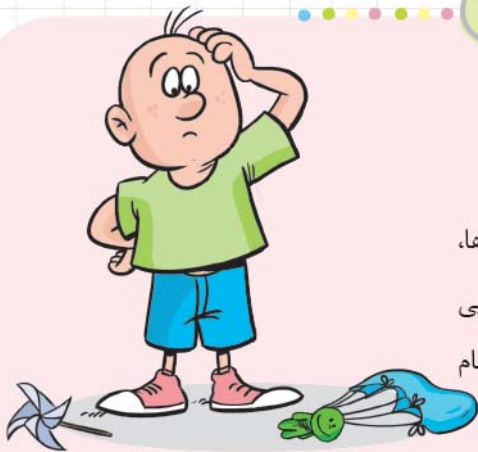


# زنگ علوم

## درسنامه



سال گذشته با مراحل کاوشگری آشنا شدید. یادتون هست؟ برای حل مسائل خود می‌توانید از این روش استفاده کنید.

● در کاوشگری باید به دقت مشاهده کرد، سؤال پرسید و برای یافتن پاسخ سؤال‌ها، پیش‌بینی‌ها یا فرضیه‌هایی ارائه داد، در آخر هم، برای این که به درستی پیش‌بینی‌هایی کرده‌ایم پی ببریم باید آزمایش‌هایی طراحی کنیم و آن‌ها را در چند نوبت انجام دهیم تا نتایج قابل اطمینانی به دست آوریم. به مثال‌های زیر توجه کنید:

**مثال** سینا و وحید گلوله‌هایی از جنس‌های مختلف (آهنی، پلاستیکی، چوبی) ولی در اندازه‌های یکسان در اختیار دارند. آن‌ها در

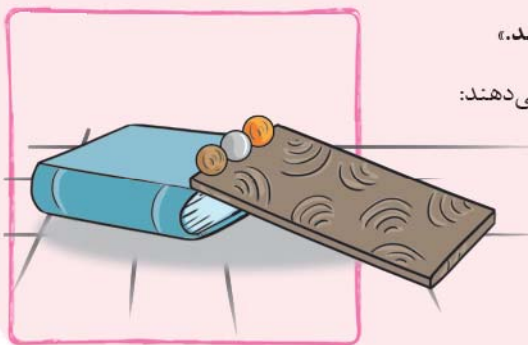
مورد این که کدام‌یک از گلوله‌ها از بالای سطح شیب‌دار زودتر به سطح زمین می‌رسد، گفت‌وگو می‌کنند.

سؤال آن‌ها این است: «کدام‌یک از گلوله‌ها سریع‌تر از بالای سطح شیب‌دار به سطح زمین می‌رسد؟»

آن‌ها برای نتیجه‌گیری از صحبت‌های خود، تصمیم می‌گیرند کاوش کنند.

وحید می‌گوید: «هر چه جرم گلوله‌ای بیشتر باشد، زودتر به سطح زمین می‌رسد.»

آن‌ها برای پی‌بردن به درستی یا نادرستی این پیش‌بینی کارهای زیر را انجام می‌دهند:



۱ جنس گلوله‌ها را تغییر می‌دهند.

۲ زمان رسیدن گلوله‌ها به سطح زمین را اندازه می‌گیرند.

۳ اندازه‌ی گلوله‌ها، طول سطح شیب‌دار، ارتفاع سطح شیب‌دار،

جنس و نوع سطح شیب‌دار را یکسان نگه می‌دارند.



● در آخر وحید و سینا تصمیم می‌گیرند با تکرار آزمایش از نتایج به دست آمده اطمینان حاصل کنند تا بهتر بتوانند درباره‌ی درستی یا نادرستی فرضیه‌ی وحید قضاوت کنند.

این بار نوبت سینا است که فرضیه‌ی جدیدی مطرح کند. او می‌گوید:

«هر چه ارتفاع سطح شیب‌دار بیشتر شود، گلوله‌ی آهنی زودتر به سطح زمین می‌رسد.»

