



فارسول



علوم ششم

مؤلف

وحید شکوهی



به نام آن که بی منت جهان را آفرید

سلامی گرم به شما دانش‌آموزان عزیز، اولیای محترم و معلمان ارجمند سرزمین عزیزمان ایران. با مجموعه‌ای جدید از کتاب‌ها با عنوان «فرمول بیست» مهمان خانه‌های شما هستیم. حالا چرا «فرمول بیست»؟ چون دانش‌آموز با مطالعه دقیق و برنامه‌ریزی شده این کتاب‌ها می‌تواند به آسانی و با سرعت فرمول رسیدن به نمره بیست را در امتحانات استاندارد مدارس کشور پیدا کند. در این کتاب از مجموعه کتاب‌های فرمول بیست سعی کرده‌ایم با ارائه درسنامه‌های جامع همراه با مثال‌ها و نکته‌های فراوان و نیز بررسی آزمایش‌های کتاب درسی، مفاهیم و نکات آموزشی کتاب درسی را به طور کامل، با زبانی ساده و قابل فهم، به دانش‌آموزان عزیز انتقال دهیم. برای تثبیت مطالب آموزش داده شده، بعد از هر درسنامه، تمرین‌هایی در قالب‌های رایج درست و نادرست، جای خالی، وصل کردنی، پرسش‌های تشریحی و چهارگزینه‌ای ارائه شده‌اند. در انتهای هر فصل، یک آزمون جمع‌بندی آورده شده است که به مرور مهم‌ترین مطالب آن فصل می‌پردازد. در بخش آزمون‌های پایان نوبت نیز یک نمونه آزمون پایان نوبت اول و دو نمونه آزمون پایان نوبت دوم مطابق با بودجه‌بندی آموزش و پرورش ارائه شده است تا دانش‌آموز را برای شب امتحان آماده سازد و همچنین میزان تسلط او را به مباحث کتاب درسی مورد سنجش قرار دهد. از دیگر ویژگی‌های این دسته از کتاب‌ها پاسخ‌نامه تشریحی است که پاسخ تمامی تمرین‌ها و آزمون‌ها به طور مفصل در آن گنجانده شده است و مرجعی کامل برای یادگیری دقیق و درست مطالب کتاب درسی به شمار می‌رود.

همچنین در این کتاب، ویدئوهای آموزشی مدرسه گاج که به بررسی و توضیح سطر به سطر کتاب درسی و حل فعالیت‌ها و آزمایش‌ها می‌پردازد، در اختیار دانش‌آموزان عزیز قرار گرفته است. شایان ذکر است که مدرسان این ویدئوها، از معلمان مجرب و برجسته درس علوم هستند. از این رو به دانش‌آموزان توصیه می‌کنیم، این ویدئوها را با دقت مشاهده کنند. برای استفاده از این ویدئوها، کافی است رمزبینه (QR-Code) مربوط به ویدئوی مورد نظر را از صفحه بعد با تلفن همراه خود اسکن کنند.

دوستان عزیز، معترفیم کتابی که پیش روی شماست عاری از خطا و اشتباه نیست. از این رو امیدواریم با نگاه‌های پرمهتران ایرادهای احتمالی را از طریق تماس با شماره ۰۲۱-۶۴۲۰ یا صندوق پستی ۳۷۷-۱۳۱۴۵ به ما انتقال دهید تا در چاپ‌های بعدی آن‌ها را اصلاح کنیم.

برای مشاهده فیلم‌های آموزشی این کتاب QR-code های زیر را اسکن کنید.



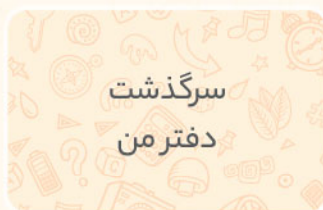
زنگ علوم



اسکن کنید



درس



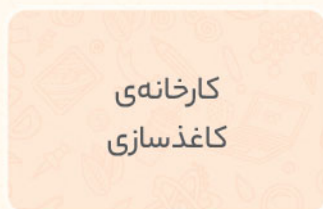
سرگذشت
دفتر من



اسکن کنید



درس



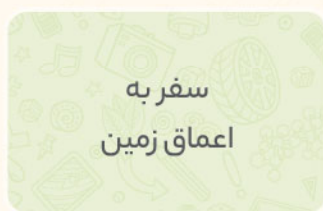
کارخانه
کاغذسازی



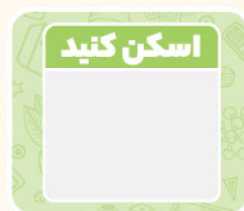
اسکن کنید



درس



سفر به
اعماق زمین



اسکن کنید



درس



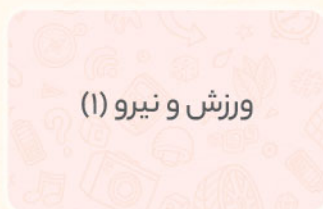
زمین پویا



اسکن کنید



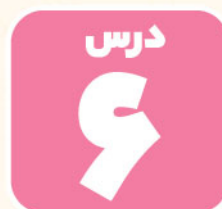
درس



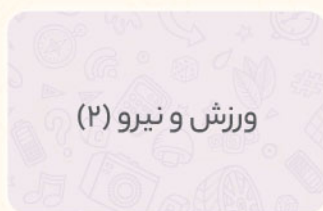
ورزش و نیرو (۱)



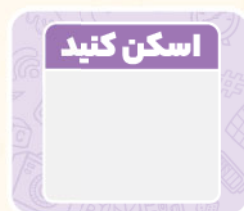
اسکن کنید



درس



ورزش و نیرو (۲)



