاد داغ و شناور

تشکیل اولین تجمعات کندرولی

تشکیل سیارک‌ها

تجمع مجدد توده‌های کندرولی بعد از متلاشی شدن ناشی از برخوردها

فکر کنید (صفحه ۱۲ کتاب درسی)

۱ اهمیت مطالعه علمی شهاب سنگ‌ها در چیست؟

۲ چرا برخی از شهاب سنگ‌ها گران قیمت هستند؟

👉 ۱ مطالعه علمی شهاب سنگ‌ها اهمیت زیادی دارد و به چندین دلیل اساسی برای دانشمندان و پژوهشگران جذاب است. در زیر به برخی از این دلایل اشاره می‌کنیم:

۱) **منشأ و تاریخ منظومه شمسی:** شهاب سنگ‌ها از قدیمی‌ترین مواد موجود در منظومه شمسی هستند و مطالعه آن‌ها می‌تواند اطلاعات ارزشمندی درباره چگونگی شکل‌گیری و تکامل این سیستم به دست ما دهد. آن‌ها مانند کپسول‌های زمانی هستند که ترکیب و شرایط فیزیکی زمان‌های بسیار دور را حفظ کرده‌اند.

۲) **ترکیب شیمیایی و معدنی:** شهاب سنگ‌ها شامل مواد معدنی و شیمیایی متنوعی هستند که می‌توانند اطلاعاتی درباره ترکیب شیمیایی اولیه منظومه شمسی ارائه دهند. مطالعه این مواد می‌تواند به فهم بهتر از توزیع عناصر و ترکیبات در منظومه شمسی کمک کند.

۳) **سرچشمه آب و مواد آلی:** برخی نظریه‌ها پیشنهاد می‌دهند که شهاب سنگ‌ها می‌توانند منبع آب و مواد آلی باشند که به زمین رسیده‌اند و در شکل‌گیری حیات نقش داشته‌اند. بررسی شهاب سنگ‌ها می‌تواند به فهم بهتر چگونگی ورود این مواد به زمین و نقش آن‌ها در پیدایش حیات کمک کند.

۴) **پویایی سیاره‌ای و فرایندهای برخورد:** مطالعه شهاب سنگ‌ها و تأثیرات آن‌ها بر زمین و سایر سیارات می‌تواند به فهم فرایندهای برخورد و تأثیرات این برخوردها بر سطح و ساختار سیارات کمک کند. این موضوع برای درک بهتر تاریخچه زمین و دیگر اجرام آسمانی اهمیت دارد.

۵) **منابع معدنی و اقتصادی:** برخی شهاب سنگ‌ها حاوی مواد معدنی با ارزش مانند آهن، نیکل و پلاتین هستند. شناخت منابع شهاب سنگی می‌تواند به توسعه فناوری‌های بهره‌برداری از این منابع در آینده کمک کند.

۶) **تحقیقات علمی و فناوری فضایی:** مطالعه شهاب سنگ‌ها می‌تواند به توسعه فناوری‌های جدید برای تحقیقات فضایی کمک کند. به عنوان مثال، شناسایی و ردیابی شهاب سنگ‌ها و مدیریت خطرات مرتبط با آن‌ها برای مأموریت‌های فضایی و حفاظت از زمین از اهمیت زیادی برخوردار است. در کل، شهاب سنگ‌ها به عنوان نمونه‌های قابل دسترسی از مواد فرازمینی، دریچه‌ای به گذشته و حال منظومه شمسی و حتی فراتر از آن باز می‌کنند و نقش اساسی در پیشرفت علم و فناوری دارند.

۲) شهاب‌سنگ‌ها به دلایل مختلفی ممکن است گران قیمت باشند، از جمله:

(۱) **کیمیایی و نادر بودن:** برخی از شهاب‌سنگ‌ها بسیار نادر هستند و تعداد کمی از آن‌ها پیدا می‌شود. این کمیابی می‌تواند ارزش آن‌ها را به شدت افزایش دهد. به عنوان مثال، شهاب‌سنگ‌های مریخی یا قمری که از مریخ یا ماه به زمین رسیده‌اند بسیار نادر هستند و به همین دلیل بسیار گران قیمت هستند.

(۲) **ترکیب شیمیایی و معدنی خاص:** برخی شهاب‌سنگ‌ها دارای ترکیبات شیمیایی و معدنی خاص و کمیابی هستند که در زمین به سختی پیدا می‌شوند. این مواد می‌توانند شامل فلزات گرانبها یا عناصر نادر باشند که ارزش آن‌ها را افزایش می‌دهد.

(۳) **تاریخی و علمی:** شهاب‌سنگ‌ها اطلاعات ارزشمندی درباره تاریخچه منظومه شمسی و تشکیل سیارات ارائه می‌دهند. شهاب‌سنگ‌هایی که به تحقیقات علمی خاصی کمک کرده‌اند یا دارای ویژگی‌های خاص و مهمی هستند، ممکن است ارزش بیشتری پیدا کنند.

(۴) **زیبایی و شکل ظاهری:** برخی شهاب‌سنگ‌ها به دلیل شکل ظاهری جذاب و زیبایی که دارند، به عنوان جواهرات یا اقلام تزئینی مورد توجه قرار می‌گیرند. این موضوع می‌تواند ارزش آن‌ها را برای کلکسیونرها و علاقمندان به شهاب‌سنگ‌ها افزایش دهد.

(۵) **قدمت و تاریخچه:** شهاب‌سنگ‌ها قدیمی‌ترین نمونه‌های مادی موجود در دسترس ما از منظومه شمسی هستند و به عنوان «کپسول‌های زمانی» از گذشته‌های دور تلقی می‌شوند. این قدمت و تاریخچه باعث افزایش ارزش آن‌ها می‌شود.

(۶) **بازار کلکسیونرها:** بازار کلکسیونرها و علاقه‌مندان به شهاب‌سنگ‌ها نیز می‌تواند به افزایش قیمت آن‌ها کمک کند. برخی افراد مبالغ زیادی برای داشتن نمونه‌های نادر و خاص از شهاب‌سنگ‌ها پرداخت می‌کنند.

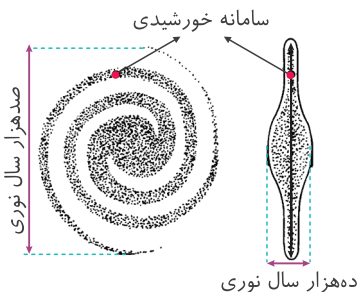
به طور کلی، ارزش شهاب‌سنگ‌ها به ترکیبی از فاکتورهای نادر بودن، ترکیب شیمیایی و معدنی، اهمیت علمی، زیبایی و شکل ظاهری، قدمت و تاریخچه و تقاضای بازار بستگی دارد.

← شکل مقابل شهاب‌سنگ کندریتی یافت شده در کویر لوت را نشان می‌دهد.



کهکشان راه شیری

- بعد از شکل‌گیری ستارگان، برخی نقاط چگال‌تر و با گرانش قوی‌تر، بقیه ماده موجود در جهان را به سوی خود کشیده و نوعی تجمع کیهانی را شکل دادند که امروزه به نام کهکشان نامیده می‌شوند.
- درحقیقت کهکشان‌ها از تعداد زیادی ۱) ستاره، ۲) سیاره و ۳) فضای بین ستاره‌ای (اغلب گاز و گردوغبار) تشکیل شده‌اند که تحت تأثیر نیروی گرانش متقابل، یکدیگر را نگه می‌دارند.
- در شب‌های صاف، بدون ابر و آلودگی نوری در آسمان شب، نواری مه‌مانند و کم‌نور مشاهده می‌شود که کهکشان راه شیری نام دارد.
- 🔥 ۱) شب + ۲) صاف + ۳) بدون ابر + ۴) بدون آلودگی نوری ← مشاهده کهکشان راه شیری
- یکی از بزرگ‌ترین کهکشان‌های شناخته شده کهکشان راه شیری می‌باشد که سامانه خورشیدی ما، در لبه یکی از بازوهای آن واقع شده است.
- کهکشان راه شیری از بالا ماریچی شکل و از پهلو شبیه عدسی محدب است.
- قطر کهکشان راه شیری در حدود ۱۰۰ هزار سال نوری و ضخامت آن حدود ۱۰ هزار سال نوری است.
- ← شکل مقابل طرح شماتیک یک کهکشان ماریچی مانند کهکشان راه شیری را نشان می‌دهد.



