

## زمین، مهد زیبای انسان‌ها

آسمان بسیار عظیم و زمین پهناور، هر دو از مخلوقات و نشانه‌های قدرت خداوند هستند. تفکر در عجایب و پیچیدگی‌های آسمان‌ها و زمین، مانند تفاوت‌های شب و روز و آثار هر یک بر زمین و انسان‌ها، استواری کوه‌ها در زمین، مسیر حرکت ابرهای آسمان، آب‌های جاری و عجایب مخلوقات زیر دریاها، همگی می‌تواند انسان عاقل و متفکر را متوجه خالق‌ی مهربان و حکیم کند.

خداوند، زمین را محل زندگی انسان قرار داده و در آیات مختلفی از قرآن، به سفر در زمین و همچنین تفکر در خصوصیت‌های مختلف آن، سفارش شده است. اگرچه برخی از اسرار و ویژگی‌های غیب و پنهان زمین و آسمان، تنها با بیان خداوند و معصومین علیهم‌السلام قابل فهم است، اما انسان نیز می‌تواند با فکر و دانش تجربی، برخی از اسرار زمین و موقعیت آن در آسمان را کشف کند.

«... از پنجره سفینه، زمین را همانند کره‌ای آبی رنگ در زمینه‌ای کاملاً سیاه دیدم؛ سیاهی محض که در زمین قابل مشاهده نیست. قبل از پرواز، تصاویری از زمین در فضا دیده بودم اما تا از فضا به زمین نگاه نکنید، نمی‌توانید تصور کنید که سیاره ما چقدر زیبا، کوچک و ظریف و شکننده است.»

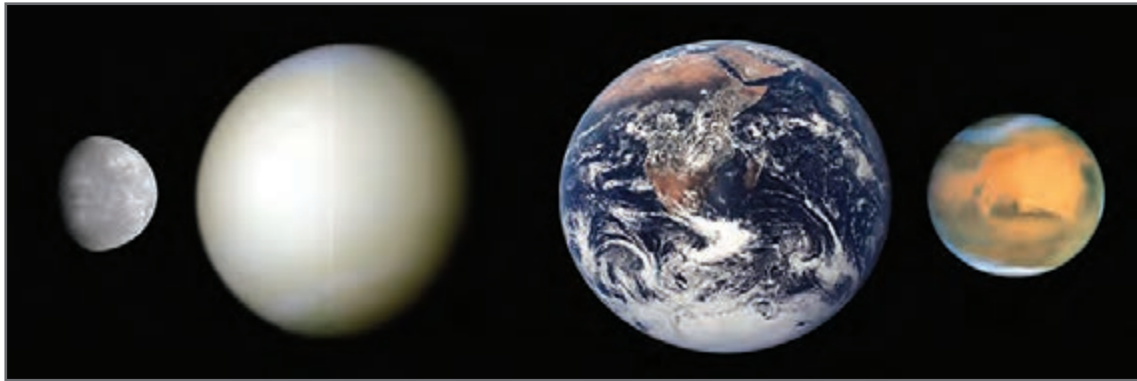
«سخنان یک فضانورد مسلمان اهل روسیه که دوبار به فضا سفر کرده است.»



مقایسه اندازه خورشید و سیاره‌های منظومه خورشیدی

زمین ما، بخش کوچکی از منظومه شمسی است. منظومه شمسی متشکل از یک ستاره به نام خورشید و اجرام آسمانی متعدد است که در مدارهای پیرامون آن می‌گردند. خورشید در مرکز منظومه شمسی قرار دارد و سرچشمه اصلی زندگی بر روی زمین است.

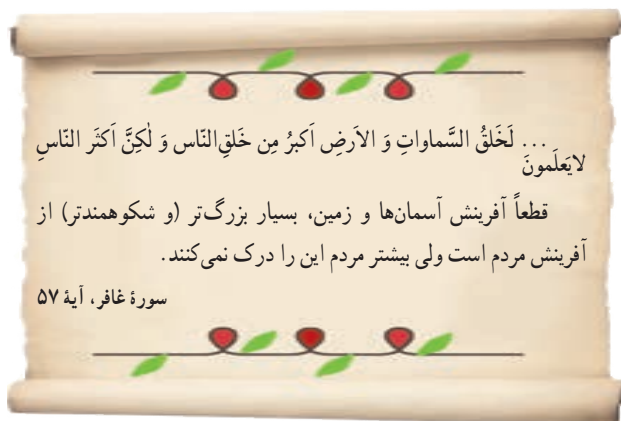
منظومه خورشید دارای هشت سیاره است که زمین، سومین سیاره آن است. چهار سیاره نزدیک به خورشید که سطحی جامد دارند، «سیاره‌های درونی» و چهار سیاره دیگر که از گازهای مختلف تشکیل شده‌اند، «سیاره‌های بیرونی» نامیده می‌شوند. دانشمندان، عمر زمین و منظومه خورشیدی را حدود ۴/۵ میلیارد سال تخمین می‌زنند. برخی از سیاره‌های خورشیدی، قمرهایی دارند که به دور این سیاره‌ها می‌گردند.



چهار سیاره درونی منظومه خورشیدی: تیر، ناهید، زمین، بهرام (مریخ)



ستاره خورشید در منظومه خورشیدی، تنها یکی از میلیاردها ستاره «کهکشان راه شیری» است. البته کهکشان راه شیری نیز، خود یکی از هزاران کهکشان در فضا است. بنابراین، زمین ما با همه وسعت و شگفتی‌های آن، تنها بخش بسیار بسیار کوچکی از فضای بی‌کران کیهان (جهان مادی) است.



یکی از شگفتی‌های خلقت، کهکشان راه شیری است که بیش از ۲۰۰ میلیارد ستاره دارد و قطر هسته آن ۱۰۰۰۰ سال نوری\* است. حدود ۲۵۰ میلیون سال طول می‌کشد تا خورشید با سرعت ۲۲۰ کیلومتر در ثانیه، مرکز این کهکشان را دور بزند.

## فعالیت

- ۱- الف) پرس و جو کنید که آیا تاکنون در اکتشافات فضایی، اثری از حیات در نقاط دیگر فضا یافت شده است؟  
 ب) به نظر شما چرا در کاوش‌های فضایی به تحقیق درباره سیاره بهرام (مریخ) بسیار توجه می‌شود؟
- ۲- الف) با مراجعه به کتاب‌های علوم و نجوم یا پایگاه‌های اینترنتی، چند مورد از شگفتی‌های کهکشان‌ها و اجرام آسمانی، منظومه خورشیدی و سیاره زمین را استخراج کنید و در کلاس بخوانید.  
 ب) به نظر شما، تفکر در این شگفتی‌ها چه ارتباطی با موضوع خداشناسی دارد؟  
 پ) از معنی آیه ۵۷ سوره غافر چه می‌فهمید؟

## • موقعیت مکانی

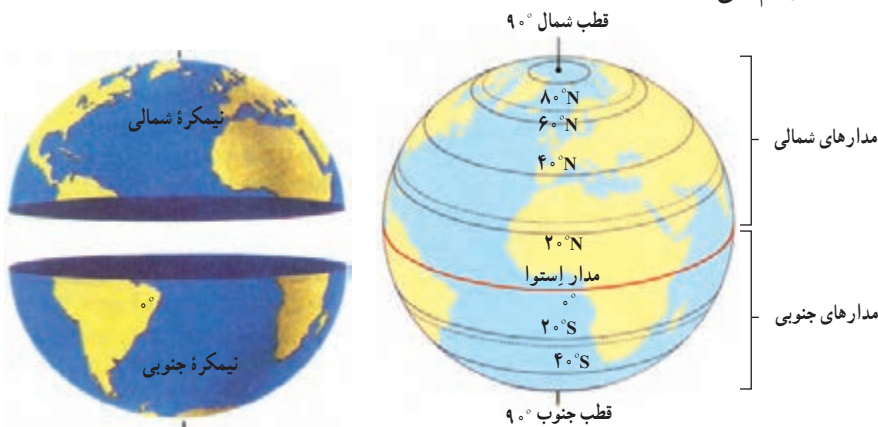
مساحت کره زمین ۵۱۰ میلیون کیلومتر مربع است و سطح این کره را خشکی‌ها (قاره‌ها) و آب‌ها پوشانده است. هر پدیده مانند جلگه، رود، دریا، کوه، دشت، شهر یا روستا بر روی کره زمین مکانی دارد.  
 موقعیت مکانی یک پدیده، مکان دقیق قرار گرفتن آن روی کره زمین است. اما، چگونه می‌توان فهمید که یک پدیده دقیقاً در کجای کره زمین قرار دارد؟ جغرافی‌دانان برای تعیین موقعیت مکانی پدیده‌ها بر روی کره زمین و مطالعه درباره مکان‌ها، خطوط و تقسیمات فرضی را ابداع کرده‌اند.

