

## به نام خدای خوبی‌ها





علوم تجربی بیانگر میزان سعی و تلاش انسان جهت درک واقعیت‌های خلقت و کشف فعل خداوند است. فراگیری علوم تجربی توانایی انسان را جهت درک دنیای اطراف تقویت کرده و او را در حل مسائل روزمره یاری می‌کند.

امروزه علوم تجربی با رشد سریع تکنولوژی یکی از مهم‌ترین فعالیت‌های زیربنایی در توسعه پایدار محسوب شده و تلاش می‌شود دانش آموزان با اصول و مفاهیم آن آشنا شوند تا مهارت‌های لازم را کسب نمایند. چپینش مطالب کتاب از قاعده خاصی پیروی می‌کند که شامل درس‌نامه، انواع سؤالات در هر درس و تعدادی آزمون در انتهای کتاب می‌باشد.

پیشنهاد می‌شود ابتدا درس‌نامه مطالعه گردد و سپس به سؤالات پاسخ داده شود.

در انتها از تمام عزیزانی که در تمام مراحل آماده‌سازی این کتاب همکاری داشته‌اند کمال تقدیر و تشکر را داریم.

# فهرست

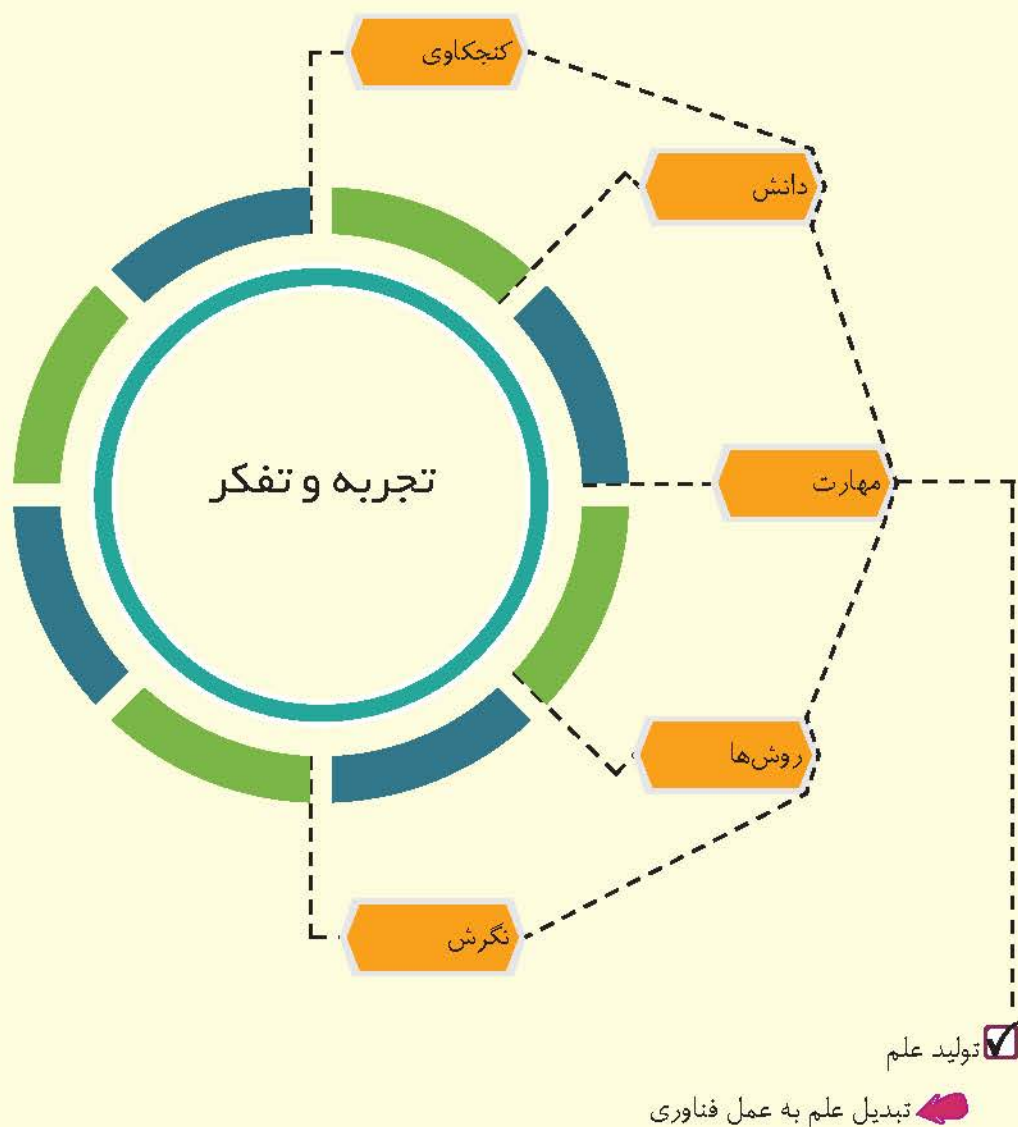
- ۵ تجربه و تفکر
- ۱۵ اندازه‌گیری در علوم و ابزارهای آن
- ۳۲ اتم‌ها، الفبای مواد
- ۴۵ مواد پیرامون ما
- ۷۹ سفر آب درون زمین
- ۶۶ سفر آب روی زمین
- ۵۵ از معدن تا خانه
- ۹۱ انرژی و تبدیل‌های آن
- ۱۰۵ منابع انرژی
- ۱۱۵ گرما و بهینه‌سازی مصرف انرژی
- ۱۲۷ سازمان‌بندی آن یاخته و
- ۱۴۴ گردش مواد
- ۱۳ سفر غذا
- ۱۲ سفر سلامت
- ۱۵۳
- ۱۴۰
- ۱۸۱ تبادل با محیط



