

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

# علوم تجربی

سال سوم دورهٔ راه‌سنمایی تحصیلی

مرحلهٔ دوم تعلیمات عمومی

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 سوم راهنمایی - ۱۳۴

مؤلفان: محمود امانی، غلامعلی محمودزاده، نعمت‌الله ارشدی، احمد حسینی، محمد کرام‌الدینی و

علیرضا اسبقی

آماده‌سازی و نظارت بر چاپ و توزیع: اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی

تهران: خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی)

تلفن: ۹-۸۸۸۳۱۱۶۱، دورنگار: ۸۸۳۰۹۲۶۶، کدپستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹

وبسایت: [www.chap.sch.ir](http://www.chap.sch.ir)

رسم: هدیه بندار

صفحه‌آرا: زهره بهشتی شیرازی

طراح جلد: طاهره حسن‌زاده

ناشر: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران - تهران - کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج - خیابان ۶۱ (داروپخش)

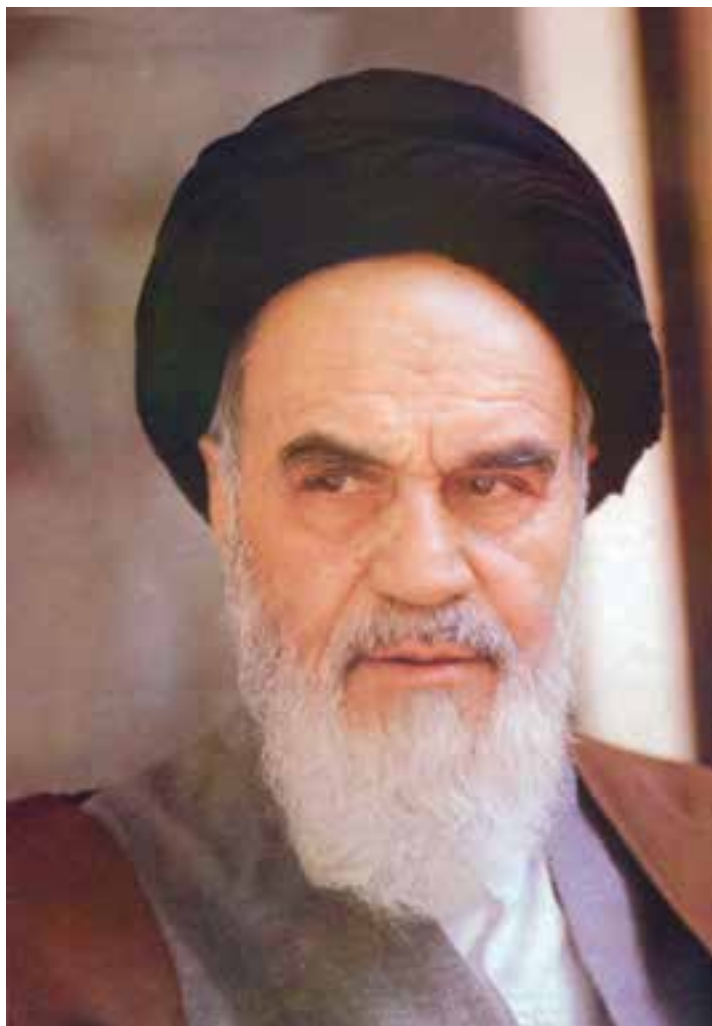
تلفن: ۵-۴۴۹۸۵۱۶۱، دورنگار: ۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی: ۱۳۹-۳۷۵۱۵

چاپخانه: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص»

سال انتشار و نوبت چاپ: چاپ سیزدهم ۱۳۹۲

حق چاپ محفوظ است.

شابک X-۱۲۳۲-۵-۹۶۴-۰۵-۹۶۴-۰۵-۱۲۳۲-X ISBN 964-05-1232-X



شما جوان‌های محصل و سایر جوان‌ها امید من هستید، نوید من هستید. امید من به شما توده‌ی جوان و شما توده‌ی محصل است. من امید آن را دارم که مقدرات مملکت ما بعد از این به دست شما عزیزان بیفتد و مملکت را شما عزیزان حفظ کنید.

