

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

# علوم تکمیلی

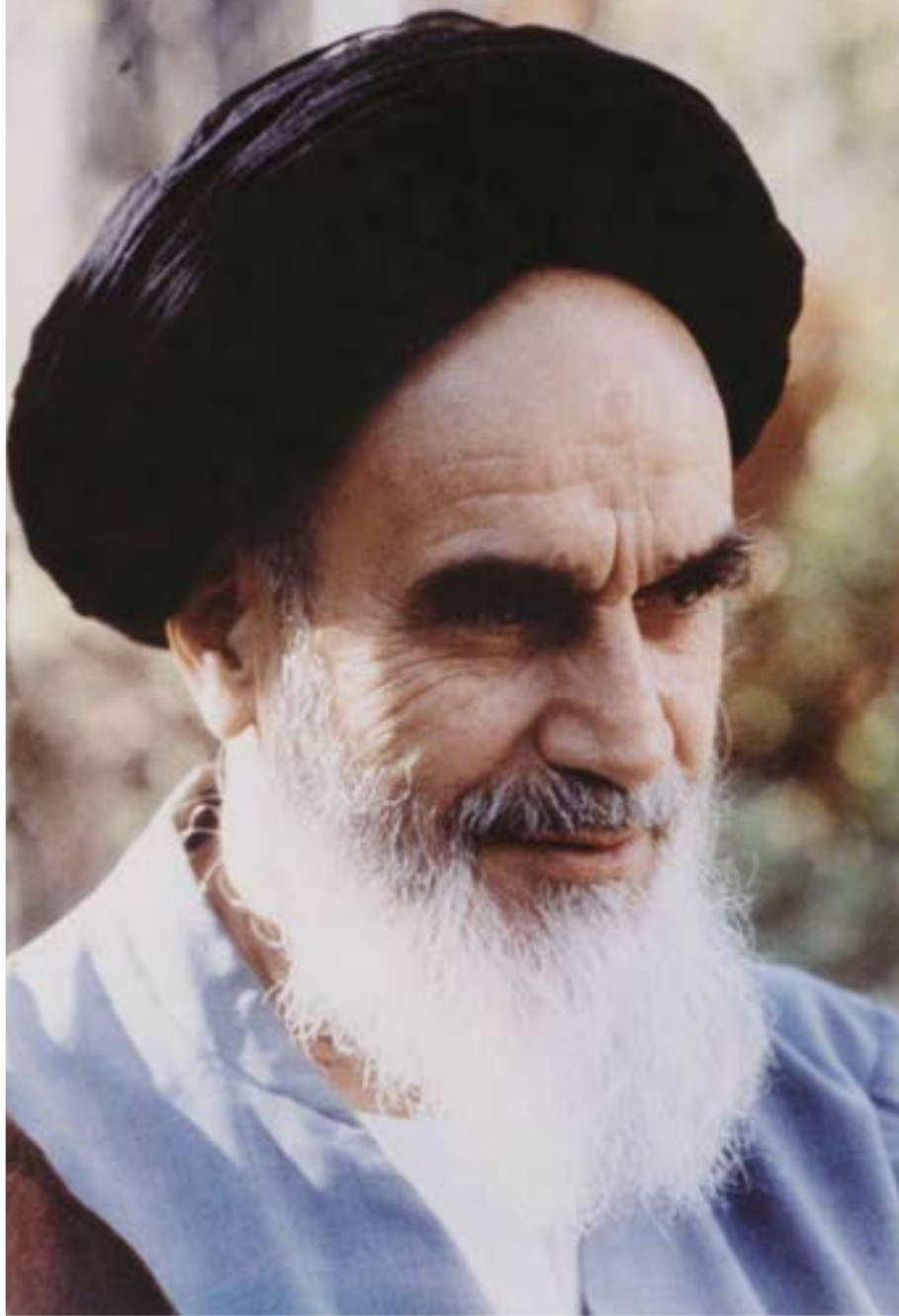
ویژه مدارس استعداد های درخشان

پانزدهم دوره اول متوسطه



این کتاب، به منظور فراهم کردن مواد آموزشی تکمیلی  
مورد نیاز مدارس استعدادهای درخشان، توسط  
مرکز ملی پرورش استعدادهای درخشان و دانش‌پژوهان جوان  
و دفتر تألیف کتاب‌های درسی ابتدایی و متوسطه نظری  
طراحی و تألیف شده است.