## • مدارها

در فاصله مساوی از دو قطب شمال و جنوب، می‌توانیم یک دایره بزرگ را به دور زمین تصور کنیم. این دایره بزرگ، استوا نام

دارد. همان‌طور که در شکل می‌بینید، دایره‌های دیگری در هر دو نیمکره به موازات استوا رسم شده‌اند که به آنها مدار می‌گویند. هر چه به قطب شمال یا جنوب نزدیک می‌شویم، این دایره‌ها کوچک‌تر می‌شوند.

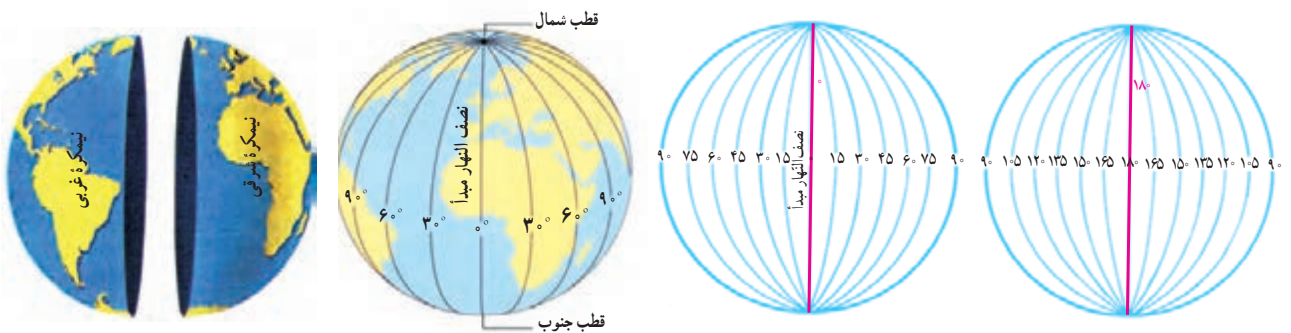
مدار استوا (مدار مبدأ) صفر درجه است. بقیه مدارها بین  $90^\circ$  تا  $9^\circ$  درجه شمالی یا جنوبی درجه‌بندی شده‌اند. معمولاً همه مدارها را روی کره‌ها و نقشه‌ها رسم نمی‌کنند.



### ● نصف‌النهارها

نصف‌النهارها نیم‌دایره‌های فرضی هستند که از قطب شمال تا قطب جنوب کشیده شده‌اند و طول مساوی دارند. برای درجه‌بندی نصف‌النهارها، نصف‌النهاری را که از رصدخانه «گرینویچ» در شهر لندن عبور می‌کند، به عنوان نصف‌النهار مبدأ انتخاب کرده‌اند.

نصف‌النهار مبدأ و امتداد آن در سوی دیگر کره، زمین را به دو نیمکره مساوی شرقی و غربی تقسیم کرده است. نصف‌النهار مبدأ، صفر درجه و نصف‌النهارهای دیگر از  $0^\circ$  تا  $180^\circ$  درجه غربی و  $180^\circ$  درجه شرقی درجه‌بندی شده‌اند؛ زیرا محیط زمین  $360^\circ$  درجه است.



### ○ فعالیت

۳- ایران در نیمکره شمالی قرار دارد یا نیمکره جنوبی؟ نیمکره شرقی یا نیمکره غربی؟ چگونه می‌فهمید؟

۴- چند کره جغرافیایی به کلاس بیاورید. هر گروه با یک کره کار کند.

الف) مدار استوا، مدار قطبی شمال، مدار قطبی جنوب، مدار رأس‌السرطان\* و مدار رأس‌الجذی\* را روی کره پیدا کنید و نشان دهید.

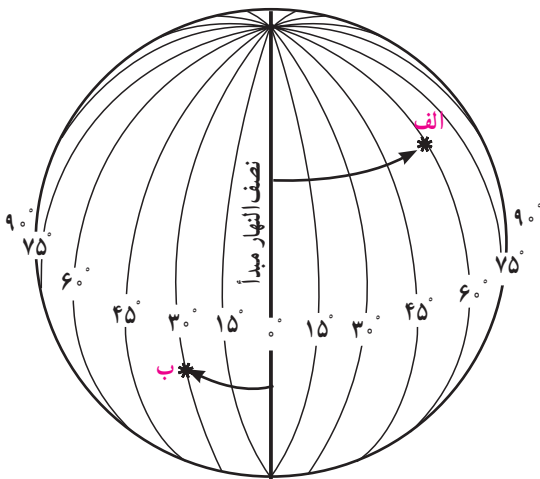
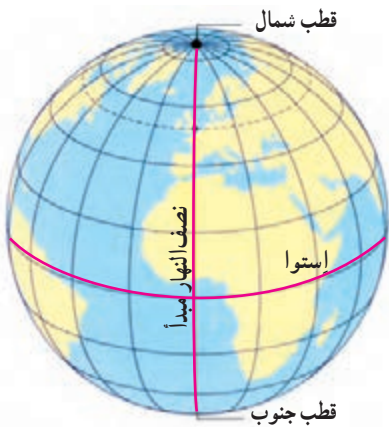
ب) نصف‌النهار مبدأ را پیدا کنید و درجه آن را بخوانید. امتداد نصف‌النهار مبدأ را در آن سوی کره پیدا کنید و درجه آن را بخوانید.

## • طول و عرض جغرافیایی (مختصات جغرافیایی)

هر نقطه از کره زمین روی یک مدار و یک نصف‌النهار مشخص قرار دارد که به آنها «مختصات جغرافیایی» آن نقطه می‌گویند. ما با داشتن شبکه مدارها و نصف‌النهارها می‌توانیم طول و عرض جغرافیایی هر مکان یا مختصات جغرافیایی آن را به دست بیاوریم. هر نقطه بر روی کره زمین، با مدار استوا و نصف‌النهار مبدأ فاصله‌ای دارد. طول جغرافیایی هر مکان عبارت است از فاصله آن مکان با نصف‌النهار مبدأ بر حسب درجه.

عرض جغرافیایی هر مکان عبارت است از فاصله آن مکان با مدار استوا بر حسب درجه.

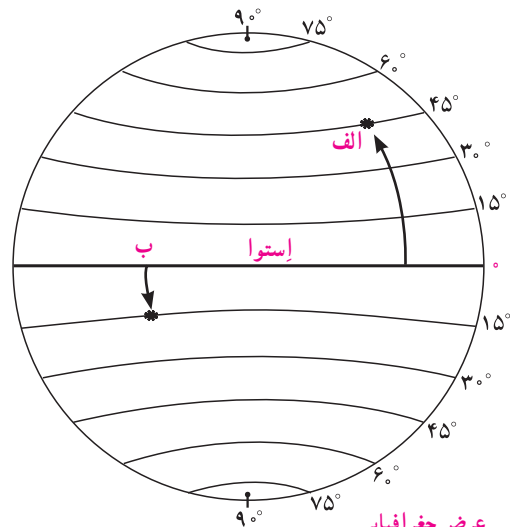
اکنون به طول و عرض جغرافیایی نقاط الف و ب در تصویر توجه کنید. برای نوشتن طول و عرض جغرافیایی، از علائم اختصاری N (شمالی)، S (جنوبی)، E (شرقی) و W (غربی) استفاده می‌شود.



طول جغرافیایی

الف -  $60^{\circ} E$  (۶۰ درجه شرقی)

ب -  $30^{\circ} W$  (۳۰ درجه غربی)



عرض جغرافیایی

الف -  $45^{\circ} N$  (۴۵ درجه شمالی)

ب -  $15^{\circ} S$  (۱۵ درجه جنوبی)

### فعالیت

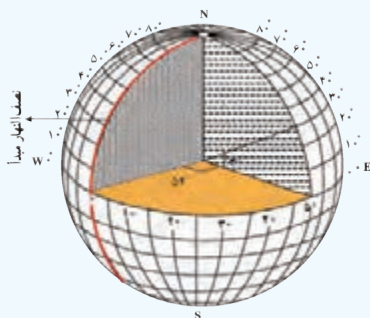
۵- به کمک معلم، چند کره جغرافیایی را به کلاس بیاورید؛ به طوری که هر گروه، یک کره در اختیار داشته باشد. سپس در هر گروه:

الف) طول و عرض جغرافیایی یک مکان را که درجه آن صفر است، روی کره نشان دهید.

ب) سه مکانی را که روی یک مدار قرار دارند، در نظر بگیرید و بگویید آیا این سه مکان عرض جغرافیایی یکسانی دارند؟ چرا؟

پ) سه مکانی را که روی یک نصف‌النهار قرار دارند، در نظر بگیرید و بگویید آیا این سه مکان طول جغرافیایی یکسانی دارند؟ چرا؟

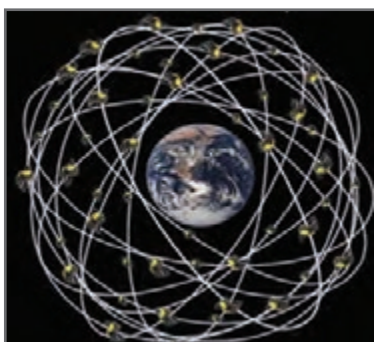
۶- کاربرگ‌های شماره ۱ و ۲ را کامل کنید.