امام خمینی (ره)

## فهرست

### بخش اول: ماده و تغییرات آن



- فصل ۱: درون اتم ۲
- فصل ۲: اتم‌ها و ترکیب‌های شیمیایی ۱۴

### بخش دوم: زمین زیستگاه ما



- فصل ۳: سرگذشت زمین ۲۶
- فصل ۴: زمین ساخت ورقه‌ای ۳۸
- فصل ۵: فراتراز زمین ۴۵

### بخش سوم: انرژی، زندگی



- فصل ۶: کار، انرژی و توان ۵۴
- فصل ۷: فشار ۷۷
- فصل ۸: بارالکتریکی ۸۶
- فصل ۹: جریان الکتریکی ۹۴

### بخش چهارم: دنیای زنده



- فصل ۱۰: انسان و حرکت ۱۰۶
- فصل ۱۱: هماهنگی و ارتباط ۱۱۷
- فصل ۱۲: نوجوانی و بلوغ ۱۲۷
- فصل ۱۳: تولید مثل ۱۳۴
- فصل ۱۴: آدمی و محیط زیست ۱۴۶

# یادآوری

اگر اکنون بعد از هفت سال مطالعه و یادگیری درس علوم از شما پرسیده شود که مهم ترین تفاوت این درس با درس های دیگر در چیست، چه جوابی می دهید؟ به احتمال زیاد می گوئید این درس فعالیت های زیادی دارد و بیش تر با آزمایش همراه است و اگر از خودتان بپرسید چه چیزهایی را در درس علوم یاد گرفته اید، ممکن است جواب دادن برایتان آسان نباشد، زیرا معمولاً بیش تر ما مطالبی از قبیل طرز کار بدن انسان، آهن ربا، مواد شیمیایی یا نام انواع سنگ ها را بعد از مدتی فراموش می کنیم و برای یادآوری، لازم است دوباره آن ها را بخوانیم. همچنان که شما نیز همه آن ها را بعداً و در دبیرستان، به صورت کامل تر و بیش تر می خوانید. اما شما باید در این مدت، چیزهای دیگری را یاد گرفته باشید که نسبت به آن نوع مطالب، اهمیت زیادتری دارند و با گذشت سال ها هم فراموش نمی شوند. مثلاً:

۱- علم را باید از راه انجام دادن کارها یاد گرفت. یک ضرب المثل بسیار قدیمی چینی می گوید:

به من بگو: فراموش می کنم  
نشانم بده: ممکن است یادم بماند  
بگذار انجام بدهم: می فهمم

وقتی شما هر فعالیتی را در درس علوم انجام می دهید، در واقع به یک نکته و مفهوم اساسی و مهم علمی می رسید. البته منظور این نیست که چیزی را برای اولین بار کشف می کنید، بلکه، راهی را می روید که دانشمندان قدیمی رفته اند. آنان، بدون در اختیار داشتن وسایل گران قیمت و پیچیده، نکات بسیار زیادی را یافته اند. آنچه دانشمندان زمان های گذشته به مقدار زیاد داشتند، کنجکاوی و قدرت تفکر و ابتکار بوده است.



دانشمندان به آنچه در اطرافشان می گذرد بی اعتنا نمی ماندند.

۲- شما در طول سال‌های گذشته، در درس علوم همواره با کلماتی از قبیل مشاهده، اندازه‌گیری، پیش‌بینی، تفسیر کردن، یا طراحی تحقیق و مشابه آن‌ها روبرو بوده‌اید. به این نوع اصطلاحات، در زبان علم، مهارت‌های یادگیری می‌گوییم.

منظور ما از مهارت‌های یادگیری، کارهایی است که از طریق آن‌ها آموزش مفاهیم علمی عمیق‌تر و پایدارتر می‌شود و به عبارت دیگر، موضوعی را که می‌خواهید یاد بگیرید، می‌فهمید. در میان این کلمات، چیزی به نام «حفظ کردن» را نخواهید یافت. البته، منظور این نیست که حفظ کردن، در آموزش علوم جایی ندارد. به هر حال، شما نام‌ها، ارقام خاص، فرمول‌ها، علائم شیمیایی و چیزهای زیادی را باید حفظ کنید، اما روابط، قوانین و اصول و مفاهیم علمی را باید پیدا کنید، که راه آن‌هم استفاده از مهارت‌های یادگیری است. معلم‌ان شما ممکن است در زمان تحصیل، با این شیوه آموزش ندیده باشند، اما آن‌را در کلاس‌های شما به کار می‌برند و اکنون، شما باید به این روش عادت کرده باشید. این روش در واقع همان روش کار دانشمندان است، در ضمن، شما در تمام عمر به استفاده از مهارت‌ها نیاز دارید.