نام کتاب:	علوم تکمیلی ویژه مدارس استعدادهای درخشان
شناسه افزوده برنامه‌ریزی و تألیف:	پایه هشتم دوره اول متوسطه - ۱۱۸/۱
محمود امانی طهرانی، محمد نستوه، کورش امیری‌نیا، سیده‌طاهره آقامیری، رضا گلشن مهرجردی، عباسعلی مظفری و ناصر جعفری (اعضای شورای برنامه‌ریزی) ساره اسدی، وحید افشار، محمدرضا پورجاولید، کیانوش ثابتی‌زاده، لیدا درگاهی، حسین عسکری فرسنگی (اعضای گروه تألیف) - گروه تحقیق، توسعه و آموزش علوم دفتر تألیف کتاب‌های درسی ابتدایی و متوسطه نظری (نظارت) - سید اکبر میرجعفری (ویراستار)	
شناسه افزوده آماده‌سازی:	لیدا نیک‌روش (مدیر امور فنی و چاپ) - آزاده رستمی، حامد مشفق آرائی و عبدالرضا مرادی (طراح گرافیک، طراح جلد و صفحه‌آرا)
نشانی سازمان:	تهران: خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی) تلفن: ۸۸۸۳۱۱۶۱-۹ دورنگار: ۸۸۳۰۹۲۶۶ کد پستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹ وبگاه: <a href="http://www.irtextbook.ir">www.irtextbook.ir</a> و <a href="http://www.chap.sch.ir">www.chap.sch.ir</a>
ناشر:	اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی
چاپخانه:	شرکت افست «سهامی عام»
سال انتشار و نوبت چاپ:	چاپ دوم ۱۳۹۵