# فصل اول

## تجربه و تفکر





### از دانش‌آموز انتظار می‌رود در پایان فصل بتواند:

- ۱- با برخی موفقیت‌ها و نوآوری‌های متخصصان ایرانی آشنا شوند و نقش تجربه و تفکر در تولید آن‌ها را درک کنند.
- ۲- مهارت‌های یادگیری علوم را در موقعیت‌های مناسب به کار بگیرند.
- ۳- در برخورد با مسائل، روش علمی را برای بررسی آن‌ها و ارائه راه‌حل به کار بگیرند.
- ۴- نیازهای امروز جامعه و نقش علوم تجربی در تبدیل آن‌ها به فناوری را شناسایی کنند.

### اهداف کلی فصل





بهباد (پرنده هدايت‌پذير از راه دور) ساخت ايران



سد کرخه، بزرگ‌ترین سد خاکی-رسی خاورمیانه



بیبنا اولین گوساله شبیه‌سازی شده در خاورمیانه



نشن داروی جدید زیست‌فناوری ایرانی

متخصصان علوم تجربی با بهره‌گیری از تفکر، تجربه و به‌کار بستن مهارت‌های گوناگون، علوم را توسعه بخشیده‌اند مثل ساخت سد کرخه که بزرگ‌ترین سد خاکی-رسی خاورمیانه است. ساخت بهباد که پرنده‌ی هدایت‌پذیر از راه دور است و ساخت داروهای جدید زیست فناوری ایرانی و گوساله‌ی شبیه‌سازی شده به نام بیبنا.

انسان از ابتدای تولد خود کنجکاو است و همین کنجکاو باعث می‌شود سؤالات زیادی در ذهن خود به‌وجود بیاورد و کم‌کم از تجربیات دیگران و خود با واقعیت‌های بسیاری

روبه‌رو می‌شود و سپس تفکر او کمک می‌کند که راه علمی و منطقی خوبی را انتخاب کند.