۳- شما آموخته‌اید که تقسیمات سنتی علم شامل سه شاخه علوم فیزیکی، علوم زیستی و علوم زمین است. در کتاب‌ها نیز همین تقسیم‌بندی رعایت شده است، اما اشکال این طبقه‌بندی آن است که ممکن است خیال کنید در طبیعت نیز چنین تقسیم‌بندی وجود دارد و هر مفهوم و موضوعی را باید جدا از بقیه یاد بگیرید حال آن‌که مفاهیم علمی کاملاً به هم مربوط‌اند و این قبیل طبقه‌بندی‌ها فقط زاده ذهن ما هستند و برای آسانی کار مطالعه و یادگیری ابداع شده‌اند. در واقع، علم مطالعه طبیعت است و به عبارتی می‌توان آن را روشی برای جستجوی پاسخ به پرسش‌ها دانست.



فناوری، فرزند علم است.

هر جا که از علم استفاده عملی شود، آن را فناوری می‌نامیم. مثلاً اطلاع داشتن درباره‌ی امواج رادیویی، قسمتی از علم است (علوم فیزیکی)، اما به کمک همین علم، رادیو ساخته شده است و از آن استفاده می‌کنیم. کشف آنتی‌بیوتیک‌ها علم است و از آن یافته، پزشک برای درمان ذات‌الریه به کمک پنی‌سیلین استفاده می‌کند.

قرن بیستم زمان تغییرات بزرگ بوده است. در سال ۱۹۰۰، کسی از انرژی اتمی برای مصارف صلح یا جنگ اطلاعی نداشت. کسی نمی‌دانست تلویزیون چیست؟ هیچ کدام از ویتامین‌ها کشف نشده بودند. از وجود هورمون‌ها هم بی‌اطلاع بودیم. دانه‌های پرمحصول و جدیدی که امروزه جزئی غذاهای ما شده‌اند، تهیه نشده بودند. آنتی‌بیوتیک‌ها را نمی‌شناختیم.

از علت بروز بیش‌تر بیماری‌ها و راه درمان آن‌ها آگاهی نداشتیم، میانگین طول عمر افراد حدود

۴۰ سال بود، حال آن که امروزه به حدود ۷۰ سال رسیده و در حال بالاتر رفتن است. همه این تغییرات در فاصله یکصد سال صورت گرفتند. ممکن است یک قرن به نظر شما زمانی طولانی باشد، اما شاید بدانید که کشف عامل بیماری مالاریا، ۲۰۰۰ سال طول کشید و بحث بر سر منشأ پیدایش جانداران، ۳۰۰ سال ادامه داشت. آنچه که پیدایش تغییرات سریع در زندگی انسان را باعث شد، علم بود و علم، فناوری را به دنبال آورد. بدیهی است که این تغییر، با سرعت زیادتری همچنان ادامه دارد.



اختراع سیم خاردار، با همه سادگی، در تغییر سرنوشت جنگ دوم جهانی بسیار مؤثر بود.

۴- بدون طرح پرسش، چیزی برای جستجو و تحقیق وجود ندارد. شما باید بتوانید پرسش‌های خوب مطرح کنید. البته، طرح چنین پرسش‌هایی آسان نیست اما باید در طول سال‌های گذشته تا حدودی راه خوب پرسیدن را آموخته باشید. به خاطر داشته باشید که پرسش‌های شما مبنای تفکر کردن، استفاده از مهارت‌های یادگیری و انجام فعالیت برای رسیدن به پاسخ است. مثلاً، به پرسش‌های زیر توجه کنید و ببینید کدام را می‌پسندید. البته، دلیل انتخاب را باید بدانید.

