

از سری کتاب‌های گروه مؤلفین اندیشمند

# علوم پایه ششم

## تیزهوشان اندیشمند

قابل استفاده داوطلبان پایه ششم ورود به مراکز  
استعدادهای درخشان و دیگرمدارس نمونه کشور

شامل :

درس‌نامه‌ی فصول + ۸۱۷ سؤال چهارگزینه‌ای به همراه پاسخ تشریحی

مؤلفین:

مصطفی فلیل‌زاده، سید مهدی امام‌نیری

ناشر: تندیس نقره‌ای اندیشمند

با نظارت علمی آموزشگاه علمی اندیشمند



ناشر	: تندیس نقره‌ای اندیشمند (۰۲۱-۸۸۷۴۰۹۲۵)
نام کتاب	: علوم پایه ششم تیزهوشان اندیشمند
مؤلف	: مصطفی خلیل‌زاده، سیدمهدی امام‌نیری
نوبت چاپ	:
تیراژ	: جلد
سال چاپ	: ۱۳۹۶
طراح جلد	: مجید دهباشی
تایپ و صفحه‌آرایی	: اندیشمند
مدیر تولید	: محمد علی کیانی
مدیر فنی	: مجتبی پیری
ناظر چاپ	: محسن پیری
پشتیبانی تولید	: علیرضا محمدزاده
لیتوگرافی چاپ و صحافی	: تندیس نقره‌ای

قیمت : تومان

دفتر مرکزی: تهران خیابان دکتر فاطمی، ضلع شرقی سازمان آب، نیش خیابان  
شهیددائمی، شماره ۱۷۸، طبقه ۶، آموزشگاه علمی اندیشمند  
کدپستی: ۱۴۱۵۶۶۴۹۹۱      تلفن: ۸۸۹۷۶۰۷۷

حقوق چاپ و نشر، محفوظ و مخصوص ناشر است.

نظارت علمی آموزشگاه اندیشمند

## مقدمه:

### «سفنی با معلمین و والدین گرامی»

آموزش و فراگیری علوم در صورتی در دوره ابتدایی مؤثر خواهد بود که سه جزء اساسی برنامه‌ی علوم مورد توجه کامل قرار گیرد. این اجزا می‌توانند به شکل‌های کاملاً ساده‌ی زیر بیان شوند:

#### «چرا؟، چه؟ و چگونه؟»

واژه‌ی «چرا؟» به هدف‌های آموزش علوم اشاره می‌کند که باید به آن‌ها رسید.

واژه‌ی «چه؟» به ارتباط و محتوای مخصوص علمی آن مربوط می‌شود.

واژه‌ی «چگونه؟» به راه‌ها و روش‌هایی که باید به کار گرفته شود، اطلاق می‌گردد.

به عبارت دیگر، هنگام آموزش علوم در دوره‌ی ابتدایی باید بدانیم که چه می‌خواهیم تدریس کنیم، چرا باید آن را آموخت و چگونه آن را باید تدریس کرد.

اهداف آموزش علوم در دوره‌ی ابتدایی را می‌توان به شرح زیر خلاصه نمود:

۱- یادگیری مفاهیم علوم و طرح‌های ذهنی (محصول علم)

۲- آشنا شدن با عملیات کلیدی علم و عالم (روند علمی)

۳- کسب مهارت و تخصص در حل مشکلات و تفکر خلاق و انتقادی

۴- پرورش برون‌دادهای رفتاری مطلوب از قبیل مهارت‌های علمی، نگرش‌ها، ارزش‌گذاری‌های علمی و علائق

دستیابی به این هدف‌ها به رشد کودکان با مایه‌ای علمی کمک می‌کند.

کتاب حاضر با استفاده از محتوای دروس علوم دوره‌ی ابتدایی و ۸۱۷ سؤال مبتنی بر آزمون‌های تیزهوشان و مدارس برتر، سعی دارد تا در پیشرفت سطح علمی کودکان شما را یاری کند.

در این مجموعه شما با مفاهیم و محتوای بیش از کتب پایه آشنا خواهید شد که به منظور رشد و پرورش استعدادها و توانایی‌های دانش‌آموزان تهیه و تنظیم گردیده است. در ضمن با توجه به درس‌نامه‌های کامل ارائه‌شده، شما می‌توانید سطح علمی کودکان را با اجرای آزمون‌های تستی که آنان را برای شرکت در آزمون‌های مدارس استعدادهای درخشان و نمونه‌دولتی آماده و مهیا می‌سازد، بسنجید.

دانش‌آموزان سخت‌کوش برای پوشش دادن مطالب درسی سال‌های گذشته نیز می‌توانند از کتاب‌های چهارم و پنجم ابتدایی اندیشمند کمک گرفته و با یادآوری عناوین درسی گذشته، مهارت خود در آزمون‌ها را افزایش دهند.

با تشکر

خلیل‌زاده، امام‌نیری



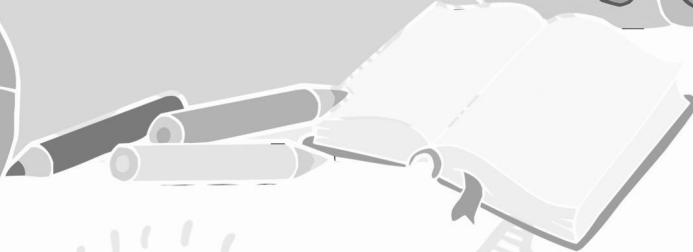
## فهرست مطالب

صفحه	عنوان مطلب
۷	فصل ۱: مهارت روش علمی
۱۷	فصل ۲: سرگذشت دفتر من
۳۱	فصل ۳: کارخانه‌ی کاغذسازی
۵۱	فصل ۴: سفر به اعماق زمین
۶۳	فصل ۵: زمین پویا
۷۹	فصل ۶: ورزش و نیرو (۱)
۱۰۰	فصل ۷: ورزش و نیرو (۲)
۱۱۴	فصل ۸: می‌خواهم بسازم.
۱۲۱	فصل ۹: سفر انرژی
۱۴۷	فصل ۱۰: خیلی کوچک، خیلی بزرگ
۱۶۱	فصل ۱۱: شگفتی‌های برگ
۱۷۹	فصل ۱۲: جنگل برای کیست؟
۱۹۵	فصل ۱۳: سالم بمانیم
۲۱۷	فصل ۱۴: از گذشته تا آینده
۲۲۳	پاسخنامه کلیدی
۲۳۰	پاسخنامه تشریحی



