



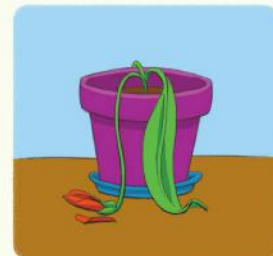
زنگ علوم

جلسه‌ی ۱ < روش علمی

مراحل کاوشگری علمی

می‌دانید که برای کاوشگری علمی باید مراحل زیر را به ترتیب انجام دهیم:

- ۱ **مشاهده‌ی خوب و علمی** که اولین قدم در کاوشگری علمی است. مشاهده، با استفاده از حواس پنج‌گانه یعنی بویایی، چشایی، بینایی، لامسه و شنوایی انجام می‌شود.
 - ۲ براساس مشاهدات، **پرسشی** مطرح می‌شود.
 - ۳ در مرحله‌ی بعدی در مورد مشاهده‌هایمان به **جمع‌آوری اطلاعات** می‌پردازیم، آن‌گاه داشته‌هایمان را یادداشت می‌کنیم تا در موقع لازم از آنها استفاده کنیم.
 - ۴ سپس با توجه به اطلاعات جمع‌آوری شده، پاسخ احتمالی به پرسش را ارائه می‌کنیم، هرچند نمی‌توانیم به درستی آن اطمینان داشته باشیم. به این پاسخ احتمالی یا پیش‌بینی انجام‌شده «**فرضیه**» می‌گویند.
 - ۵ برای بررسی درستی پیش‌بینی‌هایمان **آزمایشی** طراحی می‌کنیم و آن را چند بار انجام می‌دهیم تا به نتایج قابل اطمینانی برسیم.
 - ۶ اگر درستی پیش‌بینی با انجام آزمایش ثابت شد، به آن نتیجه «**نظریه**» می‌گوییم.
- مثال** فرض کنید که در اتاق خود گلدانی دارید، روزی متوجه می‌شوید که گل‌های گلدان پژمرده شده است. می‌خواهید مشکل را حل کنید. مراحل کاوشگری را به ترتیب بنویسید.
- ۱ **مشاهده:** گل پژمرده شده است.
 - ۲ **طرح پرسش:** چرا گل در گلدان پژمرده شده است.





۴ **ارائه‌ی پیش‌بینی و فرضیه:** شاید اشکال در خاک گلدان بوده است! شاید نور کافی به آن نرسیده است! شاید به آن آب کم داده‌ایم یا زیادی آب داده‌ایم! و



۳ **جمع‌آوری اطلاعات:** مطالعه‌ی کتاب و هم‌چنین پرسش از پدر و مادر و معلم در مورد پرورش گیاهان و جمع‌آوری اطلاعات و یادداشت‌برداری در مورد آن.



۶ **نتیجه‌ی آزمایش:** اشکال از خاک گلدان است که ذرات آن بسیار دانه‌ریز بوده و در نتیجه آب به خوبی داخل خاک نفوذ نمی‌کرده است.



۵ **انجام آزمایش:** خاک گلدان، نور و مقدار آب گلدان را در چند نوبت تغییر می‌دهیم.



همان‌طور که گفته شد، برای اطمینان از درستی پیش‌بینی، باید آن را آزمایش کرد. توجه کنید که در طول آزمایش باید **همه‌ی عوامل ثابت** باشند و فقط **یک عامل تغییر کند** که اگر جواب تغییر کرد، بدانیم بر اثر تغییر کدام عامل بوده است.

• بعد از تکرار آزمایش اگر جواب‌ها مثل هم باشند می‌توان نتیجه گرفت که نتیجه‌ی آزمایش درست بوده است. در ضمن هر چه تعداد دفعات تکرار آزمایش بیشتر باشد، جواب دقیق‌تر است.

• در پایان از نتایج به دست آمده **میانگین** می‌گیریم و به عنوان نتیجه قطعی یادداشت می‌کنیم، اما توجه کنید اگر جوابی با سایر جواب‌ها خیلی متفاوت بود، حتماً خطایی در انجام آن آزمایش رخ داده است، پس در هنگام میانگین‌گیری، آن جواب را حساب نمی‌کنیم.

