

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

# علوم تجربی

چهارم دبستان

۱۳۹۲



## وزارت آموزش و پرورش سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

- برنامه‌ریزی محتوا و نظارت بر تألیف: دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی
- نام کتاب: علوم تجربی چهارم دبستان - ۱۶
- مؤلفان: محمود امانی‌تهرانی، حسین دانشفر، محمدعلی شمیم، احمد حسینی، محمدعلی پز شپور، طاهره رستگار، بتول فرنوش، اسفندیار معتمدی، حسین الوندی و نعمت‌الله ارشدی
- معلمان همکار: سیمین‌دخت روحی، عزت‌السادات حسینی، الهام محسن‌نیا، سهیلا نیک‌نژاد و مینو قرایی
- ویراستاران: افسانه جنتی طباطبائی، افسانه حبیب‌زاده کئی
- آماده‌سازی و نظارت بر چاپ و توزیع: اداره‌ی کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی
- مدیر هنری: کاظم طلایی
- طراح گرافیک: داود صفری
- تصویرگران: اکبر افشار، سیدمیثم موسوی، الهام محبوب، اسماعیل معینی‌راد و نازی عظیمی
- عکاس: فرهاد سلیمانی، هاتف همایی، افشین بختیار، اعظم لاریجانی، مجید رضایی و مهدی محسنی‌آهویی
- صفحه‌آرا: راحله زادفتح‌اله
- ناشر: اداره‌ی کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی
- تهران: خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره‌ی ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی)
- تلفن: ۸۸۸۳۱۱۶۱-۹، دورنگار: ۸۸۳۰۹۲۶۶، کدپستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹
- وب‌سایت: [www.chap.sch.ir](http://www.chap.sch.ir)

● چاپخانه: شرکت افست «سهامی عام» (WWW.Offset.ir)

● سال انتشار و نوبت چاپ: چاپ هجدهم ۱۳۹۲  
● حق چاپ محفوظ است.

شابک ۰-۲۷۹-۰۵-۹۶۴ ISBN 964-05-0279-0



یکی از فرزندان امام نقل کرده است:  
یکی از صفات امام، صرفه‌جویی در امور زندگی بود. ایشان همیشه به ما سفارش می‌کردند که به اندازه، غذا درست کنیم تا اضافه نیاید و در زندگی، زیاد مصرف نکنیم. امام همیشه گوشزد می‌کردند که: «الآن ما در وضعی هستیم که امکان دارد وضع [زندگی] بعضی از خانواده‌ها به سختی بگذرد».



## فهرست مطالب

چه بوی خوبی!

## علوم زیستی

- ساختمان بدن موجودات زنده / ۱۲
- غذاسازان بزرگ / ۱۸
- گیاهان، موجودات پرارزش / ۲۶
- جانوران بی مهره / ۳۶

## علوم فیزیکی

- مخلوط ها / ۴۴
- نور و بازتابش / ۵۰
- الکتریسیته / ۵۸
- آهن ربا / ۶۶





## علوم زمین

● سنگ‌ها / ۷۲

● زمین و همسایه‌های آن / ۸۴



## بهداشت

○ دستگاه تنفس / ۹۴

○ دستگاه گردش خون / ۹۸





## چه بوی خوبی!

وقتی سوسن و لاله، از مدرسه به خانه رسیدند، مادر تازه سفره را پهن کرده بود. سوسن خندید و گفت: «چه بوی خوبی! همان غذایی که من دوست دارم.» اما لاله گفت: «من سرما خورده‌ام و بویی حس نمی‌کنم.» هنگام غذا خوردن، لاله دوباره گفت: «من بوی هیچ کدام از غذاها و حتی پیاز و فلفل را هم حس نمی‌کنم.»

برای آشنایی با محیط اطراف، شما باید **مشاهده** کنید. مشاهده به معنای به کار بردن هریک از حواس بینایی، شنوایی، بویایی، چشایی یا لامسه است.



## پرسید

سوسن از این که لاله از غذای به آن خوش مزگی، چندان خوشش نیامد، تعجب کرد اما وقتی یادش آمد که لاله سرما خورده است، با خود فکر کرد: آیا سرما خوردگی باعث می شود که طعم غذاها را هم به خوبی حس نکنیم؟ سوسن و لاله، هیچ کدام جواب سؤال را نمی دانستند. پس، تصمیم گرفتند درباره ی این که «آیا حس بویایی و حس چشایی با هم ارتباط دارند»، تحقیق کنند.

