



# فصل اول تجربه و تفکر

## پیشرفت علم

- ۱ نمونه‌هایی از موفقیت‌ها و نوآوری‌های متخصصان ایرانی عبارتند از: سد کرخه (بزرگ‌ترین سد خاکی - رسی خاورمیانه)، پهپاد (پرنده‌ی هدایت‌پذیر از راه دور)، بنیانا (اولین گوساله شبیه‌سازی شده در خاورمیانه) و شش داروی جدید زیست‌فناوری.
- ۲ متخصصان علوم تجربی با بهره‌گیری از تفکر، تجربه و به کار بستن مهارت‌های گوناگون در برخورد با مسائل زندگی، علوم را توسعه داده‌اند.

## علم

- ۱ برخی از پاسخ‌هایی که به پرسش «علم چیست؟» می‌توان داد، عبارتند از:
  - علم به کارگیری حواس پنج‌گانه برای آشنایی با چیزهای اطراف ما است.
  - علم روشی برای حل همه‌ی مسائل زندگی ما است.
  - علم کارهایی است که در آزمایشگاه انجام می‌شود.
  - علم فرصتی برای یادآوری و تفکر درباره‌ی نعمت‌های خداوند است.
- ۲ مهارت‌های یادگیری در علوم عبارتند از:



مشاهده، طبقه‌بندی، اندازه‌گیری، جمع‌آوری اطلاعات، تفسیر، پیش‌بینی، فرضیه‌سازی، آزمایش، به کارگیری ابزارها، یادداشت‌برداری، مدل‌سازی و ...

- ۳ سؤال کردن و تلاش برای یافتن جواب مهم‌ترین نکته در علم است.



## علم و کنجکاوی

**مثال** دانش آموزان کلاسی در زنگ علوم به آزمایشگاه رفتند.

مرحله‌ی احساس مشکل یا مسئله ← توجه

یکی از دانش‌آموزان به مواد روی میز جلب

می‌شود.  
آیا همه‌ی این مواد در آب حل می‌شوند؟



۱. روش علمی یکی از روش‌هایی است که انسان برای حل مسائل خود انتخاب کرده است. در این روش هم از تجربه استفاده می‌شود و هم از تفکر.

۲. مراحل حل مسئله به روش علمی عبارت‌اند از: احساس مشکل یا مسئله، طرح سؤال، پیش‌بینی، آزمایش و نتیجه‌گیری.

۳. بهترین راه مطالعه‌ی درستی یا نادرستی پیش‌بینی، طراحی و انجام آزمایش و بررسی نتایج آن است.

مرحله‌ی طرح سؤال ← او پس از مشورت با اعضای گروه پرسش خود را مطرح می‌کند.

مرحله‌ی پیش‌بینی ← معلم از او می‌پرسد: پیش‌بینی شما چیست؟

دانش‌آموز می‌گوید: پیش‌بینی می‌کنم که نفت، اتانول و پوهرنمک، چون مانند آب مایع‌اند، در آب حل می‌شوند و بقیه‌ی مواد در آب حل نمی‌شوند.

مرحله‌ی آزمایش ← دانش‌آموز برای انجام آزمایش، تعدادی بشر مفتوی مقدار مساوی

آب با دمای یکسان را آماده کرده و مواد موردنظر را به هر یک از آن‌ها اضافه می‌کند.

مرحله‌ی نتیجه‌گیری ← اتانول، پوهرنمک و نمک در آب حل می‌شوند و گوگرد،

براده آهن و نفت در آب حل نمی‌شوند.



## نیاز امروز

۱. علوم تجربی به چهار شاخه‌ی فیزیک، شیمی، زیست‌شناسی و زمین‌شناسی تقسیم می‌شود.

۲. موفقیت و پیشرفت سریع علم نتیجه‌ی فعالیت مشترک همه‌ی دانشمندان با یک‌دیگر است.

۳. تولید سوخت هسته‌ای و استفاده از آن نمونه‌ای از تبدیل علم به فناوری است که دانشمندان همه‌ی شاخه‌های علوم تجربی و سایر رشته‌ها در آن سهیم هستند

## علم و فناوری

۱. دانشمندان تلاش می‌کنند با تبدیل علم به یک فراورده‌ی مناسب به نیازهای زندگی پاسخ دهند. برای نمونه با اختراع تلفن، انسان‌ها توانستند به راحتی از فواصل دور با هم ارتباط برقرار کنند.