اسکن کنید



درس

طراحی کنیم
و
بسازیم

اسکن کنید

درس

۸

سفر انرژی

اسکن کنید

درس

۹

خیلی کوچک،
خیلی بزرگ

اسکن کنید

درس

۱۰

شگفتی‌های برگ

اسکن کنید

درس

۱۱

جنگل برای کیست؟

اسکن کنید

درس

۱۲

سالم بمانیم

اسکن کنید

درس

۱۳

از گذشته تا آینده

اسکن کنید

درس

۱۴

فهرست مطالب

درس هفتم: ورزش و نیرو (۲) ۷۴ بخش اول: نیروهای غیرتماسی ۸۰ بخش دوم: نیروهای تماسی	درس اول: زنگ علوم ۸
درس هشتم: طراحی کنیم و بسازیم ۹۰ ۹۶ آزمون جمع‌بندی درس ۷ و ۸	درس دوم: سرگذشت دفتر من ۱۵ بخش اول: ثبت و نگهداری اطلاعات، ... ۲۲ بخش دوم: کاغذی با خواص بهتر، قطع ... ۲۸ آزمون جمع‌بندی درس ۱ و ۲
درس نهم: سفر انرژی ۹۷	درس سوم: کارخانه‌ی کاغذسازی ۳۰ بخش اول: فلز آهن در کارخانه‌ی کاغذسازی ... ۳۷ بخش دوم: اسیدها و بازیافت
درس دهم: خیلی کوچک، خیلی بزرگ ۱۰۸ ۱۱۶ آزمون جمع‌بندی درس ۹ و ۱۰	درس چهارم: سفر به اعماق زمین ۴۹ آزمون جمع‌بندی درس ۳ و ۴
درس یازدهم: شگفتی‌های برگ ۱۱۷	درس پنجم: زمین پویا ۵۰ بخش اول: زمین لرزه ۵۶ بخش دوم: آتش فشان
درس دوازدهم: جنگل برای کیست؟ ۱۲۴ ۱۳۲ آزمون جمع‌بندی درس ۱۱ و ۱۲	درس ششم: ورزش و نیرو (۱) ۶۲ ۷۳ آزمون جمع‌بندی درس ۵ و ۶
درس سیزدهم: سالم بمانیم ۱۳۴	
درس چهاردهم: از گذشته تا آینده ۱۴۳ ۱۴۸ آزمون جمع‌بندی درس ۱۳ و ۱۴	

- ۱۴۹ پاسخ‌نامه تشریحی ✓
- ۱۸۹ آزمون‌های پایان نوبت *
- ۱۹۷ پاسخ‌نامه آزمون‌های پایان نوبت ✓

بخش اول

درستامه و پرسش‌ها

www.gajmarket.com

درس چهارم: سفر به اعماق زمین ۱۴۲	درس سوم: کارخانه‌ی کاغذسازی ۳۰	درس دوم: سرگذشت دفترمن ۱۵	درس اول: زنگ علوم ۸
درس هشتم: طراحی کنیم و بسازیم ۹۰	درس هفتم: ورزش و نیرو (۲) ۷۴	درس ششم: ورزش و نیرو (۱) ۶۲	درس پنجم: زمین پویا ۵۰
درس دوازدهم: جنگل برای کیست؟ ۱۳۴	درس یازدهم: شگفتی‌های برگ ۱۱۷	درس دهم: خیلی کوچک، خیلی بزرگ ۱۰۸	درس نهم: سفر انرژی ۹۷
	درس چهاردهم: از گذشته تا آینده ۱۴۳	درس سیزدهم: سالم بمانیم ۱۳۴	

درس اول

زنگ علوم

با مشاهده‌ی اتفاقات روزمره، مسئله‌های زیادی برای ما مطرح می‌شود. دانشمندان با استفاده از **روش علمی**، به حل این مسائل می‌پردازند.

مراحل روش علمی



روش علمی، روشی **منطقی**، **منظم** و **هدف‌دار** است که دارای مراحل زیر است:



مشاهده کردن

اولین مرحله از روش علمی، **مشاهده کردن** است. در این مرحله ما با استفاده از حواس پنج‌گانه (بینایی، شنوایی، چشایی، بویایی و لامسه) به مشاهده‌ی محیط اطراف می‌پردازیم.

شهاب‌سنگی ۲۰۰ متر در زمین فرو رفت و گودالی به قطر ۱۲۰۰ متر ایجاد کرد (استفاده از حس بینایی).	میله‌ی فلزی سریع گرم می‌شود (استفاده از حس لامسه).	بوی سوختن می‌آید (استفاده از حس بویایی).
پوست پرتقال تلخ‌مزه است (استفاده از حس چشایی).	صدای قدم زدن کسی می‌آید (استفاده از حس شنوایی).	شهاب‌سنگی ۵ متر در زمین فرو رفت و گودالی به قطر ۱۲ متر ایجاد کرد (استفاده از حس بینایی).

نکته ۱ حس بینایی، **بیشترین** اطلاعات از محیط اطراف را در اختیار ما قرار می‌دهد.

۲ هنگام مشاهده‌ی یک اتفاق، اگر از **همه‌ی** حواس پنج‌گانه خود استفاده کنیم، مشاهده‌ی ما **دقیق‌تر** می‌شود.

خوب است بدانیم

استفاده از ابزارهایی مانند ساعت، ترازو، خطکش، میکروسکوپ و ...، مشاهده‌ی ما را دقیق‌تر می‌کند.

یادداشت‌برداری و جمع‌آوری اطلاعات

در این مرحله یک مشاهده‌گر خوب از رویدادهای اطراف خود با دقت یادداشت‌برداری می‌کند و با استفاده از ابزارهای مناسب، به جمع‌آوری اطلاعات می‌پردازد.