کار و تمرین

جاهای خالی را با کلمه‌های مناسب کامل کنید.

- ۱ اولین مرحله‌ی کاوشگری، است.
- ۲ هر چه تعداد دفعات آزمایش بیشتر باشد، جواب آزمایش است.

جمله‌های درست را با علامت ✓ و جمله‌های نادرست را با علامت ✗ مشخص کنید.

☐
☐
☐
☐

- ۳ در طول آزمایش به غیر از عامل مورد آزمایش سایر عوامل باید متغیر باشند.
- ۴ مشاهده‌ی علمی با استفاده از حواس پنج‌گانه انجام می‌شود.
- ۵ مرحله‌ی بعد از آزمایش، یافتن پاسخ احتمالی است.
- ۶ اگر آزمایش دقیق انجام شود، انجام یک‌بار آزمایش برای بررسی پاسخ احتمالی کافی است.



عبارت‌های مناسب را به هم وصل کنید.

۷ هر عبارت در ستون اول، مانند کدام مرحله‌ی کاوشگری علمی است؟ آن‌ها را به هم وصل کنید.

- | | | | |
|----------------|---|---|---|
| پیش‌بینی | ○ | چه بوی خوبی دارد. | ● |
| مشاهده | ○ | احتمالاً فردا برف ببارد. | ● |
| نظریه‌ی آزمایش | ○ | چرا وجود نور برای رشد گیاه لازم است؟ | ● |
| طرح سوال | ○ | زمین به دلیل داشتن جاذبه، همه چیز را به طرف پایین می‌کشد. | ● |

۸ هر تصویر مربوط به کدام مرحله‌ی کاوشگری علمی است؟ وصل کنید.

جمع‌آوری اطلاعات



انجام آزمایش



مشاهده



به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

۹ هر یک از جملات زیر کدام مرحله از روش علمی را نشان می‌دهد؟

- الف چرا اجسام به طرف زمین کشیده می‌شوند؟
 ب این غذا چه بوی خوبی دارد.
 پ «امتحانات ترم اول در دی ماه برگزار می‌شود»، این مطلب در اینترنت آورده شده بود.
 ت هر چه نمک بیشتری در آب حل شود، آب دیرتر به جوش می‌آید.
 ث ۲۰ گرم از ماده‌ی «الف» را در ۴۰ سی‌سی ماده‌ی «ب» حل می‌کنیم.

۱۰ دانش‌آموزی تعدادی گلدان در اتاق خود دارد. او هر روز گلدان‌هایش را بررسی می‌کند تا این‌که یک روز متوجه موضوعی

می‌شود. در هر عبارت، مشخص کنید که هر جمله کدام مرحله از روش علمی را نشان می‌دهد؟

الف یک روز که او گلدان‌هایش را نگاه می‌کرد، متوجه شد که یکی از گلدان‌ها پژمرده شده است.

ب او با خود گفت: «چرا این گلدان پژمرده شده است؟»



۱۰

کتاب علوم ششم



پ او کمی فکر کرد، سپس با خود گفت: «شاید آفتی به گلدان حمله کرده است!»

«شاید آب کافی به گلدان نداده‌ام!»

«شاید نور کافی به گلدان نرسیده است!»



ت پس او به بررسی هر کدام از پاسخ‌های احتمالی پرداخت. مثلاً جای گلدان را تغییر داد و به پشت پنجره منتقل کرد. چند روز بعد مقدار آب گلدان را تغییر داد.



ث بعد از تغییر خاک گلدان، گیاه پس از چند روز شاداب شد. پس علت پژمردگی گیاه، ضعیف شدن خاک گلدان بوده است.



درس ۱ | رنگ علوم

۱۱ رسم نمودار یکی از کارهایی است که در روش علمی کاربرد دارد، یک فایده برای کشیدن نمودار را بنویسید.

۱۲ مراحل مختلف یک کاوش علمی را نام ببرید.

۱۳ در انجام آزمایش‌های زیر کدام عامل باید تغییر کند؟ دور آن خط بکشید.

