

- پریسا امانی
- الهه طاهری
- بهروز بهرام آبادی







## دانش‌آموزان گرامی، اساتید گرانقدر

علوم جامع سال هفتم دارای بخش‌های زیر است:

### الف) چکیده‌ای منطبق با کتاب درسی

برای هر یک از فصول کتاب درسی، یک درسنامه اختصاصی به صورت خلاصه اما شامل تمامی مفاهیم کلیدی کتاب درسی نگاشته شده است به نحوی که دانش‌آموز از رجوع مجدد به کتاب درسی بی‌نیاز است.

### ب) فراتر از کتاب درسی

برای هر یک از فصول، درسنامه‌ای فراتر از سطح کتاب درسی ولی مرتبط با مفاهیم همان فصل برای دانش‌آموزان پیش‌تاز تألیف شده است. سعی شده است با کمک عناوین جذاب، اشتیاق و اشتیاق دانش‌آموز به فراگیری بیشتر برانگیخته شود.

### ج) جدول

در هر فصل یک جدول کلمات متقاطع از واژه‌های کلیدی همان فصل طراحی شده است تا دانش‌آموز مفاهیم کلیدی را با سرگرمی و در اوقات فراغت خود بتواند مجدد یادآوری کند.

### د) آزمون مطابق با کتاب درسی

در هر فصل آزمون‌هایی کاملاً تستی از کتاب درسی استخراج شده است، به نحوی که تمام جزئیات فصل را تحت پوشش قرار دهد. در هر آزمون دانش‌آموز با ده تست مواجه می‌شود که پیشنهاد می‌شود مدیریت زمان از همین مقطع مورد نظر قرار بگیرد و دانش‌آموز تلاش کند هر آزمون را تنها در «ده دقیقه» پاسخ بگوید.

### ه) آزمون سؤالات فراتر از کتاب درسی و بین‌المللی

دانش‌آموز بعد از پاسخ دادن به سؤالات مطابق با سطح کتاب درسی، با سؤالاتی در همان حوزه مواجه خواهد شد که عموماً در آزمون‌های معتبر بین‌المللی طرح شده بودند.

مجموعه‌ای که در دست دارید برای اولین بار برای این مقطع به صورت طبقه‌بندی شده و گزینشی آزمون‌های معتبر را کاویده و به صورت ترجمه شده در اختیار دانش‌آموزان قرار داده است و البته مؤلفان برای تکمیل کردن و غنای این بخش از سؤالات تألیفی هم استفاده کرده‌اند. از آنجا که هدف از تألیف این بخش آشنایی بیشتر دانش‌آموزان سرزمینمان با آزمون‌های استاندارد جهانی و به نوعی آماده کردن دانش‌آموزان برتر و پیش‌تاز برای شرکت در المپیادهای علمی بوده است، سعی شده برخی از شکل‌ها و تصاویر با راهنمای انگلیسی درج شود و برای راهنمایی دانش‌آموز در انتهای کتاب بخشی به عنوان واژه‌نامه آورده شده که شامل تمامی واژه‌های کلیدی آن فصل به همراه ترجمه آنهاست. دانش‌آموز به آسانی با مراجعه به این واژه‌نامه می‌تواند به سؤالات فراتر از درس پاسخ بگوید. در این بخش نیز آزمون‌ها به صورت ۱۰ سؤالی و ۹۰٪ تستی هستند. ۱۰٪ از سؤالات هم به صورت تشریحی و مشابه با نسخه اصلی آزمون بین‌المللی خود آورده شده‌اند.

### و) پاسخنامه

در انتهای کتاب پاسخنامه‌ای تشریحی آورده شده است تا دانش‌آموز بتواند هم فراگیری خود را ارزیابی کند و هم درک کامل‌تر و دقیق‌تری از مفاهیم مطرح شده به دست آورد.

با توجه به نقش قابل توجهی که تداعی تصویری در حافظه انسان دارد، در این اثر تلاش شده است تا با تصویرسازی جذاب از شخصیت‌های کارتونی به درک بهتر و به یاد سپردن مفاهیم به دانش‌آموز کمک شود. امید است که این کتاب مورد توجه دانش‌آموزان و مدرسین محترم این حوزه قرار بگیرد.

در انتها از مؤلفین محترم این کتاب خانم‌ها پریرسا امانی و الهه طاهری و آقای بهروز بهرام آبادی، دبیر محترم مجموعه شهاب و خانم طوبی عینی‌پور که زحمت بازخوانی کتاب را برعهده گرفتند، تشکر می‌کنیم. همچنین از همکاران خوش‌قریحه‌مان در بخش گرافیک خانم سمانه ایمان‌فرد که در تعامل با گروه تألیف تصاویر زیبایی را برای جان بخشیدن به این اثر خلق کردند سپاسگزاریم. همچنین از خانم‌ها عطیه حاج آقا محسنی و سیما صمدی که با حوصله و دقت مسئولیت تایپ و صفحه‌آرایی کتاب را زیر نظر جناب آقای مبین بر عهده داشتند و از خانم رضیه صفریان تصویرگر و طراح جلد کتاب صمیمانه قدردانی می‌کنیم و برای همه این عزیزان و مخاطبان و همراهانمان آرزوی موفقیت می‌کنیم.

انتشارات مبتکران

دو سستا مـون سلام!