ابزارهای مهم جمع‌آوری اطلاعات: از ابزارهای مهم جمع‌آوری اطلاعات، می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- ۱ مشاهده ۲ مصاحبه ۳ نظرسنجی ۴ استفاده از منابع الکترونیکی ۵ استفاده از کتاب

طرح پرسش

در این مرحله پس از مشاهده، یادداشت‌برداری و جمع‌آوری اطلاعات، پرسش‌هایی در ذهن ما ایجاد می‌شود.



مثال

- ۱ هنگام برخورد شهاب‌سنگ به زمین چه اتفاقی می‌افتد؟
- ۲ اندازه‌ی شهاب‌سنگ در هنگام برخورد به زمین، چه تأثیری بر عمق گودال ایجاد شده دارد؟
- ۳ سرعت شهاب‌سنگ در هنگام برخورد به زمین، چه تأثیری بر قطر گودال ایجاد شده دارد؟
- ۴ آیا با برخورد شهاب‌سنگ به سطح اقیانوس، گودال ایجاد می‌شود؟

نکته

پرسش‌های ایجادشده در ذهن ما، ممکن است بر اثر مشاهده‌ی ما یا دیگران باشد.

فرضیه‌سازی

همان‌طور که در مرحله‌ی قبل دیدیم، با مشاهده‌ی اتفاقات روزمره، پرسش‌هایی در ذهن ما شکل می‌گیرد. در مرحله‌ی فرضیه‌سازی به این پرسش‌ها پاسخی احتمالی می‌دهیم که این پاسخ‌ها می‌توانند درست یا نادرست باشند.



مثال

- ۱ به نظر من با برخورد شهاب‌سنگ به زمین، ممکن است گودال عمیقی ایجاد شود. (فرضیه‌ی درست)
- ۲ به نظر من هرچه اندازه‌ی شهاب‌سنگ بزرگ‌تر باشد، عمق گودال ایجاد شده بزرگ‌تر است. (فرضیه‌ی درست)
- ۳ به نظر من هرچه سرعت شهاب‌سنگ در هنگام برخورد به زمین بیشتر باشد، قطر گودال ایجاد شده کوچک‌تر خواهد بود. (فرضیه‌ی نادرست)
- ۴ به نظر من با برخورد شهاب‌سنگ به سطح اقیانوس، گودال بزرگی ایجاد می‌شود. (فرضیه‌ی نادرست)

نکته

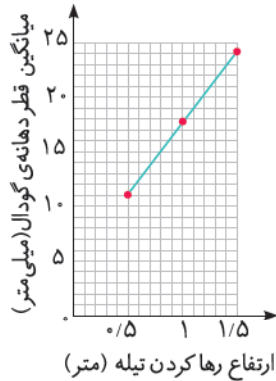
فرضیه باید منطقی و قابل آزمایش کردن باشد.

آزمایش کردن

در این مرحله با آزمایش کردن و تکرار چندباره‌ی آن، می‌توانیم درستی یا نادرستی یک فرضیه را ثابت کنیم.



نکته ۱ برای آنکه نتایج به دست آمده از یک آزمایش درست باشد، باید **حداقل ۳ بار** آزمایش را تکرار کنیم و از نتایج به دست آمده میانگین بگیریم و این میانگین را به عنوان نتیجه‌ی نهایی گزارش کنیم. برای مثال هنگامی که یک تپله را از ارتفاع‌های مختلف روی سطح یک خاک رها می‌کنیم، قطر گودال ایجادشده را به صورت زیر ثبت می‌کنیم:



قطر گودال ایجادشده (برحسب میلی‌متر)				
ارتفاع رها کردن تپله (برحسب متر)	آزمایش اول	آزمایش دوم	آزمایش سوم	میانگین نتایج
۰/۵	۱۰	۱۲	۱۱	۱۱
۱	۱۸	۱۷	۱۹	۱۸
۱/۵	۲۵	۲۳	۲۴	۲۴

۲ اگر در هنگام تکرار یک آزمایش، یکی از نتایج به دست آمده اختلاف زیادی با سایر نتایج داشته باشد، آن را در میانگین‌گیری به حساب نمی‌آوریم.

انواع متغیرها در یک آزمایش: برای آنکه بتوانیم یک آزمایش خوب انجام دهیم، ابتدا باید با انواع متغیرها آشنا شویم.

- **متغیر وابسته:** به چیزی که در آزمایش **اندازه‌گیری** می‌کنیم، متغیر وابسته می‌گویند.
- **متغیر مستقل:** به چیزی که در آزمایش **تغییر** می‌کند، متغیر مستقل می‌گویند.
- **متغیر کنترل‌شده:** به چیزهایی که در آزمایش‌ها **ثابت** می‌مانند تا آزمایش‌ها با خطا مواجه نشوند، متغیر کنترل‌شده می‌گویند.

حال برای درک بهتر قسمت قبل، به سؤال زیر توجه کنید:

سؤال امیر دو گلوله‌ی هم‌اندازه‌ی آهنی و چوبی را از ارتفاع یکسان روی خاک رها می‌کند و گلوله‌ی آهنی، گودال عمیق‌تری در خاک ایجاد می‌کند. در این آزمایش، انواع متغیرها را نام ببرید.

پاسخ در این آزمایش:

- چیزی که تغییر می‌کند، **جنس گلوله‌ها (آهنی یا چوبی)** است. ← متغیر مستقل
- چیزی که ثابت می‌ماند، ارتفاع اولیه‌ی گلوله‌ها، جنس خاک و اندازه‌ی گلوله‌ها است. ← متغیر کنترل‌شده
- چیزی که اندازه‌گیری می‌شود، **عمق گودال** است. ← متغیر وابسته

حال با توجه به مطالبی که بخش‌های قبل یاد گرفتیم، فرضیه‌های زیر را بررسی می‌کنیم.