۱- بهترین اندازه برای یک چتر نجات چقدر است؟

۲- کدام نوع کود بهتر است؟

۳- برای سریع‌تر کردن انحلال زله چه باید کرد؟

۴- کدام نوع چتر نجات از همه بهتر است؟

الف - این سؤال نشان می‌دهد که چه چیز باید تغییر کند و چه چیز اندازه گرفته شود (۱).

ب - این سؤال نشان می‌دهد که چه چیز باید تغییر کند، اما خودم باید درباره‌ی آنچه اندازه گرفته می‌شود، تصمیم بگیرم (۲).

پ - این سؤال نشان می‌دهد چه چیز را باید اندازه بگیرم، اما خودم باید در مورد آنچه تغییر دادنی است، تصمیم بگیرم (۳).

ت - در این سؤال، آنچه را که باید تغییر کند و اندازه‌گیری شود، خودم تعیین می‌کنم (۴).

## پرسش‌های خوب برای فکر کردن

سن درخت و نوع رشد سالانه آن را از روی دایره‌های متحدالمرکزی که در مقطع درخت مشاهده می‌شوند، می‌توان استنباط کرد. شما هم با مشاهده‌ی تصویر بگویید :



۱- این درخت در زمان قطع، چند ساله بوده است؟

۲- این موارد را روی تنه تشخیص بدهید :

- اثر آتش‌سوزی

- رشد در سال‌های پرباران

- رشد در سال‌های خشک و کم آب

۳- چرا در نقاط گرمسیر، استفاده از این روش برای تعیین

سن، دقیق نیست؟

۴- برای تعیین سن درختان زنده چه باید کرد؟

## پرسش خوب برای تحقیق کردن

• کدام یک سریع‌تر گرمای بدن را از دست

می‌دهند : موش یا شیر؟

- آزمایشی طراحی کنید که بتوانید به جواب

این پرسش برسید.

- فرضیه شما چیست؟

- با انجام این آزمایش، به کدام مفهوم علمی

می‌رسید؟



۵- حتماً می‌دانید که در دنیای امروز، هیچ‌کس نمی‌تواند کارهای مهم را به تنهایی انجام بدهد، به ویژه که وسایل و دستگاه‌ها پیچیده‌اند و یک نفر، در زمینه‌های مختلف به تخصص لازم نمی‌رسد. همکاری در انجام کارها به صورت گروهی، همیشه نتیجه مطلوب‌تری را حاصل می‌آورد. اما به خاطر داشته باشید که هنوز هم ابداع روش‌ها و کارها در اصل، در ذهن یک نفر ایجاد می‌شود و دیگران، نقش تکمیل‌کننده و بهبود بخشیدن به آن را دارند.

۶- یادداشت‌برداری از کارهایی که در یک تحقیق علمی - و حتی مطالعه یک کتاب یا مقاله - انجام می‌دهید، بسیار مهم است. شما باید بتوانید نتیجه افکار، مشاهدات، محاسبات، اندازه‌گیری‌ها و آزمایش‌ها را



بنویسید. بعد از مدتی که این کار را انجام بدهید، متوجه بروز تحول در نوع برداشت‌ها و نتیجه‌گیری‌های خود می‌شوید. دانشمندان هم اغلب، از همین راه موفق به انجام کشفیات خود می‌شوند. یادداشت‌های شما لازم نیست بسیار طولانی یا کاملاً منظم باشند. مهم آن است که نوع تفسیرها، فرضیه‌ها، پیش‌بینی‌ها، نتیجه‌گیری‌ها و پرسش‌های احتمالی را روی کاغذ بیاورید. در طول زمان، راه درست نوشتن، به اندازه نوشتن و استفاده از جدول و نمودار را هم یاد خواهید گرفت.