درس ۱:

# مهارت روش علمی



## مهارت روش علمی

انسان از زمان تولد نسبت به محیط اطراف خود کنجکاو بوده و تلاش می‌کند که مسائل زندگی خود را حل کند. روش‌هایی که برای حل مسائل خود انتخاب کرده، متفاوت بوده‌است. او از منابع تجربه یا مشورت با کسانی که صاحب نظرند استفاده نموده‌است. دو روش بالا دارای فواید و نواقصی است که در همه حال نمی‌تواند جواب دقیقی را برای ما بعمل آورد. امروزه استفاده از روش علمی برای تحقیق علمی پیشنهاد می‌شود که مراحل آن به شرح زیر است:

### مشاهده

مشاهده یعنی نگاه کردن اما هدف از مشاهده در اینجا، تقویت و استفاده از همه‌ی حواس پنج‌گانه برای کسب اطلاعات است.

نمونه‌هایی از مشاهده عبارتند از:

- قد گیاه علی ۵۰ سانتی‌متر است.
- نان کپک‌زده بوی بدی دارد.
- سطح این جسم زبر است.
- بعد از ریختن جوهرنمک بر روی سنگ مرمر، گازهایی متصاعد شد.

مشاهده به دو منظور انجام می‌شود.

الف) مقایسه چند مورد برای یافتن شباهت‌ها و تفاوت‌های بین آن‌ها  
ب) دسته‌بندی اطلاعات بر اساس خواص مشترک بین آن‌ها

**نکته:** مهم‌ترین و اساسی‌ترین مهارت در علوم، توانایی انجام مشاهده است.

- در مهارت مشاهده، همواره باید هدف مشخص باشد.
- مشاهدات می‌توانند شروع یک تحقیق علمی باشند ولی هر مشاهده‌ای نشانه‌ی شروع یک تحقیق علمی نیست.

### طبقه‌بندی اطلاعات

دسته‌بندی اطلاعات بعد از یافتن تفاوت‌ها و شباهت‌های بدست آمده را طبقه‌بندی می‌گویند. برای این‌که بتوانیم طبقه‌بندی مناسبی داشته باشیم باید مشاهده گر دقیق و خوبی باشیم.

### طرح پرسش

مشاهده‌گر خوب، در ضمن تحقیق سؤالاتی را طراحی می‌کند که پس از یادداشت، به دنبال پاسخ منطقی برای آنها است.

### پیش‌بینی

برخی از حوادث و اتفاقات را می‌توان از قبل، پیش‌بینی کرد.

برای این‌که پیش‌بینی درستی داشته باشیم باید مشاهدات دقیقی انجام دهیم.

نمونه‌هایی از پیش‌بینی:

- فکر می‌کنم هوا امروز خراب شود.
- احتمالاً با دادن آب زیادی به این گل‌دان، گیاه از بین برود.
- پیش‌بینی با حدس زدن متفاوت است. زیرا پیش‌بینی بر اساس اطلاعات، شواهد و فرضیه انجام می‌گیرد. اما در حدس زدن این‌طور نیست.
- پیش‌بینی با مشاهده و تفسیر کردن ارتباط نزدیک دارد. اما با یکدیگر متفاوتند.



**مثال:** به جملات زیر توجه کنید.

- این گیاه قد بلندی دارد. (مشاهده: از طریق بینایی)
- قد بلند این گیاه به دلیل وجود نور کافی محیط است. (تفسیر مشاهدات: دلیل بروز پدیده‌ها)
- احتمالاً هرچه محیط پر نورتر باشد، قد گیاه بلندتر خواهد شد. (پیش‌بینی: بیان احتمال مشاهده در آینده)

### □ فرضیه‌سازی

برخی از حوادث و وقایع در اطراف ما رخ می‌دهند که هیچ‌وقت متعجب نمی‌شویم و در مورد آن سؤالی از خود نمی‌کنیم. اما بعضی از وقایع به طور ناگهانی رخ داده که در این مورد از خود می‌پرسیم که چه شد؟ چه اتفاقی افتاد؟ و چرا چنین اتفاقی رخ داد؟ در چنین مواردی به مهارت فرضیه‌سازی نیاز داریم. فرضیه به این معناست که پاسخ احتمالی، یا توضیحی برای آن واقعه ارائه کنیم. (پیشنهاد راه‌حل برای مسئله)

فرضیه باید براساس مشاهدات و قابل آزمایش باشد.

چند فرضیه عبارتند از:

- این گیاه در مقابل نور شدید، پژمرده می‌شود.
  - خورشید خیلی درخشان است پس به ما خیلی نزدیک است.
  - نان در مقابل رطوبت، سریعتر کپک می‌زند.
- تمامی فرضیه‌های ارائه شده درست نیستند. بلکه برای اثبات درستی آن‌ها باید آزمایش شوند. به این جملات توجه کنید:

- این جسم تیره گرم است. (مشاهده از طریق حواس)
- این جسم گرم است چون نور بیش‌تری را جذب می‌کند. (تفسیر از مشاهده: دلیل پدیده)
- هرچه جسمی تیره‌تر باشد، نور را بیش‌تر جذب و گرم‌تر می‌شود. (فرضیه)

### □ آزمایش فرضیه

برای اطمینان از درستی و نادرستی فرضیه باید آن را آزمایش کنیم.

- نکاتی در انجام آزمایش که باید به آن توجه شود.