ایستگاه جمع‌بندی: (مشخصات کهکشان راه شیری)

- شکل: از بالا ← ماریچی شکل
- اندازه: قطر ← حدود ۱۰۰ هزار سال نوری
- از پهلو ← شبیه عدسی محدب
- ضخامت ← حدود ۱۰ هزار سال نوری

جمع‌آوری اطلاعات (صفحه ۱۳ کتاب درسی)



- عکس روبه‌رو بخشی از کهکشان راه شیری در آسمان شب است.
- این عکس از رصدگاه کویر خارا در اصفهان تهیه شده است.

فعالیت تکمیلی (صفحه ۱۳ کتاب درسی)

الف) آیا تاکنون از کل کهکشان راه شیری به صورت مستقیم عکس برداری شده است؟

☑ الف) خیر. دلایل این موضوع:

۱) قرار داشتن ما داخل کهکشان:

- ما و منظومه شمسی، خودمان داخل کهکشان راه شیری هستیم.
- نمی‌توانیم از کل کهکشان عکس مستقیم بگیریم؛ چون برای این کار باید بیرون آن قرار بگیریم.
- ۲) محدودیت‌های فنی و فاصله زیاد:
- هیچ وسیله‌ای تاکنون ساخته نشده که از راه دور (خارج از کهکشان) بتواند از کل آن عکس بگیرد.
- فاصله‌ها به قدری زیاد است که سفر به خارج از کهکشان برای گرفتن عکس، غیرممکن است.

۳) تصاویر موجود، شبیه‌سازی هستند:

- تصاویری که ما به عنوان «عکس کهکشان راه شیری» می‌بینیم، واقعی و مستقیم نیستند.
- این تصاویر با استفاده از داده‌های تلسکوپی، مدل‌سازی‌های کامپیوتری و شبیه‌سازی ساخته شده‌اند.

ب) چرا منجمین معتقدند که کهکشان راه شیری مارپیچی است؟

☑ ب) ۱) مشاهدات تلسکوپی از کهکشان‌های دیگر:

- منجمان با تلسکوپ‌های قوی، شکل بسیاری از کهکشان‌های دیگر را بررسی کرده‌اند.
- مشاهده کرده‌اند که تعداد زیادی از این کهکشان‌ها دارای ساختار مارپیچی هستند.
- احتمال می‌دهند که کهکشان راه شیری هم، که ما درون آن هستیم، به همین شکل باشد.

۲) بررسی موقعیت ستارگان و ماده در کهکشان:

- با اندازه‌گیری محل ستارگان و سایر مواد (مانند گاز و غبار) در کهکشان راه شیری و نقشه‌برداری از آن‌ها، متوجه شده‌اند که این مواد به صورت دسته‌ها و بازوهایی به شکل مارپیچ در کهکشان پخش شده‌اند.
- نقشه‌برداری از امواج رادیویی ساطع شده توسط گاز هیدروژن در کهکشان نیز این ساختار مارپیچی را نشان می‌دهد.

۳) تغییرات روشنایی و چگالی در برخی بخش‌های آسمان:

- در جهت‌ها و بخش‌هایی از کهکشان که مواد بیشتر و چگال‌تری هست، روشنایی بیشتری دیده می‌شود.
- این مناطق پر نور معمولاً در امتداد بازوهای مارپیچی قرار دارند.

۴) استفاده از مدل‌سازی‌های علمی:

- با داده‌هایی که از موقعیت ستارگان و گازها جمع‌آوری شده، دانشمندان مدل‌هایی ساخته‌اند که نشان می‌دهد کهکشان راه شیری به احتمال زیاد مارپیچی است.

ج) چگونه قطر و ضخامت کهکشان راه شیری را اندازه‌گیری می‌کنند؟

☑ ج) ۱) بررسی موقعیت ستارگان و سحابی‌ها:

- اخترشناسان با کمک تلسکوپ محل ستارگان و سحابی‌های مختلف را در کهکشان شناسایی و نقشه‌برداری می‌کنند.
- با مشخص کردن فاصله این اجرام از زمین در جهت‌های مختلف، گستردگی کهکشان را تخمین می‌زنند.

۲) استفاده از امواج رادیویی:

- بسیاری از قسمت‌های کهکشان، از جمله بازوهای مارپیچی، با غبار و گاز پوشیده شده و در نور مرئی کاملاً دیده نمی‌شوند.
- اخترشناسان با استفاده از امواج رادیویی (مخصوصاً امواج ناشی از عنصر هیدروژن)، بخش‌هایی را که با تلسکوپ‌های نوری قابل رؤیت نیستند، بررسی می‌کنند.

- این روش کمک می‌کند تا ابعاد واقعی کهکشان، از جمله قطر و ضخامت آن، بهتر شناسایی شوند.

۳) بررسی حرکت مواد در کهکشان:

- با مطالعه حرکت ستارگان و گازها در قسمت‌های مختلف کهکشان و محاسبه سرعت آن‌ها، محدوده پخش مواد در کهکشان را تعیین می‌کنند.

۳

سامانه خورشیدی

• زمین همراه با ماه مانند دیگر سیاره‌ها در مدارهای بیضوی (نه دایره‌ای) و مخالف (نه موافق) حرکت عقربه‌های ساعت به دور خورشید می‌گردد.

یادآوری (صفحه ۱۴ کتاب درسی)

الف) باتوجه به اینکه، نور خورشید حدود $8/3$ دقیقه نوری طول می‌کشد تا به زمین برسد، فاصله متوسط زمین تا خورشید چند کیلومتر است؟
ب) به این فاصله در اصطلاح ستاره‌شناسی چه گفته می‌شود؟

✓ الف) می‌دانیم نور در هر ثانیه حدود $300,000$ کیلومتر ($299,792,458$ متر بر ثانیه) را در خلأ طی می‌کند (که فاصله خورشید تا زمین را با آن توصیف می‌کنند و بر این اساس در نظر می‌گیرند). بنابراین فاصله متوسط زمین تا خورشید چنین تعیین می‌شود:

$$500 \text{ ثانیه} = 498 \text{ ثانیه} = 60 \text{ ثانیه} \times 8/3 \text{ دقیقه}$$

$$498 \times 300000 = 149400000 \text{ Km}$$

ب) یک واحد نجومی / Astronomical Unit (یک واحد ستاره‌شناسی)

۴

تکوین زمین و آغاز زندگی در آن

- ۱ حدود ۶ میلیارد سال قبل شکل‌گیری سامانه خورشیدی با نخستین تجمعات ذرات کیهانی، آغاز شد.
- ۲ در حدود ۴/۶ میلیارد سال قبل، سیاره زمین به صورت کره‌ای مذاب، تشکیل و در مدار خود قرار گرفت.
- ۳ ۴/۴ میلیارد سال پیش، یک جرم آسمانی با زمین برخورد کرد. نتیجه این برخورد ۱ متلاشی شدن کامل این جرم به همراه حدود یک پنجم حجم زمین و ۲ پراکنده شدن آن‌ها در فضا بود.
- با ادامه جذب و تجمع قطعات پراکنده شده تنها قمر زمین یعنی ماه تشکیل شد.
- ۴ ۱ باگذشت زمان و ۲ سرد شدن زمین ← سنگ‌های آذرین (اولین نوع سنگ‌ها) به عنوان نخستین اجزای سنگ‌کره تشکیل شدند.
- ۵ با فوران آتشفشان‌های متعدد، گازهایی از داخل زمین خارج شده و به تدریج گازهای مختلف مانند ۱ اکسیژن، ۲ هیدروژن و ۳ نیتروژن هواکره را به وجود آوردند.
- ۶ با سردتر شدن کره زمین، بخار آب به مایع تبدیل و آب‌کره تشکیل شد.
- ۷ با تشکیل اقیانوس‌ها شرایط برای به وجود آمدن زیست‌کره فراهم گردید.

ایستگاه جمع‌بندی: (ترتیب مراحل تکوین زمین)

سنگ‌کره ← هواکره ← آب‌کره ← زیست‌کره

- ۸ به وجود آمدن چرخه آب، باعث ۱ فرسایش سنگ‌ها، ۲ تشکیل رسوبات و ۳ تشکیل سنگ‌های رسوبی (دومین نوع سنگ‌ها) شد.
- ۹ در ادامه با ۱ حرکت ورقه‌های سنگ‌کره و ۲ ایجاد فشار و گرمای زیاد در مناطق مختلف، سنگ‌های دگرگونی (سومین نوع سنگ‌ها) به وجود آمدند.

