

# پرسش‌های

# خیلی خیلی

# مهم

درباره‌ی «دانش»



# پرسش‌های خیلی خیلی مهم

درباره‌ی «دانش»

«آیا ممکن است حیوانات بارکد داشته باشند؟» و پرسش‌های دیگر



هالی کیو

تصویرگر: مارک اسپینال

مترجم: مهدی کیا

سرشناسه: کیو، هالی  
Cave, Holly  
عنوان و نام پدیدآور: پرسش‌های خیلی خیلی مهم درباره‌ی دانش: آیا ممکن است حیوانات پارک داشته باشند؟ نویسنده هالی کیو؛ تصویرگر مارک اسپینال؛ مترجم مهدی کیا.  
مشخصات نشر: تهران: نشر هوپا، ۱۳۹۷.  
مشخصات ظاهری: ۶۸ ص: مصور(رنگی)  
شابک: ۳-۰۸۳-۰۴-۲۰۴-۶۲۲-۹۷۸  
وضعیت فهرست نویسی: فیبا  
یادداشت: عنوان اصلی: Really really big questions about science.  
یادداشت: گروه سنی: ج  
موضوع: دایره‌المعارف و واژه‌نامه‌های کودکان و نوجوانان  
Children's encyclopedias and dictionaries  
موضوع: علوم - پرسش‌ها و پاسخ‌ها  
Science -- Questions and answers  
موضوع: اطلاعات عمومی  
موضوع: General Information  
شناسه افزوده: اسپینال، مارک، تصویرگر  
Aspinall, Marc  
شناسه افزوده: کیو، مهدی، ۱۳۶۱ - مترجم  
رده بندی دیویی: ۱۳۹۷ ۹۷۸۶۱ ۳۹  
شماره کتابشناسی ملی: ۵۴۸۸۳۷۸

## پرسش‌های خیلی خیلی مهم

### درباره‌ی «دانش»

نویسنده: هالی کیو

تصویرگر: مارک اسپینال

مترجم: مهدی کیا

ویراستاران: سمیه امینی کاظمی - محمدعلی جعفری

مدیر هنری: فرشاد رستمی

طراح گرافیک: فریبا دولت‌آبادی

چاپ اول: ۱۳۹۹

تیراژ: ۲۰۰۰ نسخه

قیمت: ۳۸۰۰۰ تومان

شابک: ۳-۰۸۳-۰۴-۲۰۴-۶۲۲-۹۷۸

هوپا  
Hoopa

آدرس: تهران، میدان فاطمی، خیابان بیستون، کوچه‌ی دوم الف، پلاک ۳/۱، واحد دوم غربی

صندوق پستی: ۱۴۳۱۶۵۳۷۶۵

تلفن: ۸۸۹۹۸۶۳۰ info@hoopa.ir www.hoopa.ir

همه‌ی حقوق چاپ و نشر انحصاراً برای نشر هوپا محفوظ است.

هرگونه استفاده از متن این کتاب فقط برای نقد و معرفی و در قالب بخش‌هایی از آن مجاز است.

این کتاب با کاغذ حمایتی منتشر شده است.

REALLY REALLY BIG QUESTIONS ABOUT SCIENCE  
"First published 2014 by Kingfisher an imprint of Pan  
Macmillan, a division of Macmillan Publishers International  
Limited"

Text Copyright © Macmillan Publishers Ltd 2014

Illustrations Copyright © Marc Aspinall 2014

Persian Translation © Houpa Publication, 2020

نشر هوپا در چهارچوب قانون بین‌المللی حق انحصاری نشر اثر (Copyright)، امتیاز انتشار ترجمه‌ی فارسی این کتاب را در سراسر دنیا با بستن قرارداد از ناشر آن (Macmillan) خریداری کرده است.

رعایت «کپی‌رایت» یعنی چه؟

یعنی «نشر هوپا» از نویسنده‌ی کتاب، هالی کیو و ناشر خارجی آن، مک میلان، برای چاپ این کتاب به زبان فارسی در ایران و همه جای دنیا اجازه گرفته و بابت انتشارش، سهم نویسنده، یعنی صاحب واقعی کتاب را پرداخت کرده است.