**الف)** در انجام آزمایشات، بهتر است از دو گروه آزمایش شونده و شاهد استفاده کنیم. یعنی همزمان همراه با گروه آزمایش شونده، این آزمایش نیز بر گروه دیگری انجام شود به شرط آن که همه‌ی متغیرهای مختلف را ثابت و فقط یک عامل را تغییر دهیم.

**مثال:** برای تعیین بهترین خاک برای گل شمعدانی، باید نوع خاک را در چند گلدان تغییر داد و عواملی همچون شدت نور، دما، میزان رطوبت و مقدار خاک را یکسان در نظر گرفت.

**ب)** استفاده از ابزارها و واحدهای اندازه‌گیری مناسب

برای مشاهده دقیق‌تر باید از واحدهای اندازه‌گیری مناسب (متر، لیتر و ...) و ابزارهای دقیق‌تر استفاده نمود تا پاسخ آزمایش به واقعیت نزدیکتر باشد.

**ج)** بهتر است که آزمایش چندین بار تکرار شود. زیرا با توجه به خطاها در هر دفعه انتظار می‌رود که جواب‌ها در اندازه‌گیری به یکدیگر نزدیکتر باشند.

**د)** یادداشت‌برداری در تمامی مراحل آزمایشات ضروری است تا بتوان مراحل قبلی را پی‌گیری کرد.

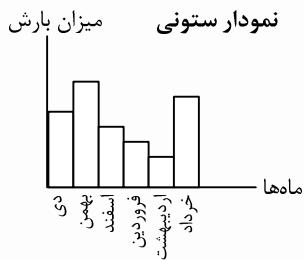
**و)** در این مرحله از تمامی مهارت‌های قبلی استفاده می‌شود.

## □ برقراری ارتباط

در این مرحله باید بتوانیم عقاید و نظرات خود را با دیگران در میان بگذاریم و آنچه را که درباره یک موضوع می‌اندیشیم را به راحتی و به صورت قابل فهم بیان کنیم.

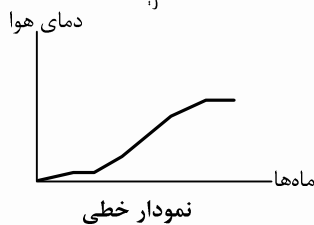
برخی در این مواقع یافته‌های خود را به صورت جدول و یا نمودار برای دیگران بیان می‌کنند.

## \* انواع نمودارها



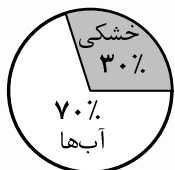
- نمودار ستونی (میله‌ای)

جهت مقایسه تعداد و پیدا کردن بیش‌ترین و کم‌ترین اطلاعات آماری کاربرد دارد.



- نمودار خطی

این نمودار جهت نمایش تغییرات کاربرد دارد. مانند، تغییرات در بورس، طلا، نفت و ...

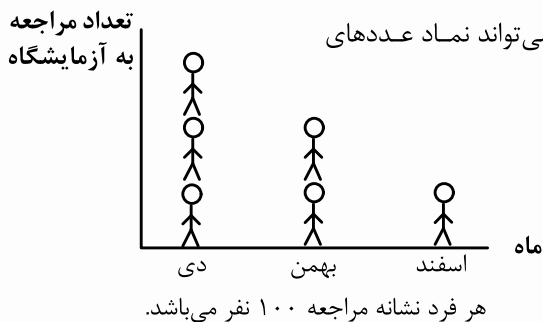


- نمودار دایره‌ای

در این نمودار با توجه به اطلاعات جمع‌آوری شده، یک شکل مثل دایره را به بخش‌های کوچکتر تقسیم می‌کنند و معمولاً نسبت و سهم هر بخش را به درصد محاسبه و روی نمودار نمایش می‌دهند.

نمودار دایره‌ای

- نمودار تصویری



گاهی مواقع به جای اطلاعات واقعی از تعداد تقریبی استفاده می‌شود. (هر شکل می‌تواند نماد عددی بزرگتر باشد).

□ تفسیر یافته‌ها و نتیجه‌گیری

منظور از این مهارت این است که بتوانیم با استفاده از اطلاعات و شواهدی که به دست آورده‌ایم روابطی میان یافته‌ها بیابیم و دلایل بروز حوادث و پدیده‌ها را ارائه کنیم. در این مرحله ممکن است فرضیه موردقبول یا رد شود.

□ نظریه

فرضیه‌ای که از آزمایشات مختلف درست درآید، نظریه نام دارد.

یک نظریه ممکن است برای همیشه درست و بدون تغییر بماند و یا ممکن است با پیشرفت علم خلاف آن ثابت شود.

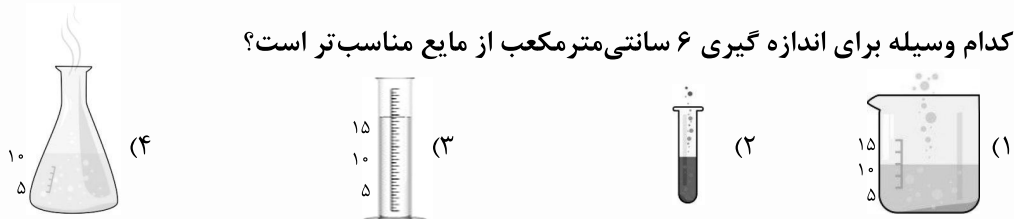
۱- علی گازهای تولیدشده از یک گیاه دریایی را جمع‌آوری کرد و با نزدیک کردن یک کبریت نیمه‌افروخته به آن در قسمتی از گزارش خود نوشت: «بعد از نزدیک کردن کبریت نیمه‌افروخته به گاز تولید شده از گیاه، کبریت افروخته‌تر شد.» این عبارت:

- (۱) مشاهده است. (۲) نتیجه‌گیری است.  
(۳) فرضیه تحقیق است. (۴) برقراری و ارتباط یافته‌ها است.