علوم، مجموعه‌ای از دانسته‌های علمی و عملی در زندگی انسان است که نامحدود بوده و او را به سمت پیشرفت و تعالی در زمینه‌های مختلف سوق می‌دهد به همین منظور نمی‌توانیم یک تعریف برای علوم و علم داشته باشیم و هر کس از دید رشد خود علم را آن‌گونه که می‌بیند و درک می‌کند تعریف می‌کند مثل چند تعریفی که در کتاب درسی ذکر شده است:

۱- به‌کارگیری حواس پنج‌گانه برای آشنایی با محیط اطراف.

۲- روشی برای حل مسائل زندگی با بهره‌گیری از تفکر، تجربه و به‌کار بستن مهارت‌های گوناگون.

۳- توانایی کار در آزمایشگاه و استفاده از وسایل آزمایشگاهی، پرورش مهارت‌های اندازه‌گیری و استفاده از ابزار آن مثل خط‌کش، متر، کرنومتر و ...

۴- فرصتی است برای یادآوری و تفکر درباره‌ی نعمت‌های خداوند.

## مراحل حل مسئله به روش علمی

۱- اولین سؤال در ذهن هر کس با مشاهده شروع می‌شود و بدانید که مشاهده فقط دیدن نیست بلکه مشاهده، استفاده از تمام حواس پنجگانه است. همان‌طور که می‌دانید بعضی‌ها نمی‌بینند و با حواس دیگر، بهتر از دیگران که حس بینایی دارند می‌بینند.

۲- سؤال کردن و تلاش برای یافتن جواب، مهم‌ترین نکته در علم است. سؤالاتی مثل: چرا روی زمین راه می‌رویم؟ آیا براده‌ی آهن در آب حل می‌شود؟

۳- تجربه از علم بالاتر است، شما در همین سنی که هستید دارای تجربه فراوانی هستید که می‌توانید با تجربه خود هم‌اکنون یک کتاب علمی کوچک بنویسید که برای سنین پایین‌تر از خودتان مورد استفاده قرار گیرد.

۴- پاسخ احتمالی به سؤال می‌دهیم که فرضیه نام دارد. این پاسخ یا جواب، ممکن است درست یا نادرست باشد.

۵- با انجام آزمایش درستی یا نادرستی فرضیه اثبات می‌شود.

۶- اگر درستی فرضیه‌ای اثبات شود، نتیجه‌گیری انجام می‌شود و نظریه ارائه می‌شود.

نکته

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

نکته

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

نکته

اجرای هدفمند و منظم فعالیت‌های تجربی در افزایش سرعت و دقت فعالیت‌ها بسیار مؤثر است.

### فناوری

علمی که دانشمندان به‌دست آورده و در اختیار دیگران قرار داده‌اند به روش‌های مختلف توانسته به انسان‌ها کمک کند. در واقع علم وارد زندگی شده و در عمل مورد استفاده قرار گرفته است. به تبدیل علم به عمل، فناوری گفته می‌شود؛ مانند ساخت خودرو، رایانه، تلفن، نیروگاه هسته‌ای، دارو، بهیاد و ...

فناوری در کنار فواید، معایبی هم دارد که هر کدام را جداگانه بررسی می‌کنیم:

نام فناوری	فواید	معایب
خودرو	راحت‌تر و سریع‌تر شدن جابه‌جایی	آلودگی هوا
تلفن همراه	راحتی ارتباطات	وجود تشعشعات مضر و حواس‌پرتی رانندگان و تصادفات
دارو	جلوگیری از مرگ موجودات زنده	ایجاد بیماری جدید در موجودات
نیروگاه هسته‌ای	تولید انرژی الکتریکی ارزان و فراوان	تولید زباله‌های هسته‌ای و آسیب به موجودات زنده

در پایان باید گفت که علوم تجربی را به شاخه‌های متفاوتی تقسیم‌بندی تخصصی کرده‌اند ولی باید بدانید که این شاخه‌ها با هم ارتباط خیلی نزدیک دارند.

شاخه‌های علوم تجربی عبارتند از:

- ۱) فیزیک: به بررسی نیرو، انرژی و حرکت می‌پردازد.
- ۲) زیست‌شناسی: به بررسی موجودات زنده می‌پردازد.
- ۳) شیمی: به بررسی ماده و ویژگی‌های آن می‌پردازد.
- ۴) زمین‌شناسی: به بررسی زمین، آب و هوا و سیارات دیگر می‌پردازد.