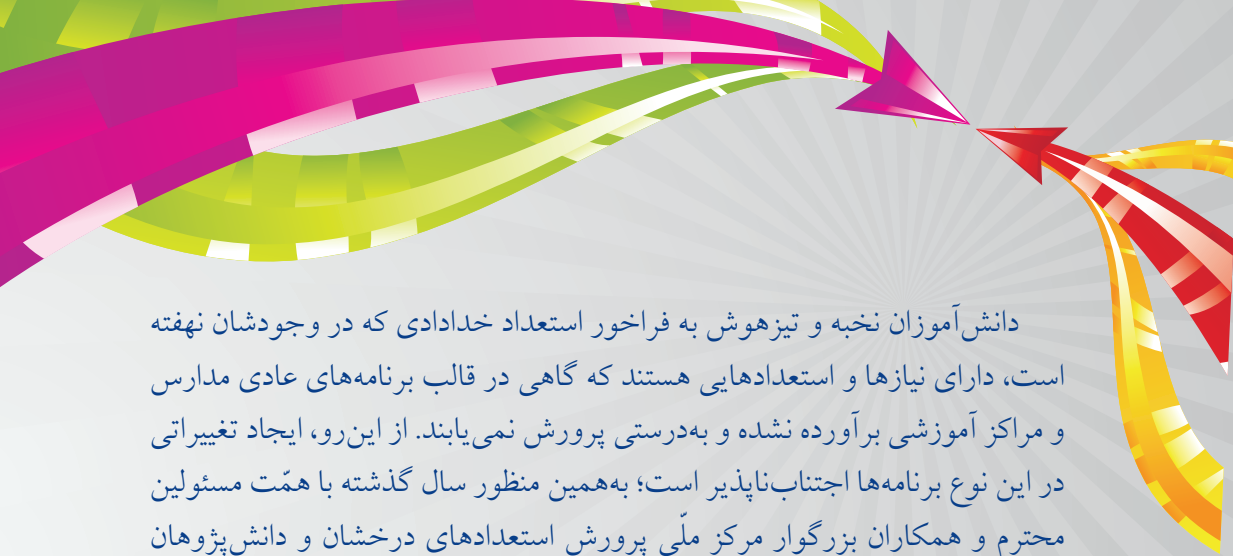


بنیان‌گذار کبیر جمهوری اسلامی، حضرت امام خمینی (رحمة الله علیه):  
ما در شرایط جنگ و محاصره توانسته‌ایم آن همه هنرآفرینی و اختراعات و پیشرفت‌ها داشته باشیم.  
ان شاء الله در شرایط بهتر، زمینه کافی برای رشد استعداد و تحقیقات را در همه امور فراهم می‌سازیم.  
مبارزه علمی برای جوانان، زنده کردن روح، جست‌وجو و کشف واقعیت‌ها و حقیقت‌هاست.

## سخنی با همکاران بزرگوار

«علوم تجربی» بخشی از دانش امروزی است که حاصل مطالعه و جست‌وجوی انسان در جهت شناخت جهان مادی و پی‌بردن به اسرار و قوانین حاکم بر آن می‌باشد. انسان، برای کشف و شناخت این اسرار، غالباً از ابزارهای حسی خود استفاده می‌کند، از همین رو برای توسعه و تقویت این حواس به ساخت دستگاه‌های گوناگونی نیز دست زده است. تولید ابزارهای گوناگون، موجب افزایش توانایی انسان برای کشف رازهای جهان شده و زندگی او را متحول می‌سازد. بدیهی است که استفاده از دستاوردهای علم و فناوری، باعث فراهم‌آمدن رفاه نسبی در برخی جهات شده و موجب می‌شود تا آنچه که در گذشته با رنج و سختی بسیار صورت می‌پذیرفته است، بسیار راحت‌تر و سریع‌تر انجام گیرد.

دانش‌آموزی که وارد محلّ تحصیل خود می‌شود، از یک سو «کنجکاو» بوده و هر لحظه به‌سوی دست یافتن به دانشی تازه و پیدا کردن پاسخی مناسب برای پرسش‌های بی‌شمار خود است، و از سوی دیگر لازم است تا برای زندگی در دنیای علم و فناوری «آماده» گردد. به این ترتیب، برنامه‌ریزی در نظام آموزشی باید به گونه‌ای صورت گیرد که علاوه بر شکوفا کردن قوّه جستجوگری و لذت‌بخش کردن فرآیند دانستن و کشف مجهولات برای دانش‌آموزان، آنچه را برای زندگی در دنیای امروز و فردا به آن نیازمند هستند نیز به آنها بیاموزد. در این راستا لازم است تا درس علوم تجربی نیز به نوبه خود بتواند به هر دو هدف گفته شده، دست یابد. در این درس، محتوا و روش باید به شکلی طراحی شود که از یک سو پاسخگوی نیازهای فطری دانش‌آموزان در زمینه شناخت محیط بوده و به آنان در پی‌بردن به شگفتی‌های جهان خلقت کمک کند، و از سوی دیگر موجب آشنایی آنها با دانش و بینش مورد نیاز زندگی حال و آینده شود. به واقع باید گفت که هدف نهایی، رسیدن به واژه عمیق و تأمل‌برانگیز «سواد علمی - فناوریانه» است.