🔗 ترتیب تشکیل انواع سنگ‌ها: سنگ‌های آذرین ← سنگ‌های رسوبی ← سنگ‌های دگرگونی

• با توجه به شواهد زمین‌شناسی، دانشمندان دریافتند که خداوند در آفرینش جهان، ابتدا شرایط محیط زیست را مهیا کرده و سپس جانداران را از ساده تا پیچیده آفریده است.

🔗 جانداران از ساده به پیچیده آفریده شده است.



• مهم‌ترین شواهدی که به کمک آن‌ها می‌توان روند تغییرات ۱ آب و هوایی، ۲ زیستی و ۳ اقلیمی را در طول تاریخ زمین دنبال کرد ← آثار باقی‌مانده از جانداران یا فسیل‌ها می‌باشند.

🔗 استروماتولیت‌ها (سیانوباکتری فتوسنتزکننده) از قدیمی‌ترین آثار فسیلی مربوط به دریاچه‌های کم عمق (نه عمیق) می‌باشند.

🔗 شکل مقابل قدیمی‌ترین فسیل یافت شده از استروماتولیت‌ها در گرینلند می‌باشد.

• در زمان پرکامبرین فعالیت‌های حیاتی آن‌ها سبب ۱ افزایش میزان اکسیژن اتمسفر و ۲ فراهم آمدن امکان زندگی پرسلولی‌ها بر روی سطح زمین شده است.

🔗 سیانوباکتری‌ها

🔗 تغییرات فراوان آب و هوایی + ۲ شرایط مختلف زیستی باعث ظهور و انقراض گونه‌های مختلف جانداران در گذشته شده است.

یادآوری (صفحه ۱۵ کتاب درسی)

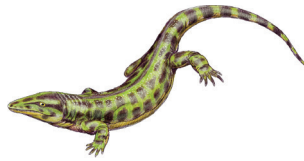
فسیل‌ها، آثار و بقایای حفظ شده از جانداران قدیمی در محیط‌های مختلفی مانند ۱ اقیانوس‌ها، ۲ دریاها، ۳ رودها، ۴ یخچال‌های طبیعی و حتی در بعضی مواقع در ۵ محیط‌های آغشته به مواد نفتی، ۶ صمغ درختان، ۷ معادن نمک و ۸ خاکسترهای آتشفشانی می‌باشند.



• بیشترین شواهد و مدارک برای مطالعه گذشته زمین در سنگ‌های رسوبی (نه آذرین و دگرگونی) یافت می‌شود.
• سنگ‌های رسوبی به دلیل داشتن فسیل، می‌توانند در ۱ تشخیص سن لایه‌ها و ۲ محیط تشکیل آن‌ها مورد استفاده قرار گیرند.

• وقتی در یک لایه رسوبی، فسیل مرجان‌ها یافت می‌شود، نشان دهنده آن است که این لایه در ۱ محیط دریایی گرم و ۲ کم عمق تشکیل شده است.
• فسیل‌ها نشان دهنده تغییرات اشکال حیات در طول تاریخ زمین هستند.

➔ شکل زیر هیلونوموس نخستین خزنده یافت شده در ابتدای (نه اواخر) کربونیفر می‌باشد.



صفحه ۹ تا ۱۵ کتاب درسی

سوالات قسمت ۱

درست / نادرست

الف

• درست‌ی یا نادرستی هر یک از عبارات‌های زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.

- ۱ مشاهده منظره زیبای آسمان شب یا رصد آن، توجه آدمی را به مطالعه و شناخت اجرام و پدیده‌های آسمانی جلب می‌کند.
- ۲ ستاره‌ها و سیاره‌هایی که در آسمان شب می‌توان دید، تنها، تعداد اندکی از صدها جرم آسمانی در کهکشان راه شیری هستند.
- ۳ همه اجرام و پدیده‌های آسمانی به وسیله کاوشگران شناسایی شده‌اند.
- ۴ اندازه‌گیری‌های نجومی نشان می‌دهند که کیهان در حال گسترش است و کهکشان‌ها در حال دور شدن از یکدیگر هستند.
- ۵ دانشمندان بر این باورند که خداوند، جهان هستی را بر اساس اصول و قوانین آفریده است و با مطالعه و شناخت نظام حاکم بر آفرینش کهکشان‌ها، به دنبال کشف رازهای خلقت هستند.
- ۶ ذهن کنجکاو بشر، همواره به دنبال کشف رازهای خلقت هستند.
- ۷ در سال ۱۹۶۴ ستاره‌شناسان با استفاده از یک رادیوتلسکوپ قوی کشف کردند که از فضا نوعی امواج تابشی ضعیف که شدت آن در تمام جهت‌ها یکسان است دریافت می‌شود.
- ۸ بعد از مه‌بانگ، هسته‌های اتمی که از ترکیب ذرات بنیادی شکل گرفته‌اند، در دریایی از الکترون‌های آزاد، شناور گشته و حالتی از ماده را به نام پلاسما به وجود می‌آورند.
- ۹ با تشکیل هلیوم نخستین بار حالت گاز در جهان شکل می‌گیرد.
- ۱۰ طی افزایش دمای ناشی از انقباض غبارها، ذرات جامد، قطره‌های مذابی را تشکیل می‌دهند که با سرد شدن آن‌ها، نخستین کانی‌ها متبلور شده و به شکل گلوله‌های کوچکی به نام کندرول تجمع می‌یابند.
- ۱۱ ذرات بنیادی، واحدهای اصلی تشکیل دهنده ماده بوده و مانند آجرها، ساختمان جهان اطراف ما را تشکیل می‌دهند و انرژی با برقراری ارتباط بین ذرات بنیادی، ساختار جهان هستی را شکل می‌دهند.
- ۱۲ طبق نظر دانشمندان، جهان از نقطه‌ای بسیار کوچک، داغ و چگال در ۱۳/۸ میلیارد سال پیش آغاز شد.
- ۱۳ کهکشان راه شیری، بزرگ‌ترین کهکشان شناخته شده می‌باشد که سامانه خورشیدی ما، در لبه یکی از بازوهای آن واقع شده است و از بالا ماریچی شکل و از پهلو شبیه عدسی محدب است.
- ۱۴ زمین همراه با ماه مانند دیگر سیاره‌ها در مدارهای بیضوی و مخالف حرکت عقربه‌های ساعت به دور خورشید می‌گردد.
- ۱۵ استروماتولیت‌ها از قدیمی‌ترین آثار فسیلی مربوط به دریاها، کم عمق می‌باشند که در زمان پرکامبرین فعالیت‌های حیاتی آن‌ها سبب افزایش میزان اکسیژن اتمسفر و فراهم آمدن امکان زندگی پرسلولی‌ها بر روی سطح زمین شده است.
- ۱۶ تغییرات فراوان آب‌وهوایی و شرایط مختلف زیستی، باعث ظهور و انقراض گونه‌های مختلف جانداران در گذشته نشده است.

● در عبارات زیر، جاهای خالی را بر اساس مطالب کتاب درسی با کلمات مناسب کامل کنید.