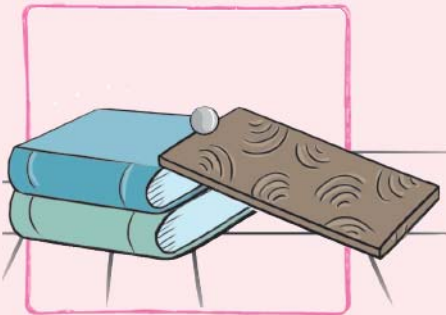
سینا برای این که پیش‌بینی خود را آزمایش کند، کارهای زیر را انجام می‌دهد.

۱) ارتفاع سطح شیب‌دار را تغییر می‌دهد.

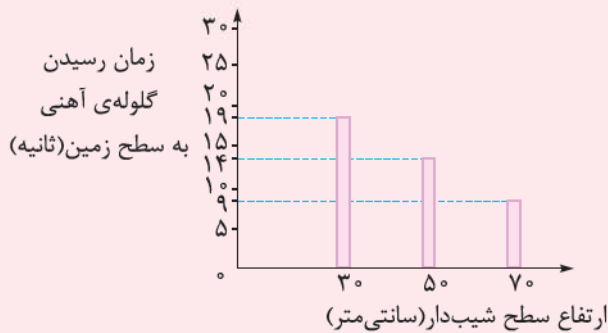
۲) طول سطح شیب‌دار، جنس آن و جنس و اندازه‌ی گلوله را ثابت نگه می‌دارد.

۳) مدت زمان رسیدن گلوله به سطح زمین را اندازه می‌گیرد.

سینا برای این که نتیجه‌ی آزمایش‌هایش دقیق‌تر باشد، هر آزمایش را ۳ بار تکرار می‌کند و میانگین زمان به دست آمده را اندازه می‌گیرد.



شماره‌ی آزمایش	ارتفاع سطح شیب‌دار	۳۰ سانتی‌متر	۵۰ سانتی‌متر	۷۰ سانتی‌متر
۱	۱۰ ثانیه	۲۰ ثانیه	۱۵ ثانیه	۱۰ ثانیه
۲	۸ ثانیه	۱۷ ثانیه	۱۴ ثانیه	۸ ثانیه
۳	۹ ثانیه	۲۰ ثانیه	۱۳ ثانیه	۹ ثانیه
میانگین	۹ ثانیه	۱۹ ثانیه	۱۴ ثانیه	۹ ثانیه



نمودار مربوط به این آزمایش به صورت روبه‌رو است:

می‌توان نتیجه گرفت، هر چه ارتفاع سطح شیب‌دار بیشتر شود،

سرعت گلوله‌ی آهنی بیشتر می‌شود و زودتر به سطح زمین می‌رسد.

● به نظر شما آیا می‌توان پیش‌بینی کرد که اگر ارتفاع سطح

شیب‌دار را به یک متر افزایش دهیم، زمان رسیدن گلوله به سطح

زمین چه قدر می‌شود؟

**مثال** گروهی از مهندسان در مورد تأثیر اندازه‌ی سطح چترهای نجات در سرعت رسیدن چتر باز به سطح زمین تحقیق می‌کنند.

**سؤال:** آیا افزایش سطح چترهای نجات در مدت پرواز چتر باز در آسمان تأثیر دارد؟

**پیش‌بینی (فرضیه):** هر چه سطح چتر نجات بیشتر شود، دیرتر به سطح زمین می‌رسد.

**مراحل کاوشگری:**

۱) پژوهشگران اندازه‌ی سطح چترهای مورد آزمایش را تغییر می‌دهند.