دانش آموزان نخبه و تیزهوش به فراخور استعداد خدادادی که در وجودشان نهفته است، دارای نیازها و استعدادهایی هستند که گاهی در قالب برنامه‌های عادی مدارس و مراکز آموزشی برآورده نشده و به‌درستی پرورش نمی‌یابند. از این رو، ایجاد تغییراتی در این نوع برنامه‌ها اجتناب‌ناپذیر است؛ به‌همین منظور سال گذشته با همت مسئولین محترم و همکاران بزرگوار مرکز ملی پرورش استعدادهای درخشان و دانش‌پژوهان جوان و سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، در اولین گام از اجرای بخشی از سند تحوّل بنیادین آموزش و پرورش، نخستین جلد از کتاب‌های «علوم تکمیلی ویژه مدارس استعدادهای درخشان» به رشته تحریر درآمد. به لطف حق تعالی و با تلاش ستودنی همکاران ارجمند هر دو مجموعه، دومین جلد از این کتاب‌ها نیز با هدف غنی‌سازی مطالب کتاب درسی با تولید قطعات مناسب مهیا گردید. قبل از ارائه محتوای هر قطعه مشخصات آن شامل نوع قطعه، موضوع مطرح شده و شماره صفحه ارجاعی به کتاب درسی، درج شده است. لذا همکاران محترم با توجه به نشانی مربوط به هر یک از قطعات، می‌توانند موارد مطرح شده را مورد استفاده قرار دهند.

بر خود لازم می‌دانیم از کلیه همکاران بزرگوار در شهرهای مختلف کشور که با کمک‌ها و راهنمایی‌های سازنده خود در بهبود کیفیت این مجموعه یاری‌رسان ما بودند تقدیر و تشکر نماییم. هر چند به دلیل محدودیت‌ها و رعایت سرفصل‌های ارائه شده در کتاب درسی امکان استفاده از برخی مطالب میسر نگردید؛ اما همراهی این بزرگواران مایه دلگرمی است. سپاس ویژه خود را تقدیم به دوستان گرانقدر جناب آقایان سید محمد هاشمی‌نسب، علیرضا منسوب بصیری، رضا سازمند و سرکار خانم رقیه موحد می‌کنیم که بدون لطف آنان تهیه مجموعه حاضر دشوار می‌نمود. همچنان بر این عقیده‌ایم که مجموعه حاضر نیز خالی از اشکال نیست و با اصلاح و بازنگری به مجموعه‌ای منسجم‌تر تبدیل خواهد شد. در این راستا بهره‌گیری از نظرات و پیشنهادات همکاران گرانقدر مزید امتنان است.

با سپاس

## شیوه‌نامه استفاده از کتاب

همان گونه که در مقدمه کتاب نیز اشاره شده است، هدف از تألیف این کتاب «غنی‌سازی» مطالب کتاب درسی وزارتتی بوده و استفاده از آن «به جای» کتاب درسی امکان پذیر نیست. در واقع لازم است تدریس این دو کتاب در کلاس به صورت هم زمان و موازی صورت پذیرد. به همین منظور و با توجه به درخواست همکاران ارجمند، دستورالعمل استفاده از کتاب تکمیلی به شرح زیر ارائه می‌گردد.

به عنوان مثال در صفحه ۵ کتاب درسی مطلبی با عنوان اصلی «چه مقدار حل شونده را می‌توان در آب حل کرد؟» مطرح و پس از توضیح این عنوان نیز یک آزمایش ارائه شده است.

**عنوان اصلی** — چه مقدار حل شونده را می‌توان در آب حل کرد؟

**توضیح سرفصل**

۱۰۰ میلی لیتر آب را در یک لیون بریزید و مقدار ۲۰ گرم نمک خوراکی را در آن حل کنید. آیا تا به حال از خود پرسیده‌اید، چه مقدار دیگر از این نمک را باید در آب بریزید و حل کنید تا دیگر نمک در آن حل نشود و در ته لیون ته نشین شود؟

اگر آزمایش را در دمای ۲۰ درجه سلسیوس انجام دهید، حدود ۳۸ گرم نمک در ۱۰۰ میلی لیتر آب حل می‌شود. پس از آن اگر نمکی را به محلول بیفزایید در ته لیون باقی می‌ماند.

**آزمایش کنید**

الف) در ۱۰۰ میلی لیتر آب در دمای ۳۰°C چه مقدار نمک خوراکی (سدیم کلرید) حل می‌شود؟ با انجام آزمایش، درستی یا نادرستی پیش‌بینی خود را بررسی کنید.

