

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

# علوم تکمیلی

ویژه مدارس استعدادهای درخشان

پایه نهم 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 عمومی و متوسطه نظری طراحی و تألیف شده است.

نام کتاب: علوم تکمیلی ویژه مدارس استعداد‌های درخشان  
پایه نهم دوره اول متوسطه - ۱۳۴/۱

شناسه افزوده برنامه‌ریزی و تألیف: محمود امانی طهرانی، محمد نستوه، کورش امیری‌نیا، سیده طاهره آقامیری، رضا گلشن مهرجردی، عباسعلی مظفری و ناصر جعفری (اعضای شورای برنامه‌ریزی)  
بهناز اسدی، وحید افشار، سید رمضان حسینی، افشین دانش‌نژاد، سید صمد صفوی، محمدمهدی کاوه سمنانی، سید میثم فدایی، امیرمحمد گمینی، سید محمد هاشمی‌نسب (اعضای گروه تألیف)  
واحد تحقیق، توسعه و آموزش علوم دفتر تألیف کتاب‌های درسی عمومی و متوسطه نظری (نظارت) - افشین دانش‌نژاد (ویراستاری و نظارت علمی) - عاطفه کاشفی‌پور (ویراستاری ادبی)

شناسه افزوده آماده‌سازی: لیدا نیک‌روش (مدیر امور فنی و چاپ) - سلامه مصدقی (نگاشتارگر [طراح گرافیک]، طراح جلد، پشت جلد و صفحه‌آرا) - محمدحسین احمدی (امور آماده‌سازی)

نشانی سازمان: تهران، خیابان ایرانشهر شمالی، ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی)  
تلفن: ۹-۸۸۸۳۱۱۶۱، دورنگار: ۸۸۳۰۹۲۶۶ کد پستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹  
وبگاه: [www.chap.sch.ir](http://www.chap.sch.ir) و [www.irtextbook.ir](http://www.irtextbook.ir)

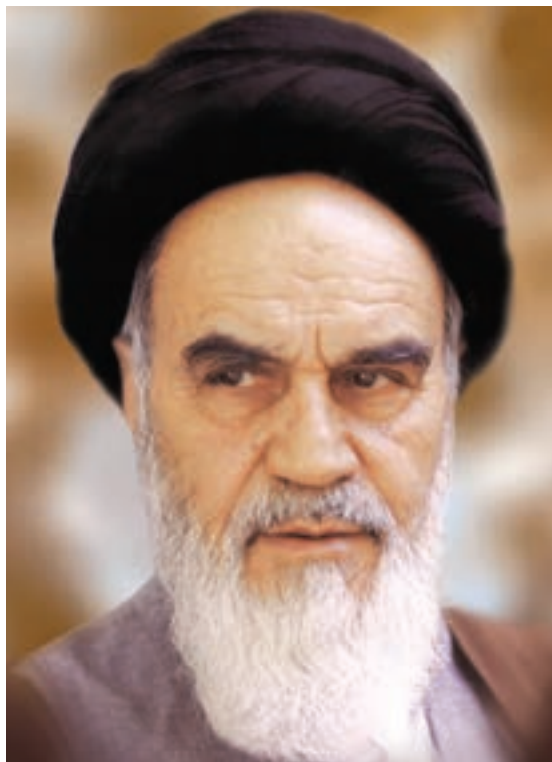
ناشر: شرکت افست: تهران - کیلومتر ۴ جاده آبعلی، پلاک ۸، تلفن: ۷۷۳۳۹۰۹۳، دورنگار: ۷۷۳۳۹۰۹۷ صندوق پستی: ۱۱۱۵۵-۴۹۷۹

چاپخانه: شرکت افست «سهامی عام» ([www.Offset.ir](http://www.Offset.ir))

سال انتشار و نوبت چاپ: چاپ سوم ۱۳۹۷

حق چاپ محفوظ است.

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۰۵-۲۷۲۳-۸ ISBN 978-964-05-2723-8



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 جستجو و کشف واقعیت‌ها و حقیقت‌هاست.