۲- هنگامی که یک محقق در انجام مراحل آزمایش با دقت و برای دفعات متعدد اندازه‌گیری می‌کند؛ انتظار دارد که:

- (۱) همه‌ی اندازه‌گیری‌ها مثل هم باشند.  
(۲) تنها دو اندازه‌گیری دقیقاً مثل هم باشند.  
(۳) به استثنای یک مورد، تمام اندازه‌گیری‌ها مثل هم باشند.  
(۴) اکثر اندازه‌گیری‌ها به هم نزدیک باشند ولی عیناً مثل هم نباشند.

۳- کدام وسیله برای اندازه‌گیری ۶ سانتی‌متر مکعب از مایع مناسب‌تر است؟



۴- چهار کودک می‌توانند یک جسم را که داخل یک کیسه قرار دارد، بو و لمس کنند، اما نمی‌توانند آن را ببینند. کدام یک از موارد زیر، یک مشاهده در مورد این جسم نیست؟

- (۱) امیدوارم که یک شکلات باشد.  
(۲) این جسم بوی کاکائو می‌دهد.  
(۳) یک طرف این جسم صاف و طرف دیگر آن گرد است.  
(۴) روی این جسم برآمدگی وجود دارد.

۵- انجام آزمایش برای .....

- (۱) یافتن مهارت استفاده دقیق از ابزار است. (۲) یافتن مهارت کاربرد ابزارآلات است.  
(۳) یافتن مهارت یادداشت برداری است. (۴) امکان درستی و نادرستی فرضیه است.

۶- وقتی با استفاده از مشاهده به پرسش‌های خود پاسخ‌های احتمالی می‌دهیم ..... می‌کنیم.

- (۱) تفسیر یافته‌ها (۲) فرضیه‌سازی (۳) پیش‌بینی (۴) اندازه‌گیری

۷- استفاده از اندام‌های حسی به منظور جمع‌آوری اطلاعات را مهارت ..... می‌گویند.

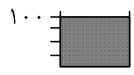
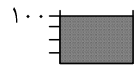
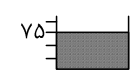
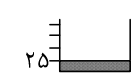
- (۱) برقراری ارتباط (۲) اندازه‌گیری (۳) مشاهده (۴) طبقه‌بندی

۸- فرضیه‌ای که از راه‌های مختلف درست درآید را ..... می‌گویند.

- (۱) نظریه (۲) پیش‌بینی (۳) طبقه‌بندی (۴) تفسیر کردن



۹- با توجه به جدول زیر، کدام گزینه را می‌توان نتیجه گرفت؟

زمان	نوع ماده	آب	الکل
ساعت ۱۲ ظهر			
ساعت ۱ بعدازظهر			

- (۱) هر دو مایع تبخیر شده‌اند.  
 (۲) برخی از مایعات تبخیر نمی‌شوند.  
 (۳) سرعت تبخیر برخی از مایعات از برخی دیگر بیشتر است.  
 (۴) آب و الکل هر دو مایع هستند.

۱۰- دانش آموزی معتقد است که برای رشد مناسب، گیاه احتیاج به نور دارد؛ او گلدانی را مانند شکل زیر در نور خورشید قرار داده است.



(شن . رس . آب)

برای این‌که این عقیده را آزمایش کند به گیاه دیگر نیز احتیاج دارد؛ او برای این منظور باید از کدام یک از گیاهان زیر استفاده کند؟

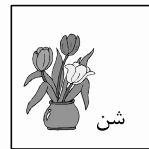


(۴)



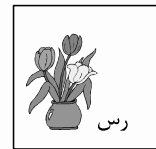
(۳)

شن و رس



(۲)

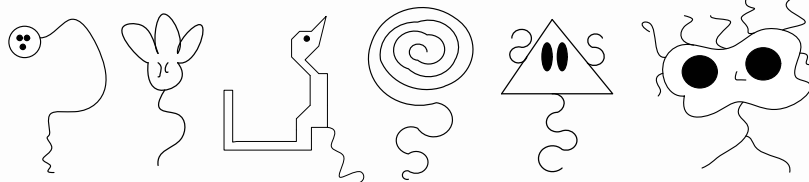
شن



(۱)

رس

۱۱- فرض کنید که شش موجود فضایی به اشکال زیر وجود دارند. برای طبقه‌بندی آن‌ها ...



- (۱) در رابطه با نوع زندگی آنها فرضیه‌سازی می‌کنیم.  
 (۲) علت تشکیل هر یک را تفسیر می‌کنیم.  
 (۳) با وسایل دقیق ابعاد آن‌ها را اندازه‌گیری می‌کنیم.  
 (۴) شباهت و تفاوت‌های هریک را به خوبی مشاهده می‌کنیم.

۱۲- سارا برای پاسخ به این سؤال که «گیاهان به نور کافی برای رشد نیاز دارند» در یکی از روزهای بهاری، پس از اتمام کلاس علوم وقتی به منزل بازگشت؛ دو گلدان یکسان با مقدار خاک مساوی برداشت و در هر یک لوبیا کاشت. یکی از آنها را در بالکن منزل و دیگری را در محیط تاریک زیرزمین قرار داد، او هر روز میزان دما، طول مدت روز و ... را یادداشت می‌کرد و به دوستانش اطلاع می‌داد. پس از چند روز سارا متوجه شد که لوبیای داخل گلدان درون بالکن به خوبی رشد کرده است.

با توجه به مراحل پژوهش علمی او، کدام گزینه صحیح می‌باشد؟

- (۱) سارا دو گلدان انتخاب کرد و یکی را در بالکن منزل و دیگری را در محیط تاریک زیرزمین قرار داد. (طبقه‌بندی اطلاعات)  
 (۲) او پیش‌بینی کرد گلدانی که در بالکن قرار دارد به خوبی رشد می‌کند. (فرضیه‌سازی)  
 (۳) سارا یافته‌های خود را برای دوستانش توضیح داد. (برقراری ارتباط)  
 (۴) در آخرین روز فهمید که لوبیا برای رشد به نور کافی نیاز دارد. (مشاهده)

۱۳- برای طبقه‌بندی اطلاعات باید .....