۲. تبدیل علم به عمل، فناوری نامیده می‌شود. مانند ساخت خودرو، رایانه، نیروگاه هسته‌ای، دارو و ...

۳. اغلب فناوری‌ها در کنار فواید، معایبی را نیز به دنبال دارند.





### مهارت یادگیری در علوم

در هر فعالیت کدام مهارت یادگیری در علوم به کار رفته است؟



۱) دانش‌آموزان در حال بازدید از کارخانه هستند.

۲) دانش‌آموزان در حال اندازه‌گیری طول و عرض کلاس هستند.

۳) دانش‌آموزان در حال بررسی نمودارها و نتیجه‌گیری از آنها هستند.

۴) دانش‌آموزان در حال ثبت اطلاعات هستند.

۵) دانش‌آموزان در حال انجام آزمایش هستند.

۶) دانش‌آموزان پاسخ احتمالی به پرسش را می‌دهند.

هر یک از عبارات زیر بیانگر کدام مرحله از روش علمی است؟



عبارت	مراحل روش علمی
به نظر من آب نمک زودتر از آب قاله‌س می‌جوشد.	
فکر می‌کنم طول میز ۱۲۰ سانتی‌متر است.	
وقتی مه‌سای برگ‌های درختان را نگاه می‌کردم، برایش این سؤال پیش آمد که برگ‌ها چگونه زرد می‌شوند.	
همید با اندازه‌گیری جرم دو مکعب پوبی و فلزی توپر و هم‌اندازه متوجه شد پوب از فلز سبک‌تر است.	
علی در کلاس این پرسش را مطرح کرد: «آیا همه‌ی فلزات مثل آهن، زنگ می‌زنند؟».	
ممن برای این‌که بفهمد لیوان او بزرگ‌تر است یا لیوان دوستش مهدی، ابتدا لیوانش را پر از آب کرد بعد آب آن را در لیوان مهدی ریخت.	
گیتی از مادرش پرسید: «آیا دما بر میزان حل شدن شکر در آب تأثیر دارد؟».	
به نظر فاطمه پخش شدن بوی غذا در فضای خانه به علت پخش شدن مولکول‌های گاز است.	
امسان در ذهن خود با این سؤال روبه‌رو می‌شود که آب در چه دمایی می‌جوشد.	





هر یک از عبارات‌های زیر را با کلمات مناسب کامل کنید.

- ۱ علوم تجربی را به چهار شاخه‌ی فیزیک، شیمی، ..... و ..... تقسیم کرده‌اند.
- ۲ تبدیل علم به عمل را ..... می‌گویند.
- ۳ اولین مرحله‌ی روش علمی ..... است.
- ۴ بهترین راه مطالعه‌ی درستی یا نادرستی پیش‌بینی، طراحی و انجام ..... و بررسی نتایج آن است.



درستی یا نادرستی هر یک از عبارات‌های زیر را مشخص کنید.

- آزمایش کردن، مهم‌ترین نکته در علم است.
- علم، به کارگیری حواس پنج‌گانه برای آشنایی با اطراف ماست.
- علوم تجربی به دو شاخه‌ی فیزیک و شیمی تقسیم می‌شود.
- نفت در آب حل می‌شود.
- همه‌ی فناوری‌ها مفید هستند و زیانی ندارند.
- هر ماده‌ای که مثل آب مایع باشد، در آب حل می‌شود و بقیه مواد در آب حل نمی‌شوند.



هر یک از عبارات‌های زیر را با یکی از کلمات داخل پرانتز کامل کنید.

- ۱ در روش علمی، پیش‌بینی (  قبل از /  بعد ) آزمایش است.
- ۲ اتانول و جوهرنمک در آب حل (  می‌شوند /  نمی‌شوند ).
- ۳ ساخت دارو نمونه‌ای از تبدیل (  عمل به علم /  علم به عمل ) است.
- ۴ (  نمک /  گوگرد ) در آب حل می‌شود.



