



# دانستنی‌هایی درباره فضا



ترجمه: احسان کوثری نیا

نوشته: پاول راکت



شناخت کائنات با اطلاعات مصور





# دانستنی‌هایی درباره فضا

ترجمه: احسان کوثری نیا

نوشته: پاول راکت

## دانستنی‌هایی درباره فضا

### فهرست مطالب

محاسبه جهان	4
۷۰ هزار، میلیون، میلیون، میلیون ستاره در فضا	6
پانصد میلیارد کهکشان در جهان وجود دارد	8
عمر کهکشان راه شیری ۱۳,۲ میلیارد سال است	10
پهنای منظومه شمسی ما ۱۱ میلیارد کیلومتر است	12
پانصد میلیون نفر نخستین فرود بر کره ماه را تماشا کردند	14
آیا موجودات فضایی ۵۷ میلیون کیلومتر از ما فاصله دارند یا با ما همسایه اند؟	16
۱۵ میلیون درجه سانتیگراد، دمای مرکز خورشید	18
۱۶۴۲، سال درگذشت گالیله	20
۷۵ تا ۷۶ سال برای آشکار شدن مجدد ستاره دنباله دار هالی	22
اورانوس با ۲۷ قمر	24
۲۴ ساعت برای چرخش زمین	26
یک سال برای گردش زمین به دور خورشید	28
یادداشت و اعداد بزرگ	30

# اندازه گیری جهان

جهان شامل هر آن چیزی است که می شناسیم و فراتر از آن. اندازه آنقدر بزرگ است که تصور آن برای ما دشوار است. البته، بسیاری از اخترشناسان بر این باوراند که ۱۴ میلیارد سال پیش، جهان هزاران برابر کوچکتر از ته یک سوزن بوده است. این نقطه بسیار کوچک ناگهان در رویدادی به نام انفجار بزرگ منفجر شده است. پس از این انفجار جهان، بزرگ شد و همچنان در حال بزرگتر شدن است.



آنچه که می توانیم مشاهده کنیم.

هنگام صحبت کردن درباره جهان، کهکشانها، سیارات و ستارگان درون آن، اخترشناسان غالباً درباره «جهان قابل مشاهده» صحبت می کنند. این عنوان شامل هر آن چیزی است که قابل شناسایی با فناوری نوین باشد. ممکن است ما قادر به مشاهده یا محاسبه اجسام بیرون از «جهان قابل مشاهده» نباشیم، اما می دانیم که موارد زیر وجود دارد:



جهان

گروهی از کهکشانهای مجاور



## اندازه گیری جهان

اخترشناسان از مسافتی که نور می پیماید برای اندازه گیری فاصله میان اجسام در فضا بهره می گیرند. سرعت نور به نحو شگفت انگیزی زیاد است. نور می تواند در یک ثانیه هفت مرتبه دور زمین را طی کند!

کیلومتر = 9,461,000,000,000 = یک سال نوری

کیلومتر = 777,060,000,000 = یک ماه نوری

کیلومتر = 181,300,000,000 = یک هفته نوری

کیلومتر = 25,900,000,000 = یک روز نوری

کیلومتر = 1,008,000,000 = یک ساعت نوری

کیلومتر = 17,098,000 = یک دقیقه نوری

کیلومتر = 299,792 = یک ثانیه نوری

## مشاهده جهان

آلودگی شهرهای بزرگ و صنعتی شدن مشاهده شفاف ستارگان و سیارات در آسمان شب را برای ما دشوار کرده است. اخترشناسان در گذشته چنین مشکلی را نداشتند و از فضایی که با چشم غیرمسلح می دیدند شروع به نقشه برداری کردند.

اخترشناسان در گذشته چنین مشکلی را نداشتند و از فضایی که با چشم غیرمسلح می دیدند شروع به نقشه برداری کردند.

در قرن شانزدهم اختراع تلسکوپ اخترشناسان را قادر کرد تا سه تا چهار برابر بیشتر درون فضا را ببینند.

امروزه اخترشناسان از درون رصدخانه ها جهان را می بینند و اطلاعات جمع آوری شده از ماهواره ها و ماموریت های فضایی به منظومه شمسی را مطالعه می کنند.



مار باریک



چلیپا

### صورت های فلکی

برخی از ستارگان در آسمان شب در گروه هایی به نام صورت های فلکی دسته بندی شده اند. ۸۸ صورت فلکی وجود دارد. چنانچه این ستارگان توسط خطوطی به یکدیگر متصل شوند شکل هایی ایجاد می شود که شبیه یک موجود یا شیئی به نظر می رسد.

از صورت های فلکی به عنوان روشی برای نقشه برداری از آسمان استفاده می شده و به دریانوردان کمک می کرد تا در شب بتوانند کشتیرانی کنند. بزرگترین صورت فلکی، مار باریک نام دارد که متشکل از ۱۶ ستاره اصلی است و گفته می شود که شبیه مار آبی است. کوچکترین صورت فلکی، چلیپا یا صلیب جنوبی نام دارد که متشکل از چهار ستاره است.



### کهکشان راه شیری



### منظومه شمسی ما



### زمین



مقادیر پیمایش مسافت نور برحسب واحدهای زمان دسته بندی می شود: یک سال نوری یعنی مسافتی که نور در یک سال طی می کند.

نه تریلیون و چهارصد و شصت و یک میلیارد

هفتصد و هفتاد و هفت میلیارد و شصت میلیون

یکصد و هشتاد و یک میلیارد و سیصد میلیون

بیست و پنج میلیارد و نهصد میلیون

یک میلیارد و هشت میلیون

هفده میلیون و نود و هشت هزار

دویست و نود و نه هزار و هفتصد و نود و دو

# هفتاد هزار، میلیون، میلیون، میلیون ستاره در فضا

دانشمندی گفته است: «تعداد کل ستارگان جهان از مجموع تعداد دانه های شن در تمامی سواحل جهان بیشتر است.»  
تعداد ستارگان جهان و تعداد دانه های شن موجود در کره زمین را تنها می توان برآورد نمود. یک تلسکوپ پیشرفته می تواند ستارگان موجود در ناحیه کوچکی از کهکشان ما را بشمارد. این تعداد را می توان در اندازه کهکشان راه شیری ضرب نموده و پس از آن در تعداد کهکشانهای جهان ضرب کرد تا بتوان برآوردی از تعداد کل ستارگان جهان را به دست آورد.

هفتاد هزار، میلیون، میلیون، میلیون ستاره در جهان وجود دارد. این عدد را می توان با عنوان هفتاد سیکس-تیلیون نیز نوشت و به لحاظ عددی به صورت آنچه که در سمت راست نشان داده شده نوشته می شود.



70,000,000,000,000,000,000,000

هفت هزار و پانصد، میلیون، میلیون، میلیون دانه شن بر روی کره زمین وجود دارد. این عدد را می توان با عنوان هفت کوئین-تیلیون، و پانصد کوادریلیون نیز نوشت و به لحاظ عددی به صورت آنچه که در سمت راست نشان داده شده نوشته می شود.



7,500,000,000,000,000,000

## برآوردها

برآوردها اعداد دقیقی نیستند، اما تخمینهای علمی هستند که مبتنی بر بهترین اطلاعات موجود می باشند. از آنجا که همه کهکشانها مانند یکدیگر نیستند، تعداد کل ستارگان ممکن است صحیح نباشد.

## ستاره چیست؟

ستاره یک گوی از گازهای داغ و آتشین است. درون ستاره گازهای مختلفی است که همجوشی هسته ای ایجاد کرده و سبب رها شدن گرما و نور می شود. به همین دلیل است که ستارگان می درخشند. ستاره تقریباً از عناصر زیر تشکیل شده است:

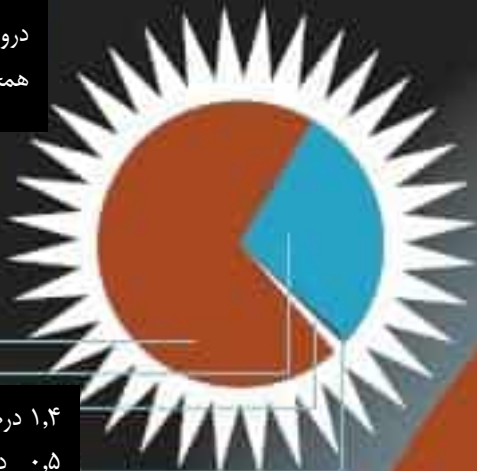
۷۰ درصد هیدروژن

۲۸ درصد هلیوم

۱,۴ درصد کربن، نیتروژن و اکسیژن

۰,۵ درصد سایر عناصر مانند نئون، آهن،

سیلیسیم، منیزیم و گوگرد.