- (۱) مشاهده‌گر خوبی بود.  
 (۲) از واحدهای مناسب استفاده کرد.  
 (۳) به خوبی پیش‌بینی کرد.  
 (۴) فرضیه مناسبی پیشنهاد کرد.

۱۴- هنگامی که محقق آزمایشی را چندین بار تکرار می‌کند، برای این است که ...

- (۱) کنترل کند وسایل درست کار می‌کنند.  
 (۲) اندازه‌گیری‌های قابل اطمینان‌تری به دست آورد.  
 (۳) مطمئن شود که هیچ خطایی در آزمایش وجود ندارد.  
 (۴) کنترل کند که اندازه‌گیری در طول آزمایش تغییر کرده یا خیر.

۱۵- پزشک برای تشخیص و مداوای بیماری که اظهار می‌کرد قفسه‌ی سینه‌اش درد می‌کند، بر اساس معاینات و مشاهدات خود و

اظهارات بیمار، فرض می‌کند که درد او به علت سرماخوردگی است. ابتدا به او مقداری داروی ضد سرماخوردگی می‌دهد و برای کنترل دقیق‌تر بیماری، او را برای عکس‌برداری از قفسه‌ی سینه به رادیولوژی معرفی می‌کند.

پزشک کدام دسته از کارهای زیر را به ترتیب انجام داده‌است؟

- (۱) مشاهده، آزمایش، نتیجه‌گیری  
 (۲) مشاهده، فرضیه، آزمایش  
 (۳) فرضیه، آزمایش، نتیجه‌گیری  
 (۴) فرضیه، آزمایش، جمع‌آوری اطلاعات

۱۶- برای کسب درستی و نادرستی فرضیه می‌بایست .....

- (۱) یادداشت‌های دقیق در مراحل آزمایش انجام داد.  
 (۲) ارتباط بین یافته‌ها به منظور رسیدن به نتیجه برقرار کرد.  
 (۳) آزمایش‌هایی براساس مشاهده و جمع‌آوری اطلاعات طراحی کرد.  
 (۴) راه‌حل‌های مناسب برای حل مسئله پیشنهاد کرد.

۱۷- علی دو لیوان هم‌اندازه تهیه و به مقدار مساوی آب در هر دو ریخت و در هر کدام یک قاشق غذاخوری نمک و در

دیگری شکر ریخت. هردو را با قاشق هم زد. پس از مدتی، اثری از شکر باقی نماند ولی مقداری نمک در ظرف دوم باقی ماند. او با کمک کدام مهارت خود فهمید که شکر بهتر از نمک در آب حل می‌شود؟

- (۱) برقراری ارتباط (۲) مشاهده کردن (۳) پیش‌بینی کردن (۴) تفسیر کردن

۱۸- الکساندر فلمینگ متوجه شد در ظرفی که کپک رشد کرده‌باشد، باکتری‌ها رشد نمی‌کنند. او در گزارش آزمایش خود

چنین نوشت: «کپک احتمالاً ماده‌ای تولید می‌کند که باکتری‌ها را می‌کشد.» این عبارت مثال مناسبی است برای .....

- (۱) مشاهده (۲) فرضیه (۳) تعمیم (۴) نتیجه‌گیری

۱۹- هنگامی که علی به حمام رفت تا دوش بگیرد، مشاهده کرد که فشار آب از شیر دوش بسیار کم است. او ابتدا فکر کرد که

آب در حال قطع شدن است. اما با امتحان شیرهای دیگر مطمئن شد که فشار آب عادی است. سؤالی در ذهنش ایجاد شد و گفت: به نظر من علت فشار کم شیر دوش، جمع شدن رسوبات و گیر کردن ذرات ریز شن در سوراخ‌های شیر است.

این نظر او در چه قسمتی از حل مسئله به روش علمی قرار می‌گیرد؟

- (۱) مشاهده (۲) فرضیه‌سازی (۳) نظریه (۴) آزمایش

۲۰- علی باید تحقیق علمی خود را با ..... شروع کند.

- (۱) مشاهده (۲) فرضیه‌سازی (۳) اندازه‌گیری (۴) نتیجه‌گیری

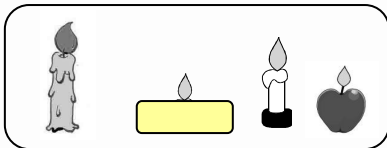
۲۱- شما نمی‌دانید که یک آتشفشان چیست و چگونه فعالیت می‌کند. در این باره در کتاب‌ها و مجله‌ها جست‌وجو می‌کنید، از افراد مطلع می‌پرسید یا این که درباره‌ی آن فیلم‌هایی را تماشا می‌کنید. به این کار شما ..... می‌گویند.

- (۱) آزمایش کردن (۲) جمع‌آوری اطلاعات  
(۳) فرضیه‌سازی (۴) اندازه‌گیری

۲۲- از میان راه حل‌های احتمالی حل مسئله، باید راه حلی را انتخاب کرد که قابل ....

- (۱) مشاهده باشد. (۲) طبقه‌بندی کردن باشد.  
(۳) آزمایش باشد. (۴) اندازه‌گیری باشد.

۲۳- مهدی برای انجام دادن یک آزمایش ۴ شمع یک جنس مانند شمع‌های این شکل انتخاب کرده‌است. مهدی با انتخاب این شمع‌ها کدام فرضیه را می‌خواهد ثابت کند؟



- (۱) اندازه‌ی شعله‌های شمع ارتباطی با حجم شمع ندارد.  
(۲) شمع هرچه کوتاه‌تر باشد، زودتر تمام می‌شود.  
(۳) اندازه‌ی شعله‌ی شمع به شکل شمع ارتباط دارد.  
(۴) هر یک از فرضیه‌های بالا را می‌تواند انتخاب کند.