به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

- ۱ علم چیست؟ چه تعریف‌هایی برای آن می‌توان ارائه کرد؟

.....

.....





۲) چند مورد از موفقیت‌ها و نوآوری‌های متخصصان ایرانی در فناوری‌های جدید را نام ببرید.

۳) متخصصان علوم تجربی چگونه علوم را توسعه بخشیده‌اند؟

۴) چند مورد از مهارت‌های یادگیری در علوم را نام ببرید.

۵) مراحل حل مسئله به روش علمی را نام ببرید.

۶) علوم تجربی به چند شاخه تقسیم می‌شود؟ آن‌ها را نام ببرید.

۷) چند مورد از تبدیل دانش علمی به عمل را بنویسید.

۸) اختراع خودرو چه فایده و چه ضرری به همراه داشته است؟

۹) جدول زیر نتیجه‌ی یک آزمایش است که دانش‌آموزان برای بررسی درستی یا نادرستی یک پیش‌بینی

انجام داده‌اند. به نظر شما این پیش‌بینی چه بوده است؟

مقدار آب	مقدار نمک حل شده	دما
۱۰۰ گرم	۳۵ گرم	۱۰ درجه‌ی سانتی‌گراد
۱۰۰ گرم	۳۱ گرم	۵۰ درجه‌ی سانتی‌گراد
۱۰۰ گرم	۴۰ گرم	۱۰۰ درجه‌ی سانتی‌گراد





گزینه‌ی درست را انتخاب کنید.



- ۱) بهترین راه مطالعه‌ی درستی یا نادرستی ..... طراحی، انجام آزمایش و بررسی نتایج آن است.  
 (۱) مشاهده (۲) پیش‌بینی (۳) اندازه‌گیری (۴) نتیجه‌گیری
- ۲) کدام یک جزء شاخه‌های علوم تجربی نیست؟  
 (۱) ریاضی (۲) فیزیک (۳) شیمی (۴) زمین‌شناسی
- ۳) آخرین مرحله‌ای که دانشمندان در روش علمی انجام می‌دهند، چیست؟  
 (۱) پیش‌بینی (۲) نتیجه‌گیری (۳) مشاهده (۴) جمع‌آوری اطلاعات
- ۴) کدام گزینه در مورد فناوری درست نیست؟  
 (۱) علم نتیجه‌ی استفاده از فناوری است.  
 (۲) علم و فناوری نتیجه‌ی یکدیگر هستند.  
 (۳) فناوری تبدیل علم به عمل است.  
 (۴) فناوری نتیجه‌ی استفاده از عمل است.
- ۵) بهترین راه برای مطالعه‌ی درستی یا نادرستی یک پیش‌بینی چیست؟  
 (۱) مشورت کردن با افراد کارشناس (۲) فکر کردن درباره‌ی آن پیش‌بینی  
 (۳) طراحی، انجام آزمایش و بررسی نتایج آن (۴) مطالعه‌ی کتاب‌های مرتبط با آن پیش‌بینی
- ۶) هنگام بررسی حل شدن مواد جامد و مایع در آب، انجام کدام مورد اشتباه است؟  
 (۱) در همه‌ی ظرف‌ها مقدار یکسانی آب می‌ریزیم.  
 (۲) آبی که در همه‌ی ظرف‌ها استفاده می‌کنیم باید دمای یکسانی داشته باشد.  
 (۳) مواد جامد را به مقدار مساوی و مواد مایع را نیز به‌طور مساوی برمی‌داریم.  
 (۴) برای جامدها از آب شیر و برای مایع‌ها از آب یخچال استفاده می‌کنیم.
- ۷) کدام گزینه در مورد تولید سوخت هسته‌ای و استفاده از آن درست است؟  
 (۱) نمونه‌ای از تبدیل فناوری به علم است.  
 (۲) فقط دانشمندان علوم تجربی در آن سهمیم هستند.  
 (۳) دانشمندان تمامی رشته‌ها به‌جز دانشمندان علوم تجربی، در آن سهمیم هستند.  
 (۴) دانشمندان همه‌ی شاخه‌های علوم تجربی و سایر رشته‌ها در آن سهمیم هستند.