منظور از درجه‌ها، زاویه‌هایی است که در داخل کره ایجاد می‌شود. هر نصف‌النهار با نصف‌النهار مبدأ زاویه‌ای می‌سازد که درجه آن نصف‌النهار را تشکیل می‌دهد. درجه هر مدار نیز زاویه‌ای است که به‌طور افقی نسبت به صفحه استوا در داخل کره زمین، فرض می‌شود.

## ● استفاده از ماهواره‌ها در تعیین موقعیت

از گذشته، مردم در جست‌وجوی روش‌هایی قابل اطمینان بودند تا بتوانند به وسیله آن، بفهمند که کجا قرار دارند و یا در مسیر حرکت خود به مقصدی مشخص، راه را گم نکنند. استفاده از ستارگان و اسطرلاب\*، تهیه نقشه‌های اولیه و سپس استفاده از قطب‌نما، از ابزارهای اولیه تعیین مکان و مسیر بود.



تلاش برای مسیریابی و تعیین مکان با روش‌های دقیق که در هر شرایطی بتوان با کمک آن عملیات ناوبری\* را انجام داد، در دهه‌های اخیر منجر به استفاده از ماهواره برای تعیین موقعیت‌های مکانی گردید. ناوبری ماهواره‌ای، روشی جدید است که در آن از چندین ماهواره برای ارائه موقعیت و جهت جغرافیایی و مسیر حرکت استفاده می‌شود. مبنای کار این قبیل سیستم‌ها بر پایه امواج رادیویی است که بین ماهواره و گیرنده‌های مختلف، رد و بدل می‌شود.



در اردیبهشت ۱۳۹۹، جمهوری اسلامی ایران توانست ماهواره نور را با ماهواره بر قاصد، در مدار زمین قرار دهد. در مدار قراردادن یک ماهواره، به سوختی خاص و موتورهایی با آخرین دانش و فناوری روز و همچنین محاسبات دقیق علمی و پیچیده خاص نیاز دارد. به همین دلیل، تنها چند کشور در جهان، توانسته‌اند چنین کاری را انجام دهند.



## فواید و تهدیدات ناوبری ماهواره‌ای

برخی از فواید ناوبری ماهواره‌ای عبارت‌اند از:

- مشخص نمودن دقیق مکانی خاص (طول و عرض جغرافیایی) یا وسایل حمل‌ونقل مانند ماشین، هواپیما و کشتی و همچنین تعیین مسافت پیموده‌شده، سرعت و جهت حرکت، ارتفاع از سطح دریا و ...



● کمک به پایگاه‌های امداد رسانی برای یافتن مصدومان یا مناطق حادثه دیده

● تهیه نقشه‌های مختلف زمین‌شناسی

● استفاده در فعالیت‌های محیط‌زیست و کشاورزی

● استفاده در عملیات‌های جنگی و نظامی، مانند هدایت موشک‌های مختلف

تاکنون سیستم‌های تعیین موقعیت ماهواره‌ای مختلفی مانند (GPS) متعلق به آمریکا، گلوناس (GLONASS) متعلق به کشور روسیه و بیدو (BeiDou) که یک سیستم ناوبری ماهواره‌ای چینی است، در دنیا طراحی شده و با در اختیار داشتن ماهواره‌های متعدد در فضا، مورد استفاده قرار گرفته و می‌گیرند.

با توجه به کاربردهای فراوان و ضروری تعیین موقعیت ماهواره‌ای در جهان، دانشمندان کشور ما نیز در صدد هستند تا علاوه بر ساخت ماهواره‌های مختلف و سیستم‌های موقعیت‌یاب محلی که در طراحی و ساخت آن پیشرفت‌هایی خیره‌کننده و جدی داشته‌اند، در زمینه سیستم‌های ناوبری ماهواره‌ای نیز پیشرفت‌های بیشتری کنند. قدرت بیشتر در استفاده از فضا و استقلال در چنین سیستم‌هایی باعث می‌شود تا از آسیب‌های احتمالی وابستگی به کشورهای دیگر، کاسته شود.



نیاز و وابستگی به کشورهای دیگر در استفاده از ناوبری ماهواره‌ای می‌تواند در برخی مواقع نوعی تهدید به‌شمار آید. به‌عنوان مثال، اگر تمام سیستم‌های موقعیت‌یابی نظامی یک کشور بر اساس GPS باشد، احتمال کنترل، اختلال یا فریب‌کاری از سوی آمریکا در فعالیت‌های دفاعی آن کشور، بسیار افزایش خواهد یافت. چنان‌که تاکنون، آمریکا برای جاسوسی از افراد در کشورهای مختلف به وسیلهٔ تلفن‌های هوشمند و یا ترور برخی فرماندهان کشور ما و جبههٔ مقاومت به وسیلهٔ موشک‌های هدایت‌شونده، از این ابزار و قابلیت، استفاده کرده است.

## فعالیت

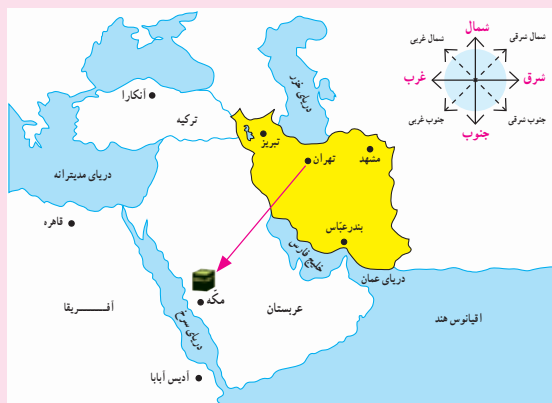
شهر مکه در کشور عربستان و در جنوب غربی ایران واقع است.

بنابراین، در ایران ما به سمت جنوب غربی نماز می‌خوانیم و هرگاه می‌خواهیم جهت قبله را پیدا کنیم، ابتدا جهت جنوب را جست‌وجوی کنیم و سپس به سمت غرب متمایل می‌شویم. میزان تمایل ما به سمت غرب، در نواحی مختلف ایران متفاوت است. به نقشهٔ روبه‌رو توجه کنید و از سه شهر مشهد، بندرعباس و تبریز خطی به سمت خانهٔ کعبه رسم کنید.

۷- مردم بندرعباس برای اینکه در جهت قبله قرار بگیرند، بیشتر به سمت غرب متمایل می‌شوند یا مردم تبریز؟

۸- در آدیس آبابا (اتیوپی) و قاهره، قبله در کدام سمت است؟

۹- با استفاده از یک نقشهٔ جهان‌نما بگویید که در مالزی قبله رو به کدام سمت است.



# حرکات زمین

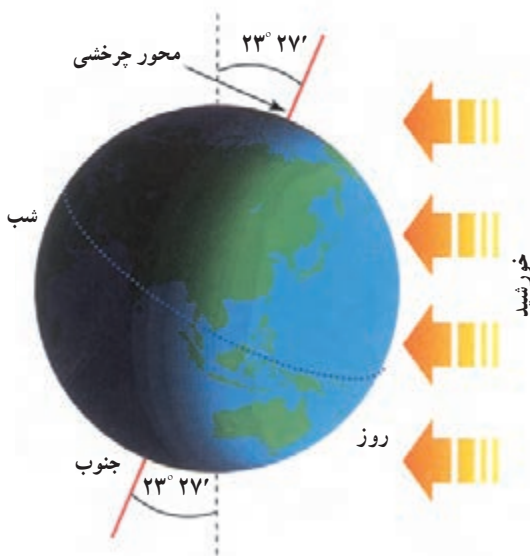


در پیشخوان بعضی هتلها، چند ساعت روی دیوار نصب شده‌اند که زمان‌های مختلف را در کشورهای مختلف نشان می‌دهند.

به ساعت نگاه کنید و بگویید: ساعت چند است؟ از طلوع آفتاب چند ساعت گذشته است؟ تا ظهر چقدر باقی مانده است؟

آیا می‌دانید در حالی که در فصل تابستان ساعت ۱۱ صبح مردم کشور ما مشغول فعالیت‌های روزانه هستند، در مالزی، هنگام بعدازظهر است و مردم در حال دست‌کشیدن از کار و رفتن به سوی خانه‌هایشان هستند و در مکزیکوسیتی، نیمه‌شب است و مردم در حال استراحت شبانه‌اند؟ بله، ما با نگاه کردن به ساعت، به راحتی از زمانی که در آن به سر می‌بریم، آگاه می‌شویم، اما موضوع تعیین ساعت به این سادگی نیست.