## آیا این شیء در آسمان ستاره است؟

به جز خورشید، نزدیکترین ستاره به زمین «پراکسیما سنتاوری» نام دارد که ۴۰ تریلیون (۴۰,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰) کیلومتر از زمین فاصله دارد.

خورشید ستاره ای در مرکز منظومه شمسی ما است. فاصله آن تا زمین به موقعیت زمین در مدار گردشش به دور خورشید بستگی دارد، ولی به طور متوسط ۱۴۹,۶۰۰,۰۰۰ کیلومتر از زمین فاصله دارد.

ناهید نزدیکترین سیاره به زمین است. فاصله آن تا زمین بستگی به مدار دو سیاره دارد. ناهید می تواند تا فاصله ۳۸,۰۰۰,۰۰۰ کیلومتر به زمین نزدیک بوده و تا فاصله ۲۶۱,۰۰۰,۰۰۰ کیلومتر از زمین دور باشد. در نزدیکترین نقطه به زمین می توان ناهید را در آسمان شب مشاهده کرد. این سیاره، نور را از خورشید منعکس کرده و می تواند همانند یک ستاره بسیار درخشان به نظر برسد.

ماه را در آسمان شب می توانیم ببینیم زیرا نور خورشید را منعکس می کند. فاصله متوسط میان زمین و ماه برابر با ۳۸۴,۴۰۳ کیلومتر است.

ستاره دنباله دار، ستاره نیست، بلکه از تکه های غبارها و گازهای فضایی تشکیل شده که به صورت یخ درآمده اند. نام آنها از واژه های یونانی «آستر کومتز» گرفته شده که به معنی «ستاره های مو بلند» است. ستاره های دنباله دار تاکنون تا فاصله ۵۰,۰۰۰,۰۰۰ کیلومتر به زمین نزدیک شده اند.

سیارکها ستاره نیستند. آنها تکه های صخره ای هستند که نتوانسته اند به یکدیگر نزدیک شده، جذب شده و تبدیل به سیاره بزرگی شوند. در سال ۲۰۱۳ سیارکی به فاصله نزدیک ۲۷,۶۸۰ کیلومتری زمین رسید.

شهاب-سنگ تکه ای از سنگهای فضایی است که وارد اتمسفر زمین می شود. همچنان که سقوط می کند شروع به سوختن نموده و به یک گوی آتشین تبدیل می شود. شهاب-سنگهای در حال سقوط آتشین شبیه آتش بازی به نظر می رسند از این بابت است که معنی نام لاتین آنها «ستاره های شلیک شده» می باشد، در حالی که ستاره نیستند.

معمولا شهاب-سنگ پیش از آنکه به زمین برسد کاملا سوخته و از بین می رود، اما گاهی شهاب-سنگ به زمین برخورد می کند. شهاب-سنگی که به زمین برخورد می کند را سنگ آسمانی می نامند.

این گودال در بیابان آریزونا در ایالات متحده آمریکا در اثر اصابت یک شهاب-سنگ ایجاد شده است.





## کهکشانهای گوناگون

سه نوع کهکشان وجود دارد که تنها تفاوت میان آنها در شکل آنها می باشد.



### مارپیچ

کهکشانهای مارپیچ بازوهای بلندی دارند که از مرکز بیرون آمده اند. ستاره های جدید در بازوها متولد می شوند که به همراه با ستاره های بزرگ موجب می شوند تا ابرهای غبار اطراف آنها به روشنی بدرخشند. هر سه بزرگترین کهکشانهای «گروه محلی» از نوع مارپیچ می باشند.

### بیضی

ستاره های درون یک کهکشان بیضی شکل غالباً بسیار به یکدیگر نزدیک اند و این امر سبب شده مرکز این نوع کهکشان مانند یک ستاره غول پیکر به نظر برسد. در این نوع کهکشان ستاره های جدید متولد نمی شوند و ستاره های آن در دورانهای بسیار دور متولد شده اند.

### نامنظم

هر کهکشانی که شبیه دو نوع بیضی یا مارپیچ نباشد در دسته نوع نامنظم قرار می گیرد.

حرکت: تمامی کهکشانها در فضا حرکت می کنند.



آنها حول مرکز خود دوران می کنند، به گونه ای که با افزایش فاصله از مرکز کهکشان، سرعت کاهش می یابد.



خوشه کهکشانها نیز حول نقطه مرکزی گرانش آن خوشه دوران می کند.

### گرانش

همه ستاره ها در یک کهکشان با استفاده از نیروی گرانش دیگر ستاره ها، گرانش مرکز هر کهکشان و گرانش خوشه کهکشانها، به یکدیگر نگه داشته شده اند.

گرانش نیرویی است که یک جسم را به جسم دیگر جذب می کند. حرکت کهکشانها، سیارات و قمرها در فضا در اثر برهم کنش با کشش گرانشی ناشی از دیگر اجسام می باشد. این نیرو است که کهکشانها را در کنار یکدیگر نگه می دارد و موجب حرکت سیارات و قمرها در مدارهایشان می شود.

# عمر کهکشان راه شیری ۱۳,۲ میلیارد سال است.

کهکشان راه شیری کهکشانی است که منظومه شمسی ما در آن قرار دارد.



برخی دانشمندان بر این باورند که عمر کهکشان راه شیری با عمر کیهان برابر است، در حالی که منظومه شمسی ما و سیاره زمین بسیار جوانتر اند.

کهکشان راه شیری با بلعیدن دیگر کهکشانها به اندازه کنونی خود رسیده است.

راه  
شیری

زمین

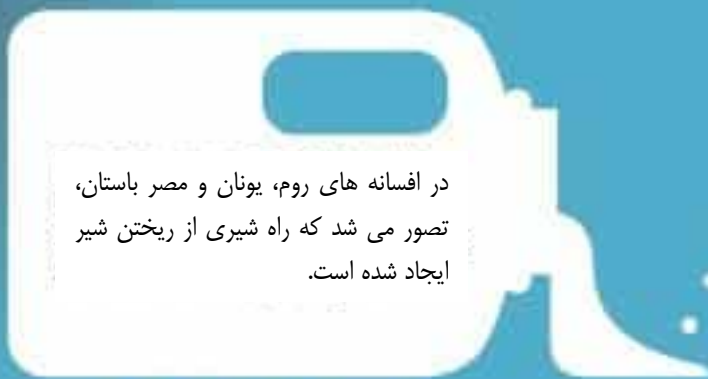
کمتر از ۵ درصد از  
ستارگان در کهکشان راه  
شیری پرنورتر یا بزرگتر از  
خورشید اند.

۲۷۰۰۰ سال نوری

در مرکز کهکشان راه شیری سیاهچاله ای عظیم قرار دارد. برآورد می شود که به اندازه ۲۷ هزار سال نوری از زمین فاصله داشته باشد و چهار برابر بزرگتر از خورشید باشد. سیاهچاله نیروی گرانشی فوق العاده قدرتمندی دارد به گونه ای که همه چیز را به سمت خود می کشد. حتی نور هم به درون آن مکیده می شود.

عمر بر  
حسب  
میلیارد  
سال

عدم قطعیتی در باره چگونگی تشکیل کهکشان راه شیری وجود دارد. بسیاری از دانشمندان تصور می کنند که هنگام انفجار بزرگ، مجموعه هایی از گازها و غبار کنار یکدیگر جمع شده و خوشه هایی را تشکیل دادند که تبدیل به کهکشانها شد. از آنجا که ما درون این کهکشان قرار داریم نمی توانیم از زمین آن را به صورت ماریچ ببینیم، در عوض این کهکشان به صورت کمان نوار باریکی در پهنه آسمان شب دیده می شود. این کهکشان به صورت درخشندگی سفید کم رنگ دیده می شود و همین موضوع سبب شده افسانه های زیادی درباره پیدایش آن ایجاد شود.



در افسانه های روم، یونان و مصر باستان، تصور می شد که راه شیری از ریختن شیر ایجاد شده است.