الف بررسی شدت نور بر رشد گیاه ← مقدار آب، دمای محل، محل گلدان

ب بررسی سنگینی فرفره‌ی چرخان در زمان فرود آمدن آن ← تعداد گیره‌های متصل به دم، طول دم، پهنای بال

پ بررسی اثر دما بر مقدار حلالیت مواد در مایع ← دمای مایع، نوع مایع، نوع ماده‌ی حل‌شونده

۱۴ اگر پس از بررسی دمای یک ماده اعداد ۱۲، ۱۵ و ۱۷ درجه‌ی سانتی‌گراد به دست آمده باشد، دمای واقعی ماده چند بوده است؟



جلسه ی ۲ < برخورد شهاب سنگ به زمین

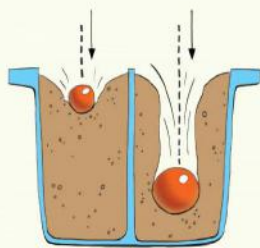
بررسی عمق و قطر گودال حاصل از برخورد شهاب سنگ

یکی از کاوشگری‌هایی که در کتاب درسی به آن اشاره شده است، بررسی عمق و قطر گودال‌های حاصل از برخورد شهاب سنگ به سطح زمین است. عوامل مؤثر در عمق و قطر گودال ایجاد شده عبارتند از:

● اندازه و جرم شهاب سنگ

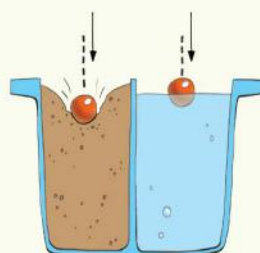
● جنس سطح برخورد

● سرعت شهاب سنگ

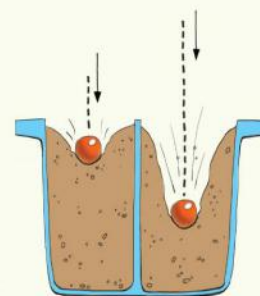


با انجام آزمایش‌های زیر می‌توان عوامل مؤثر در عمق و قطر گودال ایجاد شده را بررسی کرد:

الف) اندازه ی شهاب سنگ: برای بررسی این عامل می‌توان دو تپله یکی بزرگ و سنگین و دیگری کوچک و سبک را از ارتفاع یکسان به روی دو ظرف با ماده‌ی یکسان انداخت، خواهیم دید هر چه جرم تپله بیشتر باشد، عمق گودال به وجود آمده بیشتر است.



ب) جنس سطح برخورد: برای بررسی اثر جنس محل برخورد بر عمق به وجود آمده، کافیست دو تپله یکسان را از ارتفاع یکسان به داخل دو ظرف یکی دارای خاک و دیگری دارای آب بیاندازیم خواهیم دید که در ظرف آب گودالی به وجود نیامده اما در ظرف خاک گودال به وجود می‌آید. یعنی هر چه قدر سطح برخورد، سخت‌تر باشد، عمق گودال کم‌تر می‌شود.



پ) سرعت شهاب سنگ: برای بررسی سرعت برخورد شهاب سنگ کافی است که دو تپله‌ی یکسان را از دو ارتفاع متفاوت به دو ظرف یکسان بیاندازیم خواهیم دید با افزایش ارتفاع تپله، سرعت برخورد آن به سطح بیشتر شده و عمق گودال به وجود آمده نیز بیشتر می‌شود.

● توجه کنید که در آزمایش‌های بالا هنگام بررسی هر عامل، تمام عوامل دیگر باید یکسان باشد و فقط عامل مورد بررسی تغییر می‌کند.



۱۲

ساج علوم ششم

کار و تمرین

جمله‌های درست را با علامت ✓ و جمله‌های نادرست را با علامت ✗ مشخص کنید.

☐
☐
☐
☐

- ۱) شهاب سنگ‌ها با سرعت یکسانی به سطح زمین برخورد می‌کنند.
- ۲) هر چه جنس سطح برخورد نرم‌تر باشد، عمق گودال ایجاد شده بیشتر است.
- ۳) با افزایش ارتفاع، عمق گودال ایجاد شده بیشتر می‌شود.
- ۴) با توجه به جنس سطح برخورد، ممکن است بر اثر برخورد شهاب سنگ با زمین، گودالی به وجود نیاید.