این کالوینه! کالوین یه پسر ۶ ساله کنجکاو و شیطونه که درک عمیقی از زندگی و



محیط اطرافش داره. کالوین به تمام اتفاقاتی که اطرافش می افته با وسواس و دقت نگاه می کنه.

کالوین با پدر و مادرش زندگی می کنه.



اون یه دوست خیالی به اسم هابز داره که یه ببر عروسکیه، و یه هم کلاسی هم



به اسم سوزی داره. ولی هر وقت که نوبت به تفسیرهای شخصی کالوین از دنیا میرسه



اونی که سرو کله اش پیدا می شه هابزه. کالوین علاقه عجیبی به علوم داره به همین



خاطر من و تصمیم گرفتیم با هم بیشتر علوم بخونیم! و یه



سری آزمایش با هم انجام بدیم. علاقه عجیب کالوین به هابز!



و بیشتر یاد گرفتن باعث شد حتی از کتاب درسی هم فراتر بریم و با کمک اینترنت علممون رو

بیشتر کنیم. کالوین برای اینکه بتونه خودشو با بچه های دیگه دنیا هم



مقایسه کنه بهم پیشنهاد داد که باهم آزمون ها و المپیادهای علمی خارجی رو هم امتحان کنیم

. آخر این سفر چون خیلی به ما خوش گذشته بود تصمیم گرفتیم تجربه شخصی



خودمون از این سفر رو با شما سهیم بشیم. سفرنامه مون رو بخونین.

کی میدونه؟ شاید کالوین هم دوست خیالی من باشه، شاید انتهای این سفر فهمیدین ممکنه

هم دوست خیالی شما باشم.



امضا



مولف!



## فهرست

- فصل اول: تجربه و تفکر ..... ۷
- فصل دوم: اندازه‌گیری در علوم و ابزارهای آن ..... ۱۷
- فصل سوم: اتم‌ها، الفبای مواد ..... ۳۱
- فصل چهارم: مواد پیرامون ما ..... ۴۲
- فصل پنجم: از معدن تا فانه ..... ۵۹
- فصل ششم: سفر آب روی زمین ..... ۶۹
- فصل هفتم: سفر آب درون زمین ..... ۸۲
- فصل هشتم: انرژی و تبدیل‌های آن ..... ۹۹
- فصل نهم: منابع انرژی ..... ۱۱۷
- فصل دهم: گرما و بهینه‌سازی مصرف انرژی ..... ۱۳۳
- فصل یازدهم: یاقته‌ها و سازمان‌بندی آن‌ها ..... ۱۵۳
- فصل دوازدهم: سفره سلامت ..... ۱۷۱
- فصل سیزدهم: سفر غذا ..... ۱۸۹
- فصل چهاردهم: گردش مواد ..... ۲۰۳
- فصل پانزدهم: تبادل با محیط ..... ۲۱۹
- پاسفنامه ..... ۲۳۵
- واژه‌نامه ..... ۲۸۸
- نمونه آزمون تکمیل ظرفیت پایه هشتم سال ۹۸-۹۹ ..... ۲۹۷
- پاسخ کلیدی آزمون تکمیل ظرفیت ..... ۳۰۱





# فصل ۱

## تجربه و تفکر



### چکیده‌ای منطبق با کتاب درسی

۱. علم یعنی:

☞ به کارگیری حواس پنجگانه برای آشنایی چیزهای اطرافمان

☞ روشی برای حل مسائل زندگی

☞ فرصتی برای یادآوری و تفکر درباره نعمت‌های خدا

☞ مجموعه کارهایی که در آزمایشگاه انجام می‌شود.

۲. علوم با تفکر، تجربه و به کار بستن مهارت‌ها توسعه می‌یابند.

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

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

۵. فناوری تبدیل علم به عمل است، مثل ساخت خودرو، رایانه و تلفن. دانشمندان تلاش می‌کنند با تبدیل علم به فرآورده‌ای مناسب به نیازهای زندگی پاسخ دهند.

۶. اغلب فناوری‌ها در کنار فواید، معایبی هم دارند؛ مثلاً با اختراع خودرو، جابه‌جایی راحت‌تر شده است اما استفاده از سوخت فسیلی باعث آلودگی هوا به ویژه در شهرهای پرجمعیت شده است.

۷. موفقیت و پیشرفت علم، نتیجه فعالیت مشترک همه دانشمندان و متخصصان رشته‌های فیزیک، شیمی، زیست‌شناسی و زمین‌شناسی با یکدیگر است. یکی از نمونه‌های مناسب در این مورد تولید سوخت هسته‌ای است.

۸. بخشی از موفقیت‌ها و نوآوری‌های متخصصان ایرانی:

☞ ساخت سد کرخه: بزرگ‌ترین سد خاکی - رسی خاورمیانه که بر روی رودخانه کرخه در ۲۲ کیلومتری شمال غربی شهرستان اندیمشک در استان خوزستان ساخته شده است.

☞ ساخت شش داروی جدید زیست فناوری توسط دانشمندان ایرانی

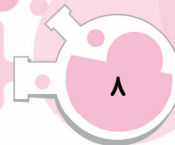
☞ ساخت پهباد: هواپیماهای بدون سرنشین در ایران به «پهباد» شهرت

یافتند که از سرواژه‌های «پرنده هدایت‌پذیر از راه دور» گرفته شده است.

۹. اولین گوساله شبیه‌سازی شده در خاورمیانه به نام بنیانا در ایران به دنیا آمد.