## پرسش‌های پایانی فصل



### الف) جاهای خالی را با کلمات مناسب تکمیل نمایید.

- ۱ مهم‌ترین نکته در علم، ..... و ..... است.
- ۲ به تبدیل علم به عمل ..... گفته می‌شود.
- ۳ استفاده از حواس پنجگانه برای رسیدن به جواب مرحله بسیار مهمی است که آن را ..... می‌گویند.
- ۴ بهترین راه مطالعه درستی و نادرستی پیش‌بینی، ..... است.
- ۵ متخصصان با بهره‌گیری از ..... و تجربه و به‌کار بستن ..... گوناگون، علوم را توسعه بخشیده‌اند.
- ۶ در علوم تجربی، شاخه‌ی ..... به بررسی ماده و ویژگی‌های آن می‌پردازد.

### ب) در سنی یا نادرستی عبارات زیر را مشخص کنید.

- ۱ دانشمندان با مطالعه در جستجوی مسائل و حل آن‌ها هستند.
- ۲ سد کرخه بزرگترین سد خاکی - رُسی خاورمیانه است.
- ۳ علوم تجربی دارای چندین شاخه است که هیچ‌کدام به هم ارتباطی ندارند.
- ۴ در روش علمی همیشه طرح سؤال قبل از فرضیه است.
- ۵ موفقیت، نتیجه فعالیت مشترک همه دانشمندان با یکدیگر است.
- ۶ تبدیل علم به علم را فن‌آوری یا تکنولوژی می‌گویند.

### پ) به سؤالات زیر پاسخ دهید.

- ۱ موارد مرتبط را به یکدیگر وصل کنید.

- |   |   |
|---|---|
| مشاهده <input type="radio"/>            | تبدیل علم به عمل <input type="radio"/>                      |
| آزمایش <input type="radio"/>            | مهم‌ترین نکته در علم <input type="radio"/>                  |
| پرسش و یافتن جواب <input type="radio"/> | استفاده از حواس پنجگانه <input type="radio"/>               |
| فن‌آوری <input type="radio"/>           | بهترین راه برای اثبات درستی و نادرستی <input type="radio"/> |



۲ مراحل حل یک مسئله به روش علمی را به ترتیب بیان کنید.

۲

۳ شاخه‌های مختلف علوم تجربی را نام ببرید.

۳

۴ کدام شاخه علوم تجربی به اکتشافات منابع در کره زمین می‌پردازد؟

۴

۵ کدام شاخه علوم تجربی به بررسی موجودات زنده می‌پردازد؟

۵

۶ کدام شاخه علوم تجربی به شناسایی مواد و ساختار درونی آن‌ها می‌پردازد؟

۶

۷ یک نمونه فن‌آوری جدید نام ببرید که دانشمندان شاخه‌های مختلف علوم تجربی در آن سهم هستند؟

۷

۸ وقتی دانش‌آموزی با خط‌کش کار می‌کند از کدام مهارت یادگیری استفاده می‌کند؟

۸

۹ موارد زیر را تعریف کنید.

۹

الف مشاهده:

الف

ب فن‌آوری:

ب

پ آزمایش:

پ

ت علم:

ت

ث فرضیه:

ث

۱۰ تفسیر کنید یک روز از خواب بیدار می‌شوید و می‌بینید که گیاه مورد نظرتان دیگر شاداب نیست، تعدادی از برگ‌های آن زرد و افتاده و شما را نگران کرده، اگر شما بخواهید به روش علمی این مشکل را حل کنید چه کارهایی انجام می‌دهید؟

۱۰

۱۱ مزایا و معایب فناوری‌های زیر را بنویسید.