- ۱۷ مشاهده منظره زیبای آسمان شب یا رصد آن، توجه آدمی را به و اجرام و پدیده‌های آسمانی جلب می‌کند.
- ۱۸ اندازه‌گیری‌های نجومی نشان می‌دهند که در حال گسترش است و در حال دورشدن از یکدیگر هستند.
- ۱۹ دانشمندان بر این باورند که خداوند، جهان هستی را بر اساس و آفریده است و با مطالعه و شناخت نظام حاکم بر آفرینش کیهان، به دنبال هستند.
- ۲۰ ماده و دو جزء اصلی سازنده کیهان می‌باشند و واحدهای اصلی تشکیل‌دهنده ماده بوده و مانند آب‌ها، ساختمان جهان اطراف ما را تشکیل می‌دهند.
- ۲۱ در سال ۱۹۶۴ ستاره‌شناسان با استفاده از یک قوی کشف کردند که از فضا نوعی امواج تابشی ضعیف که شدت آن در تمام جهات یکسان است دریافت می‌شود. این امواج را نامیدند.
- ۲۲ طبق نظر دانشمندان، جهان از نقطه‌ای بسیار کوچک، و چگال در ۱۳/۸ میلیارد سال پیش آغاز شد، مدت کوتاهی بعد از آن فقط شکلی از در جهان وجود داشت و سپس جهان وارد یک دوره گسترش بسیار شدید شد که امروزه با نام می‌شناسیم، از این زمان به بعد جهان شروع به و توسعه نمود.
- ۲۳ بعد از مه‌بانگ، هسته‌های اتمی که از ترکیب شکل گرفته‌اند، در دریایی از الکترون‌های آزاد، شناور گشته و حالتی از ماده را به نام به وجود می‌آورند.
- ۲۴ با گذشت زمان و افت درجه حرارت، دما برای به دام افتادن در مدار هسته اتم‌ها مناسب شده و اولین اتم یعنی هیدروژن به وجود می‌آید که با تشکیل هیدروژن، نخستین بار در جهان شکل می‌گیرد.
- ۲۵ با تشکیل هیدروژن، نخستین بار حالت گاز در جهان شکل می‌گیرد، سپس اتم‌های هیدروژن به اتم‌های سنگین‌تر تبدیل شده و با افزایش واکنش‌های زنجیری، را تشکیل می‌دهند.
- ۲۶ با تشکیل این عناصر و توزیع و سرد شدن آنها درجهان، اولین به صورت ابرهایی از غبار، به همراه گازهای مختلف با اشکال بسیار متنوع تجمع یافته و را تشکیل می‌دهند.
- ۲۷ طی افزایش دمای ناشی از، ذرات جامد، را تشکیل می‌دهند که با سرد شدن آن‌ها، نخستین متبلور شده و به شکل گلوله‌های کوچکی به نام تجمع می‌یابند.
- ۲۸ تجمع کندرول‌ها با یکدیگر منجر به تشکیل و می‌شود و از طرفی این اجرام بعد از تشکیل در فضا بارها با یکدیگر برخورد کرده، و مجدداً می‌شوند و را می‌سازند.
- ۲۹ بعد از تشکیل زمین، بارها قطعاتی از در مسیر برخورد با زمین قرار می‌گیرند که برخی از قطعات هنگام عبور از هوا کره از بین نمی‌روند و به سطح زمین می‌رسند که این سنگ‌ها، نامیده می‌شوند.
- ۳۰ با توجه به مراحل تجمع کندرول‌ها و تشکیل سیارات، به ترتیب مراحل بعد از تشکیل اولین تجمعات کندرولی، و می‌باشد.
- ۳۱ درحقیقت کهکشان‌ها از تعداد زیادی، و (اغلب گاز و گردوغبار) تشکیل شده که تحت تأثیر نیروی، یکدیگر را نگه می‌دارند.
- ۳۲ در شب‌های صاف، بدون ابر و آلودگی نوری در آسمان شب، نواری مه‌مانند و کم‌نور مشاهده می‌شود که نام دارد.
- ۳۳ کهکشان راه شیری از بالا و از پهلو شبیه است، قطر آن در حدود و ضخامت آن حدود است.
- ۳۴ در حدود ۴/۶ میلیارد سال قبل، سیاره زمین به صورت، تشکیل و در مدار خود قرار گرفت و ۴/۴ میلیارد سال پیش، یک با زمین برخورد کرد.
- ۳۵ (سیانوباکتری فتوسنتزکننده) از قدیمی‌ترین آثار فسیلی مربوط به دریاهای کم‌عمق می‌باشند.
- ۳۶ در زمان فعالیت‌های حیاتی استروماتولیت‌ها سبب افزایش میزان اکسیژن اتمسفر و فراهم آمدن امکان زندگی بر روی سطح زمین شده است.
- ۳۷ به وجود آمدن، باعث فرسایش سنگ‌ها، تشکیل رسوبات و سنگ‌های رسوبی شد و در ادامه با حرکت ورقه‌های سنگ‌کره و ایجاد فشار و گرمای زیاد در مناطق مختلف، سنگ‌های به وجود آمدند.
- ۳۸ با گذشت زمان و سرد شدن زمین سنگ‌های به عنوان نخستین اجزای سنگ‌کره تشکیل شدند و سپس با فوران آتشفشان‌های متعدد، گازهایی از داخل زمین خارج شده و به تدریج گازهای مختلف مانند اکسیژن، هیدروژن و نیتروژن را به وجود آوردند.
- ۳۹ با توجه به شواهد زمین‌شناسی، دانشمندان دریافتند که خداوند در آفرینش جهان، ابتدا شرایط را مهیا کرده است و سپس جانداران را از ساده تا پیچیده آفریده است.

کمانکی

پ

از بین کلمات داخل پرانتز، کلمه مناسب را انتخاب کنید.

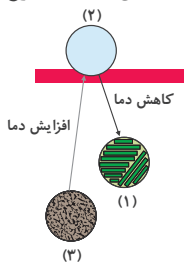
- ۴۰ ذرات بنیادی واحدهای اصلی تشکیل دهنده (ماده / انرژی) بوده و مانند آجرها، ساختمان جهان اطراف ما را تشکیل می دهند.
- ۴۱ دانشمندان با مطالعه و شناخت نظام حاکم بر آفرینش (کهکشانها / کیهان) ، به دنبال کشف رازهای خلقت هستند.
- ۴۲ طبق نظر دانشمندان، جهان از نقطه‌ای بسیار کوچک، داغ و چگال در (۱۳/۸ / ۱۲/۸) میلیارد سال پیش آغاز شد.
- ۴۳ در سال ۱۹۶۴ ستاره‌شناسان با استفاده از یک رادیوتلسکوپ قوی کشف کردند که از فضا نوعی امواج تابشی (ضعیف / قوی) که شدت آن در تمام جهت‌ها (متفاوت / یکسان) است دریافت می‌شود. این امواج را تابش پس‌زمینه کیهانی نامیدند.
- ۴۴ با تشکیل هیدروژن نخستین بار حالت (جامد/ گاز) در جهان شکل می‌گیرد، سپس اتم‌های هیدروژن به اتم‌های (سبک‌تر / سنگین‌تر) هلیوم، تبدیل شدند.
- ۴۵ با گذشت زمان و (افزایش / افت) درجه حرارت، دما برای به دام افتادن الکترون‌ها در مدار هسته اتم‌ها مناسب شده و اولین اتم یعنی (هلیوم / هیدروژن) به وجود می‌آید.
- ۴۶ طی (افزایش / کاهش) دمای ناشی از انقباض غبارها، ذرات جامد، قطره‌های مذابی را تشکیل می‌دهند که با سرد شدن آن‌ها، نخستین کانی‌ها متبلور شده و به شکل گلوله‌های کوچکی به نام (کندریت / کندرول) تجمع می‌یابند.
- ۴۷ طبق نظر دانشمندان، جهان از نقطه‌ای بسیار (بزرگ / کوچک) ، داغ و چگال در ۱۳/۸ میلیارد سال پیش آغاز شد.
- ۴۸ کهکشان راه شیری از بالا (ماریچی شکل / شبیه عدسی محدب) و از پهلو (ماریچی شکل / شبیه عدسی محدب) است و قطر آن در حدود (۱۰۰ / ۱۰) هزار سال نوری و ضخامت آن حدود (۱۰۰ / ۱۰) هزار سال نوری است.
- ۴۹ زمین همراه با ماه مانند دیگر سیاره‌ها در مدارهای (دایره‌ای / بیضوی) و (درجهت / مخالف) حرکت عقربه‌های ساعت به دور خورشید می‌گردد.
- ۵۰ در حدود (۴/۶ / ۴/۸) میلیارد سال قبل، سیاره زمین به صورت کره‌ای مذاب، تشکیل و در مدار خود قرار گرفت و (۴/۲ / ۴/۴) میلیارد سال پیش، یک جرم آسمانی با زمین برخورد کرد.
- ۵۱ استروماتولیت‌ها (سیانوباکتری فتوسنتز کننده) از قدیمی‌ترین آثار فسیلی مربوط به دریاها (عمیق / کم‌عمق) می‌باشند.
- ۵۲ در زمان پرکامبرین فعالیت‌های حیاتی استروماتولیت‌ها سبب (کاهش / افزایش) میزان اکسیژن اتمسفر و فراهم آمدن امکان زندگی (پرسولوی‌ها / تک سلولی‌ها) بر روی سطح زمین شده است.