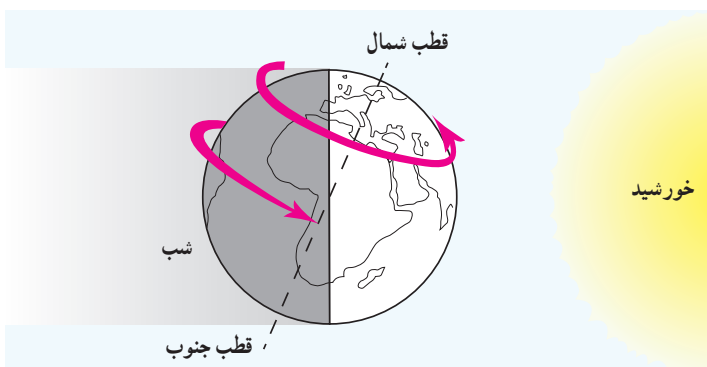
آیا می‌دانید چرا مکان‌های مختلف سیاره زمین با یکدیگر اختلاف زمانی یا اختلاف ساعت دارند؟



## الف) حرکت وضعی

زمین در هر ۲۴ ساعت یک‌بار به دور محور خود می‌چرخد، که به آن حرکت وضعی می‌گویند. زمین روشنایی خود را از نور خورشید می‌گیرد اما نور خورشید در زمان معین، فقط نیمی از زمین را روشن می‌کند. چرا؟ نیمی از زمین که رو به خورشید است روز و روشن، و نیمی دیگر شب و تاریک است. اگر زمین به دور خود نمی‌چرخید، چه اتفاقی می‌افتاد؟

ما هر روز در آسمان، خورشید را می‌بینیم که از مشرق طلوع می‌کند. هنگام ظهر، خورشید تقریباً بالای سر ماست و هنگام عصر رفته‌رفته به سمت مغرب حرکت و در آن سمت غروب می‌کند. اما این جابه‌جایی یا حرکت خورشید در آسمان، حرکت ظاهری است. در واقع، خورشید جابه‌جا نمی‌شود بلکه زمین می‌چرخد و نقاط مختلف کره زمین بی‌دری در مقابل خورشید قرار می‌گیرند.



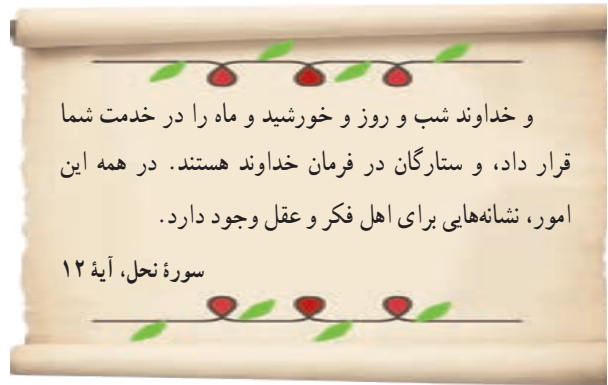
زمین از غرب به شرق می‌چرخد.





زمین از غرب به شرق می چرخد.

با توجه به تصویر روبه‌رو، مردم هند طلوع خورشید را زودتر می‌بینند یا مردم ایران؟  
 هنگام ظهر در ایران زودتر فرا می‌رسد یا در عربستان؟  
 چرا؟



## ● اختلاف زمان در مناطق مختلف زمین

نتیجه حرکت وضعی زمین، پدید آمدن شب و روز و اختلاف ساعت است. وقتی نیمه‌ای از زمین در مقابل خورشید قرار می‌گیرد، ساکنان تمام نقاطی که روی یک نصف‌النهار قرار دارند، در یک زمان خورشید را در آسمان مشاهده می‌کنند. وقتی خورشید درست روی نصف‌النهار مبدأ قرار می‌گیرد، در همه شهرهایی که روی این نصف‌النهار (از شمال اروپا تا جنوب آفریقا) قرار گرفته‌اند، هنگام ظهر است. در همین حال، مردم کشورهای که در شرق گرینویچ قرار دارند، خورشید را زودتر دیده‌اند و بنابراین، از ظهرشان گذشته است. به عکس، در کشورهای که در غرب نصف‌النهار گرینویچ قرار دارند، چند ساعت به ظهر مانده است. بدین ترتیب، زمان طلوع و غروب خورشید نیز در کشورهای مختلف جهان، یکسان نبوده و زمان برخی عبادات (مانند نماز) در آنها متفاوت خواهد بود.

## ● ساعت واقعی، ساعت رسمی

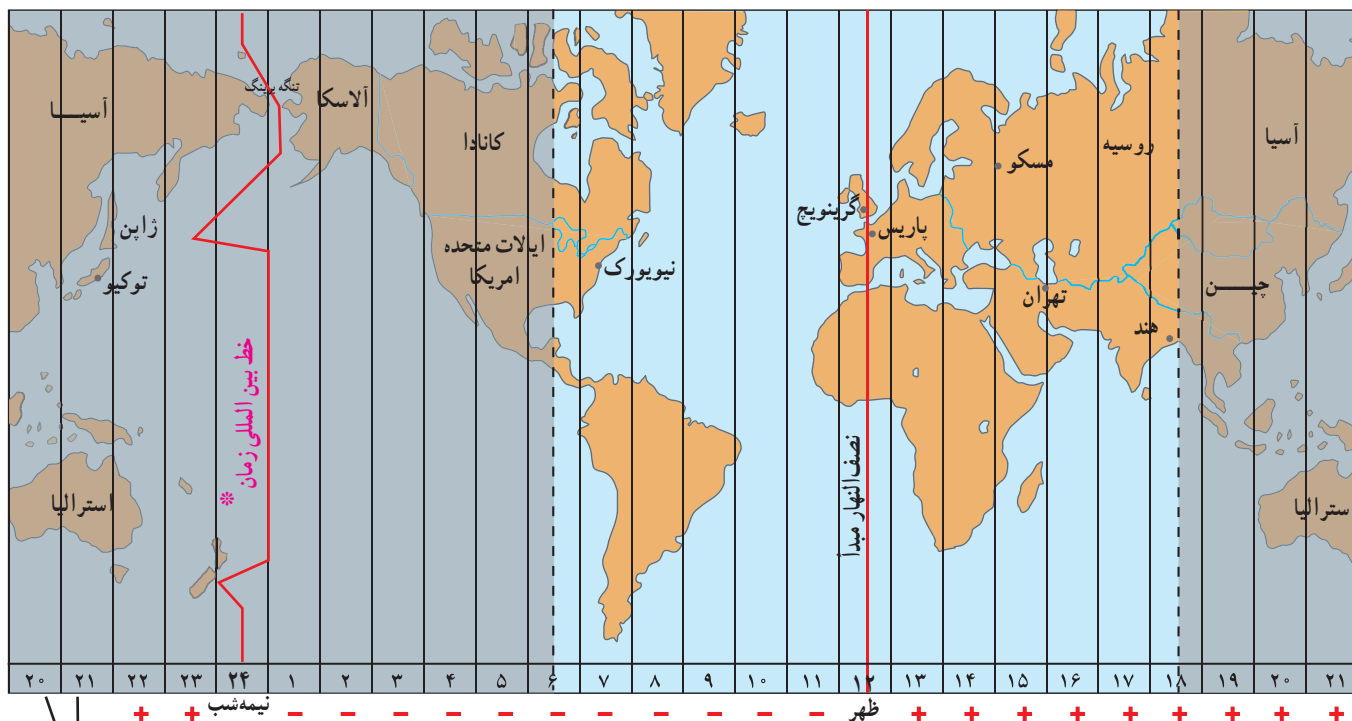
آنچه گفته شد، زمان واقعی در مکان‌های مختلف بود که مبنای آن موقعیت خورشید در آسمان است اما در زندگی روزانه نمی‌توان از ساعت واقعی استفاده کرد. تصور کنید حتی دو شهر مجاور در یک کشور، که روی یک نصف‌النهار قرار ندارند، ساعت‌های مختلفی دارند. بنابراین، در تعیین قرارهای ملاقات، زمان باز و بسته شدن اداره‌ها و مغازه‌ها و برنامه حرکت قطارها و هواپیماها مشکلات زیادی به وجود می‌آید. در قرن ۱۹، کشورها در یک اجلاس بین‌المللی، توافق کردند که به جای ساعت واقعی از ساعت رسمی استفاده کنند و به این ترتیب، زمان رسمی به وجود آمد.

**ساعت رسمی:** کره زمین برای آنکه یک دور یا  $360^\circ$  به دور خود بچرخد، ۲۴ ساعت وقت لازم دارد. پس اگر  $360^\circ$  محیط کره زمین را به ۲۴ قاج تقسیم کنیم، هر یک از قاج‌ها ۱۵ درجه پهنا دارد.

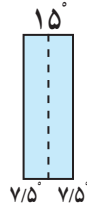
هر منطقه زمانی یک قاج است و یک ساعت را به خود اختصاص می‌دهد. بنابراین، همه نصف‌النهارهایی که داخل یک قاج قرار گرفته‌اند، به‌طور توافقی ساعت یکسانی دارند.

البته برخی از کشورها، مانند ایران، با آنکه در بیشتر از یک قاج گسترده شده‌اند، از یک ساعت پیروی می‌کنند. برای مثال، در همان زمان که در تبریز در شمال غرب ایران ساعت ۸ صبح است و اداره‌ها کار خود را آغاز می‌کنند، در مشهد در شمال شرق ایران نیز ساعت ۸ صبح اعلام می‌شود.