الف اتومبیل

---

---

ب تلویزیون

---

---

ب تلفن همراه

---

---

ت نیروگاه هسته‌ای

---

---

۱۲ به نظر شما کدام یک از موارد زیر در آب حل می‌شوند و کدام یک حل نمی‌شوند؟

«نمک - الکل (اتانول) - براده آهن - جوهر نمک - گوگرد - نفت»

---

---

شما چگونه به این نتایج رسیدید؟

---

---

۱۳ وقتی دانش آموزی با بدر بزرگ خود برای بازدید به کارخانه شیشه‌سازی رفتند از چه مهارت‌های یادگیری می‌تواند استفاده کند؟

---

---

۱۴ مشخص کنید در هر مورد مربوط به کدام مهارت یا بخش از روش علمی است؟

الف احتمالاً در آب گرم مقدار شکر بیشتری نسبت به آب سرد حل می‌شود.....

ب علی پس از انجام آزمایش گفت: نمک در آب حل می‌شود.....



- ۱۵ می‌خواهیم با روش علمی بفهمیم از بین مواد نمک، گوگرد، نفت، براده‌ی آهن، اتانول و جوهرنمک کدام در آب حل می‌شوند. مشخص کنید هر یک از جمله‌های زیر نشان‌دهنده‌ی کدام یک از مراحل روش علمی است؟
- الف ریختن مواد مورد آزمایش در آب، در ظرف‌هایی جدا و هم‌زدن آن‌ها (.....)
- ب پیش‌بینی این مواد مایع در آب حل می‌شوند و بقیه‌ی مواد حل نمی‌شوند (.....)
- پ کشیدن جدول و یادداشت کردن این که کدام مواد در آب حل می‌شوند و کدام حل نمی‌شوند و مقایسه‌ی آن‌ها (.....)
- ت ارزیابی نتیجه آزمایش و پی بردن به این که از این ۶ ماده، نمک، جوهرنمک و اتانول در آب حل می‌شوند و ۳ ماده‌ی دیگر حل نمی‌شوند (.....)

ت) پاسخ صحیح را انتخاب نمایید.

- ۱ اگر شخصی از حواس پنجگانه خود در حل یک مسئله علمی کمک بگیرد از مهارت ..... استفاده کرده است.
- ۱) پیش‌بینی (۲) آزمایش (۳) مشاهده (۴) نتیجه‌گیری
- ۲ وقتی با مشاهدات خود به برسش‌ها، پاسخ احتمالی می‌دهیم ..... کرده‌ایم.
- ۱) فرضیه‌سازی (۲) آزمایش (۳) نتیجه‌گیری (۴) جمع‌آوری اطلاعات
- ۳ بهترین راه برای این که بدانیم فرضیه ما درست است یا غلط، چیست؟
- ۱) مشاهده (۲) آزمایش (۳) جمع‌آوری اطلاعات (۴) پیش‌بینی
- ۴ متخصصان با فن‌آوری‌هایشان، چه هدفی را دنبال می‌کنند؟
- ۱) اختراع جدید (۲) گسترش علم (۳) به‌دست‌آوردن ثروت (۴) پاسخ به نیاز مردم
- ۵ در یک گردش علمی دانش‌آموزان را به محیطی بردند که در آنجا زنبورعسل نگه‌داری می‌کنند. این گردش کدام جنبه علوم را نشان می‌دهد؟
- ۱) علم به کارگیری از حواس پنجگانه برای آشنایی با چیزهای اطراف ماست.
- ۲) علم روشی برای حل همه مسائل زندگی ماست.
- ۳) علم فرصتی برای یادآوری و تفکر درباره نعمت‌های خداوند است.
- ۴) علم کارهایی است که در آزمایشگاه انجام می‌شود.
- ۶ افرادی که دارای معلولیت در حواس پنجگانه خود هستند مثل افراد نابینا- ناشنوا و ... در یک روش علمی ..... نمی‌توانند خوب مشاهده کنند.
- ۱) نمی‌توانند نتایج خوبی ارائه دهند. (۴) باید مانند دیگران ابتدا مشاهده‌گر خوبی باشند.
- ۲) قادر به جمع‌آوری اطلاعات نیستند.
- ۷ در یک آزمایش کدام مورد از اهمیت بیشتری برخوردار است؟
- ۱) آزمایش حتماً باید یک فرضیه را اثبات کند. (۲) آزمایش هیچ خطایی نباید داشته باشد.
- ۲) آزمایش باید یک بار تکرار شود. (۴) در آزمایش تمام عوامل متغیر باید ثابت بمانند به جز یکی.