چهارگزینه‌ای

ت

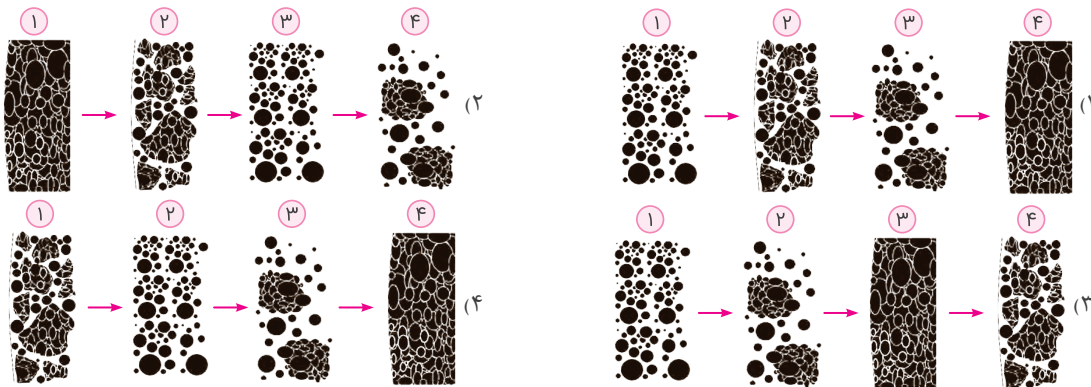
در پرسش‌های چهارگزینه‌ای زیر، گزینه مناسب را انتخاب کنید.

- ۵۳ کدام گزینه در ارتباط با آفرینش کیهان نادرست است؟
- (۱) در کیهان، پدیده‌های متنوعی مانند کهکشان‌ها، منظومه‌ها، ستاره‌ها، سیاره‌ها و اجرام دیگر وجود دارد.
- (۲) برخی از اجرام و پدیده‌های آسمانی به وسیله کاشگران شناسایی شده‌اند و برخی دیگر، تاکنون حتی رصد هم نشده‌اند و اطلاعی از آن‌ها در دست نیست.
- (۳) دانشمندان با مطالعه و شناخت نظام حاکم بر آفرینش کیهان، به دنبال کشف رازهای خلقت هستند.
- (۴) اندازه‌گیری‌های نجومی نشان می‌دهند که کیهان در حال گسترش است و کهکشان‌ها در حال نزدیک شدن به یکدیگر هستند.
- ۵۴ با توجه به متن کتاب درسی، کدام گزینه در ارتباط با تشکیل عناصر نادرست است؟
- (۱) با تشکیل هیدروژن، نخستین بار حالت گاز در جهان شکل می‌گیرد.
- (۲) تجمع کندرول‌ها با یکدیگر منجر به تشکیل اجرامی بزرگ‌تر و با اندازه‌های یکسان می‌شود.
- (۳) بعد از مه‌بانگ، 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.
- (۴) با تشکیل عناصر، توزیع و سرد شدن آن‌ها درجهان، اولین جامدات به صورت ابرهایی از غبار، به همراه گازهای مختلف با اشکال بسیار متنوع تجمع یافته و سحابی‌ها را تشکیل می‌دهند.
- ۵۵ باتوجه به موارد شماره‌گذاری شده در شکل کدام گزینه درست است؟

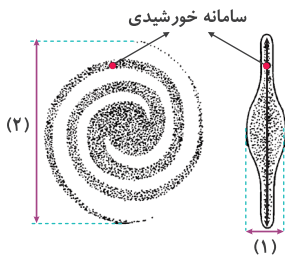


- (۱) (۱) ← تبلور کانی‌ها و تشکیل کندرول / (۲) ← گردوغبار و گاز / (۳) ← قطره‌های مذاب
- (۲) (۱) ← گردوغبار و گاز / (۲) ← تبلور کانی‌ها و تشکیل کندرول / (۳) ← قطره‌های مذاب
- (۳) (۱) ← قطره‌های مذاب / (۲) ← گردوغبار و گاز / (۳) ← تبلور کانی‌ها و تشکیل کندرول
- (۴) (۱) ← تبلور کانی‌ها و تشکیل کندرول / (۲) ← قطره‌های مذاب / (۳) ← گردوغبار و گاز

۵۶ باتوجه به کتاب درسی، کدام گزینه مراحل تجمع کندرول‌ها و تشکیل سیارات را به درستی نشان می‌دهد؟



۵۷ باتوجه به موارد شماره‌گذاری شده در شکل مقابل کدام گزینه درست است؟



- (۱) ← ده هزار سال نوری / (۲) ← صد هزار سال نوری
 (۱) ← صد هزار سال نوری / (۲) ← ده هزار سال نوری
 (۱) ← هزار سال نوری / (۲) ← ده هزار سال نوری
 (۱) ← ده هزار سال نوری / (۲) ← هزار سال نوری

۵۸ کدام گزینه در ارتباط با کهکشان راه شیری نادرست است؟

- (۱) کهکشان راه شیری از بالا ماریچی شکل و از پهلو شبیه عدسی محدب است.
 (۲) قطر آن در حدود ۱۰۰ هزار سال نوری و ضخامت آن حدود ۱۰ هزار سال نوری می‌باشد.
 (۳) در شب‌های صاف، بدون ابر و آلودگی نوری در آسمان شب، نواری مه‌مانند و کم‌نور مشاهده می‌شود.
 (۴) یکی از بزرگ‌ترین کهکشان‌های شناخته‌شده می‌باشد که سامانه خورشیدی ما، در لبه بازوهای آن واقع شده است.

۵۹ ترتیب تشکیل انواع سنگ‌های کره زمین از جدید به قدیم، کدام است؟

- (۱) دگرگونی / رسوبی / آذرین (۲) آذرین / رسوبی / دگرگونی (۳) رسوبی / آذرین / دگرگونی (۴) دگرگونی / رسوبی / آذرین

۶۰ با توجه به تکوین زمین و آغاز زندگی در آن، کدام گزینه درست می‌باشد؟

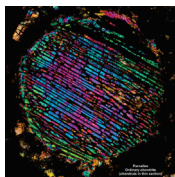
- (۱) به وجود آمدن چرخه آب، باعث فرسایش سنگ‌ها، تشکیل رسوبات و سنگ‌های دگرگونی شد.
 (۲) یکی از مهم‌ترین شواهدی که به کمک آن‌ها می‌توان روند تغییرات آب و هوایی، زیستی و اقلیمی را در طول تاریخ زمین دنبال کرد آثار باقی‌مانده جانداران یا فسیل‌ها می‌باشند.
 (۳) استروماتولیت‌ها، قدیمی‌ترین آثار فسیلی مربوط به دریا‌های کم‌عمق می‌باشند.
 (۴) تغییرات فراوان آب‌وهوایی و شرایط مختلف زیستی، باعث ظهور و انقراض گونه‌های مختلف جانداران در گذشته شده است.

پاسخ کوتاه و بلند

ث

● به سؤالات زیر پاسخ کوتاه و بلند دهید.

- ۶۱ پدیده‌های متنوعی که در کیهان وجود دارند را بنویسید.
 ۶۲ دو جزء اصلی سازنده کیهان چه نام دارد؟
 ۶۳ دانشمندان با مطالعه و شناخت نظام حاکم بر آفرینش کیهان، به دنبال چه چیزی هستند؟
 ۶۴ واحدهای اصلی تشکیل‌دهنده ماده چه نام دارند؟
 ۶۵ دانشمندان چگونه به دنبال کشف رازهای خلقت هستند؟
 ۶۶ باتوجه به شکل مقابل به سؤالات زیر پاسخ دهید.
 الف) تصویر مقابل نشان‌دهنده چیست؟
 ج) کانی‌ها به چه صورتی در کنار یک‌دیگر متبلور شده‌اند؟
 ۶۷ فرایند آفرینش جهان را توضیح دهید.
 ۶۸ کشف تابش پس‌زمینه کیهانی را توضیح دهید.
 ۶۹ باتوجه به تشکیل عناصر به سؤالات زیر پاسخ دهید.
 الف) نخستین اتم یعنی هیدروژن چگونه به وجود می‌آید؟
 ۷۰ نحوه تشکیل هریک از موارد زیر را توضیح دهید.
 الف) کندرول : (ب) کندریت :
 ج) شهاب‌سنگ :



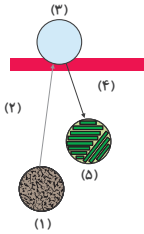
(ب) اندازه آن چقدر است و در کجا قرار دارد؟

(ب) سحابی‌ها چگونه تشکیل می‌شوند؟

(ج) شهاب‌سنگ :



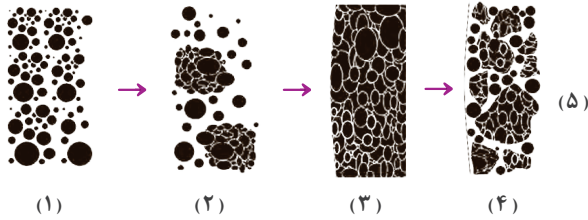
۷۱ باتوجه به کتاب درسی، شکل مقابل نشان دهنده چیست؟



۷۲ باتوجه به شکل مقابل به سؤالات زیر پاسخ دهید.