در برخی کشورهای وسیع، مانند چین، چند ساعت رسمی وجود دارد. بنابراین، مردم این کشورها، هرگاه از شرق به غرب یا برعکس مسافرت کنند، مجبورند ساعت خود را جلو یا عقب بکشند.



این دو ستون تکرار ستون‌های سمت راست است.



هر قاج، ۱۵ درجه است و یک نصف النهار مرکزی دارد.

### بیشتر بدانیم

- **خط بین المللی زمان**: یک نصف النهار فرضی ۱۸۰ درجه است که هنگام عبور از این خط، از سمت غرب به شرق، باید یک روز به تقویم اضافه کنیم و از سمت شرق به غرب نیز، یک روز کم کنیم.
- هر زمان یا مکان، ویژگی‌های مخصوص به خود را دارد. در دین اسلام نیز به برخی زمان‌ها یا مکان‌ها، اهمیت داده شده و برای آنها ویژگی‌هایی خاص بیان شده است. به عنوان مثال برخی از زمان‌ها، مانند هنگام طلوع یا غروب آفتاب، شب و روز جمعه، روز اول هر ماه قمری، ماه مبارک رمضان و یا برخی مکان‌ها مانند زیارتگاه‌ها، مسجدها، برخی بناها و یا بعضی از شهرها، دارای تأثیرات خاصی بر انسان هستند. آگاهی از ویژگی‌های زمان و مکان‌های مختلف، می‌تواند در برنامه‌ریزی بهتر ما برای زندگی مان، تأثیرگذار باشد.

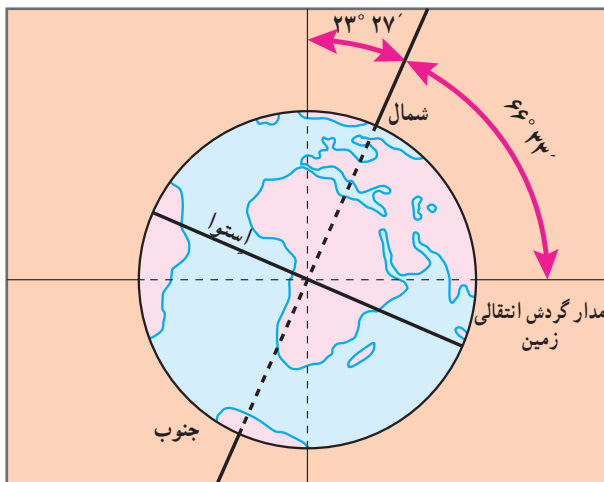
### فعالیت

- الف) در زندگی روزانه، ساعت واقعی چه کاربردی دارد؟  
ب) چرا از ساعت رسمی استفاده می‌کنیم؟ مثال بیاورید.
- ۲- با توجه به نقشه مناطق زمانی، بگوئید اگر کسی از پاریس به تهران سفر کند، باید ساعت خود را جلو بکشد یا عقب؟ چرا؟
- ۳- با کمک والدین خود، برخی از زمان‌ها یا مکان‌هایی که ویژگی‌های خاصی برای آنها در اسلام بیان شده است را نام ببرید. پاسخ‌های خود را در کلاس و با دوستانتان، به اشتراک بگذارید.
- ۴- هر ساله در کشور ما، ساعت رسمی در اول فروردین، یک ساعت به جلو کشیده می‌شود و در ۳۰ شهریور، یک ساعت به عقب کشیده می‌شود. فکر می‌کنید دلیل این کار چیست؟

## ب) حرکت انتقالی

زمین در همان هنگام که به دور محور خود می‌چرخد، به دور خورشید نیز می‌گردد. یک دور کامل زمین به گرد خورشید، یک سال طول می‌کشد که به آن حرکت انتقالی می‌گویند. مدار زمین، بیضی‌شکل است و زمین با سرعت میانگین  $30^\circ$  کیلومتر در ثانیه، این مسیر را می‌پیماید.

مدت زمان واقعی یک دور کامل گردش زمین به گرد خورشید،  $365$  روز و  $6$  ساعت است اما در تقویم‌ها سال را  $365$  روز در نظر می‌گیرند. سال  $365$  روزه، سال رسمی است که  $6$  ساعت از سال خورشیدی کوتاه‌تر است. برای جبران کسری این  $6$  ساعت در هر  $4$  سال یک روز به سال رسمی اضافه می‌شود (ساعت  $24 \times 4 = 96$ ). سال  $366$  روزه را سال کبیسه می‌نامند.



### ● مایل بودن محور قطب‌ها

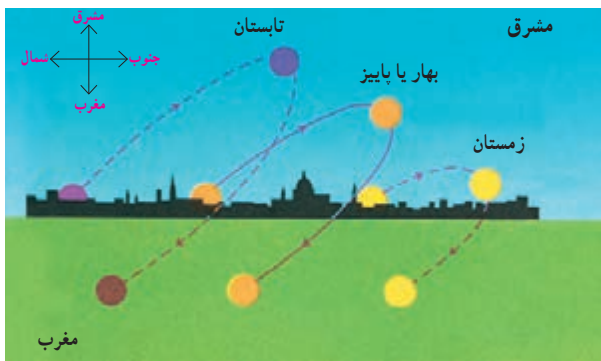
به تصویر روبه‌رو توجه کنید. همان‌طور که می‌بینید، محور قطب‌ها بر سطح مدار گردش انتقالی زمین، مایل است. به دلیل همین تمایل، زاویه تابش آفتاب در طول سال تغییر می‌کند و در طی یک سال، زمین در موقعیت‌های مختلفی در برابر خورشید قرار می‌گیرد، درازی شب و روز نامساوی می‌شود و فصل‌های مختلف به‌وجود می‌آید. اکنون بیابید موقعیت زمین را با توجه به زاویه تابش در اول تابستان و اول زمستان بررسی کنیم.

### ● پیدایش فصول

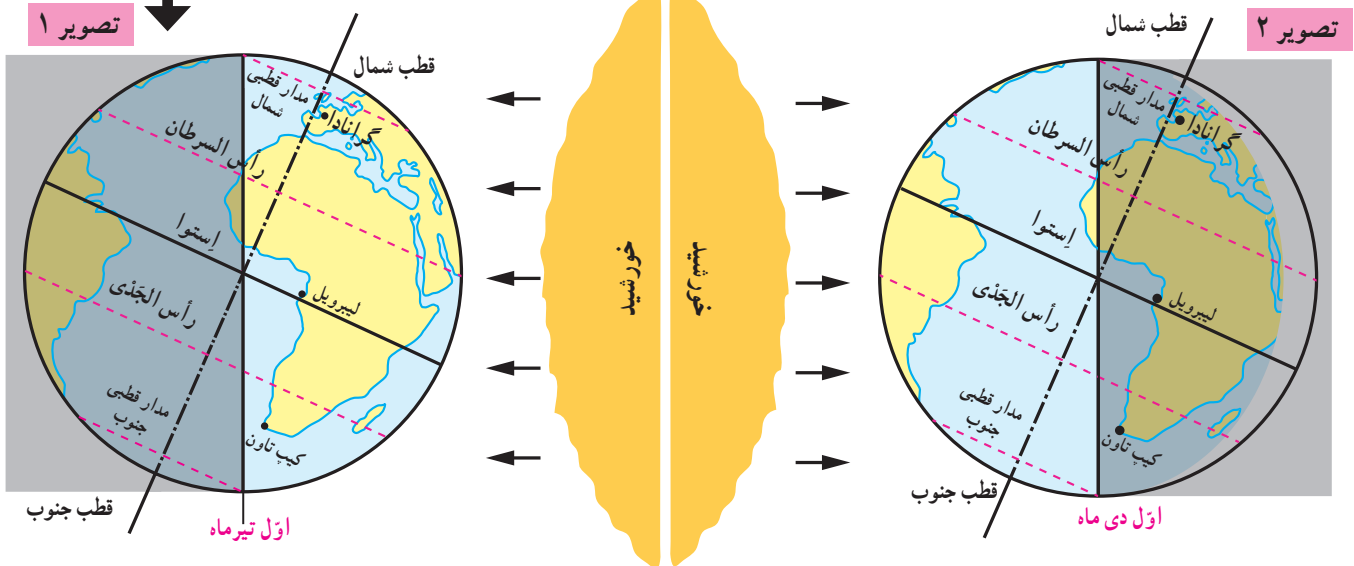
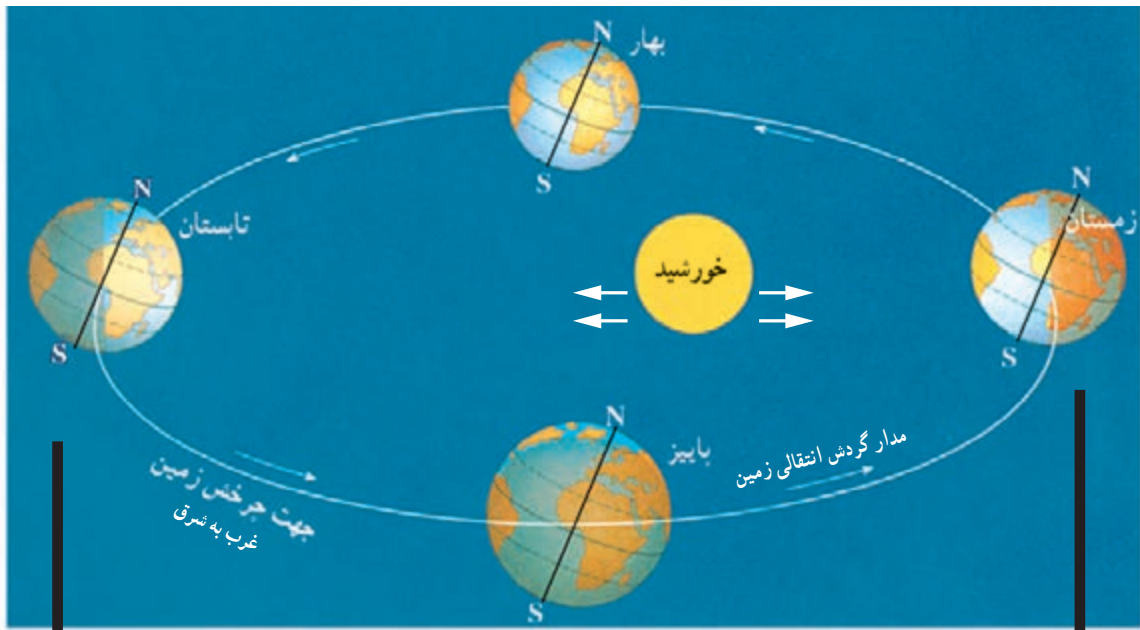
● به تصویر ۱ در صفحه روبه‌رو توجه کنید. در اول تیرماه، خورشید در نیمکره شمالی به مدار رأس‌السرطان به طور عمودی می‌تابد. در اول تیرماه در نیمکره شمالی منطقه وسیع‌تری از کره زمین در معرض نور خورشید قرار می‌گیرد. در نتیجه، طول روزها از شب‌ها بیشتر است. در این هنگام که طولانی‌ترین روز در این نیمکره است و به آن «انقلاب تابستانی» می‌گویند، فصل تابستان آغاز می‌شود. در همین زمان، نیمکره جنوبی چه وضعی دارد؟