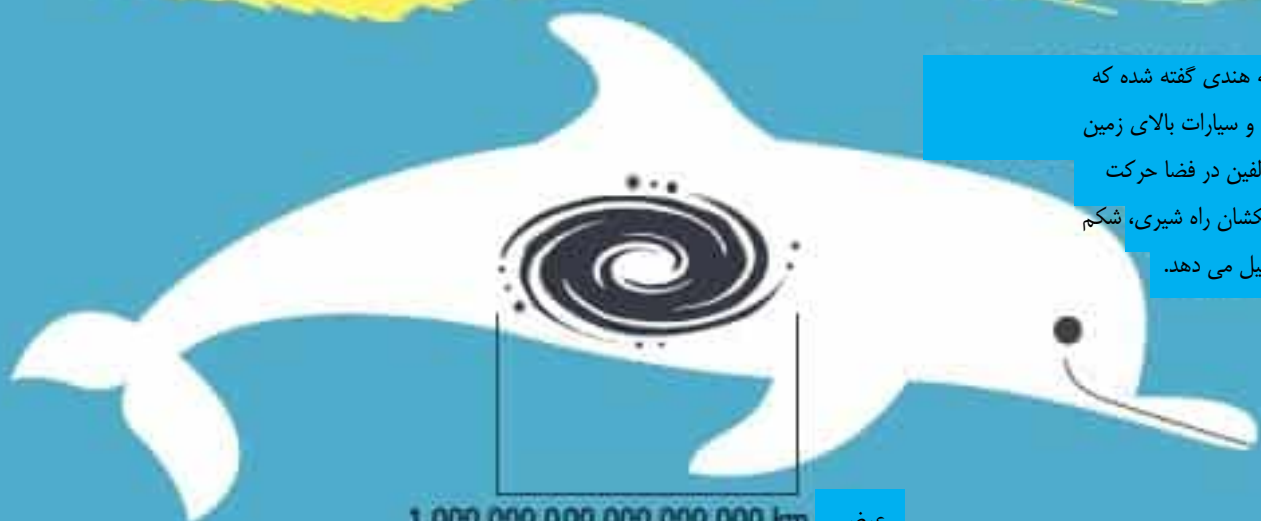
مردم قوم خویشان در آفریقای جنوبی عقیده داشتند که دختر جوانی که می خواسته به دیدن افراد در شب برود با پاشیدن خاکسترهای آتش در آسمان، راهش را روشن کرده است. این موضوع سبب پیدایش راه شیری شده است.



در افسانه های ارمنی، راه شیری به نام «راه کاه دزد» نامیده می شود. الهه واهانن مقداری کاه را دزدیده و در پهنه آسمانها گریخته است. مقداری از کاه ها در مسیر آن ریخته شده و باعث ایجاد راه شیری شده است.



در یک افسانه هندی گفته شده که همه ستارگان و سیارات بالای زمین همانند یک دلفین در فضا حرکت می کنند. کهکشان راه شیری، شکم دلفین را تشکیل می دهد.



1,000,000,000,000,000 km

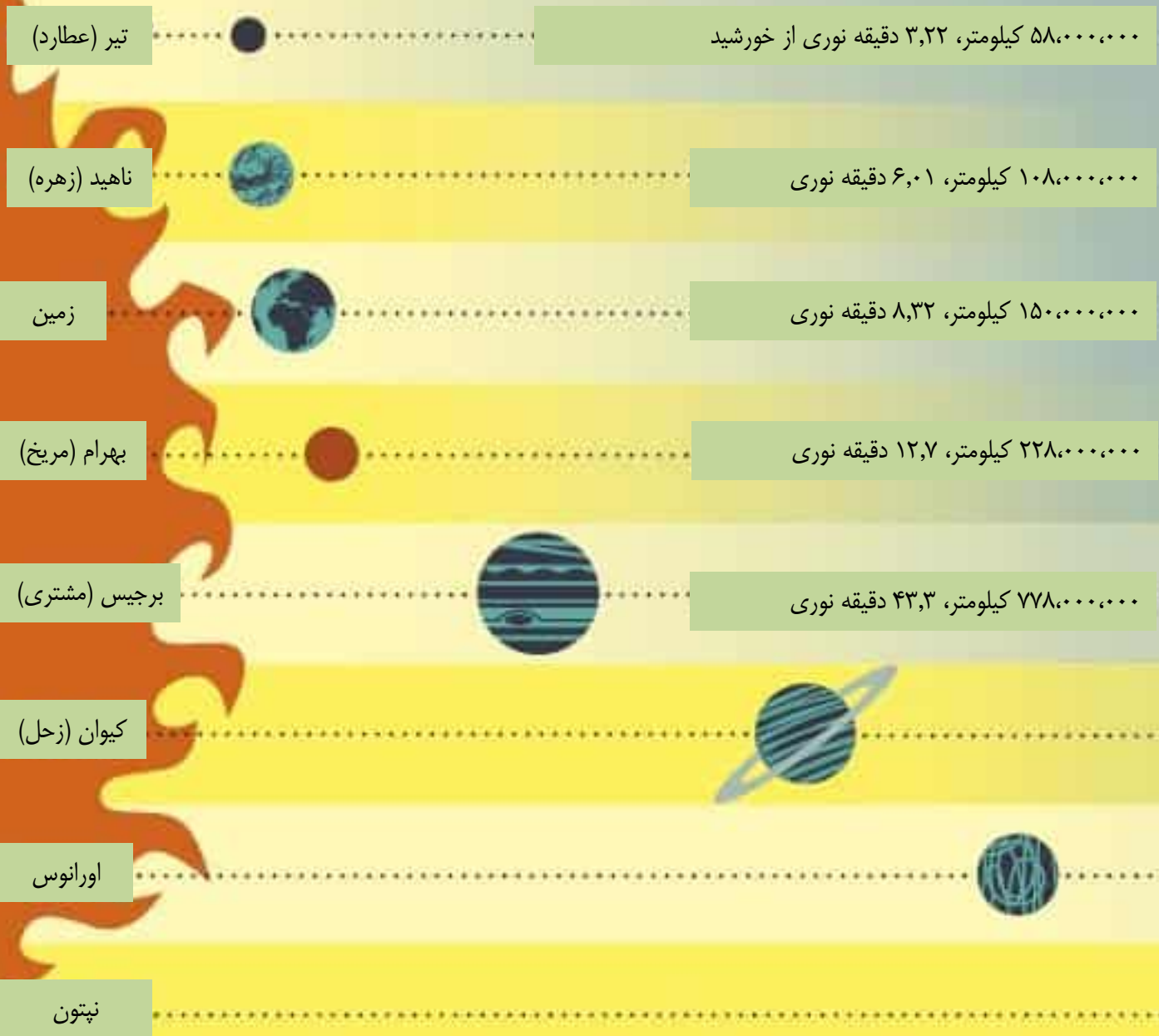
عرض

# پهنای منظومه شمسی ما ۱۱ میلیارد کیلومتر است.



هزار      میلیون      میلیارد      تریلیون      کوادریلیون      کوئینتیلیون

در منظومه شمسی ما هشت سیاره وجود دارد که به دور خورشید می چرخند.



محیط خورشید حدودا برابر  
است با ۴,۳۶۶,۸۱۳ کیلومتر

The Sun's circumference is about 4,366,813 km.

اگرچه ممکن است تصور کنیم که سیاره ما بسیار بزرگ است، ولی در مقایسه با دیگر اجسام موجود در منظومه شمسی، بسیار کوچک است.

تیر، محیط: ۱۵,۳۲۹ کیلومتر

ناهید، محیط: ۳۸,۰۲۵ کیلومتر

بهرام، محیط: ۲۱,۳۴۴ کیلومتر

زمین، محیط: ۴۰,۰۷۵ کیلومتر

برجیس، محیط: ۴۴۹,۲۰۰ کیلومتر

کیوان، محیط: ۳۷۸,۶۸۰ کیلومتر

اورانوس، محیط:  
۱۶۰,۵۹۰ کیلومتر

نپتون، محیط:  
۱۵۵,۶۰۰ کیلومتر

می توانیم ۱۰۰۰ زمین را درون برجیس جای دهیم.  
می توانیم ۱۰۰۰ برجیس را درون خورشید جای دهیم.  
می توانیم ۱,۰۰۰,۰۰۰ زمین را درون خورشید جای دهیم!