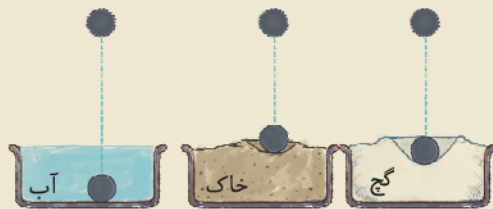
فرضیه‌ی احمد: احمد می‌گوید اگر دو گلوله‌ی هم‌جنس از ارتفاع یکسان روی یک خاک رها شوند، گلوله‌ی بزرگ‌تر، گودالی با عمق و قطر بیشتر ایجاد می‌کند. احمد برای اثبات فرضیه‌ی خود، آزمایش زیر را طراحی کرد.

آزمایش احمد دو گلوله‌ی چوبی بزرگ و کوچک را از ارتفاع دو متری سطح زمین روی یک خاک رها کرد. او مشاهده کرد که گلوله‌ی بزرگ‌تر، گودالی با عمق و قطر بیشتر ایجاد می‌کند.

نتیجه با توجه به آزمایش بالا، گلوله‌ی بزرگ‌تر، گودالی با عمق و قطر بیشتر ایجاد می‌کند؛ بنابراین احمد با استفاده از این آزمایش، **درستی** فرضیه‌ی خود را اثبات کرد.

فرضیه‌ی علی: علی می‌گوید اگر سه گلوله‌ی آهنی هم‌اندازه را از ارتفاع برابر روی سه ظرف پر از خاک، گچ و آب رها کنیم، گودال‌های ایجاد شده، عمق برابری دارند.

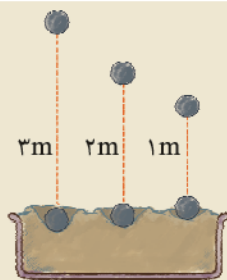
علی برای اثبات فرضیه‌ی خود، آزمایش زیر را طراحی کرد.



آزمایش علی سه گلوله‌ی آهنی هم‌اندازه را از ارتفاع برابر روی سه ظرف پر از خاک، گچ و آب رها کرد. او مشاهده کرد که گلوله‌ی آهنی در آب فرو می‌رود و گودالی ایجاد نمی‌کند؛ همچنین گلوله‌ی آهنی به دلیل نرم بودن گچ نسبت به خاک، گودال عمیق‌تری را در گچ ایجاد می‌کند.

نتیجه با توجه به آزمایش بالا، در آب گودالی ایجاد نمی‌شود و گودال‌های ایجاد شده در گچ و خاک نیز عمق برابری ندارند؛ بنابراین علی با استفاده از این آزمایش، به نادرستی فرضیه‌ی خود پی برد.

فرضیه‌ی حسن: حسن می‌گوید اگر سه گلوله‌ی آهنی هم‌اندازه را از ارتفاع‌های مختلف روی سطح خاک رها کنیم، گلوله‌ی با ارتفاع بیشتر، سرعت بیشتری دارد و گودالی با عمق و قطر بیشتر در خاک ایجاد می‌کند. حسن برای اثبات فرضیه‌ی خود، آزمایش زیر را طراحی کرد.



آزمایش حسن سه گلوله‌ی آهنی هم‌اندازه را به ترتیب از ارتفاع ۱، ۲ و ۳ متری روی سطح یک خاک رها کرد. او مشاهده کرد که گلوله‌ای که از ارتفاع ۳ متری سطح زمین رها می‌شود، در هنگام برخورد به زمین، سرعت بیشتری نسبت به گلوله‌های دیگر دارد و گودالی با عمق و قطر بیشتر در خاک ایجاد می‌کند.

نتیجه با توجه به آزمایش بالا، گلوله‌ی با ارتفاع بیشتر، سرعت بیشتری در هنگام برخورد به زمین دارد و گودالی با عمق و قطر بیشتر در خاک ایجاد می‌کند؛ بنابراین حسن با استفاده از این آزمایش، درستی فرضیه‌ی خود را اثبات کرد.

نتیجه‌گیری و بیان نظریه

همان‌طور که در مرحله‌ی قبل دیدیم، با آزمایش کردن درستی یا نادرستی یک فرضیه اثبات می‌شود. در این مرحله اگر نتایج به دست آمده از آزمایش درستی فرضیه را اثبات کند، فرضیه را به عنوان یک **نظریه** قبول می‌کنیم؛ اما اگر آزمایش **نادرستی** فرضیه را تأیید کند، باید **فرضیه‌ی جدیدی** مطرح کنیم و مراحل را دوباره تکرار کنیم.

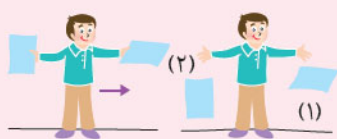
نظریه: فرضیه‌ای است که **درستی** آن با انجام آزمایش به اثبات رسیده است.

حال با توجه به اینکه **درستی فرضیه‌ی** بیان شده توسط احمد و حسن در آزمایش‌های قبل به اثبات رسیده است؛ بنابراین این فرضیه‌ها را به عنوان **نظریه** قبول می‌کنیم.

۱ اگر دو گلوله‌ی هم‌جنس با ارتفاع یکسان روی یک خاک رها شوند، گلوله‌ی **بزرگ‌تر**، گودالی با **عمق و قطر بیشتر** ایجاد می‌کند.

۲ اگر سه گلوله‌ی هم‌جنس و هم‌اندازه را از ارتفاع‌های مختلف روی سطح یک خاک رها کنیم، گلوله‌ی با ارتفاع بیشتر، **سرعت بیشتری** در هنگام برخورد به زمین دارد و گودالی با **عمق و قطر بیشتر** در خاک ایجاد می‌کند.

هنگام سقوط اجسام، هرچه سطح تماس جسم با هوا بیشتر باشد، آن جسم **دیرتر** به سطح زمین می‌رسد.



مثال ۱ در شکل مقابل، در هنگام رها شدن کاغذها، هوای بیشتری در زیر کاغذ شماره‌ی یک قرار می‌گیرد که سبب می‌شود کاغذ دیرتر به زمین برسد.