گوساله بنیانا در ساعت ۱۵:۳۰ روز شنبه ۲۰ تیر ۱۳۸۸ و پس از گذراندن ۲۷۰ روز کامل حاملگی با انجام عمل سزارین در مجتمع دامپروری نصر در پژوهشکده رویان اصفهان به دنیا آمد اما چند روز بعد از به دنیا آمدن به دلایل عفونی تلف شد.





۱۰. چگونگی حل مسئله به روش علمی:

- مشاهده: با استفاده از حواس پنجگانه خود، اتفاقی را که می افتد حس کنیم.
- جمع آوری اطلاعات: اطلاعاتی را که با استفاده از حواس دریافت کردیم یادداشت کنیم.
- پیشنهاد یا راه حل (فرضیه سازی): به مسئله و سوالی که برایمان پیش آمده پاسخ و یا پاسخ های احتمالی دهیم.
- آزمایش فرضیه ها: با انجام آزمایش، فرضیه پذیرفته یا رد می شود.
- تکرار آزمایش: معمولاً آزمایش ها با خطا همراهند. برای افزایش دقت و کاهش خطا، آزمایش را چندین بار تکرار کنیم.
- نتیجه گیری: وقتی فرضیه با انجام چند آزمایش ثابت شد فرضیه تبدیل به نظریه علمی می شود.

۱۱. کدام یک از موارد زیر در آب حل می شوند؟

«نمک، اتانول، جوهر نمک، نفت، گوگرد، براده آهن»

موادی که در آب حل نمی شوند	موادی که در آب حل می شوند
گوگرد	نمک
براده آهن	اتانول
نفت	جوهر نمک



یادداشت



A large rectangular area with horizontal lines for writing, intended for students to record their observations and answers.





## فراتر از کتاب درسی

۱. شش داروی جدید زیست فناوری که در ایران تولید شده است:

✎ سالمترول (Salmeterole)

داروی سالمترول به شکل تنفسی مصرف می‌شود. این دارو به عنوان گشادکننده راه‌های هوایی و داروی ضد آسم (بیماری تنفسی) کاربرد دارد.

✎ ریلوزول (Riluzole)

داروی ریلوزول برای درمان بیماری ALS کاربرد دارد. این بیماری منجر به فلج عمومی می‌شود که علائم آن ضعیف شدن ماهیچه‌ها و خستگی مفرط است. بیماری می‌تواند از دست و پا و یا ماهیچه‌هایی که برای حرف زدن و بلعیدن به کار می‌روند، شروع شود. مثلاً بیمار متوجه می‌شود که مرتب پاهایش پیچ می‌خورد؛ غذا و نوشیدنی به گلویش می‌پرد؛ یا مثلاً در بستن دکمه‌های لباس مشکل دارد. پروفیسور استفان هاوکی‌نگ دانشمند و استاد فیزیک انگلیسی از ۲۲ سالگی دچار این بیماری شده و علی‌رغم داشتن این بیماری به زندگی پربراش ادامه داده است.

چالش سطل یخ، فعالیتی که شامل ریختن یک سطل آب یخ روی سر یک نفر می‌شود در راستای کمک به بیماران (ای‌ال‌اس) است. طبق قانون این چالش افرادی که به این چالش دعوت می‌شوند باید یا یک سطل آب یخ روی سر خود خالی کنند یا ۱۰۰ دلار به مؤسسه خیریه مورد نظر کمک کنند.

✎ لتروزول (Letrozole)

این دارو هورمونی بوده و در پیشگیری از گسترش تومورها و سرطان سینه نقش دارد.

✎ زولدرونیک اسید (Zoledronic acid)

این دارو در درمان پوکی استخوان، سرطان‌های پستان، پروستات و هیپرکلسمی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

✎ توکسین بوتولینوم (Botulinum a toxine)

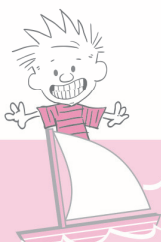
این دارو برای درمان بیماری‌های پوستی و همچنین مصارف زیبایی کاربرد دارد و همان دارویی است که در میان مردم به «بوتاکس» معروف است. تزریق این دارو برای رفع اسپاسم‌های عضلانی، معالجه سردردهایی مانند میگرن، تعریق بیش از حد زیر بغل و کف دست و برطرف کردن چین و چروک‌ها انجام می‌شود.

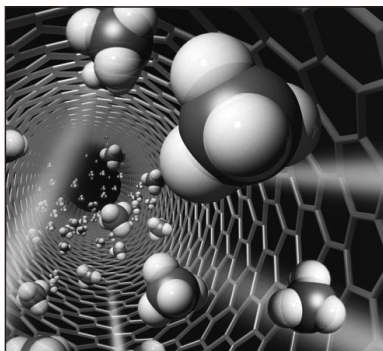
✎ Antihemophilic Factor VII

فاکتور هفت یک داروی مربوط به انعقاد خون و ضدخونریزی است که به شکل تزریقی ارائه می‌شود. این دارو در درمان خونریزی هموفیلی A و B موثر است. هموفیلی یا خون تراوی نوعی بیماری ارثی است که در آن خون در محل بریده شده بند نمی‌آید.