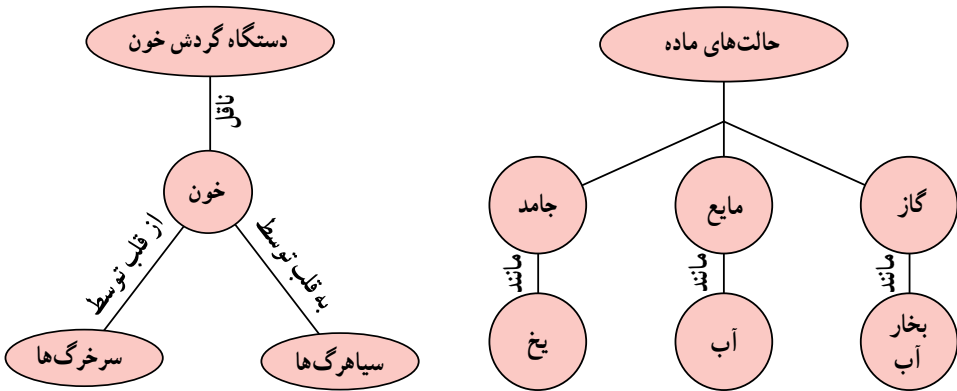
کسانی که خوب می‌نویسند، زیاد هم مطالعه می‌کنند و از نوع کار دیگران در زمینه موضوع مورد علاقه خود با خبر می‌شوند. شما هم باید نوشته دیگران را بخوانید و فکر کنید اگر «شما» می‌خواستید همان موضوع را بنویسید، چه چیزهای آن را حذف می‌کردید، چه چیزهایی را به آن می‌افزودید یا چه چیزهایی را تغییر می‌دادید.

	۱۹۶۸	۱۹۶۰	۱۹۵۰	۱۹۴۰	۱۹۳۰	۱۹۲۰	۱۹۱۰	۱۹۰۰	علت مرگ
بیماری‌های واگیر	۳۷	۳۷	۳۱	۷۰	۱۰۳	۲۰۸	۱۶۲	۲۰۳	آنفلوآنزا
	۳	۶	۲۲	۴۶	۷۲	۱۱۴	۱۶۰	۲۰۲	سل
	۲	۴	۵	۱۰	۲۶	۵۴	۱۱۷	۱۳۳	اسهال
	۰/۰	۰/۰	۰/۳	۱	۵	۲۶	۲۱	۴۳	دیفتری
	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۱	۵	۸	۲۶	۳۶	حصه
	۰/۰	۰/۲	۰/۳	۰/۵	۳	۹	۱۲	۱۲	سرخک
	۰/۰	۰/۱	۰/۷	۲	۵	۱۲	۱۱	۱۲	سیاه سرفه
	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۵	۲	۵	۱۲	۱۰	مخملک
	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۱	۳	۴	۲	۸	مالاریا
	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۱	۰/۶	۰/۴	۲	آبله
بیماری‌های غیر واگیر	۳۷۳	۳۶۶	۳۰۰	۲۹۳	۲۰۶	۱۵۹	۱۵۹	۱۳۲	ناراحتی قلبی
	۱۰۶	۱۰۷	۱۰۰	۹۱	۸۱	۸۲	۷۶	۷۲	سکته مغزی
	۱۶۰	۱۵۱	۱۴۰	۱۲۰	۹۷	۸۳	۷۶	۶۳	سرطان
	۳	۳	۲	۳	۴	۱۳	۲۳	۴۶	برونشیت
	۱۵	۱۱	۷	۹	۷	۷	۱۴	۱۳	سیروز کبدی
	۰/۷	۱	۲	۱۰	۱۵	۱۳	۱۱	۱۰	آپاندیسیت
	۱۹	۱۷	۱۶	۲۷	۱۹	۱۶	۱۵	۱۰	دیابت
	۵	۱۱	۲۱	۸۲	۹۱	۸۹	۹۹	۸۶	کلیوی

از مقایسه‌ی ارقام جدول‌ها چه استنباطی می‌کنید؟

(این ارقام مربوط به یک کشور پیشرفته است یا در حال پیشرفت؟)

۷- شما باید مفاهیم یا نکات مهم هر درس را تشخیص بدهید و روابط میان آن‌ها را دربایید. در این صورت، یادگیری آن درس بهتر صورت می‌گیرد و آن نکات، مدت بیش‌تری در ذهن شما می‌مانند، به ویژه که وقتی به نوع ارتباطات میان مفاهیم بی‌بیرید، درک بهتری از متن درس خواهید داشت. برای آن‌که در چنین کاری توانا شوید، باید بتوانید ابتدا روابط میان مفاهیم را تعیین کنید. این کار هم آسان است. به مثال‌های زیر توجه کنید :



وقتی شما در این مثال‌ها تعریف حالت جامد یا مایع را می‌گویید و تفاوت این دو حالت را تشخیص می‌دهید، معنایش آن است که مفهوم جامد بودن یا مایع بودن را می‌دانید. ذکر مثال (به ویژه مثالی که در کتاب یا درس معلم نباشد) نشانه آن است که مفهوم را خوب درک کرده‌اید و کاربرد آن را می‌دانید. به عنوان تمرین، نقشه مفهومی غذاسازی گیاهان را بنویسید.