۲ در شکل‌های مقابل، هوای بیشتری در زیر چتر شماره‌ی سه قرار می‌گیرد که سبب می‌شود عروسک شماره‌ی سه دیرتر به سطح زمین برسد.

پرسش‌های درس اول



درستی ☒ یا نادرستی ☐ جمله‌های زیر را مشخص کنید.

(نهایی فریدونکنار - ۱۴۰۲)

۱ مشاهده صرفاً از طریق چشم صورت می‌گیرد و بعد از آن به دنبال چرایی اتفاق می‌رویم. ☐

(نهایی فارس - ۱۴۰۴)

۲ اگر شهاب‌سنگ در اقیانوس سقوط کند، گودالی ایجاد نخواهد شد. ☐

۳ در مراحل روش علمی، مرحله‌ی فرضیه‌سازی، قبل از مرحله‌ی طرح پرسش است. ☐

(نهایی البرز - ۱۴۰۲)

۴ پاسخ احتمالی برای یک مسئله یا آزمایش را، فرضیه‌سازی می‌گویند. ☐

(نهایی گلوگاه - ۱۴۰۲)

۵ در هر بررسی علمی، تکرار آزمایش سبب می‌شود تا نتایج درست‌تری کسب شود. ☐

۶ در هنگام سقوط یک چتر باز به سمت سطح زمین، هرچه سطح تماس چتر با هوا بیشتر باشد، چتر باز زودتر به سطح زمین می‌رسد. ☐

(نهایی مرکزی - ۱۴۰۴)

۷ سرعت برخورد شهاب‌سنگ اثری روی قطر دهانه‌ی گودال ندارد. ☐

۸ با برخورد شهاب‌سنگ به سطح زمین، هر چه اندازه‌ی شهاب‌سنگ بزرگ‌تر باشد، گودال عمیق‌تری به‌وجود می‌آید. ☐

(نهایی خوزستان - ۱۴۰۴)

۹ آخرین مرحله در یک روش علمی، فرضیه‌سازی می‌باشد. ☐

جاهای خالی را با کلمه‌های مناسب پر کنید.

۱۰ اولین مرحله‌ی روش علمی، است.

۱۱ در یک تحقیق علمی بعد از فرضیه‌سازی، مرحله‌ی است.

۱۲ به فرضیه‌ای که درستی آن با انجام آزمایش به اثبات رسیده است، می‌گویند.

۱۳ به چیزی که در آزمایش تغییر می‌کند، می‌گویند.

۱۴ بیشترین اطلاعات از محیط اطراف، توسط حش در اختیار ما قرار می‌گیرد.

۱۵ فرضیه باید و باشد.

(نهایی مازندران - ۱۴۰۴)

۱۶ در کاوش علمی، باید چندین بار را تکرار کنیم، تا مطمئن شویم که فرضیه‌ی ما درست است.

۱۷ اگر دو گلوله‌ی آهنی هم‌اندازه را از ارتفاع برابر بر روی گچ و خاک رها کنیم، گلوله‌ی رها شده بر روی گچ نسبت به گلوله‌ی رها شده بر روی خاک، گودال (عمیق‌تری - کم عمق‌تری) ایجاد می‌کند.

گزینه‌ی درست را انتخاب کنید.

(نهایی مازندران - ۱۴۰۴)

۱۸ کدام جمله می‌تواند مربوط به مرحله‌ی طرح پرسش، از مراحل یک کاوش علمی باشد؟

- ۱ هر چه جرم شهاب‌سنگ بیشتر باشد، سرعت آن موقع برخورد با زمین بیشتر است.
- ۲ اگر شهاب‌سنگ در اقیانوس سقوط کند، گودالی ایجاد نمی‌کند.
- ۳ چرا شهاب‌سنگ‌ها در موقع ورود به جو زمین، آتش می‌گیرند؟
- ۴ آن شهاب‌سنگ چه نور خیره‌کننده‌ای داشت.

(نهایی شهر بابک - ۱۴۰۲)

۱۹ بررسی دقیق با استفاده از حواش پنجگانه چه نام دارد؟

- ۱ جمع‌آوری اطلاعات
- ۲ برقراری ارتباط
- ۳ پیشنهاد راه‌حل (فرضیه‌سازی)
- ۴ مشاهده کردن

(نهایی سمنان - ۱۴۰۲)

۲۰ برای کسب اطمینان از درستی یا نادرستی فرضیه، کدام عمل انجام می‌گیرد؟

- ۱ پیش‌بینی
- ۲ نظریه
- ۳ آزمایش کردن
- ۴ تفسیر کردن

(نهایی مشهد - ۱۴۰۲)

۲۱ با توجه به فرضیه‌ی (هرچه شهاب‌سنگ بزرگ‌تر باشد، قطر دهانه‌ی گودال ایجادشده بزرگ‌تر است.)، متغیر مستقل کدام است؟

- ۱ قطر دهانه‌ی گودال
- ۲ اندازه‌ی شهاب‌سنگ
- ۳ ارتفاع شهاب‌سنگ
- ۴ جنس خاک

(نهایی اهواز - ۱۴۰۱)

۲۲ هرچه فاصله‌ی گلوله‌ی فلزی از سطح زمین باشد، سرعت برخورد گلوله با زمین

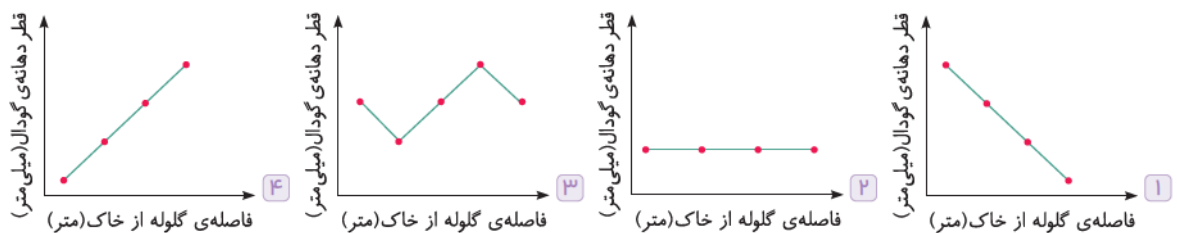
- ۱ بیشتر - کمتر می‌شود.
- ۲ کمتر - بیشتر می‌شود.
- ۳ بیشتر - بیشتر می‌شود.
- ۴ کمتر - تغییری نمی‌کند.