اگر هر ناشری غیر از هوپا، این کتاب را به زبان فارسی در ایران یا هر جای دنیا چاپ کند، بدون اجازه و رضایت هالی کیو این کار را کرده است.



# فهرست

۸ مقدمه: هیچ وقت بی‌خیالِ پرسیدن نشوید!

## فصل ۱

### حیات و موجودات زنده

- ۱۲ حیات چیست؟
- ۱۳ چه چیزی زنده نیست؟
- ۱۴ حیات روی سیاره‌ی زمین چند وقت قبل شروع شده؟
- ۱۴ چرا حیات آغاز شد؟
- ۱۵ حیات چطور به پایان خود می‌رسد؟
- ۱۵ اول مرغ بود یا تخم‌مرغ؟
- ۱۶ چرا گردن زرافه‌ها این‌قدر دراز است؟
- ۱۶ آیا ممکن است حیوانات بارگد داشته باشند؟
- ۱۷ کسی می‌تواند یک موجود جدید اختراع کند؟
- ۱۷ دلفین‌ها با هم پُرچانگی می‌کنند؟
- ۱۸ خورشید خوب است یا بد؟
- ۱۹ آیا موجودی تهِ دریاها هست؟



## فصل ۲

### من شکفت‌انگیز!

- ۲۲ آیا فرد دیگری شبیه من وجود دارد؟
- ۲۲ چرا من شبیه یک موز نیستم؟
- ۲۳ آیا نسخه‌ی شبیه‌سازی‌شده‌ی من شبیه من خواهد بود؟
- ۲۴ چه چیز باعث می‌شود مغز شما بهتر از یک کامپیوتر کار کند؟
- ۲۴ من می‌توانم قهرمان حافظه بشوم؟
- ۲۵ آیا افکار من پنهان هستند؟
- ۲۶ چرا با صمیمی‌ترین دوستانم جرّ و بحث می‌کنم؟
- ۲۶ چه چیز باعث می‌شود چیزی خنده‌دار باشد؟
- ۲۷ فیلم‌ها هم می‌توانند گریه کنند؟
- ۲۸ آیا بعضی خواب‌ها عمیق‌تر از بقیه هستند؟
- ۲۹ چرا خواب می‌بینم دندان‌هایم ریخته‌اند؟



## فصل ۳

### عجیب و شگفت‌انگیز

- ۳۲ آیا هوا فقط فضای خالی است؟
- ۳۲ ممکن است چیزی بتواند در یک زمان، در دو مکان باشد؟
- ۳۳ آیا اشباح وجود دارند؟
- ۳۴ شیشه چطور آواز می‌خواند؟
- ۳۵ آیا قبلاً اینجا بوده‌اید؟
- ۳۶ چه عددی بزرگ‌ترین عدد جهان است؟
- ۳۷ چرا صدقِ حلزون‌ها مارپیچ است؟
- ۳۸ چرا برخی چیزها منفجر می‌شوند؟
- ۳۸ چرا مارماهی‌های الکتریکی، خودشان دچار برق‌گرفتگی نمی‌شوند؟
- ۳۹ آیا ممکن است صاعقه دو بار به یک نفر اصابت کند؟
- ۴۰ چرا نمی‌توانم مثل اَبَر قهرمان‌ها بی‌مَرَم؟
- ۴۱ آیا ممکن است سیاره‌ی زمین در اثر برخوردِ یک سیّارک، نابود شود؟

## فصل ۴

### ایده‌های درخشان

- ۴۴ «لحظه‌ی جرقه‌زدنِ فکر» چیست؟
- ۴۴ آیا «چرخ» مهم‌ترین اختراع بشر است؟
- ۴۵ آیا انرژی تابشی می‌تواند غذای ما را بپزد؟
- ۴۵ آیا برای حل هر مسئله فقط یک راه‌حل وجود دارد؟
- ۴۶ اینترنت کجاست؟
- ۴۶ آیا من می‌توانم مثل مارمولک از دیوار بالا بروم؟
- ۴۷ آیا آزمایش‌کردن داروها روی حیوانات کارِ درستی است؟
- ۴۸ چرا همیشه دیر به مدرسه می‌رسم؟
- ۵۰ گورستانِ بطری‌های پلاستیکی کجاست؟
- ۵۱ از کجا بفهمیم چیزی وجود دارد، وقتی آن را نمی‌بینیم؟