## بسمه تعالی

### سخنی با خوانندگان، همکاران و دانش‌آموزان

«... من با پدر روزهای آخر هفته برای گردش به جنگل می‌رفتیم و آنجا چیزهای خیلی زیادی دربارهٔ طبیعت یاد می‌گرفتیم. دوشنبه‌ها، با بچه‌ها توی مزرعه بازی می‌کردیم. یک بار پسری به من گفت: «آن پرنده را می‌بینی که روی چمن‌ها نشسته است؟ اسمش چیست؟» گفتم: «هیچی ازش نمی‌دانم!» برگشت و گفت: «اسمش باسترک گلو قهوه‌ای است. پدرت بهت چیزی یاد نداده است؟» توی دلم بهش خندیدم. پدر قبلاً بهم یاد داده بود که اسم، هیچ چیز دربارهٔ آن پرنده به من یاد نمی‌دهد. او به من یاد داده بود که: «آن پرنده را می‌بینی؟ اسمش باسترک گلو قهوه‌ای است. توی آلمان بهش هالتسن فلوگل (Halzenflugel) می‌گویند و در چین چونگ لینگ.

ولی اگر تو همه اسم‌های آن پرنده را هم بدانی، هنوز چیز زیادی دربارهٔ آن پرنده نمی‌دانی. فقط می‌دانی که مردم آن را چی صدا می‌کنند. ولی باسترک آواز می‌خواند و به جوجه‌هایش یاد می‌دهد که چگونه پرواز کنند و در تابستان کیلومترها پرواز می‌کند و هیچ‌کسی هم نمی‌داند که از کجا راهش را پیدا می‌کند.» و خیلی چیزهای مشابه این. تفاوتی اساسی هست بین اسم یک چیز و آن چیزی که واقعاً وجود دارد.

.... یاد گرفتن واژه‌ها خیلی لازم است، اما این کار علم نیست. البته منظورم این نیست که چون علم نیست نباید آن را یاد بدهیم. ما دربارهٔ اینکه چه چیزی را باید یاد بدهیم حرف نمی‌زنیم؛ دربارهٔ این بحث می‌کنیم که علم چیست. این که بلد باشیم چطور سانی‌گراد را به فرانهایت تبدیل کنیم علم نیست. البته دانستنش خیلی لازم است، ولی دقیقاً علم نیست. برای صحبت کردن با یک‌دیگر باید واژه داشته باشیم، کلمه بلد باشیم و درست هم همین است. ولی خوب است بدانیم که «فرق استفاده از واژه» و «علم» دقیقاً چیست. در این صورت، می‌فهمیم که چه وقت ابزار علم مثل واژه‌ها و کلمه‌ها را تدریس می‌کنیم و چه وقت خود علم را یاد می‌دهیم.<sup>۱</sup>

کتاب علوم تکمیلی، همان‌طور که از نام آن مشخص است؛ در تکمیل مطالب کتاب علوم پایهٔ نهم تألیف شده است. مطالب این کتاب در مفهوم وابسته به کتاب درسی و در ظاهر، مستقل از آن هستند؛ بنابراین، دبیران گرامی می‌توانند آن را به دو شکل تدریس کنند و دانش‌آموزان را به بهره‌برسانند. صورت نخست این که هر کادر، موضوع

یا فصل آموزشی را -بسته به صلاح دید- از کتاب تکمیلی پس از آرایه مطلب از کتاب درسی تدریس شود و صورت دوم این که هر فصل این کتاب را پس از تدریس فصل متناظر از کتاب درسی تدریس گردد.