در حالت‌های مختلف ماده «جامد، مایع و گاز» همواره اتم‌ها و مولکول‌ها در حال حرکت هستند و بین آن‌ها فاصله‌ای وجود دارد، این موضوع یک ..... است.

۸

۱) اشتباه ۲) آزمایش ۳) فرضیه ۴) نظریه

کدام یک از فن‌آوری‌های زیر، ضرر کمتری به محیط‌زیست وارد می‌کنند؟

۹

۱) اتومبیل ۲) هواپیما ۳) ماشین بخار ۴) بی‌سیم

در روش علمی به بررسی دقیق پدیده‌ها با استفاده از تمام حواس چه می‌گویند؟

۱۰

۱) آزمایش ۲) نتیجه‌گیری ۳) فرضیه‌سازی ۴) مشاهده

کدام یک از گروه‌های فن‌آوری زیر در جهت تکمیل یکدیگر قدم برداشتنند؟

۱۱

۱) ساخت منشور ← ساخت آینه ← ساخت دوربین

۲) ساخت آهن‌ربای دائم ← سیم مسی ← سیم پیچ

۳) ساخت ماشین بخار ← ساخت ماشین گرمایی ← پالایشگاه

۴) ساخت آهن‌ربای موقتی ← ساخت آهن‌ربای دائم ← ساخت پنکه

کدام گزینه غلط است؟

۱۲

۱) در هنگام انجام آزمایش همه متغیرها باید ثابت باشند به جز یکی.

۲) موفقیت و پیشرفت علم به خاطر فعالیت مشترک همه دانشمندان و متخصصین است.

۳) فناوری‌ها همیشه معایبی را به همراه دارند.

۴) علم، به‌کارگیری حواس پنج‌گانه برای درک بهتر محیط پیرامون است.

کدام یک از فن‌آوری‌های زیر، به همکاری دانشمندان بیشتری در حوزه علوم تجربی «فیزیک، شیمی، زمین‌شناسی و زیست‌شناسی» نیاز دارد؟

۱۳

۱) ساخت یک نیروگاه خورشیدی ۲) ساخت یک نیروگاه هسته‌ای

۳) ساخت پهپاد «پرنده هدایت‌پذیر از راه دور» ۴) ساخت یک نیروگاه برق آبی

کدام یک از موارد زیر به ترتیب در آب حل می‌شوند و یا حل نمی‌شوند؟

۱۴

«گوگرد - اتانول - جوهر نمک»