الف) شکل مقابل نشان دهنده چیست؟

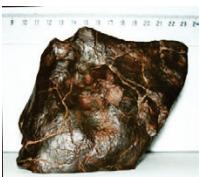
ب) موارد شماره گذاری شده در شکل را نام گذاری کنید.



۷۳ باتوجه به شکل به سؤالات زیر پاسخ دهید.

الف) شکل مقابل نشان دهنده چیست؟

ب) هریک از موارد شماره گذاری شده در شکل را نام گذاری کنید.



۷۴ باتوجه به کتاب درسی، تصویر مقابل نشان دهنده چیست و در کجا یافت شده است؟

۷۵ در ارتباط با کهکشان راه شیری به سؤالات زیر پاسخ دهید.

الف) شکل کهکشان راه شیری از بالا :

ج) اندازه قطر:

ه) در چه مواردی قابل مشاهده است؟

۷۶ در ارتباط با کهکشان ها به سؤالات زیر پاسخ دهید.

الف) کهکشان ها از چه مواردی تشکیل شده است؟

ج) چه نیرویی کهکشان ها را در کنار یکدیگر نگه داشته است؟

۷۷ در ارتباط با سامانه خورشیدی به سؤالات زیر پاسخ دهید.

الف) شکل گیری سامانه خورشیدی حدود چند سال قبل آغاز شد؟

ب) نور خورشید حدود چند دقیقه نوری طول می کشد تا به زمین برسد؟

ج) گردش زمین همراه با ماه مانند دیگر سیاره ها در مدارهای بیضوی چگونه است؟

۷۸ نتیجه برخورد یک جرم آسمانی با زمین در ۴/۴ میلیارد سال قبل را بنویسید.

۷۹ در ارتباط با تکوین زمین و آغاز زندگی در آن به سؤالات زیر پاسخ دهید.

الف) با گذشت زمان و سرد شدن زمین کدام سنگ ها به عنوان نخستین اجزای سنگ کره تشکیل شدند؟

ب) مهم ترین شواهدی که به کمک آن ها می توان روند تغییرات آب و هوایی، زیستی و اقلیمی را در طول تاریخ زمین دنبال کرد، چیست؟

ج) چگونه تنها قمر زمین یعنی ماه تشکیل شد؟

۸۰ شکل مقابل نشان دهنده چیست و در کجا یافت شده است؟



۸۱ باتوجه به فسیل ها به سؤالات زیر پاسخ دهید.

الف) فسیل ها در چه محیط هایی ممکن است تشکیل شود؟ (چهار مورد)

ب) فسیل ها از چه مواردی تشکیل می شوند و نشان دهنده چه چیزی هستند؟

ج) بیشترین شواهد و مدارک برای مطالعه گذشته زمین در کدام سنگ ها یافت می شود؟

د) با ذکر مثال توضیح دهید چرا سنگ های رسوبی می توانند در تشخیص سن لایه ها و محیط تشکیل آن ها مورد استفاده قرار گیرند؟

ه) نخستین خزنده یافت شده در ابتدای کربونیفر، چه نام دارد؟

۴
بخش



پاسخ‌نامه

پاسخ‌های تشریحی



۲۰	انرژی (۰/۲۵) - ذرات بنیادی (۰/۲۵)
۲۱	رادیوتلسکوپ (۰/۲۵) - تابش پس‌زمینه کیهانی (۰/۲۵)
۲۲	داغ (۰/۲۵) - انرژی (۰/۲۵) - مه‌بانگ (۰/۲۵) - سرد شدن (۰/۲۵)
۲۳	ذرات بنیادی (۰/۲۵) - پلاسما (۰/۲۵)
۲۴	الکترون‌ها (۰/۲۵) - حالت گاز (۰/۲۵)
۲۵	هلیوم (۰/۲۵) - عناصر سنگین‌تر (۰/۲۵)
۲۶	جامدات (۰/۲۵) - سحابی‌ها (۰/۲۵)
۲۷	انقباض غبارها (۰/۲۵) - قطره‌های مذابی (۰/۲۵) - کانی‌ها (۰/۲۵) - کندرول (۰/۲۵)
۲۸	اجرامی بزرگ‌تر (۰/۲۵) - با اندازه‌های مختلف (۰/۲۵) - ذوب شده (۰/۲۵) - متبلور (۰/۲۵) - کانی‌های مختلفی (۰/۲۵)
۲۹	کندرول‌ها (۰/۲۵) - شهاب‌سنگ (۰/۲۵)
۳۰	تشکیل سیارک‌ها (۰/۲۵) - تجمع مجدد توده‌های کندرولی بعد از متلاشی شدن ناشی از برخوردها (۰/۲۵)
۳۱	ستاره (۰/۲۵) - سیاره (۰/۲۵) - فضای بین ستاره‌ای (۰/۲۵) - گرانش متقابل (۰/۲۵)
۳۲	کهکشان راه شیری (۰/۲۵)
۳۳	مارپیچی شکل (۰/۲۵) - عدسی محدب (۰/۲۵) - ۱۰۰ هزار سال نوری (۰/۲۵) - ۱۰ هزار سال نوری (۰/۲۵)
۳۴	کره‌ای مذاب (۰/۲۵) - جرم آسمانی (۰/۲۵)
۳۵	استروماتولیت‌ها (۰/۲۵)
۳۶	پرکامبرین (۰/۲۵) - پرسلولی‌ها (۰/۲۵)
۳۷	چرخه آب (۰/۲۵) - دگرگونی (۰/۲۵)
۳۸	آذرین (۰/۲۵) - هواکره (۰/۲۵)
۳۹	محیط زیست (۰/۲۵)
۴۰	ماده (۰/۲۵)
۴۱	کیهان (۰/۲۵)
۴۲	۱۳/۸ (۰/۲۵)
۴۳	ضعیف (۰/۲۵) - یکسان (۰/۲۵)
۴۴	گاز (۰/۲۵) - سنگین‌تر (۰/۲۵)
۴۵	افت (۰/۲۵) - هیدروژن (۰/۲۵)
۴۶	افزایش (۰/۲۵) - کندرول (۰/۲۵)
۴۷	کوچک (۰/۲۵)
۴۸	مارپیچی شکل (۰/۲۵) - شبیه عدسی محدب (۰/۲۵) ۱۰۰ (۰/۲۵) ۱۰ (۰/۲۵)
۴۹	بیضوی (۰/۲۵) - مخالف (۰/۲۵)
۵۰	۴/۶ (۰/۲۵) - ۴/۴ (۰/۲۵)
۵۱	کم عمق (۰/۲۵)
۵۲	افزایش (۰/۲۵) - پرسلولی (۰/۲۵)

فصل ۱ آفرینش کیهان و تکوین زمین

۱	درست (۰/۲۵)
۲	نادرست (۰/۲۵)
۳	ستاره‌ها و سیاره‌هایی که در آسمان شب می‌توان دید، تنها، تعداد اندکی از میلیاردها جرم آسمانی در کهکشان راه شیری هستند. نادرست (۰/۲۵)
۴	برخی از اجرام و پدیده‌های آسمانی به وسیله کاشگران شناسایی شده‌اند و برخی دیگر، تاکنون حتی رصد هم نشده‌اند و اطلاعی از آن‌ها در دست نیست. درست (۰/۲۵)
۵	نادرست (۰/۲۵)
۶	دانشمندان بر این باورند که خداوند، جهان هستی را بر اساس اصول و قوانین آفریده است و با مطالعه و شناخت نظام حاکم بر آفرینش کیهان، به دنبال کشف رازهای خلقت هستند. نادرست (۰/۲۵)
۷	ذهن کنج‌کاو بشر، همواره به دنبال کشف اسرار شگفت‌انگیز جهان هستی است. درست (۰/۲۵)
۸	درست (۰/۲۵)
۹	نادرست (۰/۲۵)
۱۰	با تشکیل هیدروژن نخستین بار حالت گاز در جهان شکل می‌گیرد. درست (۰/۲۵)
۱۱	درست (۰/۲۵)
۱۲	درست (۰/۲۵)
۱۳	نادرست (۰/۲۵)
۱۴	کهکشان راه شیری، یکی از بزرگ‌ترین کهکشان‌های شناخته‌شده می‌باشد که سامانه خورشیدی ما، در لبه یکی از بازوهای آن واقع شده است و از بالا مارپیچی شکل و از پهلو شبیه عدسی محدب است. درست (۰/۲۵)
۱۵	درست (۰/۲۵)
۱۶	نادرست (۰/۲۵)
۱۷	تغییرات فراوان آب‌وهوایی و شرایط مختلف زیستی، باعث ظهور و انقراض گونه‌های مختلف جانداران در گذشته شده است. مطالعه (۰/۲۵) - شناخت (۰/۲۵)
۱۸	کیهان (۰/۲۵) - کهکشان‌ها (۰/۲۵)
۱۹	اصول (۰/۲۵) - قوانین (۰/۲۵) - کشف رازهای خلقت (۰/۲۵)