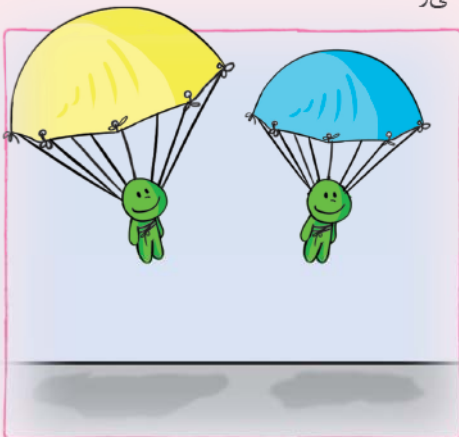
۲) پژوهشگران مدت زمان رسیدن چترها به سطح زمین را اندازه می‌گیرند.

۳) پژوهشگران جنس چترها، فاصله‌ی رهاشدن چترها از سطح زمین (ارتفاع پرواز)،

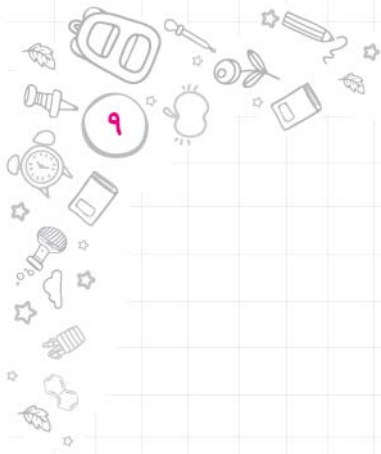
زمان رهاشدن چترها و جرم جسم متصل به چترها را یکسان در نظر می‌گیرند.

**نتیجه** هر چه سطح چتر بیشتر باشد، دیرتر به سطح زمین می‌رسد، زیرا هوای

بیشتری زیر چتر قرار می‌گیرد که با نیروی وزن جسم مقابله می‌کند.



علوم ششم



## سؤال‌ها

### جاهای خالی را با کلمه‌های مناسب کامل کنید.

- ۱- اولین مرحله در یک کاوشگری علمی \_\_\_\_\_ (پیش‌بینی - مشاهده) است.
- ۲- بررسی دقیق و جمع‌آوری اطلاعات با استفاده از حواس، \_\_\_\_\_ (مشاهده - پیش‌بینی) نام دارد.
- ۳- وقتی به سؤالی که برایمان پیش آمده پاسخ احتمالی می‌دهیم، در واقع \_\_\_\_\_ (پیش‌بینی - جمع‌آوری اطلاعات) کرده‌ایم.
- ۴- بهترین کار برای پی‌بردن به درستی یا نادرستی یک پیش‌بینی، انجام \_\_\_\_\_ است.
- ۵- باید چندین بار \_\_\_\_\_ (مشاهده - آزمایش) کنیم تا مطمئن شویم که فرضیه‌ی ما درست است.
- ۶- سرعت برخورد شهاب‌سنگ‌ها، با افزایش ارتفاع آن‌ها از سطح زمین \_\_\_\_\_ (بیشتر - کم‌تر) می‌شود.
- ۷- ارتفاع رهاشدن گلوله‌های فلزی، تأثیری در عمق گودال ایجادشده در ماسه‌ی نرم \_\_\_\_\_ (دارد - ندارد).
- ۸- هر چه سطح جسم \_\_\_\_\_ (بیشتر - کم‌تر) باشد، زودتر به سطح زمین می‌رسد.
- ۹- چتر باز برای این‌که مدت بیشتری در آسمان پرواز کند، از چترهایی با سطح \_\_\_\_\_ (کم‌تر - بیشتر) استفاده می‌کند.
- ۱۰- کاغذ مچاله‌شده \_\_\_\_\_ (زودتر - دیرتر) از کاغذ مچاله‌نشده به زمین می‌رسد.