۲. اتانول: اتانول یا اتیل الکل ترکیب شیمیایی با بوی خاص و آتش‌گیری است که در نوشیدنی‌های الکلی وجود دارد. علاوه بر این در صنایع مختلف کاربرد فراوان دارند. در عطرها و ادکلن‌ها و همچنین به عنوان سوخت در برخی ماشین‌های جدید کاربرد دارد.

۳. جوهر نمک: هیدرولیک اسید یا جوهرنمک یک محلول شفاف، بی‌رنگ و بسیار تند بو از هیدروژن کلراید در آب است. یک اسید معدنی بسیار خورنده با استفاده‌های صنعتی فراوان است.





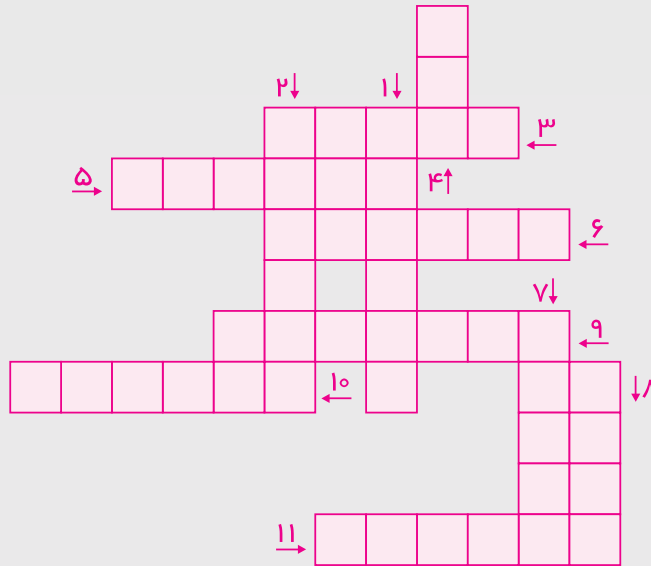
۴. **فناوری نانو یا نانو تکنولوژی:** فناوری نانو توانایی ساخت، کنترل و استفاده ماده در ابعاد بسیار کوچک است. اندازه ذرات در فناوری نانو بسیار مهم است، چرا که در مقیاس نانویی، ابعاد ماده در خصوصیات آن بسیار تأثیرگذار است و خواص ماده در این ابعاد کاملاً متفاوت است. نانوفناوری پدیده‌ای عظیم است که در تمامی گرایش‌های علمی راه یافته و با سرعت هرچه تمام‌تر در حال توسعه است. نانوفناوری یک دانش میان‌رشته‌ای است و به رشته‌هایی چون مهندسی مواد، پزشکی، داروسازی، طراحی دارو، دامپزشکی، زیست‌شناسی فیزیک کاربردی و ... مربوط می‌شود. در طراحی و ساخت ساختمان‌ها هر روزه شاهد نوآوری‌های جدیدی در زمینه مصالح کارآمدتر و پربازده‌تر در مقاومت، شکل‌پذیری، دوام و توانایی بیشتر نسبت به مصالح سنتی هستیم.

## یادداشت



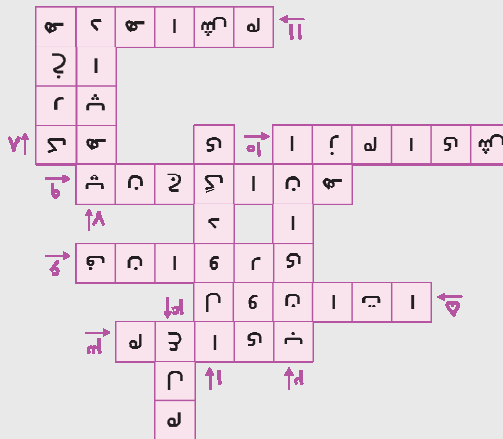


جدول



سوالات جدول

- ۱ - از معایب سوخت‌های فسیلی برای محیط زیست
- ۲ - نام اولین کوساله شبیه‌سازی شده در فاورمیانه
- ۳ - اغلب اقتراعات علاوه بر فواید دارند.
- ۴ - روشی برای حل مسائل زندگی است.
- ۵ - مایعی بی‌رنگ که در آب حل می‌شود.
- ۶ - تبدیل علم به عمل است.
- ۷ - پرنده هدایت‌پذیر از راه دور
- ۸ - بزرگ‌ترین سر شاکلی - رسی فاورمیانه
- ۹ - برای آشنایی با چیزهای اطراف، حواس ..... را به کار می‌بریم.
- ۱۰ - بهترین راه برای مطالعه درستی یک پیش‌بینی است.
- ۱۱ - اولین مرحله برای حل یک مسئله به روش علمی است.





## آزمون مطابق با کتاب درسی «ا»



### ۱- بزرگترین سد خاکی - رسی خاورمیانه کدام سد است؟

- (۱) سد لتیان (۲) سد کرج (۳) سد امیرکبیر (۴) سد کرخه

### ۲- پهپاد چیست؟

- (۱) پرندهٔ مافوق صوت (۲) پرندهٔ بدون سرنشین  
(۳) پرندهٔ هدایت‌پذیر از راه دور (۴) پرندهٔ جنگنده

### ۳- کالوین درمورد حلالیت چند ماده در الکل پیش‌بینی‌هایی کرده است. بهترین

راه برای بررسی درستی یا نادرستی پیش‌بینی‌های او چیست؟

- (۱) طراحی روشی جدید برای آزمایش  
(۲) سؤال کردن  
(۳) طراحی و انجام دادن آزمایش و بررسی نتایج آن  
(۴) تلاش برای یافتن جواب

### ۴- تبدیل علم به عمل، چیست؟

- (۱) ابتکار (۲) فناوری (۳) آزمایش (۴) مهارت

### ۵- کدام گزینه در مورد علم صحیح نیست؟

- (۱) علم به کارگیری حواس پنجگانه برای آشنایی با جهان است.  
(۲) علم فرصتی برای یادآوری و تفکر است.  
(۳) علم کارهایی است که نتوان در آزمایشگاه انجام داد.  
(۴) علم روشی برای حل مسائل زندگی است.