۱,۳۲ ساعت نوری، ۱,۴۳۰,۰۰۰,۰۰۰ کیلومتر

۲,۶۶ ساعت نوری، ۲,۸۸۰,۰۰۰,۰۰۰ کیلومتر

۴,۱۶ ساعت نوری، ۴,۵۰۰,۰۰۰,۰۰۰ کیلومتر

# پانصد میلیون نفر نخستین فرود بر کره ماه را تماشا کردند.

سفرهای کاوشی درون فضا دانشمندان را قادر ساخته تا مطالب زیادی درباره محیط زمین بیاموزند. این کاوشها همراه با ارسال ماهواره هایی به درون فضا بوده که ارتباطات مخابراتی و اینترنتی را در سرتاسر زمین فراهم کرده است. فضانوردان نیز به فضا رفته اند تا درباره امکان زندگی بشر در ایستگاه های فضایی و نیز ماه و دیگر سیارات کاوش نمایند.

درباره درستی ادعای آمریکاییها برای سفر انسان به ماه تردیدهای زیادی وجود دارد. عده زیادی از کارشناسان معتقداند با فناوری موجود در سال ۱۹۶۹، مسافرت انسان به ماه و بازگشت آن به زمین غیرممکن بوده است. به نظر می رسد سفر انسان به ماه تنها یک فیلم تبلیغاتی است که در استودیوهای هالیوودی تهیه شده باشد و ادعایی دروغین باشد. م]



در تاریخ ۲۰ جولای ۱۹۶۹ فضایی آپولو ۱۱ بر روی ماه فرود آمد. این نخستین ماموریت فضایی حامل انسان به ماه بوده و به طور زنده از تلویزیون پخش شد.



برآورد شده که ۵۰۰,۰۰۰,۰۰۰ نفر در سرتاسر جهان این رویداد را تماشا کرده اند. این تعداد حدود ۱۴٪ از کل جمعیت جهان در آن زمان بوده است.

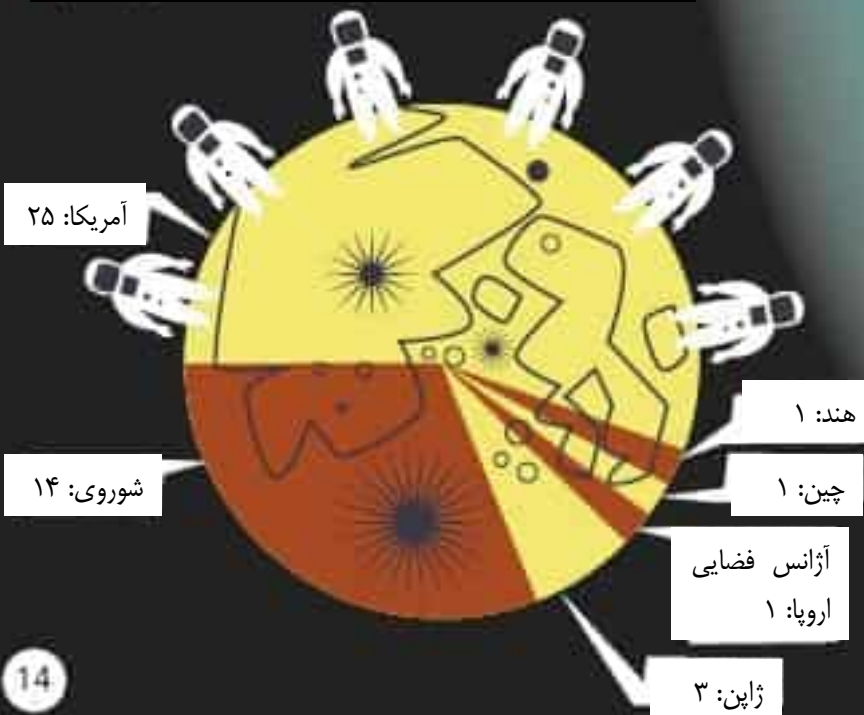
ماموریت های فضایی به ماه

تاکنون ۴۵ ماموریت فضایی به ماه انجام شده که تنها ۱۹ مورد از آنها با فرود موفقیت آمیز بر روی ماه همراه بوده است. ۲۶ مورد دیگر یا هنگام فرود به سطح ماه برخورد کرده اند و یا در دیگر مراحل با شکست مواجه بوده اند. تنها شش مورد از مسافرت های فضایی به ماه حاوی انسان بوده است.



قدرت پردازش رایانه آپولو ۱۱  
رایانه هدایتی آپولو که برای کنترل فضایی آپولو ۱۱ به کار رفته، حافظه ای تقریباً برابر با ۶۴ کیلوبایت داشته است. توان پردازش یک تلفن همراه متوسط امروزی بیش از یک میلیون برابر این مقدار است.

[یکی از استدلال های کارشناسان برای دروغین بودن سفر انسان به ماه همین موضوع است. ضمن آنکه با پیشرفت چشمگیر فناوری در سال های بعد از ۱۹۶۹، آمریکا هیچگاه مسافرت انسان به ماه را مجدداً تکرار نکرد. رقابت تسلیحاتی و فضایی با شوروی سابق در دوران جنگ سرد، سبب شد تا آمریکاییها با ادعای دروغین سفر انسان به ماه، افکار عمومی داخلی و بین المللی را به نفع خود جلب نموده و خود را پیروز این رقابت معرفی کنند. م]



آنها کجا فرود آمدند؟



آپولو ۱۶ اینجا فرود  
آمد: ۲۷ آوریل ۱۹۷۲

آپولو ۱۷ اینجا فرود  
آمد: ۱۱ دسامبر  
۱۹۷۲

آپولو ۱۲ اینجا فرود  
آمد: ۲۴ نوامبر  
۱۹۶۹

آپولو ۱۵ اینجا فرود  
آمد: ۷ اگوست  
۱۹۷۱

آپولو ۱۴ اینجا فرود  
آمد: ۵ فوریه ۱۹۷۱

آپولو ۱۱ اینجا فرود  
آمد: ۲۰ جولای ۱۹۶۹

تعداد افرادی که بر روی ماه قدم نهاده اند. [قبلا نیز گفته شد که این ادعا درست نیست. م]

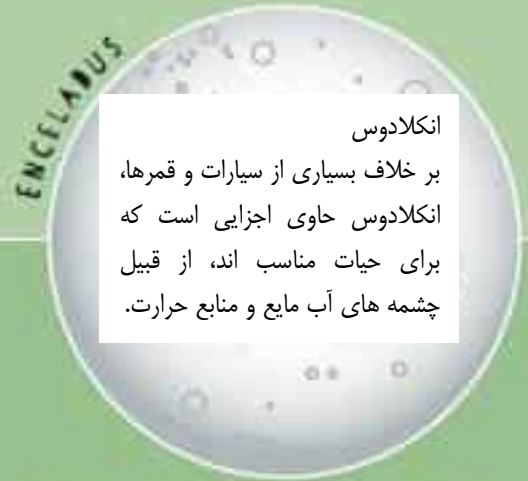
12  
530

تعداد افرادی که به فضا رفته اند.

هیچ حیوانی تاکنون پا بر روی ماه نگذاشته است اما موجودات مختلفی تاکنون به فضا رفته اند. این موجودات عبارتند از: میمون، خوک، سگ، گربه، خوکچه هندی، موش، موش صحرايي، قورباغه، عروس دریایی، لاک پشت، حلزون و مگس.