● به تصویر ۲ توجه کنید. در اول دی‌ماه، خورشید به مدار رأس‌الجدی در نیمکره جنوبی عمودی می‌تابد. در اول دی‌ماه، در نیمکره شمالی بخش کم‌وسعت‌تری از کره زمین تابش خورشید را دریافت می‌کند و روزها کوتاه‌تر از شب‌هاست. در نتیجه، در نیمکره شمالی اول دی کوتاه‌ترین روز سال است که به آن «انقلاب زمستانی» می‌گویند. در این روز، فصل زمستان آغاز می‌شود؛ در حالی که در همین زمان، در نیمکره جنوبی فصل تابستان آغاز شده است.

● پس از طولانی‌ترین و کوتاه‌ترین روز سال، به تدریج با گردش زمین به دور خورشید، وسعت دایره روشنایی در دو نیمکره شمالی و جنوبی کم و زیاد می‌شود. در نتیجه طول روز و شب، هر روز نسبت به روز قبل تغییر می‌کند تا سرانجام در دو موقع از سال، یعنی اول بهار و اول پاییز، طول روز و شب برابر می‌شود؛ به این دو زمان، «اعتدالین» (اعتدال بهاری و اعتدال پاییزی) می‌گویند.



مسیر حرکت ظاهری خورشید در آسمان در طول سال؛ همان‌طور که می‌بینید، این مکان در فصول مختلف سال، متفاوت است.



● اکنون به مدار استوا توجه کنید. در مناطق مجاور استوا مسیر پیموده شده در دو منطقه تاریک و روشن همواره یکسان است و در نتیجه طول روز و شب همواره مساوی است.

## فعالیت

- ۵- موقعیت سه شهر گرانا، لیرویل و کیپ تاون را با توجه به دایره روشنایی در اول تیرماه و اول دی ماه توضیح دهید.
- ۶- به مدار قطبی شمال و جنوب در تصویر (۱) توجه کنید. چرا در اول تیرماه در ناحیه مدار قطبی شمال، طول یک روز ۲۴ ساعت و به عکس در مدار قطبی جنوب، طول یک شب ۲۴ ساعت است؟
- ۷- از مساوی بودن همیشگی طول روز و شب در منطقه استوا به چه نتیجه‌ای درباره فصول این منطقه می‌رسید؟
- ۸- جهت تابش آفتاب به نقاط مختلف زمین یا فصول مختلف سال، چه تأثیری در کشاورزی یا معماری خانه‌ها می‌تواند داشته باشد؟

**مدار رأس السرطان و مدار رأس الجدی:** به مدار عرض جغرافیایی ۲۳ درجه و ۲۷ دقیقه در نیمکره شمالی رأس السرطان گفته می‌شود و به مدار عرض جغرافیایی ۲۳ درجه و ۲۷ دقیقه در نیمکره جنوبی رأس الجدی گفته می‌شود.

**سال نوری:** در نجوم، واحد اندازه‌گیری فاصله ستارگان است. سرعت نور معادل  $3000000$  کیلومتر در ثانیه است و سال نوری مسافتی است که نور در مدت یک سال خورشیدی طی می‌کند ( $9/1 \times 10^{12}$  کیلومتر).

**ناوبری:** مسیریابی در هوا، خشکی و دریا و پیدا کردن راه از یک مکان به مکان دیگر است.

**اسطرلاب:** ابزاری کهن برای محاسبات نجومی، نقشه‌برداری و موقعیت‌یابی به ویژه در دریانوردی بوده است. با اسطرلاب همچنین می‌توان طول و عرض یک زمین و عمق یا ارتفاع یک مکان مانند چاه، کوه یا برج‌های بلند را به دست آورد. دانشمندان مسلمان از پیش‌گامان طراحی اسطرلاب‌های پیشرفته‌ای بودند که در سراسر جهان شناخته شده بود.

**راه شیری:** نواری کم‌رنگ از نور (شیری رنگ) که در شب‌های تیره در آسمان دیده می‌شود. این نوار شامل ستاره‌های کهکشان راه شیری است که از زمین، قابل رؤیت‌اند.

### به کار بیندیم

- ۱- الف) با استفاده از یک نقشه، طول و عرض جغرافیایی کشور ایران را بخوانید و بنویسید. ب) به کمک معلم و با مراجعه به منابع، طول و عرض جغرافیایی شهر یا روستای محل زندگی خود را پیدا کنید و بنویسید.
- ۲- به کمک معلم، طرز کار یک گیرنده GPS را مشاهده و بررسی کنید.
- ۳- میانگین سرعت گردش زمین به دور خورشید در یک ثانیه  $30$  کیلومتر است، سرعت حرکت زمین به دور خورشید در یک ساعت چقدر است؟ حساب کنید.

# سنگ کره، آب کره، هوا کره



## ۲

## فصل

تا جایی که می‌دانیم، در منظومه شمسی ما و بسیاری از کره‌های دور و نزدیک به آن، تنها در سیاره زمین حیات انسانی وجود دارد. این به سبب آن است که در سیاره ما محیط مناسبی برای زندگی انسان و سایر موجودات زنده خلق شده است؛ مانند فاصله مناسب از خورشید، وجود آب، هوا و خاکی که گیاهان می‌توانند در آن رشد کنند.

انسان برای رفع نیازهای خود و ادامه حیات ناگزیر است از محیط‌های طبیعی بهره‌برداری کند. از سوی دیگر، این محیط‌ها شرایط و ویژگی‌هایی دارند و بر زندگی و فعالیت‌های انسان تأثیر می‌گذارند. زمین خانه انسان است اما در یکی دو قرن اخیر، با پیشرفت در صنعت و فناوری به شدت به این خانه لطمه زده شده است.

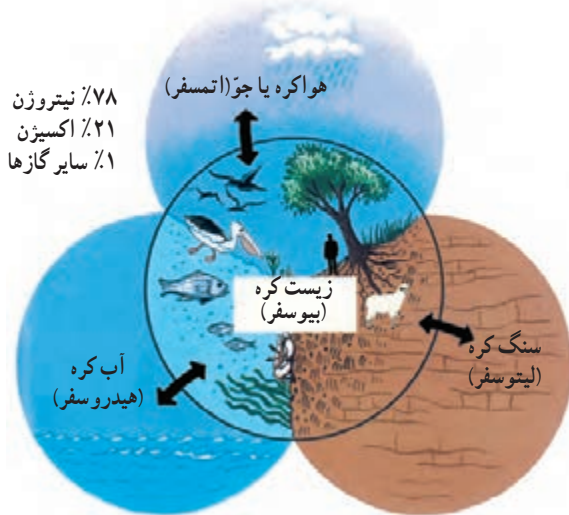
در این فصل، برخی قابلیت‌های سیاره زمین به‌عنوان محیط زندگی انسان و ضرورت حفاظت از این محیط بررسی می‌شود.