## فصل ۵

### جهان بزرگ پناور

- ۵۴ آیا جهان هم تاریخ تولد دارد؟
- ۵۵ آیا ابدیت وجود دارد؟
- ۵۵ آیا می‌توان گذشته را تغییر داد؟
- ۵۶ فضای خالی چیست اگر خالی نیست؟
- ۵۶ آیا می‌توانیم انتهای جهان را ببینیم؟
- ۵۷ موجودات فضایی کجا هستند؟
- ۵۸ آیا دانش خوب است؟

- ۶۰ واژه‌نامه‌ی توصیفی
- ۶۴ نمایه
- ۶۶ مطالعه و تفکر بیشتر



## مقدمه

این کتاب پُر است از پرسش‌هایی درباره‌ی علم. حتماً خودتان از روی جلد کتاب فهمیده‌اید.

اینترنت کجاست؟

چرا بعضی چیزها خنده‌دارند؟

آیا ابدیت وجود دارد؟

می‌گویند علم همه‌ی چیزهایی است که درباره‌ی جهان می‌دانیم. دانش می‌تواند جواب قابل‌قبولی به بعضی از پرسش‌های این کتاب بدهد، ولی پرسش‌های دیگری هم هستند که هیچ جوابی برایشان نداریم. عیبی هم ندارد! هر روز چیزهای جدیدی کشف می‌شوند و بنابراین علم مُدام درحالِ تغییر است. دانش همیشه درحالِ رشد و پیشرفت است. هیچ وقت بی‌حرکت نمی‌ماند.

بخش زیادی از علم و دانش، توجه کردن به اشیاء و انجام آزمایش با آنهاست: مخلوط کردن دو ماده‌ی شیمیایی در لوله‌ی آزمایش برای اینکه ببینیم انفجاری رخ می‌دهد یا نه، جست‌وجو در جنگلی استوایی برای یافتن قورباغه‌ای با پاهای بنفش و چشم‌های ورق‌نبنیده‌ی قرمز، ساختن دستگاه‌های خیلی بزرگ برای بررسی کوچک‌ترین ذره‌های جهان... این آزمایش‌ها پایانی ندارد.

اما قبل از همه‌ی این‌ها، باید کار خیلی مهمی انجام دهیم. این مهم‌ترین بخش کار علمی است: قبل از هر چیز شما باید یک پرسش واقعاً خوب درباره‌ی اینکه جهان چگونه کار می‌کند، از خودتان بپرسید. پرسش خودتان را با «چرا»، «چی»، «کدام»، «کی» یا «کجا» شروع کنید و بعد آن را کامل کنید. برای این کار لازم نیست حتماً دانشمند باشید، اما اگر ذهن شما پُر از فکرها و پرسش‌هایی است که می‌خواهید بیشتر درباره‌شان بدانید، شاید بد نباشد دانشمند بشوید!

پرسیدن پرسش‌های سخت هم بخشی از علم است. پرسش‌هایی درباره‌ی اینکه اجازه‌ی انجام چه کارهایی را داریم. دانش بی‌نقص و بدون اشکال نیست. گاهی ممکن است به انسان‌ها و حیوانات آسیب برساند و برای جهان اطراف ما، مشکلاتی درست کند که جبرانشان دشوار است.

منظورم این است که علم روشی برای مشاهده‌ی جهان است. پرسش‌هایی وجود دارد که هنوز به ذهن هیچ کس نرسیده و کسی آن‌ها را نپرسیده است. خیلی‌ها می‌توانند آزمایشی انجام دهند یا فکر جدیدی را به آزمایش بگذارند، اما نکته‌ی اصلی که باعث می‌شود نام شما در تاریخ ثبت شود، این است که پرسش درست و بجایی بپرسید. آیا می‌توانید همچین کاری کنید؟

# هیچ وقت بی خیال

## پرسیدن نشوید!



# حیات و موجودات زنده

حیات سه میلیارد و هفتصد میلیون سال قبل به وجود آمده است. و این حیات چقدر شگفت‌انگیز و محشر است! در طول این میلیاردها سال، حیات به شکل‌های عجیب و حیرت‌انگیز زیادی تغییر و تحول پیدا کرده است. از باکتری‌های بسیار ریز نادیدنی که پای ما را بدبو می‌کنند گرفته تا ماهی‌های شبرنگ و خفاش‌های خون‌آشام که از خون موجودات دیگر تغذیه می‌کنند. شکل‌های مختلف حیات همیشه ما را شگفت‌زده و غافل‌گیر کرده.