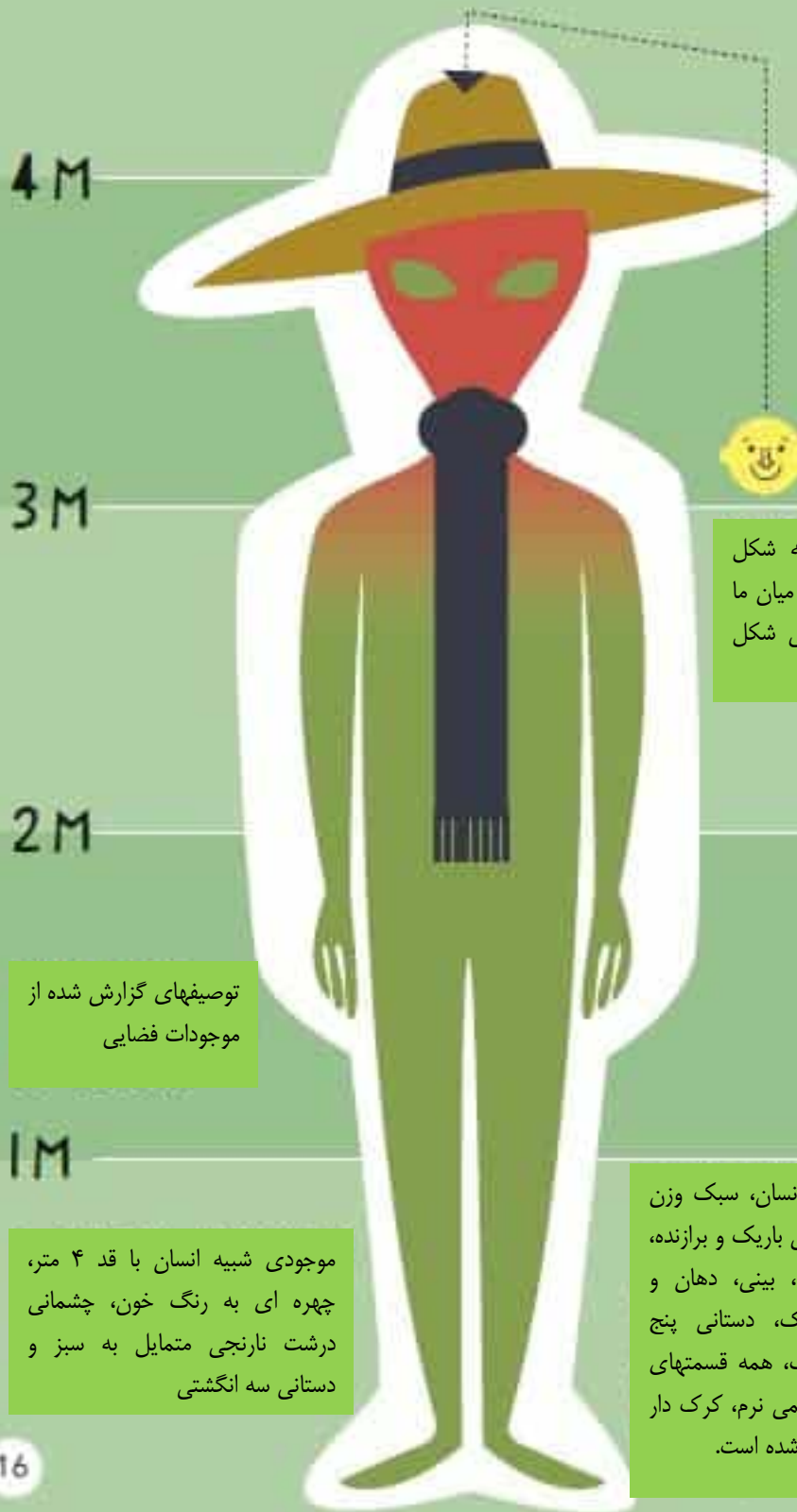
## آیا موجودات فضایی ۵۷ میلیون کیلومتر با ما فاصله دارند یا با ما همسایه اند؟

تاکنون هیچ گونه شواهد علمی برای اثبات وجود موجودات فضایی یافت نشده است. اگرچه دانشمندی هستند که بر این باورند که ممکن است موجودات فضایی در فاصله ۵۷,۰۰۰,۰۰۰ کیلومتر دورتر از ما بر روی انکلادوس، یکی از قمرهای کیوان، زندگی کنند.



انکلادوس

بر خلاف بسیاری از سیارات و قمرها، انکلادوس حاوی اجزایی است که برای حیات مناسب اند، از قبیل چشمه های آب مایع و منابع حرارت.



اگرچه، از هر پنج نفر مردم، یک نفر معتقد است که شکل موجودات فضایی بسیار شبیه ما بوده و آنها با تغییر چهره میان ما انسانها راه می روند. گزارشهای مختلفی درباره چگونگی شکل ظاهری موجودات فضایی وجود دارد.



توصیفهای گزارش شده از موجودات فضایی

1M

موجودی شبیه انسان با قد ۴ متر، چهره ای به رنگ خون، چشمانی درشت نارنجی متمایل به سبز و دستانی سه انگشتی

موجودی شبیه انسان، سبک وزن با قد ۲ متر، بدنی باریک و برازنده، چشمانی درشت، بینی، دهان و گوشههایی کوچک، دستانی پنج انگشتی و ظریف، همه قسمتهای سر و بدن با پشمی نرم، کرک دار و مرتب پوشیده شده است.

## اشیاء ناشناس پرنده

اشیاء ناشناس پرنده تصور می شود که وسیله نقلیه موجودات فضایی از بیرون از کره زمین باشد. آنچه که بسیاری از مردم به عنوان اشیاء ناشناس پرنده (یا بشقاب پرنده) می شناسند در واقع چیزی نیست جز نور خودروها، پرندگان، یا ابرهایی که شکل خاصی داشته اند. البته مطالعه ای درباره مشاهده اشیاء ناشناس پرنده در ایالات متحده آمریکا در سالهای ۱۹۵۱ تا ۱۹۵۴ انجام شد که از ۳۲۰۱ مشاهده، ۷۰۴ مورد از آنها شناسایی نشد.

نتایج پژوهش درباره مشاهده اشیاء ناشناس پرنده

۱ درصد پرنده

۲ درصد تخیلات ذهنی

۲,۲ درصد پدیده های نوری

۵ درصد سایر موارد

۹ درصد اطلاعات کافی نیست

۱۵ درصد بالن

۰,۴ درصد آبر

۲۲ درصد با منشاء نامشخص  
(اشیاء ناشناس پرنده)

۲۲ درصد نجومی (ستاره ها  
و سیارات)

۲۲ درصد هواپیما

موجودی شبیه انسان با قد ۱,۵ متر، سری طاس، چشمانی فرورفته، بینی کوچک مقعر با دو سوراخ بینی، دهان باریک بدون لب و دندان، سوراخ گوش در دو طرف سر با لاله ای کوچک. طویل ترین قسمت دست بین آرنج و مچ است. دستها دارای چهار انگشت باریک و بلند بوده که در انتهای انگشتان، تشک مکنده ای وجود دارد.

متداولترین شکلهایی که برای توصیف اشیاء ناشناس پرنده به کار رفته اند:

۱. نورانی
۲. مثلث
۳. دایره

موجودی شبیه انسان با قد ۹۰ سانتیمتر، سری طاس به رنگ سبز، چشمانی نیمگروی برآمده درشت به رنگ زرد-سبز با مردمکهای عمودی، بدون ابرو یا مژه، پلکهای حلقوی شکل زرد-سبز در پایین چشم. صورت دارای بینی بلند، بزرگ و راست است. دهان به صورت شکافی است به شکل خمیده که مانند ماهی دایما باز و بسته می شود. دستها هر کدام دارای هشت انگشت سبز بدون مفصل است.

## ۱۵ میلیون درجه سانتیگراد دمای مرکز خورشید

خورشید، در مرکز منظومه شمسی ما است. خورشید بزرگترین و تنها ستاره در منظومه شمسی است و همانند دیگر ستارگان، با فرآیند همجوشی هسته ای در مرکز خود، گرما تولید می کند. گرما و نور خورشید برای حیات روی زمین ضروری است. خورشید انرژی لازم برای رشد گیاهان، که منبع غذایی حیات جانوری است را تامین می کند.

هسته ۱۵،۰۰۰،۰۰۰ درجه سانتیگراد

ناحیه رادیواکتیو. انرژی تولید شده در هسته ۱۷۰،۰۰۰ سال طول می کشد تا از این ناحیه عبور کند.

فوتوسفر، ۵۵۰۵ درجه سانتیگراد. فوتوسفر سطح خورشید است که البته دو لایه دیگر گاز نیز با نامهای کروموسفر و هاله بر روی آن قرار دارد.

لکه های خورشیدی. لکه هایی است بر روی خورشید که به دلیل خنک تر بودن، تیره تر دیده می شوند.

شراره های خورشیدی. انفجارهایی بر روی سطح خورشید است که هنگامی که انباشتی عظیم از انرژی آزاد می شود، رخ می دهد.

۱۷۰،۰۰۰ سال

Most of the visible light from the Sun comes from the fact that it is hot.

عمده نور مرئی که از خورشید می آید مربوط به این واقعیت است که این ستاره داغ است.