### جمله‌های درست را با ✓ و جمله‌های نادرست را با \* مشخص کنید.

- ۱- سرعت برخورد شهاب‌سنگ‌ها تأثیری بر اندازه‌ی قطر گودال ایجادشده بر روی سطح زمین ندارد.
- ۲- برای اطمینان از درستی یک آزمایش، آن را تکرار می‌کنیم.
- ۳- هر چه اندازه‌ی شهاب‌سنگ کوچک‌تر باشد، گودال ایجادشده بر روی زمین، عمیق‌تر خواهد بود.
- ۴- هنگام کاوشگری در مورد تأثیر ارتفاع بر سرعت رسیدن گلوله‌های فلزی به سطح زمین، جنس گلوله‌ها ثابت نگه داشته می‌شوند.
- ۵- هر چه سرعت گلوله‌های فلزی هنگام برخورد با خاک بیشتر باشد، قطر گودال ایجادشده بزرگ‌تر خواهد بود.
- ۶- جسمی که سطح بیشتری دارد، نسبت به جسمی که سطح کوچک‌تری دارد، دیرتر به سطح زمین می‌رسد.
- ۷- وزن اجسام تأثیری در سرعت رسیدن آن‌ها به سطح زمین ندارد.
- ۸- نتیجه‌گیری از یک مسئله قبل از آزمایش صورت می‌گیرد.
- ۹- آزمایش برای بررسی درستی یا نادرستی پیش‌بینی‌ها انجام می‌شود.
- ۱۰- هنگام ارائه‌ی یک فرضیه باید از درستی آن مطمئن باشیم.

### به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

۱- پیام با هم‌کلاسی‌های خود در مورد این‌که آب در چه خاکی سریع‌تر نفوذ می‌کند، صحبت می‌کند. پیش‌بینی او این بود که آب در خاک‌هایی با دانه‌های درشت‌تر سریع‌تر نفوذ می‌کند.

آزمایشی برای پیام طراحی کنید که او با انجام آن به درستی یا نادرستی پیش‌بینی خود پی‌برد.

در این آزمایش پیام باید:

الف) چه چیزی را تغییر دهد؟

ب) چه چیزی را اندازه بگیرد؟

پ) چه چیزهایی را ثابت نگه دارد؟





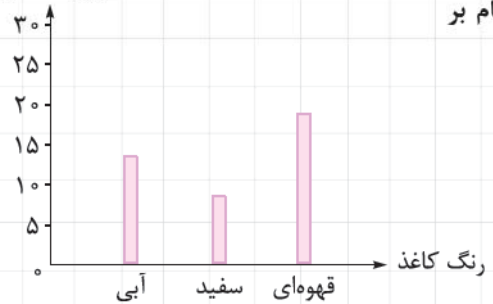
۲- نگار پس از مشاهده‌ی فنجان‌هایی با دهانه‌های متفاوت می‌گوید:  
 هر چه سطح دهانه‌ی فنجان بزرگ‌تر باشد، جای داخل آن زودتر سرد می‌شود.  
 الف) او در مراحل کاوشگری خود باید چه چیزهایی را ثابت نگه دارد؟ (۳ مورد)

ب) چه چیزی را اندازه بگیرد؟

۳- عبارت زیر درست است یا نادرست؟ چرا؟

قطر دهانه‌ی گودال‌های ایجادشده ناشی از برخورد شهاب‌سنگ‌ها به سطح زمین، با ارتفاع آن‌ها از سطح زمین رابطه‌ی مستقیم دارد.

دما (درجه سلسیوس)



۴- نمودار روبه‌رو نتیجه‌ی آزمایشی درباره‌ی نشان‌دادن تأثیر رنگ اجسام بر جذب انرژی نورانی و افزایش دما است. با توجه به نمودار:

- مشخص کنید در این آزمایش چه چیزهایی ثابت نگه داشته شده‌اند؟
- چه چیزی اندازه گرفته شده است؟
- چه چیزی تغییر یافته است؟

۵- سوگل پیش‌بینی می‌کند گلوله‌ی فلزی نسبت به گلوله‌ی پلاستیکی زودتر به سطح زمین می‌رسد. او آزمایشی طراحی می‌کند؛ سوگل برای انجام آزمایش خود:

الف) چه چیزی را تغییر می‌دهد؟

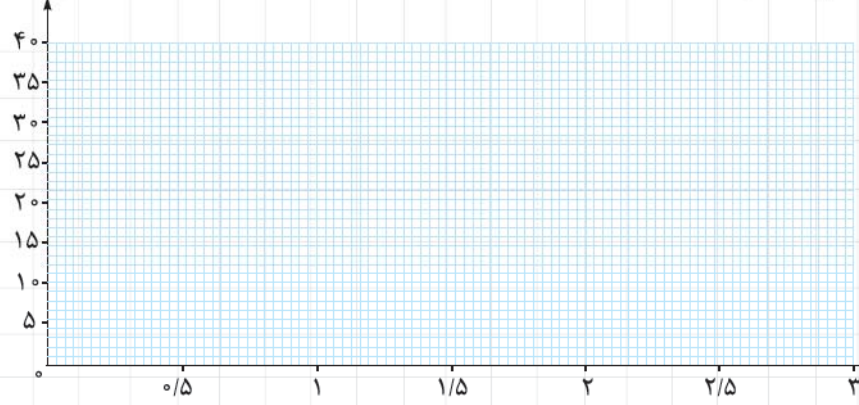
ب) چه چیزهایی را یکسان در نظر می‌گیرد؟

قطر دهانه‌ی گودال (میلی‌متر)			فاصله‌ی گلوله از خاک گروه
یک و نیم متر	یک متر	نیم متر	
۳۸	۳۰	۲۰	۱
۴۰	۲۹	۲۳	۲
۳۹	۳۱	۲۰	۳
			میانگین

۶- گروهی از دانش‌آموزان کلاس ششم دبستان در مورد تأثیر ارتفاع گلوله‌ی فلزی بر قطر دهانه‌ی گودال ایجادشده بر روی خاک آزمایش‌هایی انجام داده‌اند. جدول روبه‌رو نتیجه‌ی این آزمایش‌ها را نشان می‌دهد.

قطر دهانه‌ی گودال (میلی‌متر)

الف) نموداری برای نشان‌دادن نتایج این آزمایش‌ها رسم کنید. (ابتدا میانگین‌ها را محاسبه کنید).



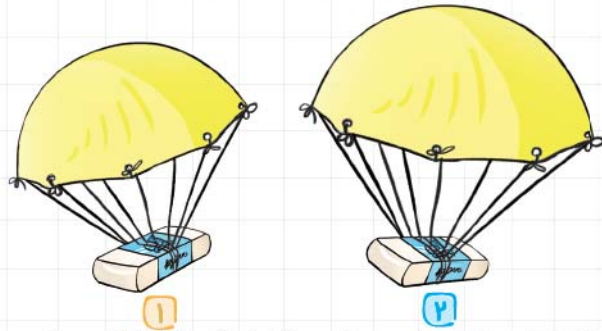
ب) این نمودار را تفسیر کنید.



علوم ششم کار



۷- مبینا و رامین با این سؤال که اندازه‌ی سطح اجسامی که در حال سقوط هستند چه تأثیری بر سرعت رسیدن آن‌ها به زمین دارد،



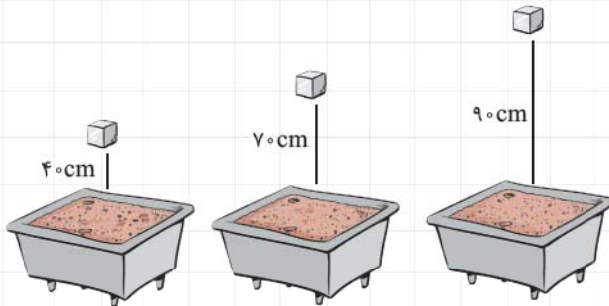
روبه‌رو شده‌اند. رامین پیش‌بینی کرده است هر چه سطح جسم بیشتر باشد، دیرتر به سطح زمین می‌رسد. آن‌ها برای اثبات درستی یا نادرستی پیش‌بینی رامین، آزمایشی طراحی کردند. هر یک از آن‌ها برای انجام آزمایش خود، چتر ساده‌ای ساختند و مطابق شکل، پاک‌کنی به انتهای آن بستند.