ما انسان‌ها مسیری طولانی را طی کرده‌ایم تا به اینجا رسیده‌ایم. از تک‌سلولی‌های بی‌خاصیت تبدیل شده‌ایم به موجوداتی که راه می‌روند، حرف می‌زنند، فکر می‌کنند و می‌توانند کشف کنند حیات از چه زمانی آغاز شده.

اما هنوز خیلی چیزها هست که نتوانسته‌ایم از آن‌ها سردر بیاوریم. مثلاً اینکه میلیون‌ها موجود زنده‌ی سیاره‌ی کوچک ما، چطور به این شکل‌های حیرت‌آور درآمده‌اند؟ و اینکه آن‌ها اصلاً چگونه به وجود آمده‌اند؟





# حیات چیست؟

زندگی شبیه ترفندهای شعبده‌بازی است. با اینکه خیلی عجیب و پیچیده به نظر می‌رسد، اما مطمئن هستیم بالاخره می‌توان توضیحی برای همه چیز آن پیدا کرد. انسان‌ها همیشه تلاش کرده‌اند معنای زندگی را کشف کنند، اما برخلاف قلعه‌های شنی، توپ فوتبال یا تلویزیون، زندگی شیء نیست، زندگی فرایند است، یعنی چیزی است که در طول زمان اتفاق می‌افتد. دشوار است آن را توی عکس‌ها یا با کلمات، ثبت و ضبط کرد.

حالا به این پرسش جواب دهید: آیا آتش زنده است؟ به نظر نمی‌رسد این‌طور باشد، اما آتش رشد می‌کند، دچار تحول می‌شود و خود را با شرایط تطبیق می‌دهد. چوب را می‌بلعد و انرژی جذب می‌کند. همان‌طور که گسترده می‌شود، بچه‌آتش‌های کوچک درست می‌کند و خیلی کارهای دیگری که موجودات زنده هم انجام می‌دهند. کمی گیج شدید. مگر نه؟ به همین دلیل است که دانشمندان مزره‌های کاملاً مشخصی برای جدا کردن موجودات زنده از اشیای بی‌جان طراحی کرده‌اند. دانشمندان معتقدند فقط وقتی می‌توان چیزی را زنده دانست که بتواند کارهای بسیاری انجام دهد. مثل رشد کردن، جذب انرژی با خوردن غذا، واکنش نشان دادن مقابل جهان اطراف، تغییر کردن و تولید نمونه‌های جدید از خود. اگر بیشتر دقت کنیم می‌بینیم آتش از سلول که واحد اصلی حیات است، تشکیل نشده و برخلاف حیوانات و گیاهان، خودش نمی‌تواند تصمیم بگیرد به کدام طرف حرکت کند... فکرش را بکنید! اگر می‌توانست، چه می‌شد!

## سوت کشیدن مغز!

دانشمندان اخترزیست‌شناس در حال جست‌وجوی حیات روی سیاره‌های دیگر مثل مریخ هستند. آیا امکان دارد موجودات فضایی آن‌قدر با شکل‌های حیات روی سیاره‌ی زمین تفاوت داشته باشند که کسی نتواند آن‌ها را به‌عنوان موجود زنده تشخیص بدهد؟