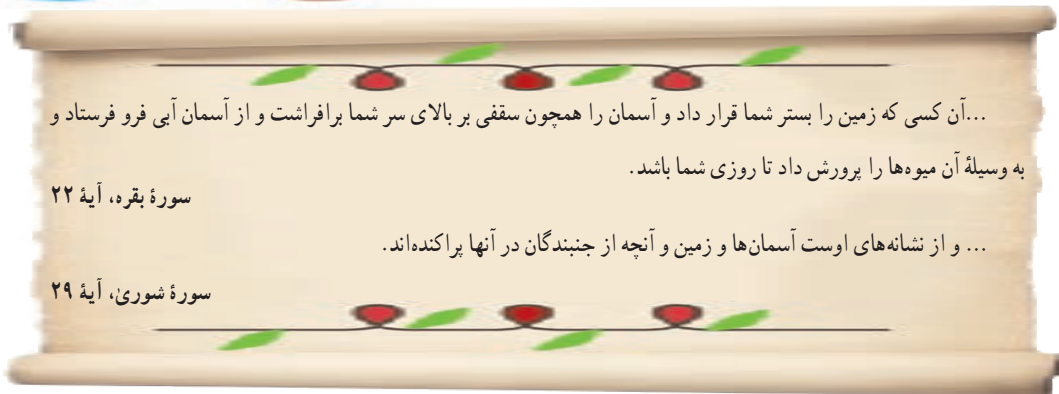
شما با مطالعه این فصل و انجام دادن فعالیت‌های آن به پاسخ پرسش‌های زیر پی می‌برید:

- ۱- سه محیطی که در سیاره زمین، شرایط زندگی را برای انسان و سایر موجودات زنده فراهم می‌آورند، کدام‌اند؟
- ۲- سنگ کره چه ویژگی‌هایی دارد و چه عواملی موجب پیدایش ناهم‌واری‌ها بر روی آن می‌شود؟
- ۳- آب کره چه خصوصیت‌هایی دارد و نقش و اهمیت آن در زندگی انسان چیست؟
- ۴- هوا کره چه ویژگی‌هایی دارد و عوامل مؤثر در آب و هوای مناطق مختلف زمین کدام‌اند؟

## چهره زمین



سیاره‌ای که روی آن زندگی می‌کنیم، از چهار محیط تشکیل شده است: بخش خارجی کره زمین یا پوسته آن که حالت جامد دارد و از سنگ و خاک تشکیل شده است، سنگ‌کره (لیتوسفر) نامیده می‌شود. آب کره (هیدروسفر) شامل اقیانوس‌ها و دریاچه‌ها، رودها و بقیه آب‌های سطحی، آب‌های زیرزمینی، یخچال‌ها و نزولات جوی است. هواکره یا جو (اتمسفر) نیز شامل گازهایی است که دور تا دور کره زمین را فرا گرفته‌اند. این سه محیط با هم سیاره زمین را برای زندگی انسان و دیگر موجودات زنده یعنی زیست کره (بیوسفر) مناسب می‌سازند.

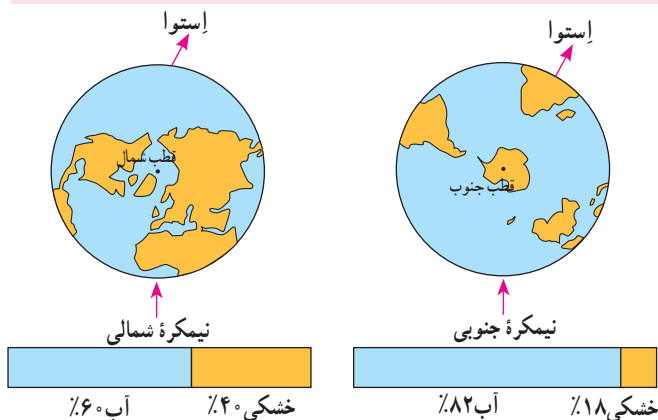


### فعالیت

- ۱- زیست کره برای حیات، به هر یک از سه بخش سنگ کره، آب کره و هوا کره (جو) چه نیازی دارد؟ توضیح دهید.
- ۲- آیات قرآن کریم را بخوانید و ارتباط آنها را با این درس توضیح دهید.

### خشکی‌ها

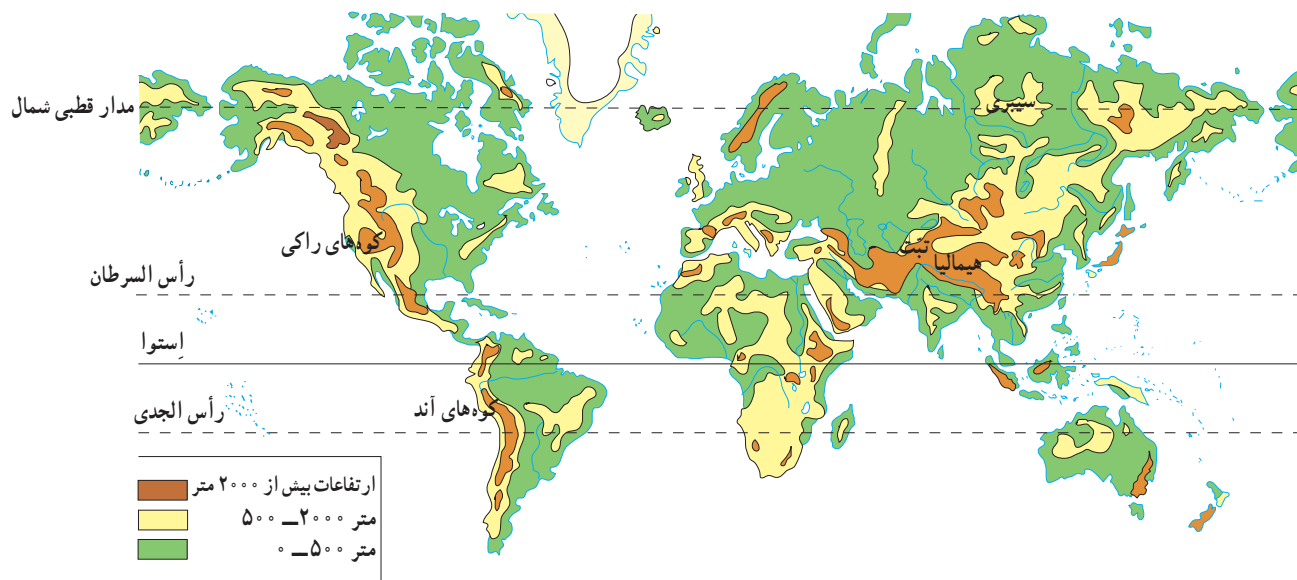
وسعت خشکی‌های زمین نسبت به آب‌ها کم است. حدود ۷۱ درصد سطح زمین را آب تشکیل می‌دهد. با توجه به شکل مقابل، بگویید دو نیمکره شمالی و جنوبی از نظر وسعت آب‌هایشان چه تفاوتی با هم دارند.



## ناهمواری‌ها

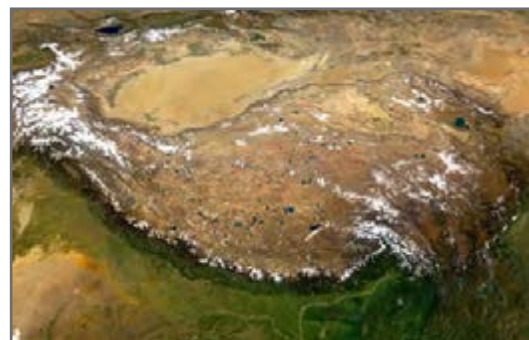
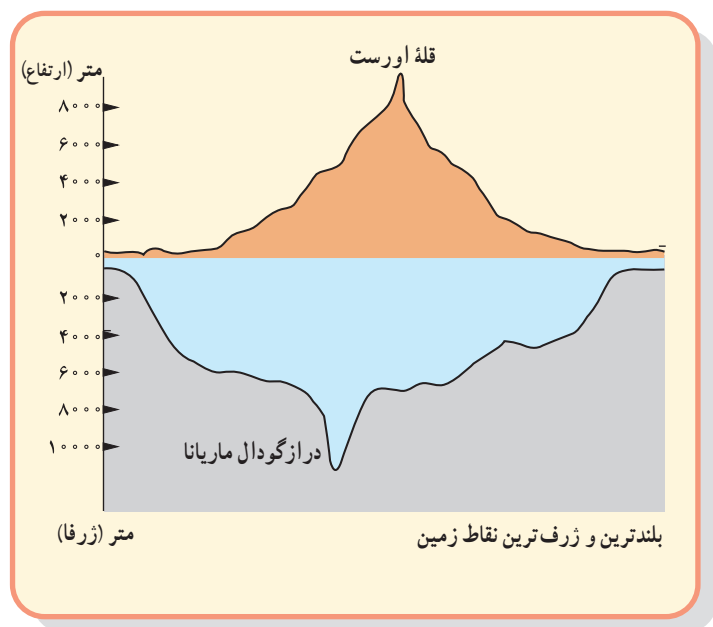
سال گذشته با پنج مجموعه بزرگ خشکی‌ها یعنی قاره‌های آسیا، اروپا، آفریقا، آمریکا، استرالیا و اقیانوسیه آشنا شدید. آنها را روی نقشه نام‌گذاری کنید.