۲۴- می‌دانید «مشاهده کردن، یعنی استفاده کردن از تمام حواس و جمع‌آوری اطلاعات از محیط اطراف. با این توضیح به نظر شما کدام گزینه‌ی زیر یک مشاهده است؟

- (۱) به نظرم قیمت آن لباس گران است. (۲) طول این کتاب ۳۰ سانتی‌متر است.  
(۳) این ظرف به زودی می‌شکند. (۴) آیا این ساختمان بلند را دیده‌ای؟

۲۵- کدام مورد درباره‌ی روش و تحقیق علمی درست نیست؟

- (۱) برای طبقه‌بندی اطلاعات باید فرضیه مناسبی پیشنهاد کرد.  
(۲) ایجاد روابط میان یافته‌ها و ارائه دلایل بروز حوادث را تفسیر یافته‌ها می‌گویند.  
(۳) در آزمایش مقایسه‌ای، باید یکی از عوامل متغیر و بقیه آن‌ها ثابت باشند.  
(۴) در طبقه‌بندی پس از یافتن شباهت‌ها و تفاوت‌های بین دو چیز، اطلاعات را بر اساس خواص مشترک آن‌ها جمع‌بندی و دسته‌بندی می‌کنیم.

۲۶- ویژگی‌های زیر مربوط به کدام یک از مراحل روش علمی است؟

«قابلیت آزمایش، منطقی بودن، قرار داشتن بر مبنای حقایق»

- (۱) استفاده از حواس پنجگانه برای یافتن اطلاعات (۲) فرضیه‌ای که از طریق آزمایش درست درآید.  
(۳) پیشنهاد راه‌حل‌های احتمالی مسئله (۴) ایجاد روابط میان یافته و ارائه دلایل بروز حوادث

۲۷- بچه‌ها در حال انجام کدام مهارت علمی هستند؟

«بچه‌ها در حال جداسازی و یافتن باقی‌مانده‌ی گیاهان از خاک باغچه هستند.»

- (۱) آزمایش کردن  
(۲) جمع‌آوری اطلاعات  
(۳) طبقه‌بندی اطلاعات  
(۴) موارد ۲ و ۳ درست است.

۲۸- کدام عبارت راه‌حل علمی است؟

- (۱) فکر می‌کنم کلر را در ظرف سر بسته باید نگهداری کنیم.  
(۲) آیا اکسیژن در زنگ زدن مس دخالت دارد؟  
(۳) اندازه‌گیری‌های مداوم نشان می‌دهد که شدت نور در عمل فتوسنتز و رشد گیاه مؤثر است.  
(۴) ممکن است آلومینیوم در مقابل رطوبت زنگ نزند؟

۲۹- معلم شیمی به گروهی از بچه‌ها یک ماده شیمیایی داد تا آن را بررسی نمایند، آنها پس از مدتی در گزارش خود اعلام کردند که این ماده، سفید، مزه‌ی ترش، بویی شبیه به نعنا و بلورهای درشتی دارد. به نظر شما آنها از چه مهارتی استفاده کرده‌اند؟

- (۱) مشاهده کردن  
(۲) پیش‌بینی کردن  
(۳) اندازه‌گیری کردن  
(۴) فرضیه‌سازی

۳۰- رسم نمودار و جدول مربوط به کدامیک از مراحل زیر است؟

- (۱) فرضیه‌سازی  
(۲) پیش‌بینی کردن  
(۳) تفسیر کردن  
(۴) یادداشت برداری

۳۱- در کدامیک از فعالیت‌های علمی تقریباً همه‌ی مهارت‌های خود را به کار می‌بریم؟

- (۱) آزمایش کردن  
(۲) پیش‌بینی  
(۳) برقراری ارتباط  
(۴) مشاهده

۳۲- جمله‌ی «این شمع در حال خاموش شدن است، فکر می‌کنم اکسیژن کافی به شمع نمی‌رسد.» به کدام گزینه‌ی زیر مربوط می‌شود؟

- (۱) مشاهده  
(۲) تفسیر کردن  
(۳) جمع‌آوری اطلاعات  
(۴) موارد (۱) و (۲) درست است.

۳۳- کدام مورد مشاهده نیست؟

- (۱) شاید نمره‌ی خوبی بگیرم.  
(۲) چند برگ سبز گیاه، زرد شده‌اند.  
(۳) این دستمال لطیف است.  
(۴) هوا آفتابی است.

۳۴- نوع پاسخ‌گویی به کدام مسأله با بقیه تفاوت دارد؟

- (۱) چرا برخی بادکنک‌ها پس از مالش با موهای سر به دیوار نچسبیدند؟  
(۲) با اضافه کردن مقداری اسید به محلول مورد نظر، چه تغییراتی رخ می‌دهد؟  
(۳) علت تأخیر یک دانش‌آموز برای حضور در کلاس درس در یک ماه اخیر چیست؟  
(۴) چرا با اضافه کردن باتری به مدار، نور لامپ بیش‌تر شد؟

۳۵- در مراحل ..... و ..... از روش علمی، یادداشت برداری از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

- (۱) نتیجه‌گیری و فرضیه‌سازی  
 (۲) آزمایش و مشاهده  
 (۳) پیش‌بینی و طبقه‌بندی اطلاعات  
 (۴) آزمایش و برقراری ارتباط

۳۶- در ترتیب منطقی حل مسئله به روش علمی، کدام گزینه درست است؟

- (۱) فرضیه بعد از آزمایش است.  
 (۲) فرضیه، مشاهده، آزمایش، نظریه  
 (۳) مشاهده، پرسش، فرضیه، آزمایش، نظریه  
 (۴) پرسش قبل از مشاهده است.

۳۷- کدامیک از جملات زیر به فرضیه شباهت بیش‌تری دارد؟

- (۱) هر محلولی نوعی مخلوط است.  
 (۲) ممکن است مخلوطی، محلول باشد.  
 (۳) هر محلولی دو جزء دارد.  
 (۴) معمولاً بیش‌ترین جزء محلول را حلال می‌نامند.