تحقیقات علمی همیشه با پرسش هایی شروع می شود که شما برای آن ها پاسخی ندارید یا اگر پاسخی دارید، از درست بودن آن مطمئن نیستید.



## فرضیه بسازید

لاله و سوسن می دانستند که بینی و زبان، در بدن چه وظیفه ای دارند، اما می خواستند بدانند که «آیا اگر کسی سرما بخورد یا به هر علتی به گرفتگی بینی دچار شود، مزه ها را هم مثل بوها نمی تواند به خوبی تشخیص دهد؟» سوسن عقیده داشت که پاسخ این سؤال، «بله» است؟ اما لاله معتقد بود که باید درستی این عقیده را امتحان کنند.

وقتی مشاهده ای می کنید و برای سؤالی که در ذهن شما پیدا می شود، پاسخی احتمالی پیشنهاد می کنید، گفته می شود که شما **فرضیه ای** ساخته اید. البته، فرضیه ی شما یک عقیده است که باید آزمایش شود. اگر فرضیه قابل آزمایش شدن نبود، باید آن را عوض کنید.





## آزمایش طراحی کنید

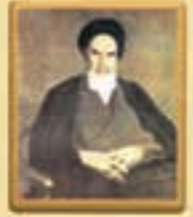
لاله و سوسن برای نشان دادن درستی فرضیه‌ی خود، آزمایشی طراحی کردند. آنان قطعاتی کوچک و یک اندازه از سیب، پرتقال، هلو و خربزه تهیه کردند و آن‌ها را به کلاس بردند. در کلاس، دو گروه سه نفری را انتخاب کردند که نمونه‌ی میوه‌ها را بچشند. پس، چشم‌های افراد گروه یک و دو را بستند، اما از گروه دو علاوه بر چشم‌ها از آن‌ها خواستند که هنگام آزمایش، سوراخ‌های بینی خود را هم ببندند آن‌گاه، خواستند میوه‌ها را بچشند و نام آن‌ها را بگویند. فکر می‌کنید چرا لاله و سوسن برای این آزمایش، دو گروه را انتخاب کردند؟ این دو گروه چه تفاوتی داشتند؟

برای آزمایش کردن فرضیه، از دو گروه استفاده می‌کنیم. این دو گروه فقط یک تفاوت دارند. در آزمایش لاله و سوسن، تفاوت این دو گروه در بسته و باز بودن سوراخ‌های بینی آن‌ها بود.

## یادداشت کنید

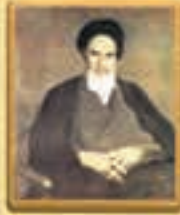
لاله و سوسن، جدولی مانند جدول زیر درست کردند و آن چه را از آزمایش دریافتند، در آن نوشتند. سپس، آزمایش خود را دوبار دیگر با گروه‌های جدید تکرار کردند؛ نتیجه آزمایش‌ها، مشابه بود.

تاریخ	گروه	مشاهده	نتیجه
۱۳۹۷/۰۵/۰۱	لاله و سوسن	...	...
...	...	...	...