سطح خشکی‌ها صاف نیست و فلات‌ها، کوه‌ها، تپه‌ها، دشت‌ها و جلگه‌ها، پستی‌ها و بلندی‌های زیادی در آنها به وجود آورده‌اند. به نقشه ناهمواری‌های جهان توجه کنید. روی نقشه سه رنگ مشاهده می‌کنید.



● رنگ سبز، جلگه‌ها و دشت‌ها یعنی سرزمین‌های پست را نشان می‌دهد. جلگه‌های پهناور جهان در کنار دریاها یا امتداد رودهای بزرگ تشکیل شده‌اند.

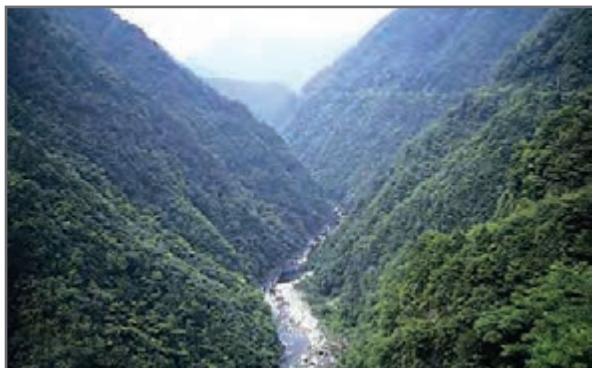
● رنگ زرد و قهوه‌ای، فلات‌ها و کوه‌های بلند را نشان می‌دهد. فلات‌ها سرزمین‌هایی نسبتاً هموار اما مرتفع‌اند که از اطراف به سرزمین‌های کم‌ارتفاع و پست منتهی می‌شوند. فلات تبت بلندترین فلات جهان است.



تصویر ماهواره‌ای فلات تبت



این فلات‌ها، کوه‌های بسیار بلند با قله‌های نوک تیز را در بر گرفته‌اند. کوه‌های بسیار مرتفع جزء ناهمواری‌های جوان هستند. دامنه‌ی این کوه‌ها شیب تندی دارند و دره‌های بین آنها تنگ و به شکل V است. به عکس، در کوه‌های کم ارتفاع با گذشت زمان و فرسایش، قله‌ها به شکل گنبدی در آمده‌اند و شیب دامنه‌ها ملایم است. این کوه‌ها دره‌های باز به شکل U دارند.



دره V شکل، ژاپن



دره U شکل، گرینلند

## فعالیت

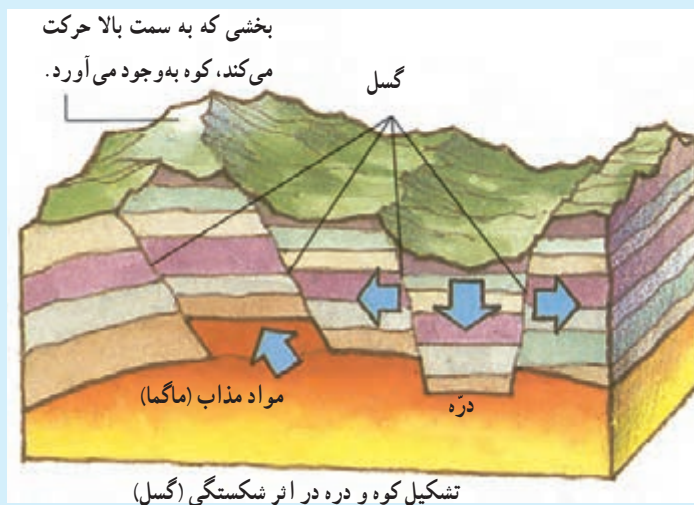
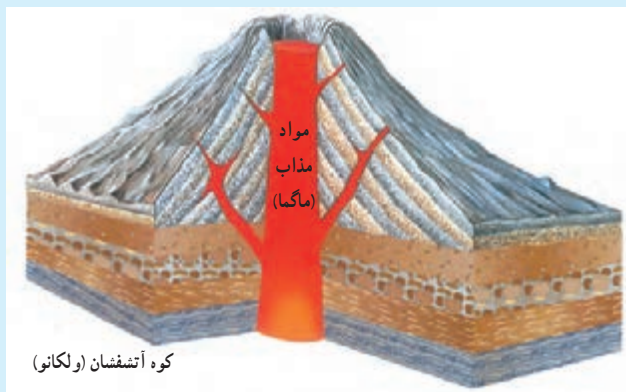
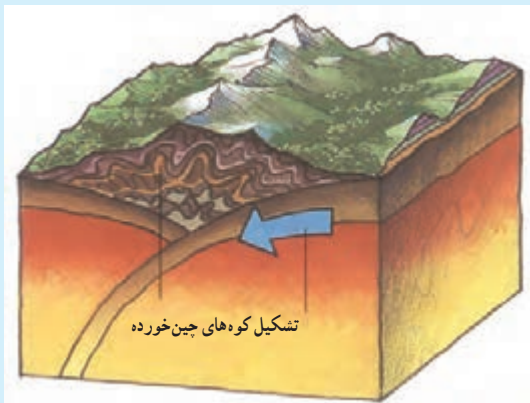
۳- جدولی با دو ستون رسم کنید: الف) کوهستان‌ها و دامنه‌ی آنها، ب) جلگه‌ها و دشت‌ها. سپس، به‌طور گروهی موارد استفاده و بهره‌برداری انسان از هر یک را در همان ستون فهرست کنید.

چهره‌ی زمین در میلیون‌ها سال پیش مانند امروز نبوده است. ناهمواری‌های جهان طی میلیون‌ها سال پدید آمده و در طول زمان تغییر شکل داده‌اند. به‌طور کلی، دو دسته از عوامل، موجب پیدایش و تغییر شکل ناهمواری‌ها شده‌اند: عوامل طبیعی و عوامل انسانی. در سال‌های قبل با برخی عوامل طبیعی مؤثر بر تغییر ناهمواری‌های زمین آشنا شدید و امسال نیز با برخی از آنها در کتاب علوم تجربی، آشنا خواهید شد.

## عوامل طبیعی مؤثر در تغییر شکل ناهمواری‌های زمین

**عوامل درونی:** طبق نظر دانشمندان، پوسته‌ی زمین به قطعات یا ورقه‌های بزرگی تقسیم شده است. این ورقه‌ها (پوسته و گوشته فوقانی) بخش‌هایی از قاره‌ها و کف اقیانوس‌ها را در بر می‌گیرند. ورقه‌ها روی بخش خمیری شکل گوشته یا نرم کره به آرامی حرکت می‌کنند، از هم دور یا به هم نزدیک می‌شوند، به هم برخورد می‌کنند یا در امتداد هم می‌لغزند. البته ورقه‌ها بسیار کند حرکت می‌کنند و در هر سال فقط چند سانتی‌متر جا به جا می‌شوند اما این جا به جایی و حرکت‌ها طی میلیون‌ها سال، تغییرات زیادی در ناهمواری‌ها به وجود می‌آورد. از نتایج حرکت ورقه‌ها، ایجاد چین‌خوردگی‌ها و رشته‌کوه‌ها، شکست‌ها (گسل‌ها) و کوه‌های آتشفشانی است.





**عوامل بیرونی:** هر چند ناهمواری‌ها بر اثر نیروهای درونی پدید می‌آیند اما در طول زمان، عواملی چون هوازدگی، فرسایش آبی، فرسایش بادی و فرسایش یخچالی تغییرات زیادی در چهره این ناهمواری‌ها پدید می‌آورد. شما در کتاب علوم تجربی سال هفتم و هشتم، تأثیرات این عوامل بیرونی را مطالعه و بررسی کرده‌اید.

## ● تأثیر فعالیت‌های انسان بر ناهمواری‌ها

علاوه بر عوامل طبیعی، فعالیت‌های انسان نیز نقش مهمی در تغییر شکل ناهمواری‌های زمین دارد. انسان همواره برای رفع نیازهای خود و بهره‌برداری از محیط طبیعی، چهره ناهمواری‌ها را تغییر داده است.



معدن



دریاچه ارومیه



کشت پلکانی برنج



سد و جاده



خانه‌های روستایی کندوان



تونل و جاده

## فعالیت

۴- به تصاویر بالا دقت کنید و توضیح دهید که در هر یک، تأثیر فعالیت انسان بر ناهمواری‌ها و محیط طبیعی چگونه است.  
۵- گفت‌وگو کنید و دلیل و مثال بیاورید: به نظر شما، امروزه انسان بیشتر زندگی خود را با ناهمواری‌های زمین انطباق می‌دهد یا برعکس، ناهمواری‌ها را برای مقاصد خود تغییر می‌دهد یا هر دو؟ میزان دست‌کاری و دخالت انسان در محیط‌های طبیعی نسبت به گذشته بیشتر شده است یا کمتر؟ چرا؟