### ۶- مهم‌ترین نکته در علم چیست؟

- (۱) آزمایش کردن (۲) پیش‌بینی کردن  
(۳) سؤال کردن و تلاش برای یافتن جواب (۴) فرضیه‌سازی

### ۷- آخرین قدم در حل یک مسئله به روش علمی چیست؟

- (۱) آزمایش کردن (۲) فرضیه‌سازی (۳) تکرار کردن (۴) نتیجه‌گیری

### ۸- در کدام مرحله از حل مسئله به روش علمی از حواس پنجگانه خود بیشترین استفاده را می‌کنیم؟

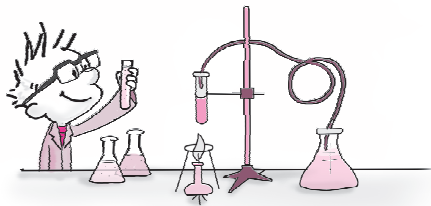
- (۱) آزمایش کردن (۲) فرضیه‌سازی (۳) نتیجه‌گیری (۴) مشاهده

### ۹- کدام مرحله از حل مسئله به روش علمی را برای کاهش خطا انجام می‌دهیم؟

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

### ۱۰- کدام دستاورد نتیجهٔ فعالیت مشترک همهٔ دانشمندان و متخصصان رشته‌های مختلف علوم است؟

- (۱) تصفیه نفت (۲) تولید سوخت هسته‌ای  
(۳) ساخت واکسن فلج اطفال (۴) ساخت سد کرخه





## آزمون فزاتر از کتاب درسی و پین المللی «۲»



۱- کالوین یک گیاه گلدانی دارد. او می‌خواهد آزمایشی طراحی کند که نشان دهد آب از گیاه به هوای اطراف منتقل می‌شود. کدام آزمایش این نتیجه را بررسی خواهد کرد؟

(Timss-۲۰۱۱-GA)



۱) آب را درون ظرف زیر گلدان می‌ریزد، بعد از مدتی آب ناپدید می‌شود.  
۲) یکی از شاخه‌های گل را با یک تکه پلاستیک می‌پوشاند و به گیاه آب می‌دهد. قطرات آب روی پلاستیک دیده می‌شود.

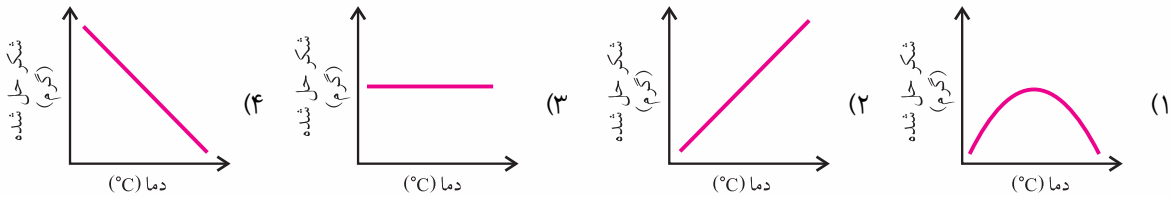
۳) یک تکه از شاخه گیاه را می‌کند و در پلاستیک می‌گذارد، آب درون پلاستیک دیده می‌شود.

۴) یک تکه از شاخه گیاه را درون شیشه محتوی آب رنگی قرار می‌دهد، رنگ برگ‌ها تغییر می‌کند.

۲- کالوین آزمایشی انجام داد تا اثر دما را بر حلالیت شکر در آب را بررسی کند. او میزان حل شدن مقادیر مختلف از شکر را در یک لیتر آب در دماهای مختلف بررسی کرد و نتایج را روی نمودار رسم کرد.

(Timss-۲۰۱۱-GA)

کدام گزینه می‌تواند نمودار مربوط به این آزمایش باشد؟



۳- کالوین گازی را که از یک تکه زغال گداخته متصاعد می‌شد جمع‌آوری کرد. سپس این گاز را به صورت حباب به سمت یک محلول آب آهک هدایت کرد. بخشی از گزارش کالوین به این صورت است: «بعد از این که گاز وارد ظرف شد، آب آهک به رنگ سفید شیری درآمد.» این عبارت به کدام بخش از حل مسأله به روش علمی می‌پردازد؟

(Timss-۲۰۱۶-GA)

۴) فرضیه‌سازی

۳) تعمیم دادن

۲) نتیجه‌گیری

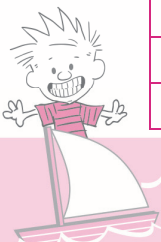
۲) مشاهده

(Timss-۲۰۰۳-GA)

۴- جدول زیر نشان‌دهنده میزان تغییرات طول فنر با وزن وزنه‌های آویزان شده به فنر است.