الف) بعد از مه‌بانگ (۲۵/۰)، هسته‌های اتمی که از ترکیب ذرات بنیادی شکل گرفته‌اند (۲۵/۰)، در دریایی از الکترون‌های آزاد (۲۵/۰)، شناور گشته و حالتی از ماده را به نام پلاسما به وجود می‌آورند. (۲۵/۰) با گذشت زمان و افت درجه حرارت (۲۵/۰)، دما برای به دام افتادن الکترون‌ها در مدار هسته اتم‌ها مناسب شده (۲۵/۰) و اولین اتم یعنی هیدروژن به وجود می‌آید.

ب) اتم‌های هیدروژن به اتم‌های سنگین‌تر هلیوم، تبدیل شده (۲۵/۰) و با افزایش واکنش‌های زنجیری، عناصر سنگین‌تر را تشکیل می‌دهند. (۲۵/۰) با تشکیل این عناصر، توزیع و سرد شدن آن‌ها در جهان (۲۵/۰)، اولین جامدات به صورت ابرهایی از غبار (۲۵/۰)، به همراه گازهای مختلف با اشکال بسیار متنوع تجمع یافته و سحابی‌ها را تشکیل می‌دهند. (۲۵/۰)

الف) طی افزایش دمای ناشی از انقباض غبارها (۲۵/۰)، ذرات جامد، قطره‌های مذابی را تشکیل می‌دهند (۲۵/۰) که با سرد شدن آن‌ها، نخستین کانی‌ها متبلور شده (۲۵/۰) و به شکل گلوله‌های کوچکی به نام کندرول تجمع می‌یابند. (۲۵/۰)

ب) شهاب سنگ‌های (۲۵/۰) دارای کندرول (۲۵/۰) را کندریت می‌نامند. ج) تجمع کندرول‌ها با یکدیگر (۲۵/۰) منجر به تشکیل اجرامی بزرگ‌تر و با اندازه‌های مختلف می‌شود. (۲۵/۰) از طرفی این اجرام بعد از تشکیل در فضا بارها با یکدیگر برخورد کرده، ذوب شده و مجدداً متبلور می‌شوند (۲۵/۰) و کانی‌های مختلفی را می‌سازند. (۲۵/۰) بعد از تشکیل زمین، بارها قطعاتی از این اجرام در مسیر برخورد با زمین قرار می‌گیرند. برخی از قطعات هنگام عبور از هوا کره از بین نمی‌روند و به سطح زمین می‌رسند که این سنگ‌ها، شهاب سنگ نامیده می‌شوند.

توده‌های گاز و غبار (۲۵/۰) معروف به ستون‌های آفرینش (۲۵/۰) در سحابی عقاب (۲۵/۰)

الف) طرحی از چگونگی شکل‌گیری کندرول‌ها (۲۵/۰)

ب) (۱) ← گردوغبار و گاز (۲۵/۰)

(۲) ← افزایش دما (۲۵/۰)

(۳) ← قطره‌های مذاب (۲۵/۰)

(۴) ← کاهش دما (۲۵/۰)

(۵) ← تبلور کانی‌ها و تشکیل کندرول (۲۵/۰)

الف) تجمع کندرول‌ها و تشکیل سیارات (۲۵/۰)

ب) (۱) کندرول‌های آزاد داغ و شناور (۲۵/۰)

(۲) تشکیل اولین تجمعات کندرولی (۲۵/۰)

(۳) تشکیل سیارک‌ها (۲۵/۰)

(۴) تجمع مجدد توده‌های کندرولی بعد از متلاشی شدن ناشی از برخورد‌ها. (۲۵/۰)

(۵) تشکیل سیارات (۲۵/۰)

شهاب سنگ کندریتی یافت شده (۲۵/۰) در کوپر لوت (۲۵/۰)

الف) ماریپیچی شکل (۲۵/۰) ب) شبیه عدسی محدب (۲۵/۰)

ج) حدود ۱۰۰ هزار سال نوری (۲۵/۰) د) حدود ۱۰ هزار سال نوری (۲۵/۰)

ه) در شب‌های (۲۵/۰) صاف (۲۵/۰)، بدون ابر (۲۵/۰) و آلودگی نوری (۲۵/۰)

الف) کهکشان‌ها از تعداد زیادی ستاره (۲۵/۰)، سیاره (۲۵/۰) و فضای بین ستاره‌ای (اغلب گاز و گردوغبار) تشکیل شده‌اند. (۲۵/۰)

۶۹

۷۰

۷۱

۷۲

۷۳

۷۴

۷۵

۷۶

گزینه (۴) = اندازه‌گیری‌های نجومی نشان می‌دهند که کیهان در حال گسترش است و کهکشان‌ها در حال **دور شدن از یکدیگر** هستند. (۲۵/۰)

گزینه (۲) = تجمع کندرول‌ها با یکدیگر منجر به تشکیل اجرامی بزرگ‌تر و با اندازه‌های **مختلف** می‌شود. (۲۵/۰)

گزینه (۴) = (۱) ← تبلور کانی‌ها و تشکیل کندرول /

(۲) ← قطره‌های مذاب / (۳) ← گردوغبار و گاز (۲۵/۰)

گزینه (۳) = با توجه به شکل ۳ - ۱ صفحه ۱۲ کتاب درسی، گزینه (۳) درست می‌باشد. (۲۵/۰)

گزینه (۱) = کهکشان راه شیری از بالا ماریپیچی شکل و از پهلو شبیه عدسی محدب است. قطر آن در حدود ۱۰۰ هزار سال نوری و ضخامت آن حدود ۱۰ هزار سال نوری است. (۲۵/۰)

گزینه (۴) = یکی از بزرگ‌ترین کهکشان‌های شناخته شده، کهکشان راه شیری می‌باشد که سامانه خورشیدی ما، در لبه **یکی** از بازوهای آن واقع شده است. (۲۵/۰)

گزینه (۲) = با گذشت زمان و سرد شدن زمین سنگ‌های آذرین به عنوان نخستین اجزای سنگ کره تشکیل شدند ← (۱) سنگ آذرین ● به وجود آمدن چرخه آب، باعث فرسایش سنگ‌ها، تشکیل رسوبات و سنگ‌های رسوبی شد. ← (۲) سنگ رسوبی

● با حرکت ورقه‌های سنگ کره و ایجاد فشار و گرمای زیاد در مناطق مختلف، سنگ‌های دگرگونی به وجود آمدند. ← (۳) سنگ دگرگونی

گزینه (۴) (۲۵/۰)

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) به وجود آمدن چرخه آب، باعث فرسایش سنگ‌ها، تشکیل رسوبات و سنگ‌های **رسوبی** شد.

(۲) **مهم‌ترین** شواهدی که به کمک آن‌ها می‌توان روند تغییرات آب و هوایی، زیستی و اقلیمی را در طول تاریخ زمین دنبال کرد آثار باقی مانده از جانداران یا فسیل‌ها می‌باشند.

(۳) استروماتولیت‌ها (سیانوباکتری فتوسنتزکننده) **از قدیمی‌ترین** آثار فسیلی مربوط به دریا‌های کم عمق می‌باشند.

(۱) کهکشان‌ها (۲۵/۰)، منظومه‌ها (۲۵/۰)، ستاره‌ها (۲۵/۰)،

(۴) ستاره‌ها (۲۵/۰) و اجرام دیگر (۲۵/۰).