الف) آن‌ها برای این که پیش‌بینی رامین را آزمایش کنند باید در مراحل کاوشگری خود چه چیزهایی را ثابت نگه دارند؟ (۴ مورد)

ب) نظر شما درباره‌ی نتیجه‌ی این آزمایش چیست؟

ج) آیا با تغییر جسمی که به چتر (۲) بسته شده است می‌توان نتیجه‌ی درستی از آزمایش گرفت؟

۸- امیر مکعب فلزی کوچکی را به ترتیب از فاصله‌های ۴۰ سانتی‌متری، ۷۰ سانتی‌متری و ۹۰ سانتی‌متری از سطح زمین به روی خاک نرمی رها می‌کند و سپس عمق گودال ایجادشده در هر بار را اندازه می‌گیرد.

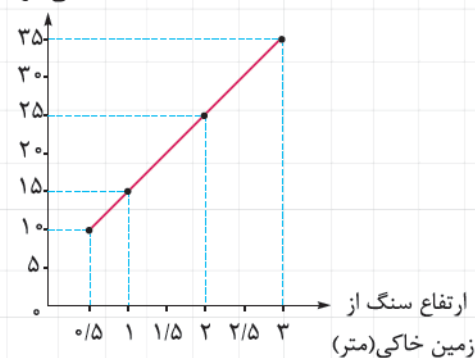


الف) در کدام حالت گودال ایجادشده بر روی خاک عمیق‌تر است؟

ب) تغییر ارتفاع چه تأثیری بر عمق گودال‌های ایجادشده داشته است؟

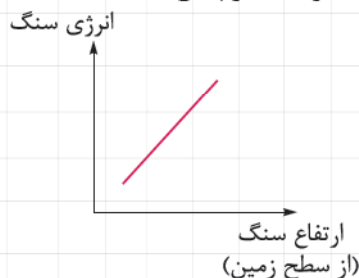
ج) آیا نوع خاک می‌تواند روی عمق گودال‌های ایجادشده تأثیر داشته باشد؟

۹- نمودار زیر پس از کاوشگری یک گروه از دانش‌آموزان رسم شده است. با توجه به نمودار، جدول را کامل کنید.



عمق گودال	ارتفاع سنگ
۱۰	۰/۵

۱۰- گروهی از دانش‌آموزان پس از کاوشگری خود، نمودار زیر را رسم کرده‌اند. با توجه به نمودار به سؤالات زیر پاسخ دهید.



الف) به نظر شما سؤال مطرح‌شده در این کاوشگری چه بوده است؟

ب) این گروه از دانش‌آموزان برای انجام کاوشگری خود چه چیز یا چیزهایی

را باید ثابت نگه می‌داشتند؟

ج) با توجه به نمودار، نتیجه‌ی این کاوشگری چه بوده است؟



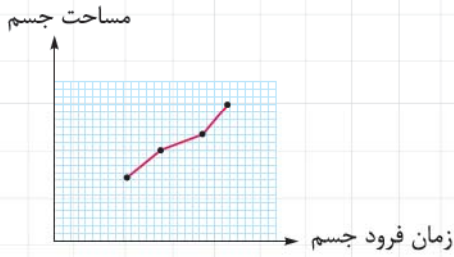
درس ۱- رنگ علوم

## گزینه‌ی درست را انتخاب کنید.

۱- کدام گزینه درست است؟

- ۱) شهاب‌سنگ‌ها با سرعت یکسانی به سطح زمین می‌رسند.
- ۲) افزایش ارتفاع، باعث افزایش سرعت برخورد شهاب‌سنگ‌ها با سطح زمین می‌شود.
- ۳) عمق گودال‌های ایجادشده در اثر برخورد شهاب‌سنگ‌ها با افزایش ارتفاع، کاهش می‌یابد.
- ۴) اندازه‌ی شهاب‌سنگ‌ها تأثیری در عمق گودال‌های ایجادشده ندارد.