۲۳ علی پس از چندین بار آزمایش، به این نتیجه رسید که اگر دو گلوله‌ی هم جنس بزرگ و کوچک را از ارتفاع برابر بر روی یک نوع خاک رها کند، گلوله‌ی بزرگ‌تر، گودالی عمیق‌تر با قطر بیشتر را ایجاد می‌کند. این جمله به کدام یک از مراحل روش علمی اشاره دارد؟

- ۱ آزمایش کردن
- ۲ نتیجه‌گیری و بیان نظریه
- ۳ مشاهده کردن
- ۴ فرضیه‌سازی

۲۴ اگر یک گلوله را از ارتفاع‌های مختلف به سمت زمین رها کنیم، کدام یک از نمودارهای زیر، رابطه‌ی بین فاصله‌ی گلوله از خاک و قطر دهانه‌ی گودال را

به درستی نشان می‌دهد؟



۲۵ جمله‌ی «علی می‌خواهد رابطه‌ی بین دمای آب و رشد گیاه گندم را اندازه بگیرد»؛ کدام مرحله از مراحل روش علمی را بیان می‌کند؟

- ۱ طرح پرسش
- ۲ فرضیه‌سازی
- ۳ آزمایش کردن
- ۴ نتیجه‌گیری و بیان نظریه

۲۶ کدام یک از گزینه‌های زیر، در مورد فرضیه نادرست است؟

- ۱ به فرضیه‌ای که درستی آن با انجام آزمایش به اثبات رسیده است، نظریه می‌گویند.
- ۲ در مورد یک مسئله، می‌توانیم چندین فرضیه پیشنهاد دهیم.
- ۳ فرضیه باید منطقی و قابل آزمایش کردن باشد.
- ۴ فرضیه‌ها همیشه درست و قابل اعتماد هستند.

۲۷ زهرا می‌گوید: «به نظر من هر چقدر مقدار بیشتری نمک در آب حل کنیم، نقطه‌ی جوش آب افزایش پیدا می‌کند.» این جمله‌ی زهرا به کدام یک از

مراحل روش علمی اشاره دارد؟

- ۱ آزمایش کردن
- ۲ نتیجه‌گیری و بیان نظریه
- ۳ مشاهده کردن
- ۴ فرضیه‌سازی

۲۸ اگر بخواهیم تأثیر نوعی کود بر رشد درخت خرما را بسنجیم، در این آزمایش متغیر وابسته کدام است؟

- ۱ میزان رشد درخت خرما ۲ نوع کود ۳ نوع خاک ۴ آب و هوای محیط

وصل کنید.

۲۹ هریک از عبارت‌های ستون «الف» را به عبارت مناسب در ستون «ب» وصل کنید.

«الف»	«ب»
با استفاده از این حس، می‌توانیم مژه‌ی مواد را تشخیص دهیم.	حس بویایی
با استفاده از این حس، می‌توانیم صداهای مختلف را بشنویم.	حس چشایی
با استفاده از این حس، می‌توانیم بوی غذا را تشخیص دهیم.	حس شنوایی

به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

۳۰ مراحل روش علمی را به ترتیب بنویسید.

۳۱ چرا دانشمندان برای بررسی یک موضوع، آزمایشات خود را چندین بار تکرار می‌کنند؟

۳۲ هریک از عبارت‌های زیر، مربوط به کدام مرحله از روش علمی است؟

الف چرا در هنگام بارش باران، رعد و برق اتفاق می‌افتد؟

ب علی با رد شدن از کنار رستوران، بوی غذا را احساس می‌کند.

پ اگر یک سنگ بزرگ درون اقیانوس سقوط کند، گودال بزرگی ایجاد می‌شود.

ت علی پس از چندبار آزمایش متوجه شد که قطعه‌ی آهن در آب فرو می‌رود؛ اما چوب روی آب شناور می‌ماند.

۳۳ علی، رضا و مرتضی سه گوی هم جنس، هم اندازه و با جرم یکسان را از طبقات متفاوت یک ساختمان رها می‌کنند تا گودال‌هایی ایجاد کنند. آیا اندازه‌ی

گودال‌های ایجادشده یکسان است؟ چرا؟

(نهایی چمستان - ۱۴۰۲)

۳۴ چند مورد از ابزارهای مهم برای جمع‌آوری اطلاعات را بنویسید.

۳۵ فاطمه و مریم از گلوله و آرد برای درست کردن مدل برخورد شهاب سنگ به زمین استفاده کردند. سپس آن‌ها گلوله را از چند ارتفاع بر روی آرد رها کردند

و قطر ایجادشده در دهانه‌ی گودال را اندازه گرفته و یادداشت نمودند. با توجه به فعالیت آن‌ها به سؤال‌های زیر پاسخ دهید.