ماده (۲۵/۰) و انرژی (۲۵/۰)

کشف رازهای خلقت (۲۵/۰)

ذرات بنیادی (۲۵/۰)

با مطالعه (۲۵/۰) و شناخت نظام حاکم بر آفرینش کیهان (۲۵/۰)

الف) مقطع میکروسکوپی از یک کندرول (۲۵/۰)

ب) به اندازه یک میلی‌متر (۲۵/۰) در یک شهاب سنگ کندریتی (۲۵/۰)

ج) تیغه‌های کشیده (۲۵/۰) و موازی (۲۵/۰)

طابق نظر دانشمندان، جهان از نقطه‌ای بسیار کوچک (۲۵/۰)، داغ (۲۵/۰) و چگال (۲۵/۰) در ۱۳/۸ میلیارد سال پیش آغاز شد. (۲۵/۰) زمان کوتاهی بعد از آن فقط شکلی از انرژی (۲۵/۰) در جهان وجود داشت، سپس جهان وارد یک دوره گسترش بسیار شدید شد (۲۵/۰) که امروزه با نام مه‌بانگ می‌شناسیم. (۲۵/۰) از این زمان به بعد جهان شروع به سرد شدن (۲۵/۰) و توسعه نمود. (۲۵/۰)

در سال ۱۹۶۴ (۲۵/۰) ستاره‌شناسان (۲۵/۰) با استفاده از یک رادیوتلسکوپ قوی (۲۵/۰) کشف کردند که از فضا نوعی امواج تابشی ضعیف (۲۵/۰) که شدت آن در تمام جهات یکسان است دریافت می‌شود. (۲۵/۰) این امواج را تابش پس‌زمینه کیهانی نامیدند. (۲۵/۰)

۵۳

۵۴

۵۵

۵۶

۵۷

۵۸

۵۹

۶۰

۶۱

۶۲

۶۳

۶۴

۶۵

۶۶

۶۷

۶۸

۹۱	نادرست ۰/۲۵	۷۷	(ب) بعد از شکل‌گیری ستارگان ۰/۲۵ ، برخی نقاط چگال‌تر ۰/۲۵ و با گرانش قوی‌تر ۰/۲۵ ، بقیه ماده موجود در جهان را به سوی خود کشیده ۰/۲۵ و نوعی تجمع کیهانی را شکل دادند ۰/۲۵ که امروزه به نام کهکشان نامیده می‌شوند.
۹۲	نادرست ۰/۲۵	۷۸	(ج) نیروی گرانش متقابل ۰/۲۵ (الف) حدود ۶ میلیارد سال ۰/۲۵ (ب) حدود ۸/۳ دقیقه نوری ۰/۲۵ (ج) مخالف حرکت عقربه‌های ساعت به دور خورشید ۰/۲۵
۹۳	نادرست ۰/۲۵	۷۹	نتیجه این برخورد متلاشی شدن کامل این جرم ۰/۲۵ به همراه حدود یک پنجم حجم زمین ۰/۲۵ و پراکنده شدن آن‌ها در فضا بود. ۰/۲۵ با ادامه جذب ۰/۲۵ و تجمع قطعات پراکنده شده ۰/۲۵ تنها قمر زمین یعنی ماه تشکیل شد. ۰/۲۵ (الف) سنگ‌های آذرین ۰/۲۵ (ب) آثار باقی‌مانده از جانداران یا فسیل‌ها ۰/۲۵
۹۴	نادرست ۰/۲۵	۸۰	(ج) در حدود ۴/۶ میلیارد سال قبل ۰/۲۵ ، سیاره زمین به صورت کره‌ای مذاب ۰/۲۵ ، تشکیل و در مدار خود قرار گرفت. ۰/۲۵ ۴/۴ میلیارد سال پیش یک جرم آسمانی با زمین برخورد کرد. ۰/۲۵ نتیجه این برخورد متلاشی شدن کامل این جرم ۰/۲۵ به همراه حدود یک پنجم حجم زمین ۰/۲۵ و پراکنده شدن آن‌ها در فضا بود. ۰/۲۵ با ادامه جذب و تجمع قطعات پراکنده شده ۰/۲۵ تنها قمر زمین یعنی ماه تشکیل شد. ۰/۲۵
۹۵	درست ۰/۲۵	۸۱	قدیمی‌ترین فسیل یافت شده از استروماتولیت‌ها ۰/۲۵ در گرینلند ۰/۲۵ (الف) اقیانوس‌ها، دریاها، رودها، یخچال‌های طبیعی و حتی در بعضی مواقع در محیط‌های آغشته به مواد نفتی، صمغ درختان، معادن نمک و خاکسترهای آتشفشانی (چهارمورد کافی است). (هرمورد ۰/۲۵) (ب) فسیل‌ها، آثار و بقایای حفظ‌شده ۰/۲۵ از جانداران قدیمی ۰/۲۵ در محیط‌های مختلف ۰/۲۵ / فسیل‌ها نشان‌دهنده تغییرات اشکال حیات ۰/۲۵ در طول تاریخ زمین هستند. ۰/۲۵ (ج) سنگ‌های رسوبی ۰/۲۵ (د) سنگ‌های رسوبی به دلیل داشتن فسیل ۰/۲۵ ، می‌توانند در تشخیص سن لایه‌ها و محیط تشکیل آن‌ها مورد استفاده قرار گیرند. به عنوان مثال، وقتی در یک لایه رسوبی، فسیل مرجان‌ها یافت می‌شود ۰/۲۵ ، نشان‌دهنده آن است که این لایه در محیط دریایی گرم ۰/۲۵ و کم‌عمق ۰/۲۵ تشکیل شده است.
۹۶	نسبی ۰/۲۵ - مطلق ۰/۲۵ - نسبی ۰/۲۵	۸۲	درست ۰/۲۵
۹۷	هوش مصنوعی ۰/۲۵	۸۳	درست ۰/۲۵
۹۸	پایدار (غیررادیواکتیو) ۰/۲۵	۸۴	درست ۰/۲۵
۹۹	والد ۰/۲۵ - دختر ۰/۲۵	۸۵	درست ۰/۲۵
۱۰۰	عنصر پرتوزا ۰/۲۵ - عنصر پایدار ۰/۲۵	۸۶	نادرست ۰/۲۵
۱۰۱	پرتوزا (رادیواکتیو) ۰/۲۵	۸۷	در تعیین سن نسبی ، ترتیب تقدم، تأخر و هم‌زمانی وقوع پدیده‌ها، نسبت به یکدیگر مشخص می‌شود.
۱۰۲	وضعی ۰/۲۵ - خلاف جهت ۰/۲۵ - ۲۴ ساعت ۰/۲۵ - شب و روز ۰/۲۵	۸۸	درست ۰/۲۵
۱۰۳	پیدایش یا انقراض گونه خاصی از جانداران ۰/۲۵ - حوادث کوه‌زایی ۰/۲۵ - پیشروی یا پسروی جهانی دریاها ۰/۲۵ - عصرهای یخبندان ۰/۲۵	۸۹	نادرست ۰/۲۵
۱۰۴	مدت زمان روز و شب ۰/۲۵ - عرض‌های جغرافیایی مختلف ۰/۲۵	۹۰	روی زمین نمی‌توان نقطه‌ای را یافت که در طول تاریخ زمین همواره در زیر دریا مانده و همچنان رسوبات لایه‌به‌لایه در آنجا ته‌نشین شده باشند. درست ۰/۲۵
۱۰۵	انتقالی ۰/۲۵		
۱۰۶	حرکت انتقالی زمین ۰/۲۵ - انحراف ۲۳٫۵ درجه‌ای محور زمین ۰/۲۵		
۱۰۷	یخبندان ۰/۲۵ - خورشید ۰/۲۵ - حرکات محوری (رقص محوری) ۰/۲۵		
۱۰۸	کاهش و افزایش ۰/۲۵ - درجه حرارت ۰/۲۵		
۱۰۹	شناختی ۰/۲۵ - حل مسئله ۰/۲۵ - ذهن انسان ۰/۲۵		
۱۱۰	افقی ۰/۲۵ - قدیمی‌تر ۰/۲۵		
۱۱۱	سنگین وزن ۰/۲۵ - تغییرات محیطی ۰/۲۵		
۱۱۲	افقی ۰/۲۵ جوان‌تر ۰/۲۵ بسیار آسان ۰/۲۵		
۱۱۳	نمی‌توان ۰/۲۵		
۱۱۴	کربن ۱۴ ۰/۲۵		
۱۱۵	رادیواکتیو ۰/۲۵		
۱۱۶	آذرین پی ۰/۲۵		
۱۱۷	ثابت ۰/۲۵		
۱۱۸	وضعی ۰/۲۵ - خلاف جهت ۰/۲۵ - ۲۴ ۰/۲۵		
۱۱۹	انتقالی ۰/۲۵ - خلاف جهت ۰/۲۵		
۱۲۰	۲۳/۵ ۰/۲۵		