به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

۵ در هر یک از موارد زیر دو عامل را که باید در طول آزمایش ثابت باشد، نام ببرید.

الف بررسی اثر ارتفاع بر سرعت گلوله: و

ب بررسی اثر جرم بر عمق گودال حاصل از برخورد: و

پ بررسی اثر سختی محل برخورد بر عمق گودال حاصل از برخورد: و

۶ هرگاه در یک آزمایش با افزایش یک عامل، عامل دیگر هم افزایش یابد، به رابطه‌ی آنها با یک‌دیگر، رابطه‌ی مستقیم می‌گویند

و اگر با افزایش یک عامل، عامل دیگر کاهش یابد، به رابطه‌ی آنها، رابطه‌ی معکوس می‌گویند. در هر یک از موارد زیر مشخص

کنید که دو عامل با یک‌دیگر رابطه‌ی مستقیم دارند یا رابطه‌ی معکوس؟

الف قطر گودال و جرم شهاب‌سنگ:

ب سختی محل برخورد و قطر گودال حاصل:

پ فاصله‌ی شهاب‌سنگ و سرعت برخورد:

ت سرعت برخورد و عمق گودال حاصل:

۷ با برخورد شهاب‌سنگ به کدام سطح؟ گودالی در محل برخورد

به‌وجود نمی‌آید؟ علت را توضیح دهید.



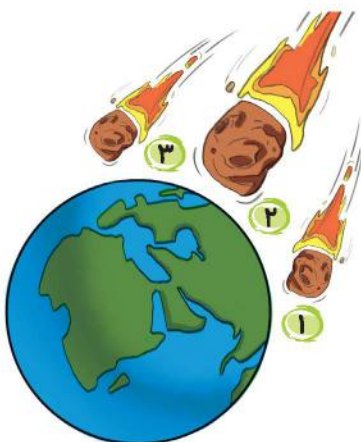
۸ سه شهاب‌سنگ زیر در حال حرکت به طرف زمین هستند، با توجه به شکل:

الف با ذکر دلیل، عمق گودال حاصل از برخورد شهاب‌سنگ ۱ را با ۲ مقایسه کنید.

ب با ذکر دلیل، عمق گودال حاصل از برخورد شهاب‌سنگ ۲ و ۳ را مقایسه کنید.

پ اگر شهاب‌سنگ ۳ بر روی خلیج فارس بیفتد، احتمالاً چه اتفاقی می‌افتد؟

ت احتمال برخورد این شهاب‌سنگ‌ها به خشکی بیشتر است یا آب؟ چرا؟



۱۳

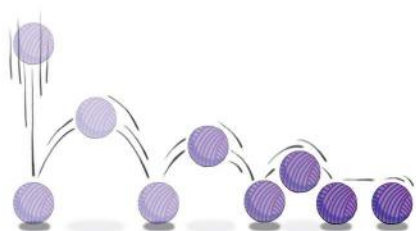
درس ۱ | زنگ علوم



۹ گاهی اوقات پس از برخورد توپ با زمین، توپ چندبار به زمین خورده و بالا می‌رود تا این‌که بالاخره کمی غلتیده و سپس می‌ایستد.