(نهایی تهران - ۱۴۰۲)

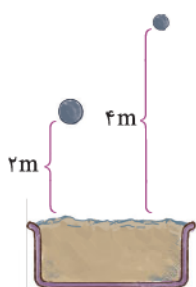
الف طرح پرسش ب نوشتن فرضیه پ متغیر مستقل ت متغیر وابسته

۳۶ علی می‌خواهد بداند که اگر دو گلوله‌ی هم جنس با اندازه‌های مختلف به سمت خاک

درون ظرف سقوط کنند، کدام یک گودالی با قطر بیشتر ایجاد می‌کند؟ او برای به دست

آوردن جواب سؤال خود، آزمایشی به صورت شکل مقابل طراحی می‌کند. به نظر شما، کدام

قسمت از آزمایش او ایراد دارد؟



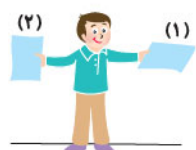
۳۷ دو گلوله‌ی هم اندازه و غیرهم جنس را از ارتفاع برابر روی یک نوع خاک رها کرده و قطر گودال‌های ایجادشده را اندازه می‌گیریم. در این آزمایش متغیر

وابسته، متغیر کنترل‌شده و متغیر مستقل را مشخص کنید.

۳۸ دو کاغذ مشابه از ارتفاع یکسان را به دو حالت مانند شکل مقابل به سمت زمین رها می‌کنیم، در کدام

(نهایی اصفهان - ۱۴۰۴)

حالت، کاغذ دیرتر به زمین می‌رسد، چرا؟



۳۹ روزی سارا و دانا فیلمی علمی دیدند و بر سر سقوط شهاب سنگ‌ها با هم بحث کردند. سارا می‌خواست ثابت کند که هرچه فاصله‌ی شهاب سنگ از زمین

بیشتر باشد، سرعت برخورد آن با زمین نیز بیشتر است. او تلاش کرد این کار را با آزمایشی شبیه‌سازی کند. او را در این امر یاری کنید.

(نهایی شاهرود - ۱۴۰۴)

۲

بخش دوم

پاسخ نامه‌ی تشریحی

www.gajmarket.com

درس چهارم: سفر به اعماق زمین ۱۵۹	درس سوم: کارخانه‌ی کاغذسازی ۱۵۶	درس دوم: سرگذشت دفتر من ۱۵۱	درس اوّل: زنگ علوم ۱۵۰
درس هشتم: طراحی کنیم و بسازیم ۱۷۲	درس هفتم: ورزش و نیرو (۲) ۱۶۸	درس ششم: ورزش و نیرو (۱) ۱۶۵	درس پنجم: زمین پویا ۱۶۲
درس دوازدهم: جنگل برای کیست؟ ۱۸۰	درس یازدهم: شگفتی‌های برگ ۱۷۹	درس دهم: خیلی کوچک، خیلی بزرگ ۱۷۶	درس نهم: سفر انرژی ۱۷۴
	درس چهاردهم: از گذشته تا آینده ۱۸۶	درس سیزدهم: سالم بمانیم ۱۸۳	

زنگ علوم

درس اول



۱ ✗

علاوه بر حس بینایی، ما می‌توانیم از حواس شنوایی، چشایی، بویایی و لامسه نیز برای مشاهده‌ی محیط اطراف استفاده کنیم.

۲ ✓

۳ ✗

در مراحل روش علمی، مرحله‌ی فرضیه‌سازی، **بعد** از مرحله‌ی طرح پرسش است.

۴ ✓

۵ ✓

۶ ✗

هر چه سطح تماس چتر با هوا بیشتر باشد، چتر باز **دیرتر** به سطح زمین می‌رسد.

۷ ✗

هرچه سرعت برخورد شهاب‌سنگ به سطح زمین، بیشتر باشد، قطر دهانه‌ی گودال بزرگ‌تر است.

۸ ✓

۹ ✗

آخرین مرحله در یک روش علمی، **نتیجه‌گیری و بیان نظریه** است.

۱۰

مشاهده کردن

۱۱

آزمایش کردن

۱۲

نظریه

۱۳

متغیر مستقل

۱۴

بینایی

۱۵

منطقی - قابل آزمایش کردن

۱۶

آزمایش

۱۷

عمیق‌تری

۱۸ ۳

۱۹ ۴

۲۰ ۳

۲۱ ۲

اگر بخواهیم این فرضیه را آزمایش کنیم، هریک از متغیرها به صورت زیر خواهد بود:

متغیر مستقل چیزی که در آزمایش تغییر می‌کند. ← اندازه‌ی شهاب سنگ

متغیر وابسته چیزی که در آزمایش اندازه‌گیری می‌کنیم. ← قطر دهانه‌ی گودال

متغیر کنترل شده چیزی که در آزمایش ثابت می‌ماند. ← جنس خاک - ارتفاع شهاب سنگ

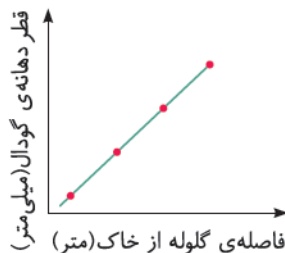
۲۲ ۳

۲۳ ۲

با توجه به اینکه علی پس از **چندین بار آزمایش** به این نتیجه رسیده است؛ بنابراین این جمله **نظریه‌ای** است که درستی آن با انجام آزمایش به اثبات رسیده است.

۲۴ ۴

هرچه فاصله‌ی گلوله از سطح خاک بیشتر باشد، گلوله با سرعت بیشتری به سطح زمین برخورد کرده و گودالی عمیق‌تر با قطر بزرگ‌تر ایجاد می‌کند.



۲۵ ۳

وقتی علی می‌خواهد رابطه‌ی بین دمای آب و رشد گیاه گندم را «اندازه بگیرد»، در واقع در حال برنامه‌ریزی برای اجرای آزمایش است.

۲۶ ۴

فرضیه پاسخ احتمالی به یک پرسش است که می‌تواند **درست** یا **نادرست** باشد.

۲۷ ۴

این جمله یک فرضیه است که باید آزمایش شود.