توضیح دهید طول فنر چگونه با تغییرات وزن وزنه تغییر می‌کند؟

وزن (گرم)	طول فنر (cm)
۰	۵
۱۰	۷
۲۰	۹
۳۰	۱۱
۴۰	۱۲
۵۰	۱۳
۶۰	۱۳

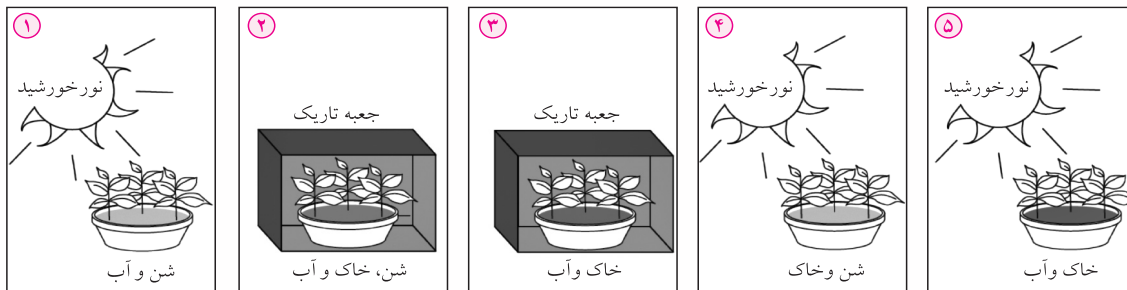
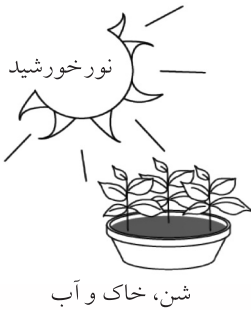




۵- کالوین فکر می‌کند که خاک گیاهان برای رشد بهتر باید شامل شن باشد. برای این که این مسئله را بررسی کند از ۲ گلدان استفاده کرد. او یکی از گلدان‌ها را به شکل زیر قرار داد.

(Timss-۲۰۰۳-GA)

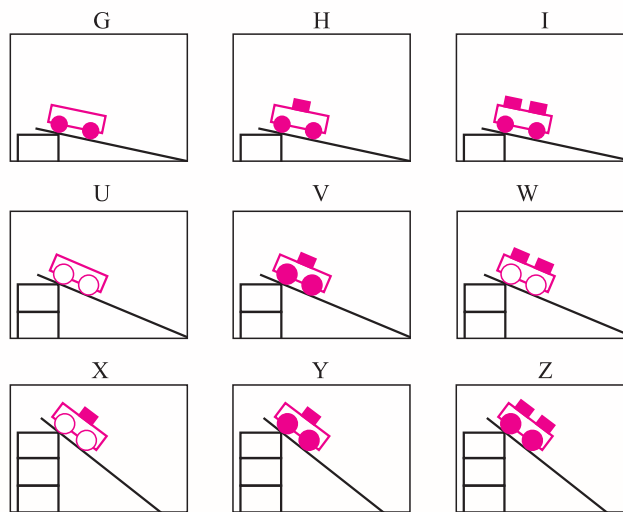
کدام گزینه باید به عنوان گلدان دوم استفاده شود؟



۶- نمودارهای زیر ۹ حالت مختلفی را نشان می‌دهند که کالوین از ارابه‌هایی با سایز چرخ‌های متفاوت برای بردن تعداد متفاوتی جعبه با وزن یکسان استفاده کرده است. او از یک سکو با ارتفاع‌های متفاوت استفاده کرده است.

(Timss-۲۰۰۳-GA)

او می‌خواهد این فرضیه را بررسی کند: «هرچه ارتفاع سکو بیشتر باشد ارابه زودتر به انتهای مسیر می‌رسد.» کدام سه گزینه باید مقایسه شوند؟



X, V, I (۳)

Z, W, I (۲)

I, H, G (۱)

H, V, Y (۵)

X, W, V (۴)





(Timss-۱۹۹۹-GA)

۷- دلیل اصلی که دانشمندان یک آزمایش را تکرار می کنند این است که بتوانند:

- ۱) مطمئن شوند دستگاه به درستی عمل می کند.
- ۲) تمامی اطلاعات را ثبت کنند.
- ۳) خطای آزمایش را تخمین بزنند.
- ۴) شرایط آزمایش را تغییر دهند.

۸- الکساندر فلمینگ متوجه شد که باکتری در ظرفی از آگار (ژلاتین) که در آن کپک قارچی وجود دارد رشد نمی کند. او در گزارش آزمایشگاهی خود نوشته: «کپک قارچی احتمالاً ماده ای ایجاد می کند که باکتری را می کشد.» بهترین عنوان

(Timss-۱۹۹۹-GA)

برای این گزارش چیست؟

- ۱) مشاهده
- ۲) فرضیه
- ۳) تعمیم دادن
- ۴) نتیجه گیری

۹- فرض کنید می خواهید بررسی کنید چه قدر طول می کشد تا ضربان قلب بعد از ورزش کردن به میزان طبیعی برگردد؟ از

(Timss-۱۹۹۹-GA)

چه وسایل و راه هایی استفاده می کنید؟

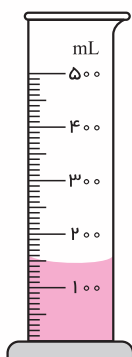
(Timss-۲۰۱۱-GA)

۱۰- شکل زیر میزان آب موجود در یک ظرف مدرج را نشان می دهد.