الف هرگاه بخواهیم بررسی کنیم که چه عواملی بر روی تعداد دفعات

برخورد توپ با زمین نقش دارند، چه آزمایشی طراحی می‌کنید؟



ب در این آزمایش چه عاملی را تغییر داده و چه عواملی را ثابت نگه می‌دارید؟

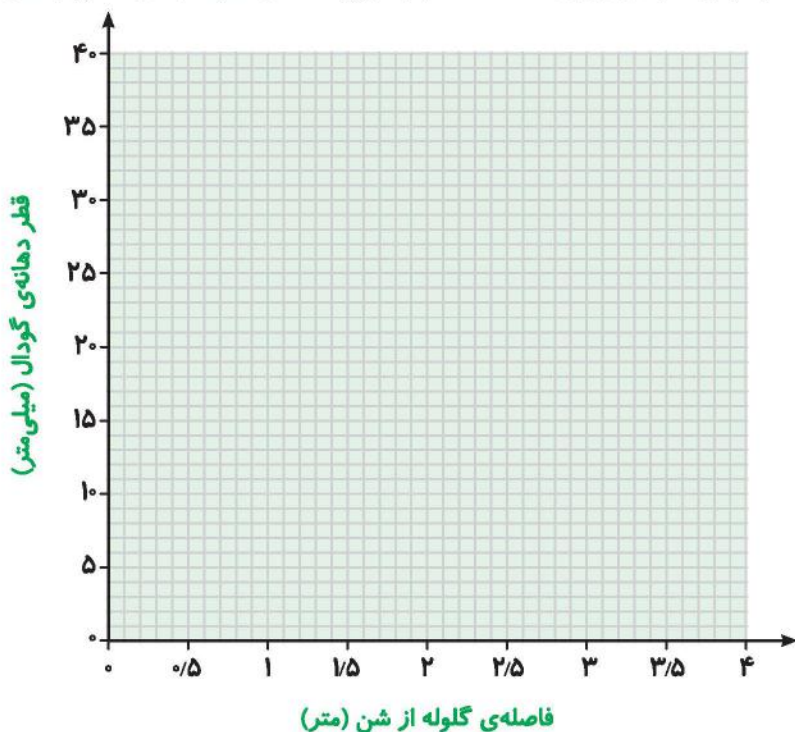
پ با توجه به آزمایش چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

۱۰ دانش‌آموزی در یک ظرف مقداری شن ریخته و سپس یک گلوله‌ی فلزی را از ارتفاع $\frac{1}{5}$ و $\frac{1}{5}$ متری رها می‌کند و مشاهدات

خود را به صورت جدول زیر یادداشت کرده است.

شماره‌ی آزمایش	قطر دهانه‌ی گودال (میلی‌متر)		
	فاصله‌ی گلوله از شن (نیم متر)	فاصله‌ی گلوله از شن (یک متر)	فاصله‌ی گلوله از شن (یک و نیم متر)
۱	۱۵	۲۰	۴۵
۲	۲۵	۳۰	۳۵
۳	۲۰	۲۵	۴۰
میانگین			

ابتدا میانگین قطر دهانه گودال را محاسبه کرده و سپس نموداری برای نشان دادن ارتباط بین فاصله‌ی گلوله از ظرف شن و قطر دهانه‌ی گودال رسم کنید.

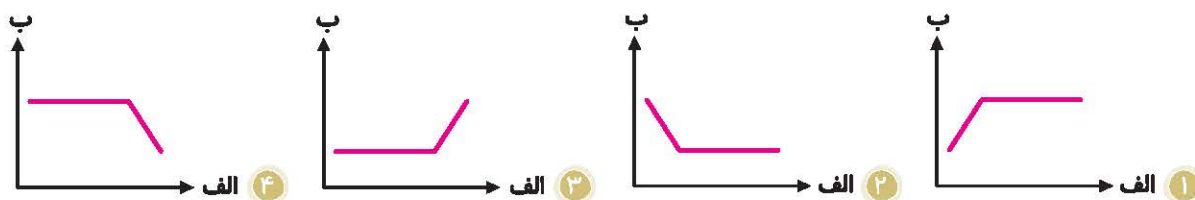


۱۴

کتاب علوم ششم

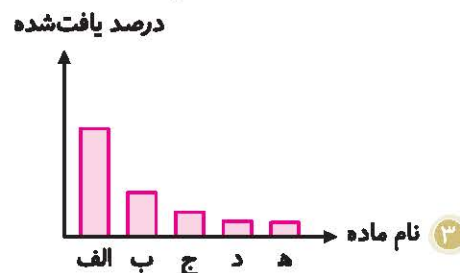
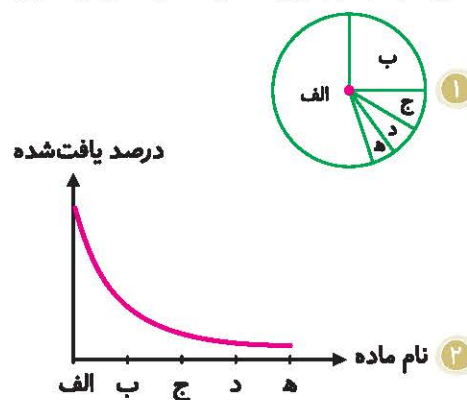
آمادگی برای آزمون تیزهوشان