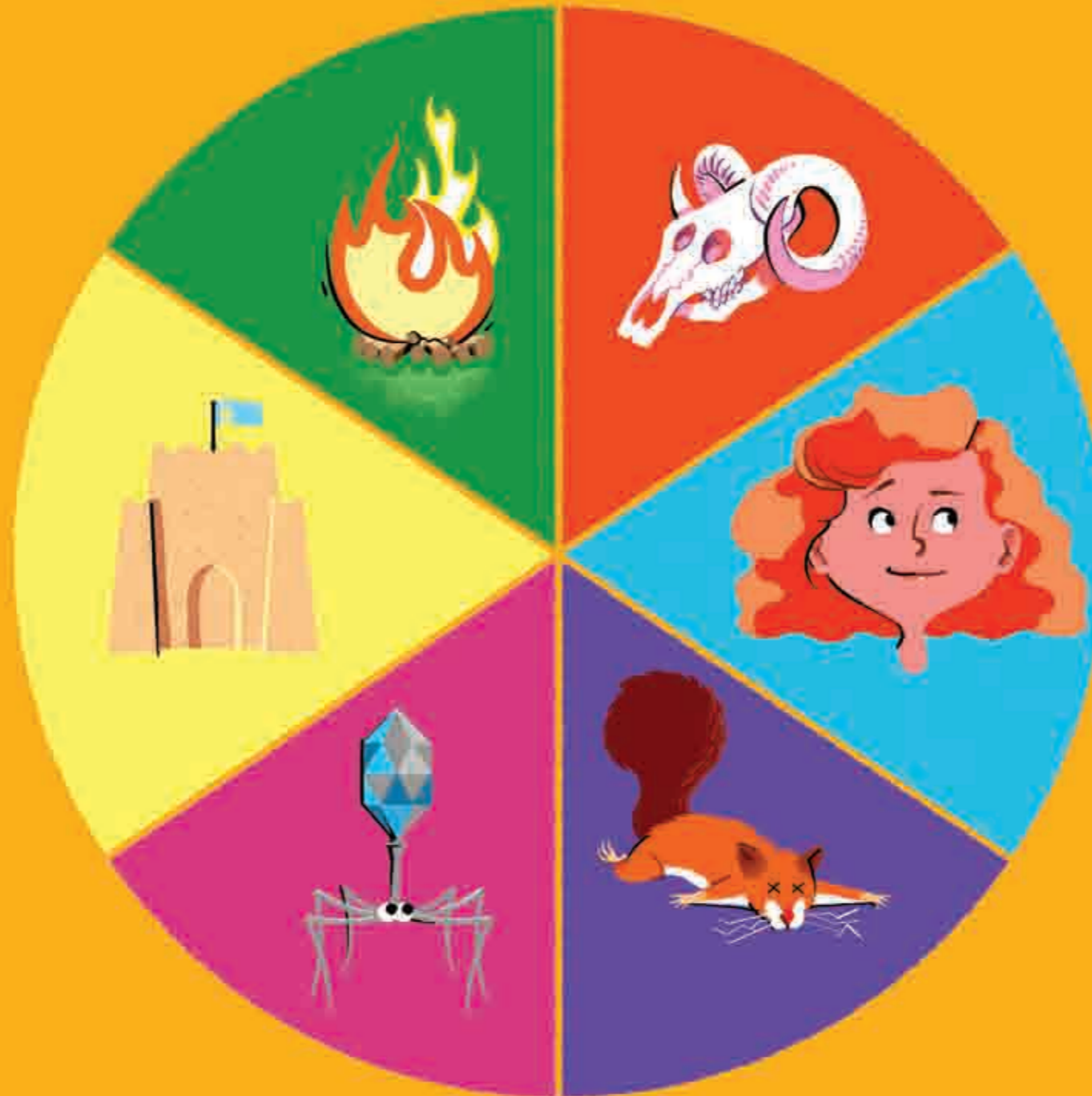


# چه چیزی زنده نیست؟

حتماً شما هم موافقید که سنگ‌ها، لباس‌ها و جاروبرقی‌ها زنده نیستند. ولی دسته‌بندی بعضی موجودات سخت‌تر است. مثلاً نمی‌توانیم با اطمینان مشخص کنیم ویروس‌ها یعنی موجودات میکروسکوپی که می‌توانند باعث بیماری‌هایی مثل آنفولانزا و سرخک بشوند، زنده هستند یا نه. ویروس‌ها مهارت زیادی در تکثیر خودشان دارند، اما برای این کار به کمک احتیاج دارند. آن‌ها فقط داخل سلول‌های حیوانات یا گیاهان می‌توانند ویروس‌های دیگر تولید کنند. این یعنی ویروس‌ها بعضی وقت‌ها زنده هستند؟