یک دانش آموز چنین در دفتر گزارش خود یادداشت می کند: «ظرف مدرج شامل ۱۵۰ ml آب است.»

این گزارش یک ..... است.

- ۱) پیش بینی
- ۲) مشاهده
- ۳) نظریه
- ۴) فرضیه



# یادداشت



A large, blank, lined writing area for taking notes, consisting of approximately 25 horizontal lines.







## فصل ۲

### اندازه‌گیری در علوم و ابزارهای آن



#### چکیده‌ای منطبق با کتاب درسی

۱. اندازه‌گیری یک مرحله مهم برای جمع‌آوری اطلاعات است. اندازه‌گیری به ما کمک می‌کند تا اندازه، مقدار، بزرگی و کوچکی، بلندی و کوتاهی اشیا را با هم مقایسه کنیم.
۲. اندازه هر چیز را با یک عدد و یکای (واحد) آن گزارش می‌کنیم.
۳. برای آنکه بتوانیم عددهای حاصل از اندازه‌گیری‌های مختلف را با هم مقایسه کنیم در نشست‌های بین‌المللی برای هر کمیت یکای معینی (مقدار مشخصی از آن کمیت) تعریف شده است.
۴. جرم هر جسم مقدار ماده تشکیل‌دهنده آن جسم است. وزن جسم برابر با نیروی گرانشی (جاذبه‌ای) است که از طرف زمین بر جسم وارد می‌شود و جسم را به طرف زمین می‌کشد.
۵. اینکه یک جسم در آب فرو برود یا روی آب شناور بماند، به کمیتی به نام چگالی بستگی دارد. در واقع چگالی، مقدار جرمی است که در حجم معینی از یک جسم وجود دارد.
۶. یکای جرم (m): کیلوگرم (kg)
۷. یکای وزن (w): نیوتن (N)
۸. یکای حجم (V): سی‌سی (cc)، سانتی‌متر مکعب ( $\text{cm}^3$ )، متر مکعب ( $\text{m}^3$ )، لیتر (L)
۹. یکای طول (l): متر (m)، سانتی‌متر (cm)، میلی‌متر (mm)
۱۰. یکای زمان (t)، ثانیه (s) و دقیقه (min) و ساعت (h)
۱۱. یکای چگالی ( $\rho$ ): گرم بر سانتی‌متر مکعب ( $\text{g/cm}^3$ ) و ( $\text{kg/m}^3$ )
۱۲. استوانه مدرج که برای اندازه‌گیری حجم مایع استفاده می‌شود برحسب سانتی‌متر مکعب مدرج شده است.



۱۳. استاندارد در واقع میزان، معیار و شاخصی برای سنجش و اندازه‌گیری کیفیت فرآورده‌ها است.
۱۴. اندازه‌گیری‌ها همواره با تقریب همراه‌اند و دقت اندازه‌گیری به دقت شخص و دقت وسیله اندازه‌گیری بستگی دارد.
۱۵. اندازه‌گیری‌ها همواره با خطا همراه‌اند. برای کم کردن خطا و افزایش دقت، اندازه‌گیری را تکرار می‌کنند و میانگین مقادیر اندازه‌گیری شده را محاسبه می‌کنند.
۱۶. ۱ متر = ۱۰۰ سانتی‌متر = ۱۰۰۰ میلی‌متر
۱۷. یک متر مکعب = ۱۰۰۰ لیتر
۱۸. ۱ لیتر = ۱۰۰۰ سی‌سی = ۱۰۰۰ سانتی‌متر مکعب



## فراتر از کتاب درسی



۱. شتاب گرانش زمین برابر با  $9/8$  متر بر مجذور ثانیه است که معمولاً  $10^0$  در نظر گرفته شود. اما شتاب گرانش ماه تقریباً یک پنجم شتاب گرانش زمین یعنی  $1/67$  متر بر مجذور ثانیه است.

۲. حجم مکعب: طول  $\times$  عرض  $\times$  ارتفاع

۳. حجم استوانه: (شعاع  $\times$  شعاع  $\times$   $3/14$ )  $\times$  ارتفاع

۴. حجم مخروط: (شعاع  $\times$  شعاع  $\times$   $3/14$ )  $\times$  ارتفاع  $\times$   $1/3$

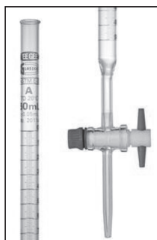
۵. حجم کره: (شعاع  $\times$  شعاع  $\times$  شعاع  $\times$   $3/14$ )  $\times$   $4/3$

۶. چگالی یا نسبت جرم جسم به حجم آن مطابق رابطه روبهرو تعریف می شود ( $\rho$  چگالی،  $m$ : جرم،  $V$ : حجم):

$$\rho = \frac{m}{V}$$

۷. ابزار اندازه گیری حجم مایعات:

بورت



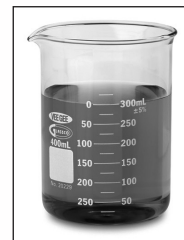
بالن حجمی



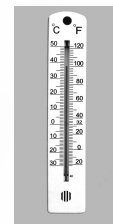
پپت



بشر



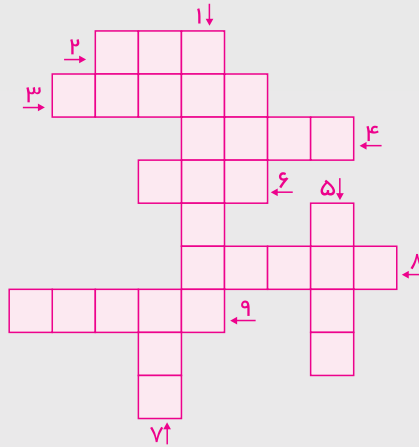
۸. ابزار اندازه گیری دما:



۹. سامانه استاندارد بین المللی یکاها (SI) برای بزرگ یا کوچک کردن واحدها از پیشوندهای زیر استفاده می کند:

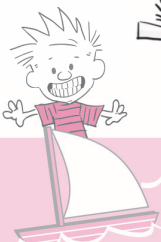
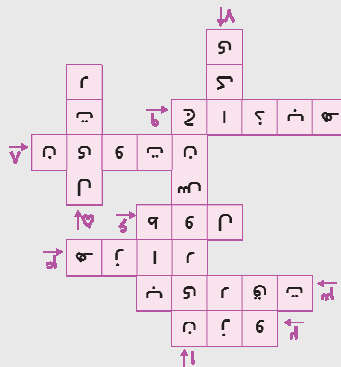
دکا	$10^1$	هکتو	$10^2$	کیلو	$10^3$	مگا	$10^6$	گیگا	$10^9$
دسی	$10^{-1}$	سانتی	$10^{-2}$	میلی	$10^{-3}$	میکرو	$10^{-6}$	نانو	$10^{-9}$





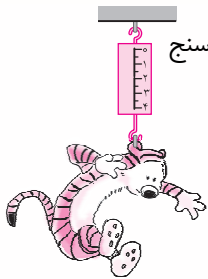
سوالات جدول

- ۱ - دستگاهی فیزی که قادر است در دو حالت فشار و کشش نیرو را اندازه‌گیری نماید.
- ۲ - روی ماه ۳، ۸۳٪ اندازه آن روی زمین است.
- ۳ - همواره با اندازه‌گیری همراه است.
- ۴ - هر لیتر ..... سانتیمتر مکعب است.
- ۵ - یکای اندازه‌گیری مهم مایعات است.
- ۶ - کمیته‌ای است برای اندازه‌گیری فاصله دو نقطه در فضا.
- ۷ - همان واحد است.
- ۸ - واحد اندازه‌گیری نیرو است.
- ۹ - نیرویی است که بین همه اجرام، به خاطر جرمشان، وجود دارد.





آزمون مطابق با کتاب درسی «۳»



۱- هر جسم از ماده تشکیل شده است. ماده ..... و ..... دارد.

(۱) شکل و اندازه معین (۲) رنگ و مزه (۳) جرم و حجم (۴) سرعت و ارتفاع

۲- ..... هر جسم مقدار ماده تشکیل دهنده آن جسم است که به وسیله ..... قابل اندازه گیری است.

(۱) جرم - نیروسنج (۲) جرم - ترازو (۳) وزن - ترازو (۴) وزن - نیروسنج

۳- وزن جسم برابر است با ..... و به وسیله ..... قابل اندازه گیری است.

(۱) مقدار ماده تشکیل دهنده آن جسم - ترازو

(۲) نیروی گرانشی که از طرف زمین بر جسم وارد می شود - ترازو

(۳) مقدار ماده تشکیل دهنده آن جسم - نیروسنج

(۴) نیروی گرانشی که از طرف زمین بر جسم وارد می شود - نیروسنج

۴- یکای اندازه گیری جرم ..... و یکای اندازه گیری وزن ..... است.

(۱) کیلوگرم - نیوتون (۲) نیوتون - نیوتون

(۳) نیوتون - کیلوگرم (۴) کیلوگرم - کیلوگرم

۵- داخل نیروسنج ..... قرار دارد که می تواند کشیده شود. مقدار کشیدگی به ..... بستگی دارد که به نیروسنج

وارد می شود.

(۱) فنری - حجمی (۲) فنری - نیرویی

(۳) کشی - حجمی (۴) کشی - نیرویی

۶- فاصله بین دو نقطه و مسافتی را که یک جسم طی می کند، با یکای ..... اندازه می گیریم ..... یکاهای متداول طول اند.

(۱) طول - کیلومتر، متر، سانتی متر و میلی متر (۲) حجم - کیلومتر، متر، سانتی متر و میلی متر

(۳) حجم - متر مکعب و سانتی متر مکعب (۴) طول - متر مکعب و سانتی متر مکعب

۷- یکی از ابزارهای اندازه گیری طول اجسام کوچک، ..... است و برحسب ..... و ..... درجه بندی شده است.

(۱) استوانه مدرج - سانتی متر و میلی متر (۲) استوانه مدرج - میلی متر و لیتر

(۳) خط کش - میلی متر و لیتر (۴) خط کش - سانتی متر و میلی متر

۸- برای رسیدن به نقطه A.....

(۱) هابز مسافت بیشتری را طی می کند.

(۲) کالوین مسافت بیشتری را طی می کند.

(۳) هر دو مسافت برابری را طی می کنند.

(۴) مجموع مسافت طی شده توسط کالوین و هابز صفر است.