۱) حل‌نشونده - حل‌نشونده - حل‌نشونده ۲) حل‌نشونده - حل‌نشونده - حل‌نشونده

۳) حل‌نشونده - حل‌نشونده - حل‌نشونده ۴) حل‌نشونده - حل‌نشونده - حل‌نشونده

کدام علوم از شاخه‌های علوم تجربی می‌باشد؟

۱۵

۱) فیزیک - زیست‌شناسی - شیمی - ریاضی ۲) شیمی - ریاضی - ورزش - فیزیک

۳) شیمی - فیزیک - زیست‌شناسی - زمین‌شناسی ۴) ریاضی - فیزیک - شیمی - زمین‌شناسی



- ۱۶ // مهم‌ترین نکته در علم چیست؟
- ۱) سؤال کردن (۲) مشاهده (۳) تلاش برای یافتن جواب (۴) گزینه‌های «۱» و «۳»
- ۱۷ // بزرگ‌ترین سد خاکی - رُسی در خاورمیانه کدام است؟
- ۱) سد پانزده خرداد (۲) سد کرخه (۳) سدالعرب (۴) سد لتیان
- ۱۸ // کدام گزینه فناوری می‌باشد؟
- ۱) ساختن انواع هواپیما (۲) ساختن انواع سدها (۳) ساختن توربین‌های بادی (۴) همه موارد
- ۱۹ // حاصل کدامیک مراحل روش علمی از ارزش بیشتری در علم برخوردار است؟
- ۱) مشاهدات (۲) آزمایشات (۳) یادداشت‌برداری‌ها (۴) نظریات
- ۲۰ // کدام گزینه مراحل یک روش علمی را به ترتیب به درستی نشان داده است؟
- ۱) مشاهده ← نظریه‌سازی ← آزمایش ← فرضیه‌سازی (۲) فرضیه‌سازی ← مشاهده ← آزمایش ← نظریه‌سازی
- ۲) مشاهده ← فرضیه‌سازی ← آزمایش ← نظریه‌سازی (۴) آزمایش ← مشاهده ← فرضیه‌سازی ← نظریه‌سازی
- ۲۱ // با مطالعه «ریختن کف مواد شوینده در خاک گلدان باعث بزمرد شده گیاه می‌شود» شما را به یاد کدام مرحله از روش علمی می‌اندازد؟
- ۱) مشاهده (۲) آزمایش (۳) فرضیه (۴) نظریه
- ۲۲ // برای تعیین «تأثیر نور در عمل فتوسنتز و غذاسازی گیاهان» کدام آزمایش زیر را انجام می‌دهید؟
- ۱) چند گلدان یکسان را در یک خانه قرار می‌دهیم. (۲) چند گلدان متفاوت را در یک خانه قرار می‌دهیم.
- ۳) چند گلدان یکسان را در چند خانه قرار می‌دهیم. (۴) چند گلدان متفاوت را در چند خانه قرار می‌دهیم.
- ۲۳ // کدام شاخه علوم تجربی، بیشترین تأثیر را در ساخت ماشین‌ها و دستگاه‌های امروزی داشته است؟
- ۱) علم شیمی (۲) علم فیزیک (۳) علم زیست‌شناسی (۴) علم زمین‌شناسی
- ۲۴ // یکی از خصوصیات و ویژگی‌های یک نظریه معتبر چیست؟
- ۱) در طول زمان هرگز تغییر نکند. (۲) هرگز نتوان آن را رد کرد.
- ۳) با نظر اکثر دانشمندان یکی باشد. (۴) نظرات دانشمندان قدیم را نیز در برگیرد.
- ۲۵ // برای ساخت یک رگ بیوندی مصنوعی و ساخت محلول ضدیخ در اتومبیل و طراحی اجزای ماشین‌ها و دستگاه‌ها کدام شاخه‌های علوم تجربی، به ترتیب بیشتر درگیر ساخت هستند؟
- ۱) شیمی، زیست‌شناسی و فیزیک (۲) فیزیک، زیست‌شناسی و شیمی
- ۳) زیست‌شناسی، شیمی و فیزیک (۴) هیچ‌کدام
- ۲۶ // کدامیک از موارد زیر، فایده بیشتری به محیط‌زیست از لحاظ فن‌آوری دارد؟
- ۱) تولید بنزین (۲) سوخت هسته‌ای (۳) تولید لاستیک (۴) بازیافت کاغذ باطله

## فصل دوم

### اندازه‌گیری در علوم و ابزارهای آن







**از دانش‌آموز انتظار می‌رود در پایان فصل بتواند:**

- ۱- با یکاها و ابزار اندازه‌گیری طول، جرم، وزن، زمان و چگالی آشنا شود و طول و جرم یک جسم یا زمان انجام یک فرایند را اندازه‌گیری و گزارش دهد.
- ۲- با استفاده از فرمول وزن، وزن اجسام را اندازه‌گیری کند.
- ۳- با استفاده از فرمول چگالی، چگالی اجسام را اندازه‌گیری کند.
- ۴- در اندازه‌گیری‌ها دقت لازم و نحوه‌ی استفاده‌ی درست از وسیله و خواندن درست را اعمال کند.

**اهداف کلی فصل**