و آیا امکان دارد بعضی موجودات، کمتر از بقیه زنده باشند؟ سنجاب له‌شده‌ای که چند هفته است وسط جاده‌ای افتاده، کاملاً مُرده و هیچ تردیدی در این باره وجود ندارد. سنجابی که تازه زیر ماشین رفته هم مُرده، اما بخش‌های بسیار کوچکی از او یعنی بعضی سلول‌ها و بافت‌ها، هنوز زنده و فعال هستند. با اینکه هیچ کدام از این دو سنجاب زنده نیستند، اما آیا می‌توان گفت سنجابی که همین الان تصادف کرده و مرده، زنده‌تر از سنجابی است که دو هفته پیش زیر ماشین رفته؟

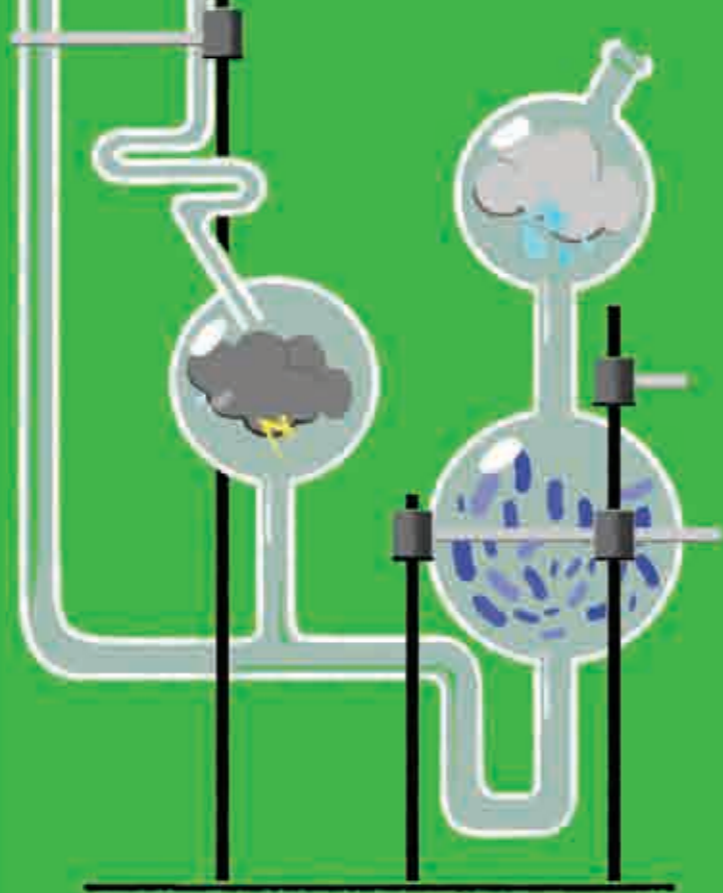
وقتی قرار باشد تعیین کنیم چه چیزی زنده است و چه چیزی زنده نیست، دانشمندان باید مرزی بین زنده و بی‌جان مشخص کنند. اگر شما باشید، این مرز را چطور تعیین می‌کنید؟



# اول مرغ بود یا تخم مرغ؟



این یک معمای قدیمی است و هزاران سال است که فیلسوف‌ها را گیج و سردرگم کرده. فیلسوف یونانی، ارسطو، را هم به فکر واداشته. او به این نتیجه رسید که یک تخم مرغ، نمی‌تواند یکهو از هیچ به وجود آمده باشد. به همین ترتیب، یک پرنده هم نمی‌تواند یک روز بی مقدمه، برای اولین بار تخم بگذارد. تازه فقط پرنده‌ها هم نیستند که تخم می‌گذارند. هزاران سال قبل از آنکه سروکله‌ی پرنده‌ها روی سیاره‌ی زمین پیدا شود، خزندگان مشغول تخم‌گذاری بودند. پس اگر صورت مسئله را کمی تغییر بدهیم، آن وقت می‌توانیم بگوییم اول تخم جانوران وجود داشته!