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



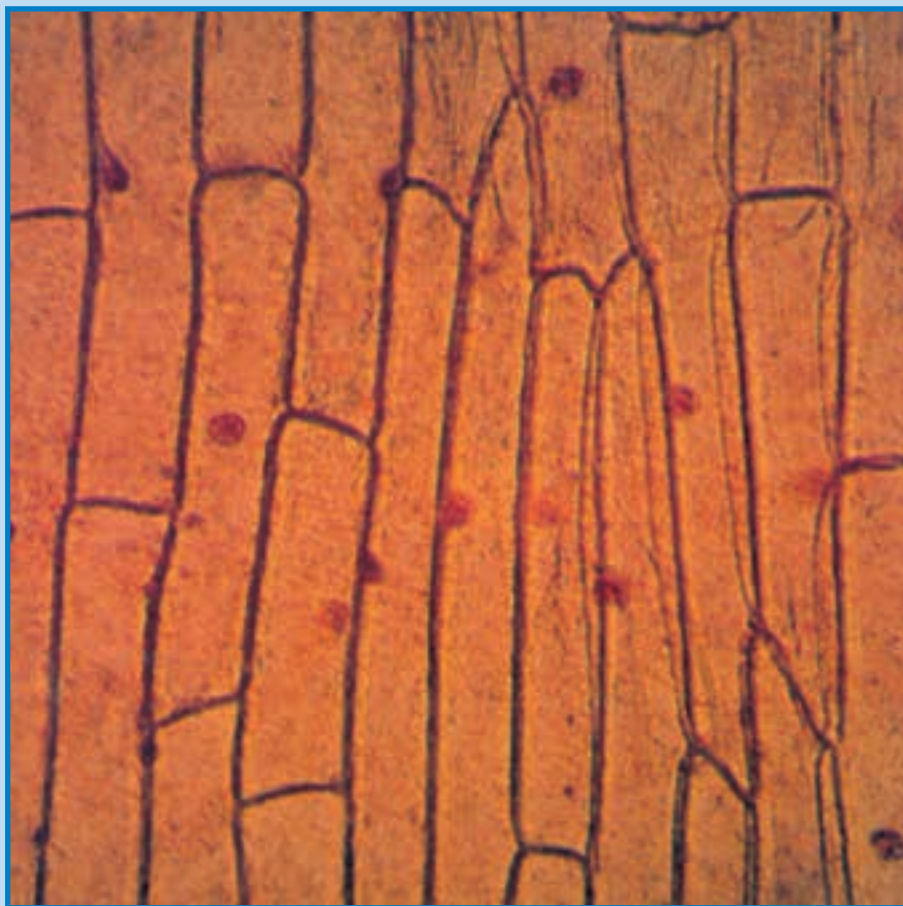


وقتی که آزمایش می کنید،  
مشاهداتی را انجام می دهید؛ پس،  
**اطلاعاتی** را هم جمع آوری می کنید. اما  
باید آن اطلاعات را **یادداشت** کنید. سپس،  
با دقت، به یادداشت های خود، نگاه کنید.  
برای این که از درست بودن نتایج به  
دست آمده مطمئن شوید، باید  
**آزمایش را تکرار کنید.**

اطلاعاتی را که از آزمایش جمع آوری کرده اید، به دقت  
مطالعه کنید تا به **نتیجه** برسید. نتیجه نشان می دهد که  
شما چه چیزی را، یاد گرفته اید. نتیجه گیری شما باید به  
فرضیه ای که قبلاً داشته اید، مربوط باشد. فرضیه ای را که  
درستی آن به وسیلهی آزمایش های فراوان ثابت شده  
باشد، **نظریه** می نامند.



## ساختمان بدن موجودات زنده





تشخیص دادن موجودات زنده از موجودات غیرزنده، آسان است. ما، آجر و سندلی و کتاب را غیرزنده اما پروانه، درخت و گنجشک را زنده می دانیم. آیا فکر کرده اید که موجود زنده و موجود غیرزنده چه تفاوت هایی دارند؟

موجود غیرزنده	موجود زنده
..... ۱	۱. به غذا نیاز دارد.
..... ۲	..... ۲
..... ۳	..... ۳
..... ۴	..... ۴

**بحث کنید** .....

درباره ی تفاوت های موجود زنده و غیرزنده در کلاس بحث کنید و نتیجه را در جدولی مانند جدول رو به رو، بنویسید.



قسمت های زنده و غیر زنده را مشخص کنید.

## سلول چیست؟

آیا داخل کندوی زنبور عسل را دیده اید؟ در هر کندو، خانه‌های شش گوشه‌ی زیبایی وجود دارد؛ این خانه‌ها، واحدهای ساختمانی کندو هستند.



آیا آجرها واحد ساختمانی دیوار هستند؟

بدن شما و همه‌ی موجودات زنده‌ی دیگر، از واحدهای بسیار کوچکی به نام **سلول** ساخته شده است. سلول، واحد ساختمانی بدن است. بدن شما از میلیون‌ها سلول درست شده است.