۱ در کدام نمودار با افزایش مقدار «الف»، مقدار «ب» ابتدا ثابت بوده و سپس افزایش یافته است؟



۲ با توجه به جدول زیر که درصد مواد موجود در یک مخلوط را نشان می‌دهد، کدام نمودار درست است؟

نام ماده	درصد یافت شده
الف	۵۴
ب	۲۶
ج	۱۰
د	۶
ه	۴



۴ هر سه مورد درست هستند.

۳ با توجه به جدول روبه‌رو، کدام عبارت درست است؟

- ۱ با افزایش مقدار «الف»، مقدار «ب» هم زیاد شده است.
- ۲ با افزایش مقدار «الف» مقدار «ب» ممکن است زیاد یا کم شود.
- ۳ تغییرات «الف» و «ب» هیچ ارتباطی با هم ندارند.
- ۴ با افزایش مقدار «الف»، مقدار تغییرات «ب» کم‌تر بوده است.

۴ کدام عبارت با مفهوم علمی مربوط به خود هم‌خوانی ندارد؟

- ۱ فرضیه: پیشنهاد راه‌حل قابل آزمایش درباره‌ی یک مسئله یا اتفاق است.
- ۲ پیش‌بینی: اگر در یک کتری را که روی اجاق گاز قرار دارد، ببندیم زودتر جوش می‌آید.
- ۳ پیش‌بینی: فکر می‌کنم چند ساعت دیگر، باران مفضلی خواهد بارید.
- ۴ نظریه: دانش‌آموزی برای چسباندن بادکنک به دیوار، آن را روی موهای سرش می‌مالد. دانش‌آموز دیگری بادکنک را با پارچه‌ی پشمی مالش می‌دهد.



۱۵

درس ۱ | زنگ علوم

الف	ب
۲	۵
۴	۱۷
۷	۵۰
۵	۲۶
۳	۱۰



۵ کدام گزینه نادرست است؟

- ۱ برای بررسی درستی پیش‌بینی باید آن را آزمایش کرد.
- ۲ نتیجه‌ی حاصل از آزمایش هیچ‌گاه تغییر نمی‌کند.
- ۳ برای بررسی درستی نتیجه‌ی آزمایش آن را تکرار می‌کنند.
- ۴ ارائه‌ی پاسخ احتمالی، قبل از انجام آزمایش است.

پاسخ تشریحی آزمون تیزهوشان



- ۱ ۳ در نمودار (۱) با افزایش مقدار «الف»، مقدار «ب» ابتدا افزایش یافته و سپس ثابت شده است.
- در نمودار (۲) با افزایش مقدار «الف»، مقدار «ب» ابتدا کاهش یافته و سپس ثابت شده است.
- در نمودار (۳) با افزایش مقدار «الف»، مقدار «ب» ابتدا ثابت بوده و سپس افزایش یافته است.
- در نمودار (۴) با افزایش مقدار «الف»، مقدار «ب» ابتدا ثابت بوده و سپس کاهش یافته است.
- ۲ ۴ در تمام نمودارها که به ترتیب دایره‌ای، منحنی و ستونی هستند، مقدار درصد مواد درست نشان داده شده است.
- ۳ ۱ در این جدول با افزایش «الف»، مقدار «ب» هم زیاد شده است و مقدار تغییرات «ب» نسبت به مقدار تغییرات «الف» بیشتر بوده است.

- ۴ ۴ توضیح «۴» مربوط به آزمایش است، نظریه بعد از انجام و تکرار آزمایش به دست می‌آید.
- ۵ ۲ هر چند نتیجه‌ی حاصل از آزمایش می‌تواند درست باشد، اما گاهی اوقات به عللی مانند خطای شخص، خطای وسیله‌ی اندازه‌گیری و محیط انجام آزمایش ممکن است جواب حاصل از آزمایش نادرست باشد و با تکرار آزمایش می‌توان به درستی آن پی برد.



۱۶

جام علوم ششم