## حیات چطور به پایان خود می‌رسد؟

دانشمندانی که درباره‌ی ستاره‌هایی شبیه خورشید تحقیق می‌کنند، کشف کرده‌اند ستاره‌ها عمر مشخصی دارند.

دانشمندها معتقدند خورشید حدود پنج میلیارد سال دیگر هم به تابیدن ادامه خواهد داد. وقتی سوختش رو به اتمام برود، بزرگ و بزرگ‌تر خواهد شد تا جایی که شدت حرارتش به اندازه‌ای می‌رسد که ادامه‌ی حیات روی سیاره‌ی زمین ناممکن می‌شود. در نهایت، سیاره‌ی کوچک ما را خواهد بلعید و کار زمین تمام می‌شود. ولی فعلاً نگران چیزی نباشید!

ما نمی‌توانیم پیش‌بینی کنیم چه اتفاقاتی در میلیون‌ها سال آینده خواهد افتاد. شاید انسان‌ها به سیاره‌ی دیگری سفر کنند، یا شاید شکل تکامل یافته‌تری از حیات به وجود بیاید و ما را به مکانی برای زندگی تبدیل کند. آیا حیات در جای دیگری ادامه خواهد یافت؟

# حیات روی سیاره‌ی زمین چند وقت قبل شروع شده؟

از شکل گرفتن سیاره‌ی زمین پیدا شد، ولی بیست ساعت دیگر زمان لازم بود تا گونه‌های پیچیده‌تری از حیوانات در اقیانوس‌ها به وجود بیایند. دایناسورها ۲۳ ساعت بعد از پیدایش زمین از راه رسیدند و ۴۵ دقیقه دوام آوردند. بعد انسان‌هایی مثل من و شما در دقیقه‌های اندک پایانی خلق شدند! فکر می‌کنید ما می‌توانیم موفق‌تر از دایناسورها عمل کنیم و بیشتر از سه ربع ساعت دوام بیاوریم؟

سیاره‌ی زمین حدود ۴۵۰۰ میلیون سال قبل شکل گرفته. عدد سرگیجه‌آوری است! نه؟ دانشمندان حدس می‌زنند حیات روی این سیاره، تقریباً ۸۰۰ میلیون سال بعد از شکل گرفتنش به وجود آمده.

این عددها آن قدر بزرگ هستند که تصورشان مشکل است، پس بیایید فرض کنیم سیاره‌ی زمین فقط یک روز عمر دارد و دیروز همین موقع به وجود آمده. با این مقیاس، می‌توان گفت سروکله‌ی اولین شکل حیات، حدوداً چهار ساعت بعد

## چرا حیات آغاز شد؟

ابتدا هیچ چیز نبود و سپس موجوداتی به وجود آمدند. اما چگونه؟ استتلی می‌لر، دانشمند آمریکایی، مثل خیلی از دانشمندها فکر می‌کرد همه چیز با یک اتفاقی فرخنده آغاز شده. او در آزمایش مشهوری که در سال ۱۹۵۳ انجام داد، سعی کرد دوران آغازین سیاره‌ی زمین را بازسازی کند.

می‌لر مقداری آب و سه گاز مختلف یعنی متان، هیدروژن و آمونیاک را درون یک محفظه‌ی شیشه‌ای ریخت. با حرارت دادن آب، ابرهای کوچک و باران درست کرد. (همان‌طور که خورشید باعث گرم شدن آب دریاها می‌شود.) او حتی جرقه‌های الکتریکی هم به این مخلوط پرتاب کرد تا به عنوان رعدوبرق عمل کنند. ظرف یکی دو هفته، مولکول‌هایی به نام «اسید آمینه» که در هر موجود زنده‌ای یافت می‌شوند، شکل گرفتند، همراه با مولکول‌های آلی دیگری مثل شکر و چربی.

شاید حیات این گونه به وجود آمده باشد. اما هدف از به وجود آمدنش چه بوده؟ این پرسش از پرسش‌های قبلی بسیار سخت‌تر است. آیا زندگی هدف مشخصی دارد یا همین‌طور بی دلیل اتفاق افتاده؟ نظر شما چیست؟







هوپا، ناشر کتاب‌های خوردنی

دکتر هوپا، بخش علمی و فلسفی هوپا