**ساختمان سلول:** بیشتر سلول‌ها آن قدر کوچک اند که با چشم یا ذره‌بین معمولی، نمی‌توانیم آن‌ها را ببینیم. برای دیدن سلول، باید از دستگاهی به نام **میکروسکوپ** استفاده کنیم. ذره‌بین‌هایی در میکروسکوپ، به کار می‌برند که چیزها را بیشتر از ۱۰۰۰ برابر بزرگ می‌کنند؛ در حالی که ذره‌بین‌های معمولی، نمی‌توانند چیزها را بیشتر از ۱۰ برابر، بزرگ کنند.

### ○ آزمایش کنید



۱ پیازی را بردارید و یک تکه از آن را ببرید.

۲ لایه‌ی نازک روی آن را جدا کنید.

۳ این لایه را روی تیغه‌ی شیشه‌ای (لام) قرار دهید و یک قطره آب روی آن بریزید.

۴ لام را زیر میکروسکوپ قرار دهید و مشاهده کنید.

۵ تصویری را که زیر میکروسکوپ مشاهده می‌کنید، روی

کاغذ بکشید.



## مشاهده کنید



یک تخم مرغ خام را در ظرفی بشکنید.  
آن را مشاهده کنید؛

چه قسمت‌هایی را می‌بینید؟

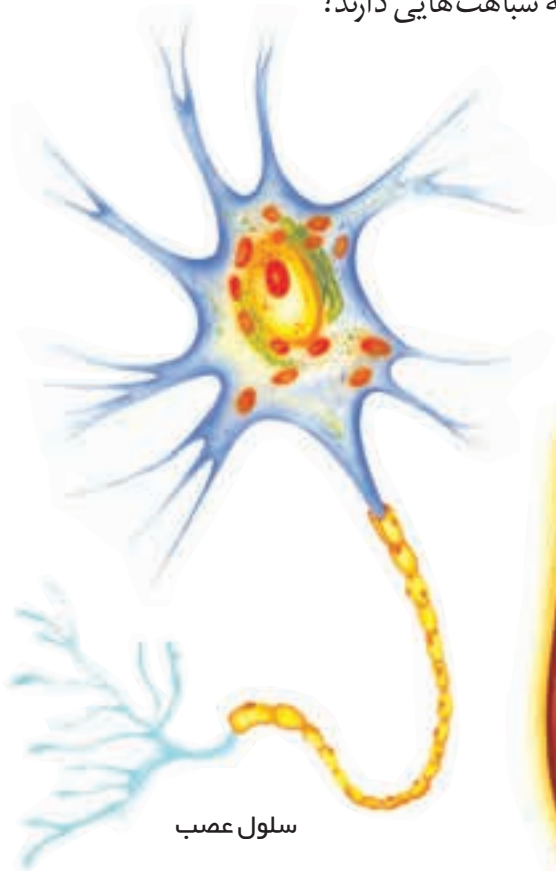
هر سلول مانند یک تخم مرغ خام، سه بخش دارد:

۱ پوششی در اطراف سلول

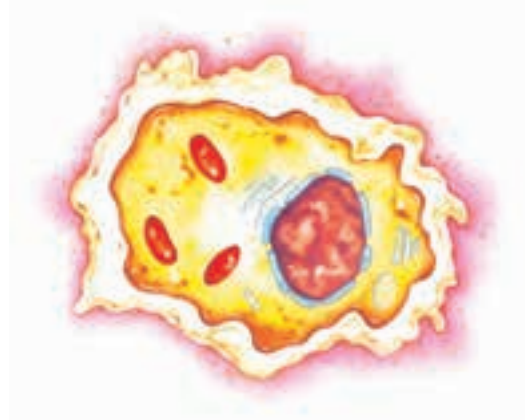
۲ مایع غلیظی به نام سیتوپلاسم که تمام سلول را پر می‌کند و مانند سفیده‌ی تخم مرغ است.

۳ هسته‌ی کوچک در داخل سیتوپلاسم.

**شکل و اندازه‌ی سلول‌ها:** شکل و اندازه‌ی سلول‌ها با هم تفاوت دارد. به شکل‌های بعضی سلول‌های بدن انسان نگاه کنید؛ چه تفاوت‌هایی بین آن‌ها وجود دارد؟ چه شباهت‌هایی دارند؟



سلول عصب



سلول استخوان



سلول ماهیچه



سلول دیواره‌ی روده‌ی باریک