۸- مطالعه علم با تفریح و سرگرمی همراه است، اما گاهی نیز می‌تواند خطرناک شود. بنابراین، در هنگام انجام فعالیت‌ها و آزمایش‌ها، چه در محیط مدرسه و چه بیرون از آن، باید نکات ایمنی را حتماً رعایت کنید. آزمایشگاه، جای کار جدی است. بیش‌ترین علت بروز حادثه در کارها، بی‌دقتی، بی‌احتیاطی، رفتار نامناسب یا به‌کاربردن وسایل نامناسب برای کارهاست. به خاطر داشته باشید که یک حادثه به ظاهر کوچک و کم‌اهمیت، ممکن است زخم‌های بزرگ، یا ناراحتی‌های شدیدی را برای شما پیش آورد.

– در مدرسه، قبل از برداشتن هر وسیله، از معلم خود اجازه بگیرید و مطمئن شوید که طرز استفاده از آن وسیله را می‌دانید. به خاطر داشته باشید که حتی کوچک‌ترین و کم‌اهمیت‌ترین اتفاقات بد را هم به معلم خبر بدهید.  
– مراقبت از چشم‌ها، به‌ویژه در هنگامی که با اسیدها، بازها یا شعله و وسایل گرم‌مازا کار می‌کنید، بسیار مهم است.

– در کارکردن با اشیای تیز، باید مراقب باشید که طرف تیز را به طرف خودتان نگیرید. بهتر آن است که برش‌ها را در روی میز انجام بدهید.

– استفاده از اجاق و شعله برای گرم کردن مواد، باید با احتیاط لازم صورت بگیرد. تا جایی که ممکن است برای گرم کردن از دستگاه‌های برقی استفاده کنید و شعله به کار نبرید. هرگاه، چیزی را در لوله آزمایش گرم می‌کنید، حتماً دهانه لوله را دور از خود و دیگران بگیرید و هرگز از بالا به داخل لوله نگاه نکنید. وقتی مایع را داخل لوله آزمایش حرارت می‌دهید، گرما را از قسمت بالای لوله به طرف پایین بدهید. در غیر این صورت، بخارهای حاصل در زیر، مایع روی خود را بالا می‌برند و باعث پاشیده شدن محتوای لوله می‌شوند.

– نیازی نیست در مورد کاربرد وسایل برقی تذکری داده شود. هرگز سیم رابط میکروسکوپ یا دستگاه‌ها را روی زمین و محل عبور افراد نیندازید. این سیم‌ها را از لبه میز و جایی عبور ندهید که احتمال برخورد افراد با آن و افتادن دستگاه‌ها از روی میز وجود داشته باشد. مراقب باشید که دستگاه‌ها را در حالت «خاموش» به برق وصل کنید. بعد از اتمام کار هم آن‌ها را خاموش کنید و سپس از پریز جدا کنید.

– در کار با جانوران و گیاهان، حتماً از معلم خود اجازه بگیرید. در برابر جانوران، حالت بیرحمی نشان ندهید و سعی کنید موجب آزار، درد و ناراحتی آن‌ها نشوید. بعد از کار با گیاهان و جانوران هم حتماً دست‌های خود را صابون بزنید. در ضمن، وقتی گیاهی را نمی‌شناسید، دانه یا میوه آن را نخورید!

معلمان محترم، صاحب نظران، دانش آموزان عزیز و اولیای آنان می توانند نظراً اصلاحی خود را در باره ی مطالب  
این کتاب از طریق نامه به نشانی تهران - صندوق پستی ۱۵۸۵۵،۳۶۳ - گروه دوسمی مربوط و یا پیام نگار (Email)  
talif@talif.sch.ir ارسال نمایند.

دفتر نامه ی رسمی و تأیید کتاب های دوسمی