گرمای خورشید همچنان که به سمت بیرون منظومه شمسی حرکت می کنیم، کاهش می یابد.

تا چه اندازه می توانیم به خورشید نزدیک شویم؟ هر چه لباس یا وسیله شما محافظت بهتری داشته باشد، بیشتر می توانید بدون آنکه آسیب ببینید به خورشید نزدیک شوید. برخی دانشمندان بر این باوراند که فضاپیما می تواند تا فاصله ۲,۰۹۲,۱۴۷ کیلومتر به خورشید نزدیک شود. فضاورد در یک لباس فضایی با طراحی ویژه می تواند تا فاصله ۴,۸۲۸,۰۳۲ کیلومتر به خورشید نزدیک شود، البته نمی تواند مدت زیادی را تحمل کند زیرا در اثر گرما تلف خواهد شد.



مستقیماً به خورشید نگاه نکنید! نگاه کردن مستقیم به خورشید به بینایی شما آسیب رسانده و می تواند منجر به نابینایی دائمی شود. حتی با عینک آفتابی هم به خورشید نگاه نکنید زیرا به اندازه کافی از چشمانتان در برابر خورشید محافظت نمی کند. شما باید از عینکهای مخصوص تماشای خورشید یا خورشیدگرفتگی که دارای فیلترهای خورشیدی ویژه ای می باشند استفاده کنید.

دمای هسته زمین برابر با ۵۴۳۰ درجه سانتیگراد است که تفاوت چندانی با دمای سطح خورشید ندارد.

دمای متوسط سطح زمین برابر با ۱۴ درجه سانتیگراد است.

گرمترین مناطق روی زمین بیابانهای نزدیک استوا هستند که به دمای ۵۷,۷ درجه سانتیگراد می رسد.

سردترین منطقه روی زمین اطراف قطب جنوب است که به دمای منهای ۸۹ درجه سانتیگراد می رسد.

## ۱۶۴۲، سال درگذشت گالیله

گالیلیو گالیله به دلیل کشفیات علمی متهورانه اش درباره فضا در شرایط حصر خانگی درگذشت. در اینجا چند ستاره شناس دیگری که درباره ستارگان مطالعه کرده اند معرفی شده اند.



ارسطو، ۳۸۴-۳۲۲ پیش از میلاد، ارسطو ثابت کرد که زمین کروی است. او به ماه گرفتگی اشاره کرد که در آن سایه زمین بر روی ماه همواره به صورت دایروی است که ثابت می کند زمین گرد است. گرفتگی (ماه یا خورشید) هنگامی رخ می دهد که جسمی مانع از مشاهده شدن جسم دیگری شود. در ماه گرفتگی سایه زمین مانع از مشاهده شدن ماه می شود.

ارسطو همچنین خاطرنشان کرد که همچنان که به سمت شمال یا جنوب حرکت می کنید، موقعیت ستارگان در آسمان تغییر می کند. برخی از صورتهای فلکی که در شمال دیده می شوند در جنوب قابل مشاهده نیستند و بالعکس.



این اندیشه که همه سیارات در منظومه شمسی به دور خورشید می گردند، خورشید-مرکزی نامیده می شود. گالیله از این مدل کیهان پشتیبانی می کرد.

این اندیشه که زمین مرکز منظومه شمسی است و خورشید و دیگر سیارات به دور آن می گردند، زمین-مرکزی نامیده می شود.



ژوهانس کپلر ۱۵۷۱-۱۶۳۰. چنین تصور می شد که سیارات در مدارهای کاملاً دایره ای به دور خورشید می گردند، اما کپلر کشف کرد که مدارها در واقع بیضی شکل اند.



اسحاق نیوتون ۱۶۴۳-۱۷۲۷. نیوتون عنوان کرد که نیرویی که اجسام را در محل خود نگه داشته و به سمت یکدیگر می کشد، گرانش است. این نیرو سبب می شود که سیب بر روی زمین بیافتد و نیز باعث گردش زمین به دور خورشید می شود.

نیوتون ثابت کرد که نیروی گرانش با افزایش جرم جسم بیشتر می شود، این موضوع یکی از دلایلی است که سبب شده ماه به دور زمین بگردد نه بالعکس. پیش از آنکه نیوتون چنین چیزی را اثبات کند تصور می شد که سیارات توسط سپر ناپیدایی در جای خود نگه داشته شده اند.

او همچنین یک مدل ریاضی ابداع کرد که حرکت اجرام آسمانی را به دقت پیش بینی می کند.





کلاودیوس بطلمیوس ۹۰-۱۶۸ میلادی. بطلمیوس مدل زمین-مرکزی را برای منظومه شمسی پذیرفت، اما معتقد بود که سیارات حول دایره ای بزرگتر از مدار اصلی خود می گردند. او همچنین ترتیبی برای منظومه شمسی به دست آورد که تقریباً درست بود.



زمین



ماه



تیر (عطارد)



ناهید (زهرة)



خورشید



بهرام (مریخ)



برجیس (مشتری)



کیوان (زحل)



نیکلاس کوپرنیک ۱۴۷۳-۱۵۴۳. در ۱۵۴۲ کوپرنیک کتابی با نام «درباره دورانهای کره های آسمانی» منتشر کرد و عنوان نمود که خورشید، و نه زمین، مرکز کیهان است. این نظریه با نام هلیوسنتریک یا خورشید-مرکزی شناخته شد (هلیوس در زبان یونانی به معنی خورشید است).

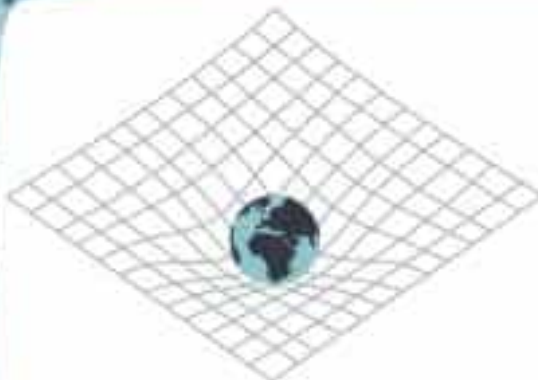


گالیلئو گالیله ۱۵۶۴-۱۶۴۲.

گالیله یکی از نخستین تلسکوپها را ساخت و کشفیات نجومی فراوانی از قبیل قمرهای بزرگ برجیس، لکه های خورشیدی، و قله ها و دره های روی ماه را کشف کرد. گالیله از نظریه کوپرنیک درباره کیهان خورشید-مرکزی حمایت کرد. البته، در حالی که کوپرنیک تنها با انتقادات ساده ای برای نظریه خویش مواجه شده بود، کلیسای کاتولیک گالیله را به دلیل حمایت از این نظریه زندانی کرد. او در شرایط حصر خانگی درگذشت.



آلبرت انیشتین ۱۸۷۹-۱۹۵۵. انیشتین کیهان را نگهداشته شده درون یک ترکیب فضا-زمان می دید. فضا-زمان شبیه یک ورق لاستیکی کشیده شده است که با اجسام بزرگی مانند خورشید و سیارات که بر روی آن قرار گرفته خمیده شده است. این اجسام سبب می شوند که فضا-زمان خمیده شود. این خمیدگی به صورت گرانش احساس می شود. انیشتین ثابت کرد که مسیر نور با وجود میدانهای گرانشی بزرگ، مانند اطراف خمیدگیهای فضا-زمان، خمیده می شود. او همچنین ثابت کرد که زمان در نواحی با گرانش کمتر، به دلیل خمیدگی کمتر، کندتر می گذرد.



# ۷۵ تا ۷۶ سال برای آشکار شدن مجدد ستاره دنباله دار هالی

ستاره های دنباله دار در واقع گلوله هایی از یخ، سنگ و غبار هستند که در یک مدار کاملاً بیضی کشیده به دور خورشید می گردند. آنها به بیرون از منظومه شمسی رفته و بازه دوره گردش آنها در مدارشان می تواند بین ۳ تا ۱۰۰۰ سال باشد.

نام ستاره دنباله دار هالی برگرفته از نام ادموند هالی است. ادموند هالی نخستین کسی بود که بازگشت دوره ای یک ستاره دنباله دار را نشان داد. او پیشنهاد کرد که ستاره دنباله داری که در سال ۱۵۳۱ دیده شده بود، همان ستاره دنباله داری است که در سال ۱۶۰۷ و مجدداً ۱۶۸۲ دیده شد. او پیش بینی کرد که این ستاره دنباله دار مجدداً در سال ۱۷۵۹ رویت شود. پیش بینی او درست بود.