۳۸- کدامیک از گزینه‌های زیر مرحله‌ی قبل از نتیجه‌گیری را به نمایش گذاشته است؟

- (۱) لیلا گزارش کار خود را برای بچه‌ها در کلاس خواند.  
 (۲) احمد نتیجه‌ی کار خود را به صورت نمودار در تابلوی کلاس به نمایش گذاشت.  
 (۳) علی با دقت بیش‌تری، فرضیه‌ی خود را بررسی می‌کند.  
 (۴) اکبر برای شفافیت بیش‌تر محلول پتاسیم پرمنگنات با آب اکسیژنه، به آن سرکه می‌افزاید.

۳۹- عبارات زیر را بخوانید. به ترتیب هر یک کدام مرحله از روش علمی را بیان می‌کنند؟

- (۱) هر چه پنجره‌ها را بیش‌تر باز کنیم هوای اتاق خنک‌تر خواهد شد.  
 (۲) هوای اتاق گرم است.  
 (۳) پنجره‌ها بسته است پس هوای اتاق گرم است.  
 (۱) نظریه، مشاهده، فرضیه  
 (۲) فرضیه، مشاهده، تفسیر مشاهده  
 (۳) فرضیه، مشاهده، نظریه  
 (۴) فرضیه، پیش‌بینی، نتیجه‌گیری

۴۰- احمد می‌خواهد بداند که رنگ نور در رشد گیاه مؤثر است؟ برای این کار او باید کدام عوامل را ثابت و کدام عوامل را

متغیر در نظر بگیرد؟

- (۱) رنگ نور و شدت نور متغیر و میزان آب و کربن‌دی‌اکسید ثابت  
 (۲) دما و آب و میزان کربن‌دی‌اکسید متغیر و رنگ نور ثابت  
 (۳) میزان اکسیژن و رنگ نور و میزان آب ثابت، شدت نور متغیر  
 (۴) رنگ نور متغیر، دما و آب و نوع خاک ثابت





فصل دوم:

## سرگذشت دفتر من



## نوشتن بر روی مواد طبیعی



از گذشته‌های بسیار دور، انسان یاد گرفت تا با خراشیدن اجسام، بر روی آن‌ها چیزهایی بکشد. مثلاً سنگ تراش‌ها روی سنگ‌ها نقاشی‌ها و نوشته‌ها را کشیدند و پس از توانمند شدن، توانستند از سنگ‌ها پیکره‌ها و مجسمه‌هایی درست کنند.



همین کار روی چوب‌ها نیز انجام شد. خراشیدن چوب آسان‌تر بود، جابه‌جا کردن چوب نیز ساده‌تر از سنگ بود، ولی چوب زودتر از سنگ دچار خرابی، خوردگی توسط حشره‌ها و یا تغییر رنگ و پوسیدگی در اثر آب و هوا می‌شد.

انسان‌ها پیشرفت کردند و تصمیم گرفتند از پوست گاوها و گوسفندهایی که گوشت آن‌ها را می‌خوردند، برای نوشتن و نقاشی استفاده کنند. انسان‌ها می‌توانستند این پوست‌ها را لوله کنند و در جایی دور از آفتاب و باران نگهداری کنند. پوست نوشته‌ها کم‌تر از تابلوهای سنگی و چوبی جای گرفت و انسان‌ها به سادگی می‌توانستند پوست نوشته‌ها را از جایی به جای دیگر ببرند.

افزایش دانش و نیاز انسان به نوشتن، نیاز انسان‌ها به پوست جانوران برای لباس و کفش، بو گرفتن و فاسد شدن پوست‌ها و چاق و سنگین شدن کتاب‌هایی با برگه‌های پوست از چیزهایی بود که انسان را وادار به یافتن روش‌ها و ابزار جدید برای نوشتن کرد.

آخرین چیزی که از طبیعت به کمک انسان‌ها آمد، پوست گیاهی به نام پاپیروس بود که به صورت ورقه‌ای از خود گیاه جدا می‌شد. این پوست هم صاف و هموار و قابل نوشتن بود، هم به‌خوبی لوله می‌شد و جای کمی می‌گرفت، هم نازک و سبک بود.

## دسته‌بندی ماده‌ها: طبیعی - مصنوعی



ماده‌هایی که در دنیا وجود دارند و انسان در ساختن آن‌ها دستکاری نکرده، مواد طبیعی هستند. سنگ، چوب، فلز، آب، گیاه، نفت‌خام، زغال‌سنگ از ماده‌های طبیعی هستند. این ماده‌ها در طبیعت یافت می‌شوند.

ماده‌هایی در دنیا هستند که انسان در ساختن آن‌ها دستکاری کرده است. این ماده‌ها مصنوعی هستند. پلاستیک، بنزین، کاغذ، رادیو، کفش، لباس، کیف مدرسه، شیشه‌ی پنجره، گچ مدرسه، زغال‌مداد، جوهرخودکار از ماده‌هایی مصنوعی هستند این ماده‌ها به تنهایی و خودبه‌خود در طبیعت یافت نمی‌شوند.

این ماده‌ها به کمک انسان از ماده‌های طبیعی به دست می‌آیند.

## کاغذ:



پیشرفت دانش و فناوری انسان را به ساخت کاغذ رساند.

ایرانیان قدیم (نزدیک به ۱۳۰۰ سال پیش)، چینیان قدیم (نزدیک به ۲۰۰۰ سال پیش) و مصریان قدیم (نزدیک به ۴۰۰۰ سال پیش) از پیشگامان ساخت کاغذ هستند.

از معروفترین کاغذهای ایران قدیم، کاغذهای ختایی، سمرقندی، عادل شاهی، ترمه‌ای، کشمیری و فرنگی بوده است.

امروزه کاغذ از چوب، گیاه نیشکر، گیاه پنبه، گیاه کتان و کاه ساخته می‌شود.

کاغذهای بسیار مرغوب از گیاه پنبه، کتان و کاه درست می‌شوند.