نکته مهم در به کارگیری کتاب حاضر این است که به آن به چشم یک راهنما و الگوی پیشنهادی برای تدریس مطالبی که خارج از محدوده کتاب درسی، برای کلاس خود در نظر گرفته ایم؛ نگاه کنیم. این موضوع هم از باب گستره و عمق مطالب و هم از باب نحوه و روش های تدریس می تواند مفید باشد. تلاش شده است تا جای ممکن از بیان موارد کمی و مسأله های عددی پرهیز شود، این رویکرد حل مسأله را به دوره دوم متوسطه می سپاریم. امیدواریم دبیران محترم نیز تلاش کنند مفاهیم این کتاب و یا مفاهیم مرتبط را با رویکرد عمق بخشیدن به فهم مطالب کتاب رسمی عرضه کنند. برای همین هم هست که تمرین های زیادی در این کتاب گنجانده نشده است. بیشتر فعالیت ها در داخل متن کتاب تکمیلی وجود دارد، هر چند در برخی جاها مؤلفان تشخیص داده اند در پایان فصل تمرین هایی وجود داشته باشد.

امیدواریم و دوست داریم این مجموعه سرآغازی باشد بر طراحی تکالیف پژوهش محور در هر کلاس و مدرسه. به عنوان نمونه در فصل های حرکت و نیرو شما را با نرم افزاری آشنا کرده ایم که قابلیت اصلی آن تحلیل تصویر است، بنابراین شما با یادگیری آن می توانید تلاش کنید بسیاری از پدیده های اطرافتان را تکرار و یا بازسازی کرده، به کمک این گونه نرم افزارها آن را بررسی و تحلیل کنید. با انجام این گونه پژوهش ها شما علاوه بر درک بهتر پدیده ها، گام های اساسی برای رسیدن به یک تجربه و فهم برای حل پژوهش هایی که سرانجام آن آبادانی، رفاه و سرفرازی کشورمان است برخواهید داشت.

قصدمان هم ارائه محتوا برای تمامی فصول نبود اما با پیشنهاد دفتر محترم تألیف این امر محقق شد. برای کاهش حجم و افزایش فرایند دانش آموز-محوری در این کتاب، برای برخی فصول از روش یادگیری معکوس بهره گرفته ایم. همراه با این کتاب یک لوح الکترونیکی شامل فایل نرم افزار Tracker و برای بخش های فشار و نجوم هم تعدادی فیلم در نظر گرفته شده است تا بخش عمده ای از آموزش و تکرار در خانه ها انجام شود و فرصت مناسبی برای بحث در کلاس در ایجاد گردد. هم چنین فصل ماشین ها ترجمه ای است از بخشی با همین نام از کتابی به نام Science Focus که انتشارات Pearson آن را به چاپ رسانده است و به پیشنهاد دفتر تألیف به کتاب تکمیلی افزوده شده است.

دیکنه نانوشته را بی غلط دانند و بس و هرکاری بنا به سلیقه مختلف افراد و زاویه دیدشان دارای ایرادهایی است. منتظر نظرات شما متخصصان، دبیران، دانش آموزان و اولیاء گرامی هستیم. ما را برای ارائه بهتر یاری کنید. یکی از اهداف اصلی در نگارش این کتاب، ارتقای نگرش علمی دانش آموزان پایه نهم مدارس سمپاد بوده است تا برای انتخاب آینده خود دید وسیع تری داشته باشند.

نوجوانان کنونی کشور عزیزمان جمهوری اسلامی ایران، در سال ۱۴۰۴، بی تردید با کسب یک تخصص در یکی از شاخه های علوم در شرف ورود به یکی از عرصه های علمی کشور هستند. امیدواریم از اکنون و رفته رفته با کسب درست مهارت های مورد نیاز یک دانشمند، شاهد ایرانی پویاتر و آبادتر باشیم.

با آرزوی موفقیت

## فهرست مطالب

۱	مواد و نقش آنها در زندگی .....
۱۷	رفتار اتم‌ها با یکدیگر .....
۳۱	به دنبال محیطی بهتر برای زندگی .....
۴۴	حرکت چیست .....
۶۴	نیرو .....
۷۴	فشار و آثار آن .....
۷۵	ماشین‌ها .....
۹۸	نگاهی به فضا .....
۱۲۲	گوناگونی جانداران .....
۱۳۰	دنیای گیاهان .....
۱۳۹	جانوران بی‌مهره .....
۱۴۷	جانوران مهره‌دار .....
۱۶۰	با هم زیستن .....