۲۸ ۱

در این آزمایش چیزی را که اندازه می‌گیریم، **میزان رشد درخت خرما** است؛ در نتیجه این عامل **متغیر وابسته** محسوب می‌شود.

۲۹

با استفاده از این حس، می‌توانیم مزه‌ی مواد را تشخیص دهیم. ← حس چشایی
با استفاده از این حس، می‌توانیم صداهای مختلف را بشنویم. ← حس شنوایی
با استفاده از این حس، می‌توانیم بوی غذا را تشخیص دهیم. ← حس بویایی



۳۶

در بررسی تأثیر اندازه‌ی گلوله‌ها بر قطر گودال، باید جنس گلوله‌ها، ارتفاع گلوله‌ها از سطح خاک و جنس خاک **ثابت** و **برابر** باشد. در آزمایش طراحی شده توسط علی، **مقدار ارتفاع** دو گلوله برابر نیست؛ بنابراین این آزمایش نمی‌تواند درست باشد.

۳۷

در این آزمایش:

چیزی که تغییر می‌کند. (متغیر مستقل) ← جنس گلوله‌ها

چیزی که ثابت می‌ماند (متغیر کنترل شده) ← اندازه‌ی گلوله‌ها - ارتفاع گلوله‌ها از سطح زمین - جنس خاک

چیزی که اندازه‌گیری می‌شود. (متغیر وابسته) ← قطر گودال‌ها

۳۸

حالت (۱): زیرا در هنگام رها شدن کاغذها، هوای بیشتری در زیر این کاغذ قرار می‌گیرد که سبب می‌شود کاغذ دیرتر به زمین برسد.

۳۹

وسایل و مواد مورد نیاز:

ظرف - مقداری خاک - ۳ قطعه سنگ هم‌اندازه و هم‌جنس

شرح آزمایش:

۱ سارا ابتدا تا $\frac{3}{4}$ حجم ظرف را از خاک پر می‌کند.

۲ سپس ۳ قطعه سنگ هم‌اندازه و هم‌جنس را به‌ترتیب از ارتفاع ۱، ۲ و ۳ متری روی سطح خاک رها می‌کند.

۳ او مشاهده می‌کند که مانند سقوط شهاب‌سنگ‌ها، قطعه سنگی که از ارتفاع ۳ متری سطح زمین رها می‌شود، در هنگام برخورد به زمین، سرعت بیشتری نسبت به بقیه‌ی سنگ‌ها دارد.

سرگذشت دفتر من (بخش اول)

درس دوم



۴۰

ثبت اطلاعات با این روش، سبب از بین رفتن درختان و محیط‌زیست می‌شود.

۴۱

کاغذ یک ماده‌ی **مصنوعی** می‌باشد که دارای کاربردهای فراوان است.

۴۲

چوب یک ماده‌ی **طبیعی** می‌باشد که با برش درختان به دست می‌آید.

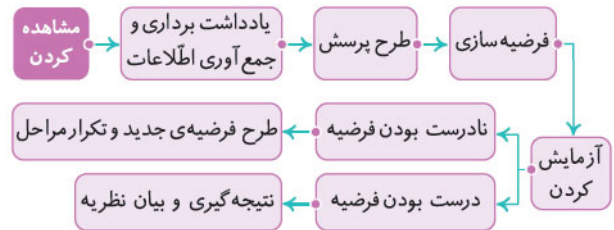
۴۳

۴۴

برای ساخت کاغذ از درختان قدیمی و تنومند زیادی استفاده می‌کنند که فقط **تنه، ساقه‌ی محکم و شاخه‌های چوبی** آن‌ها برای این کار مناسب است.

۳۰

روش علمی، روش **منطقی، منظم و هدف‌دار** است که دارای مراحل زیر است:



۳۱

چون ممکن است در آزمایش اول خطاهایی رخ دهد. با تکرار آزمایش، اطمینان حاصل می‌شود که نتیجه به دست آمده درست است و فقط مربوط به شرایط خاص نبوده. این کار باعث افزایش دقت و اعتماد به نتایج می‌شود.

۳۲

الف طرح پرسش

ب مشاهده کردن با استفاده از حواس پنج‌گانه مانند بویایی

پ فرضیه‌سازی

ت نتیجه‌گیری و بیان نظریه

۳۳

اندازه‌ی گودال‌های ایجادشده یکسان نیست؛ زیرا هرچه گوی از **ارتفاع بالاتری** رها شود، در هنگام برخورد به زمین، **سرعت بیشتری** دارد و **گودالی با قطر و عمق بیشتر** ایجاد می‌کند.

۳۴

از ابزارهای مهم برای جمع‌آوری اطلاعات، می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

۱ مشاهده

۲ مصاحبه

۳ نظرسنجی

۴ استفاده از منابع الکترونیکی

۵ استفاده از کتاب

۳۵

الف ۱- آیا گلوله‌ی رهاشده از ارتفاع‌های مختلف، به یک اندازه در آرد فرو می‌رود؟

۲- آیا ارتفاع گلوله، تأثیری بر قطر دهانه‌ی گودال ایجادشده دارد؟

ب ۱- به نظر من اگر گلوله از ارتفاع‌های مختلف رها شود، در هر حالت به یک اندازه در آرد فرو می‌رود. (فرضیه‌ی نادرست)

۲- هرچه ارتفاع گلوله از سطح آرد بیشتر باشد، قطر دهانه‌ی گودال بیشتر می‌شود. (فرضیه‌ی درست)

توجه: فرضیه می‌تواند درست یا نادرست باشد.

پ **ارتفاع گلوله** متغیر مستقل است؛ زیرا مقدار آن در آزمایش تغییر می‌کند.

ت **قطر ایجادشده در دهانه‌ی گودال**، متغیر وابسته است؛ زیرا اندازه‌ی قطر دهانه‌ی گودال به ارتفاع گلوله بستگی دارد.