ولی بیش‌تر کاغذهای امروزی از چوب درختان و ساقه‌ی گیاه نیشکر به‌دست می‌آید.

کشورهای کره جنوبی، فنلاند، ایران، روسیه، آلمان، اندونزی از بزرگترین سازنده‌های کاغذ در دنیا هستند.

امروزه از کاغذ برای کاربردهای فراوانی استفاده می‌شود.

۱- نوشتن: کتاب و دفتر، نامه

۲- بهداشت: دستمال کاغذی

۳- سرمایه و تجارت: پول، تمبر

۴- تزئین و زیبایی: کاغذ کادو، کاغذ رنگی

۵- پوشش: کاغذ دیواری، جعبه مقوایی و بسته‌بندی، کیسه کاغذی

۶- کاردستی و ساخت: کاغذ و تا، موشک کاغذی

۷- آگاهی اطلاع رسانی: نقشه، تبلیغات

برای ساخت کاغذ از چوب یا ساقه‌ی گیاهان یا بخش‌هایی که ساختمان محکم و سخت‌تری دارند استفاده می‌شود. این بخش‌ها دارای سلول‌های محکم گیاهی هستند. در دیواره‌ی سلول‌های گیاهی ماده‌هایی سخت به نام سلولز وجود دارد. هرچه الیاف سلولزی بلندتر باشند، مقاومت و کیفیت کاغذ ساخته شده، خوب‌تر می‌شود. بلوط، سپیدار، افرا، سرو درختانی هستند که برای ساخت کاغذ از آن‌ها استفاده می‌شود. پس از برش درختان، با انجام تغییرهای فیزیکی و شیمیایی بر چوب این درختان، آن‌ها را به کاغذ تبدیل می‌کنند.

### واکنش‌ها و تغییراتی که در اطراف ما اتفاق می‌افتد دو گونه است:



۱- **تغییر فیزیکی:** در این تغییر قیافه‌ی ظاهری ماده عوض می‌شود.

در این تغییر خاصیت‌های اصلی ماده عوض نمی‌شود.

در این تغییر ذره‌های ماده عوض نمی‌شود.

**مثل:** تبدیل شدن جامد به مایع (ذوب شدن) / تبدیل شدن مایع به گاز (تبخیر شدن)

تبدیل شدن مایع به جامد (منجمد شدن) / تبدیل شدن گاز به مایع (ایجاد باران از ابر)

خرد کردن / ریز ریز کردن / شکستن جسم / رنده کردن چوب / پاره کردن کاغذ

در تغییر فیزیکی، اگر تغییر در یک طرف کاملاً بسته انجام شود، وزن ماده‌های پیش از تغییر با وزن ماده‌های تغییر یافته کاملاً برابر است.

۲- **تغییر شیمیایی:** در این تغییر قیافه‌ی ظاهری ماده عوض می‌شود.

در این تغییر خاصیت‌های اصلی ماده عوض می‌شود.

در این تغییر ذره‌های ماده عوض می‌شوند.

**مثل:** سوختن کاغذ / آتش گرفتن چوب / پختن / کپک زدن (فاسد شدن)

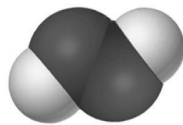
زنگ زدن (اکسید شدن) / تجزیه شدن / تغییر رنگ برگ‌ها در پاییز / انفجار بمب

در تغییر شیمیایی، اگر تغییر در یک طرف کاملاً بسته انجام شود، وزن ماده‌های پیش از تغییر با وزن ماده‌های تغییر یافته کاملاً برابر است.

**ترکیب شدن:** گونه‌ای تغییر شیمیایی است. هنگام ترکیب شدن، از دو یا چند ماده، ماده‌ی جدیدی ساخته می‌شود.  
**مثال:** از ترکیب اکسیژن و آهن با هم، ماده‌ی جدیدی به نام اکسید آهن (زنگ آهن) به دست می‌آید.  
**تجزیه شدن:** گونه‌ای تغییر شیمیایی است. هنگام تجزیه شدن، یک ماده به دو یا چند ماده تبدیل می‌شود.  
**مثال:** اگر «اکسید جیوه» تجزیه شود، به دو ماده‌ی «اکسیژن» و «جیوه» تبدیل می‌شود.  
 پدیده‌ی «ترکیب» برعکس پدیده‌ی «تجزیه» است.

### آب اکسیژنه:

آب اکسیژنه ماده‌ای شبیه به آب است.

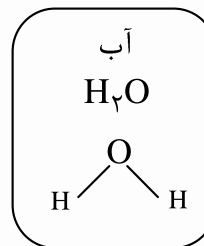
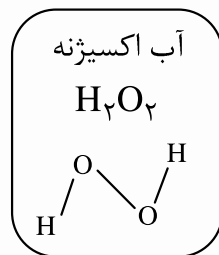


$H_2O_2$  - آب اکسیژنه



$H_2O$  - آب

در مولکول آب اکسیژنه دو اتم هیدروژن و دو اتم اکسیژن وجود دارد.



آب اکسیژنه ترکیبی ناپایدار است، یعنی دوست دارد تجزیه شود.

آب اکسیژنه گاهی دوست دارد آب و اکسیژن درست کند.

**بنابراین:** - بسیار اکسیدکننده می‌شود.


- بسیار میکروب‌کش می‌شود.

هم‌چنین آب اکسیژنه گاهی می‌تواند دو عدد OH درست کند.

**بنابراین:** - گاهی مقدار کمی از آن خاصیت سفیدکنندگی پیدا می‌کند.

- خاصیت گندزدایی و میکروب‌کشی پیدا می‌کند.



**ویژگی‌های آب اکسیژنه را می‌توان مانند زیر نوشت:** 

- بسیار اکسیدکننده است.

- میکروب‌کش است.

- سفیدکننده است.

- قابل حل در آب است.

- ماده‌ای سمی است.

- خورنده‌ی ماده‌ها نیست.