1531

1607

1682



1759

در واقع آشکار شدن ستاره دنباله دار هالی در زمانهای دورتری در تاریخ ثبت شده است، که نخستین رویت احتمالی ثبت شده آن در یک تاریخ چینی به سال ۲۴۰ پیش از میلاد برمی گردد. رویت این ستاره دنباله دار در فرشیته (پرده نگاری) بایو در سال ۱۰۶۶ ثبت شده است.

فال بد. ستاره های دنباله دار در طی زمانها به عنوان اقبال بد تلقی شده و هشدار برای وقایع هولناک به شمار می رفتند.



ستاره دنباله دار مشاهده شده در سال ۱۳۴۷ میلادی. شیوع فاجعه مرگ سیاه در جهان و کشته شدن بیش از ۲۵,۰۰۰,۰۰۰ نفر.



ستاره دنباله دار مشاهده شده در سال ۱۰۶۶ میلادی. پادشاه هارولد دوم در جنگ هستینگز با نورمن کشته شد و فرانسویها حاکمیت انگلستان را به دست گرفتند. مشاهده شدن این ستاره دنباله دار در فرشیته (پرده نگاری) بایو ثبت شده است.



ستاره دنباله دار مشاهده شده در سال ۷۹ پیش از میلاد. فوران آتشفشان وزویوس که شهر پامپی را زیر خاکستر دفن کرد.



ستاره دنباله دار مشاهده شده در سال ۷۰ پیش از میلاد. شهر بیت المقدس محاصره شده و طی آن با حمله ارتش روم، مردم شهر قتل عام شدند.

ستاره دنباله دار هالی را از زمین می توان تقریباً به مدت پنج ماه مشاهده نمود، البته این موضوع بسته به میزان آلودگی در هر منطقه متفاوت است. برای بخش زیادی از این زمان، این ستاره را می توان تنها در نیمکره جنوبی مشاهده کرد. این ستاره بخش زیادی از این مدت را در نزدیکی خورشید سپری می کند، به گونه ای که مشاهده آن با چشم غیرمسلح تقریباً غیرممکن خواهد بود.

نیمکره جنوبی

ستاره دنباله دار هالی هر ۷۵-۷۶ سال برمی گردد. این ستاره در سال ۲۰۶۱ مجدداً در آسمان ما رویت خواهد شد.



گاهی از ستاره های دنباله دار با عنوان «گلوله های برفی کثیف» نیز یاد می شود. مقادیری از غبار، سنگ و سنگریزه آمیخته با یخ، آن را شبیه یک گلوله برفی می کند که نمی خواهید به سمت شما پرتاب شود.

### کالبدشناسی یک ستاره دنباله دار

ستاره دنباله دار همچنان که به خورشید نزدیکتر می شود، سرعت آن افزایش می یابد. ترکیب افزایش نور خورشید و سرعت سبب می شود که بخشهایی از ستاره دنباله دار از هم پاشیده شده و دو دنباله تولید شود: یک دنباله غبار و یک دنباله گاز. دنباله ها می توانند میلیونها کیلومتر امتداد یابند.

ستاره دنباله دار همچنان که به خورشید نزدیکتر می شود، اتمسفری پیرامون آن تشکیل می شود که کُما (هاله) نام دارد. کما می تواند به اندازه ای بزرگ شود که هزاران کیلومتر قطر داشته باشد.

بخش اصلی ستاره دنباله دار هسته آن است که از سنگ، غبار و یخ فشرده تشکیل شده است. هسته ممکن است تنها چند کیلومتر قطر داشته باشد.

همانند ماه، ستاره دنباله دار در اثر انعکاس نور از خورشید مشاهده می شود.

برخی دانشمندان بر این باوراند که ستاره های دنباله دار آب را به زمین آورده اند و امکان آغاز حیات را فراهم کرده اند.

دنباله گاز

دنباله غبار

ستاره های دنباله دار تقریباً به اندازه یک شهر کوچک اند.

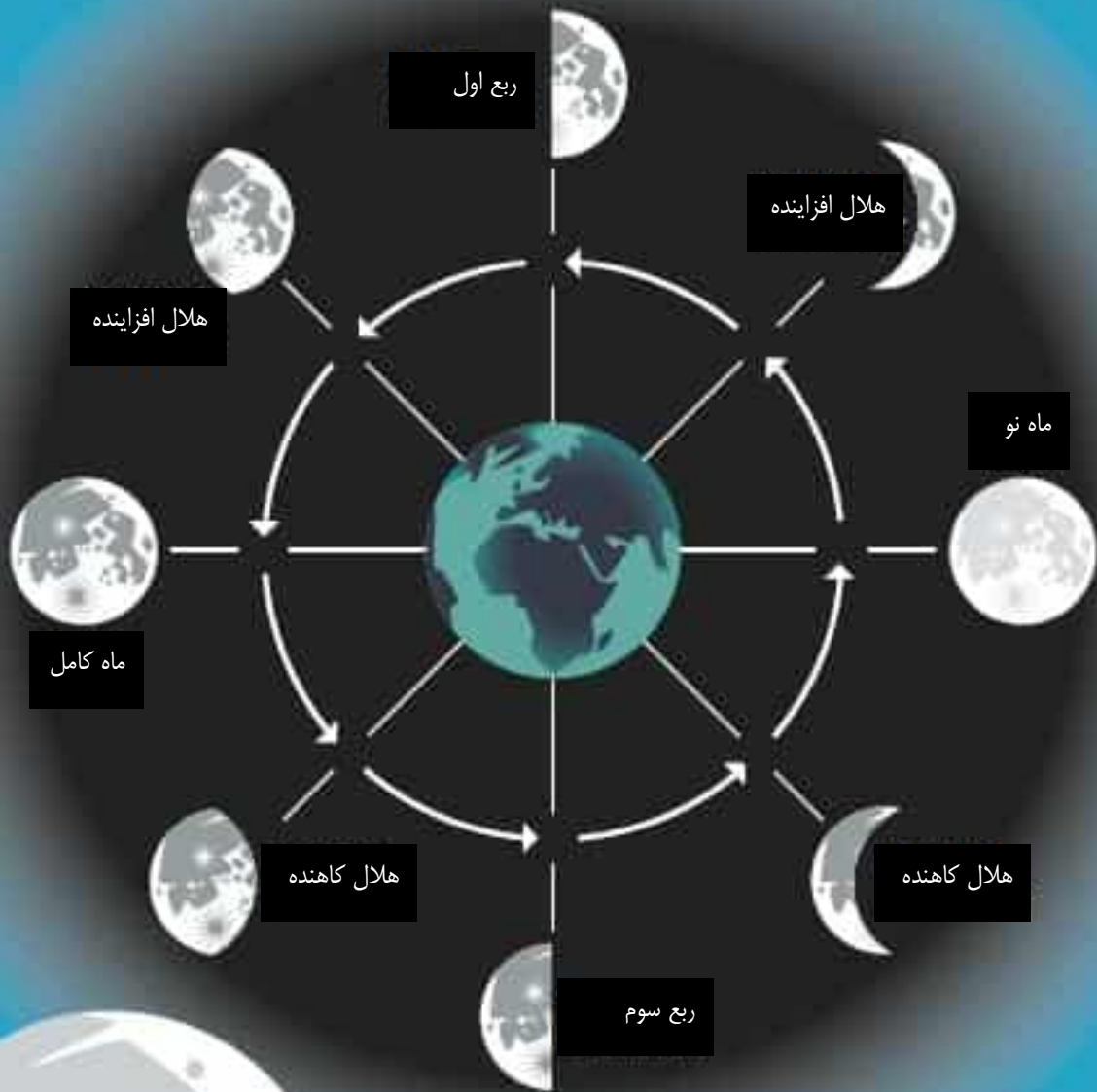


کُما

هسته



همچنان که ماه به دور زمین می‌گردد ما بخش‌های متفاوتی از نیمه‌ای از آن که با نور خورشید روشن شده را می‌بینیم. شکل‌های مختلفی که می‌بینیم صورت‌های ماه نامیده می‌شوند. هشت صورت با نام‌های مختلف وجود دارد.