ب) در ۱۰۰ میلی لیتر آب در دمای ۳۰°C به جای نمک سدیم کلرید، نمک پتاسیم نیترات بریزید، مقدار نمک حل شده را پیش‌بینی و آزمایش کنید. از آزمایش‌های بالا چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

**آزمایش طراحی شده**

لازم است پس از تدریس مباحث گفته شده در کتاب درسی توسط همکاران محترم، قطعه متناظر طراحی شده در کتاب تکمیلی برای این بخش مورد استفاده قرار گیرد.

در بالای هر قطعه عنوان اصلی آن مطابق با عنوان مطرح شده در کتاب درسی نوشته شده است. در ادامه نیز مشخصات قطعه شامل نوع قطعه، نام کتاب درسی، شماره فصل، نام قطعه و شماره صفحه ارجاعی به کتاب درسی مشاهده می‌شوند. به این ترتیب پیدا کردن قطعه متناظر با کتاب درسی و استفاده از آن در زمان تدریس به راحتی قابل انجام است.

**عنوان اصلی قطعه (مطابق با عنوان کتاب درسی)**

**چه مقدار حل‌شونده را می‌توان در آب حل کرد؟**

متن تکمیلی	علوم تجربی	فصل ۱	انحلال‌پذیری	صفحه ۵
------------	------------	-------	--------------	--------

**نوع قطعه**   **نام کتاب درسی**   **شماره فصل**   **نام قطعه**   **شماره صفحه ارجاعی به کتاب درسی**

برای مقایسه میزان انحلال‌پذیری مواد لازم است تا بیش‌ترین مقدار ممکن از آنها را که در مقدار مشخصی از حلال (در یک دمای ثابت) حل می‌شوند، مشخص کنیم. معمولاً برای این منظور، از ۱۰۰ گرم حلال استفاده می‌شود؛ به عنوان مثال انحلال‌پذیری برخی از مواد در دمای ۲۰ °C در ۱۰۰ گرم آب برابر است با:

نام ماده	حالت فیزیکی	انحلال‌پذیری (بر حسب گرم)
کربن دی‌اکسید	گاز	۰/۱۷۸
آمونیاک	گاز	۵۱/۸
هیدروژن کلرید	گاز	۷۰
متانول	مایع	بی‌نهایت
سدیم کلرید	جامد	۳۵/۸۹
شکر	جامد	۲۰۵

با توجه به تعدّد انواع قطعات (شامل متن تکمیلی، فعالیت، بیشتر بدانید، خود را بیازمایید و...) پیشنهاد می‌شود قبل از شروع تدریس با مطالعه موارد طرح شده در هر دو کتاب، راه‌کار مناسب برای ترتیب ارائه مباحث در کلاس را انتخاب کنید. بدیهی است که در این راه نباید از اهمیت کتاب درسی غافل بود و لازم است توجه دانش‌آموزان را نیز به این مهم جلب نمایید.

در پایان هر فصل نیز پرسش‌های متنوعی طرح شده‌اند که علاوه بر به چالش کشیدن آموخته‌های دانش‌آموزان، در تفهیم بهتر مطالب به آنها تأثیر مطلوبی خواهند داشت.



# فهرست مطالبت

مخلوط و جداسازی مواد	۱	۱	تغییرهای شیمیایی در خدمت زندگی	۱۵
از درون اتم چه خبر	۲۸	۳	تنظیم عصبی	۴۳
حس و حرکت	۵۴	۵	تنظیم هورمونی	۶۱
القبای زیست فتاوری	۶۶	۷	تولیدمثل در جانداران	۷۳
الکتریسیته	۷۸	۹	مغناطیس	۹۱
کانی‌ها	۹۵	۱۱	سنگ‌ها	۱۰۰
هوازدگی	۱۰۴	۱۳	نور و ویژگی‌های آن	۱۰۹
شکست نور	۱۲۵	۱۵		