۲۷,۳ روز. ماه هر ۲۷,۳ روز یک بار به دور زمین می‌گردد. ماه در جهت پادساعتگرد به دور زمین می‌گردد.

نیمکره شمالی

نیمکره جنوبی

ماه همچنین ۲۷,۳ روز طول می‌کشد تا به دور محور خود بچرخد. این به آن معنی است که همواره یک سمت از ماه رو به زمین است. البته تصویری از ماه که در نیمکره شمالی مشاهده می‌شود، نسبت به تصویری که در نیمکره جنوبی از ماه دیده می‌شود وارونه است.

دو راه برای محاسبه زمانی که زمین حول محور خود می چرخد وجود دارد. یکی روز خورشیدی است و دیگری روز نجومی است.

خورشید

حرکت در راستای مسیر مداری به این معنی است که زمین باید ۴ دقیقه دیگر بچرخد تا خورشید مجدداً بر فراز نقطه A قرار گیرد. این یک روز خورشیدی است.

روز خورشیدی ۲۴ ساعت است.

روز نجومی ۲۳ ساعت و ۵۶ دقیقه است.

۲۴ ساعت

در انتهای یک دوران کامل تنها ستارگان دوردست بالای سر نقطه A هستند. این یک روز نجومی است.

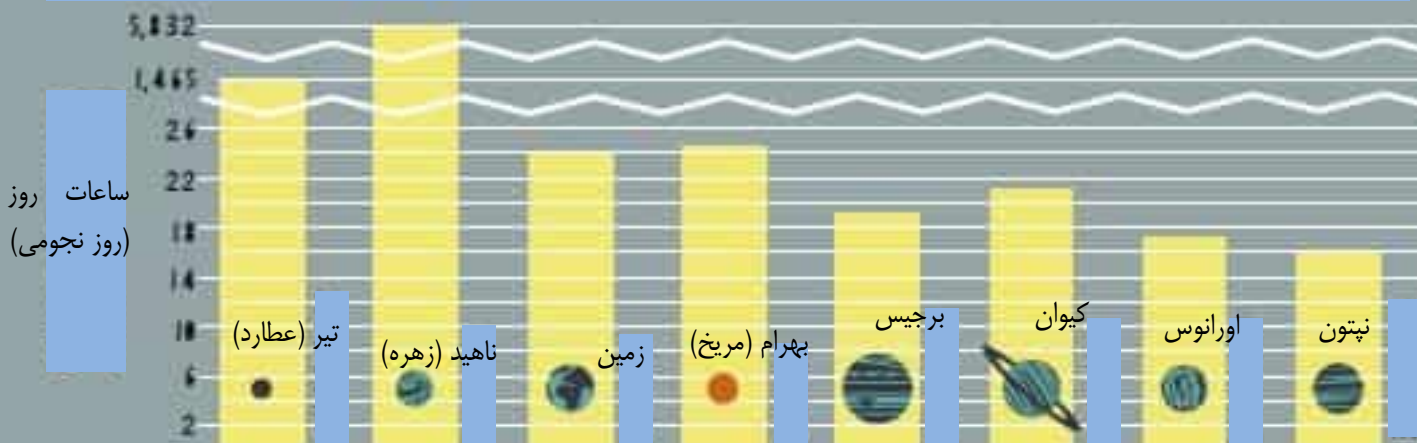
مسیر مداری

زمین دوران خود را از نقطه A آغاز می کند. جایی که خورشید و ستارگان دوردست دقیقاً بالای سر آن نقطه اند.

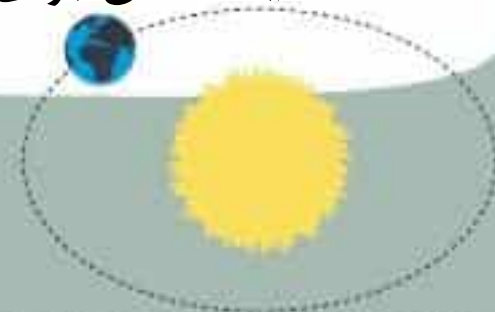
۲۳ ساعت و ۵۶ دقیقه

ستاره شناسان از روز نجومی استفاده می کنند، زیرا به آنها کمک می کند تا مسیر ستارگان را دقیقتر رصد کنند چراکه می دانند کجا آنها رو به تلسکوپها قرار می گیرند.

برای هر سیاره در منظومه شمسی مدت زمان متفاوتی طول می کشد تا حول محور خود بچرخد و بنابراین طول مدت روز آنها متفاوت است.



# یک سال برای گردش زمین به دور خورشید



یک سال = ۳۶۵ روز  
 آیا اینگونه است؟ البته ما می‌گوییم یک سال طول می‌کشد تا زمین به دور خورشید بگردد، اما این مدت زمان برابر با ۳۶۵٫۲۵ روز است.

۰٫۲۵ روز (یک چهارم روز) یعنی به ازای هر چهار سال یک روز اضافی وجود دارد و آن سال به جای ۳۶۵ روز برابر با ۳۶۶ روز خواهد بود. این سال را سال کبیسه می‌نامند و این روز مصادف با ۲۹ فوریه (۳۰ اسفند) است.

احتمال اینکه کسی در این تاریخ متولد شود برابر است با یک در ۱۴۶۱.

# 29

فوریه (۳۰ اسفند)

افرادی که در روز کبیسه به دنیا می‌آیند، کبیسه‌ای‌ها نامیده می‌شوند. کبیسه‌ای‌ها باید چهار سال صبر کنند تا بتوانند «رسم» روز تولدشان را جشن بگیرند!



من سه ساله‌ام!

متولد ۲۹ فوریه



من ۱۵ ساله‌ام!

متولد ۲۸ فوریه

در برخی از کشورها رسم بر این بوده که تنها در روز کبیسه زن‌ها می‌توانستند به مردها پیشنهاد ازدواج بدهند.



سرعت‌های مداری. کهکشان راه شیری، منظومه شمسی، و زمین همگی با سرعت‌های متفاوتی حرکت می‌کنند.



۱,۰۸۰,۰۰۰ کیلومتر  
بر ساعت



528,000 km/h



۱۰۸,۰۰۰ کیلومتر بر  
ساعت



سرعت یوزپلنگ چیتا برابر است  
با ۱۱۲٫۶۵ کیلومتر بر ساعت.

زمین در یک بار گردش مداری خود ۹۴۰ میلیون کیلومتر مسافت را طی می کند. مسافتی را که زمین برای یک دور مداری خود طی می کند معادل ۶۴،۶۶۱ برابر فاصله میان اسکاتلند (انگلستان) و استرالیا است و یا معادل ۵۶،۶۷۴ برابر فاصله میان نیویورک (ایالات متحده آمریکا) تا استرالیا است.



مدار گردش زمین به دور خورشید بیضی شکل است و بنابراین فاصله زمین تا خورشید در طول سال تغییر می کند.



#### چهار فصل:

تغییر در دما و زاویه تابش نور خورشید که در هر فصل روی می دهد ناشی از کج بودن محور زمین است که با ترکیب آن با حرکت زمین در مدار خود به دور خورشید، فصلها به وجود می آید. هنگامی که نیمکره شمالی به دلیل کج بودن محور زمین، از خورشید زاویه می گیرد، در این بخش زمستان رخ می دهد و در نیمکره جنوبی تابستان برقرار است. بنابراین هنگامی که در نیمکره شمالی فصلهای تابستان، پاییز، زمستان و بهار است، در نیمکره جنوبی، بالعکس فصلهای زمستان، بهار، تابستان و پاییز خواهد بود.

# یادداشت

## اعداد بزرگ

1,000,000,000,000,000,000,000,000,000,000,000 = یک دسیلیون

1,000,000,000,000,000,000,000,000,000,000 = یک نونیلیون

1,000,000,000,000,000,000,000,000,000 = یک اوکتیلیون

1,000,000,000,000,000,000,000,000 = یک سبتیلیون

1,000,000,000,000,000,000,000 = یک سیکستیلیون

1,000,000,000,000,000,000 = یک کوئینتیلیون

1,000,000,000,000,000 = یک کوادریلیون

1,000,000,000,000 = یک تریلیون

1,000,000,000 = یک بیلیون (میلیارد)

1,000,000 = یک میلیون

1000 = یک هزار

100 = یک صد

10 = ده

1 = یک