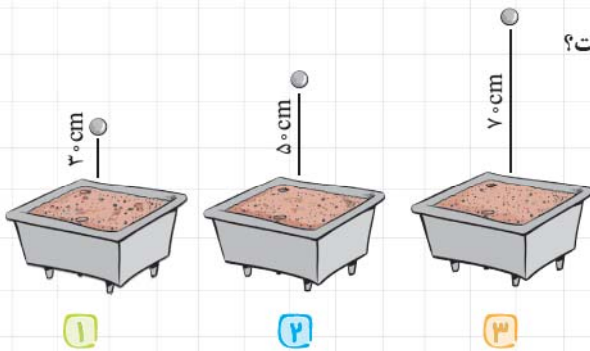
۲- کدام گزینه تفسیر دقیق‌تری برای نمودار رسم‌شده است؟



- ۱) مساحت جسم روی زمان فرود آن تأثیر می‌گذارد.
- ۲) با افزایش مساحت جسم، سرعت آن تغییر می‌کند.
- ۳) هر چه سطح جسم بیشتر باشد، زمان فرود جسم کوتاه‌تر است.
- ۴) بین سطح جسم و زمان فرود آن رابطه‌ی مستقیم وجود دارد.

۳- یک گلوله‌ی آهنی را به ترتیب از ارتفاع ۳۰، ۵۰ و ۷۰ سانتی‌متری به داخل ظرفی از خاک رس رها می‌کنیم. در کدام گزینه

مقایسه‌ی عمق گودال ایجادشده در این مراحل درست بیان شده است؟



- ۱)  $1=2=3$
- ۲)  $3>2>1$
- ۳)  $1>2>3$
- ۴)  $1>3>2$

۴- هر چه فاصله‌ی گلوله‌ی فلزی از سطح زمین باشد، سرعت برخورد گلوله با زمین

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

۵- اگر بخواهید تأثیر سرعت برخورد یک سنگ با زمین خاکی را بر عمق گودال ایجادشده در زمین بررسی کنید، چه چیزی را تغییر می‌دهید؟

۱) عمق گودال      ۲) نوع خاک      ۳) اندازه‌ی سنگ      ۴) ارتفاع سنگ از سطح زمین

۶- گلوله‌ای روی یک سطح شیب‌دار در حال غلتیدن است. اگر بخواهیم تأثیر جنس سطح را بر سرعت حرکت گلوله بررسی کنیم،

چه چیزهایی را باید ثابت نگه داریم؟

- ۱) جنس سطح - سرعت حرکت گلوله - طول سطح شیب‌دار
- ۲) جرم گلوله - ارتفاع سطح شیب‌دار - طول سطح شیب‌دار
- ۳) سرعت حرکت گلوله - جرم گلوله - جنس گلوله
- ۴) زمان حرکت - جنس سطح - ارتفاع سطح شیب‌دار

# سرگذشت رفتن

## درسنامه



اگر بخواهی مطلبی یا چیزی را ثبت کنی و بعدها به کسی انتقال دهی، چه می‌کنی؟  
ما امروزه برای ثبت و نگهداری اطلاعات از روش‌های مختلفی استفاده می‌کنیم، مثلاً آن‌ها را در کاغذ، یادداشت می‌کنیم یا در پوشه‌هایی در رایانه ذخیره می‌کنیم و ...



در قدیم هم، انسان‌ها برای ثبت و نگهداری و انتقال اطلاعات خود از روش‌های گوناگونی استفاده می‌کردند. حتی از زمانی که انسان‌ها غارنشین بودند، اطلاعات خود را به صورت نقاشی روی دیوار غارها یا کندن شکل‌هایی بر روی سنگ ثبت می‌کردند.

● بعضی از روش‌های ثبت و نگهداری اطلاعات در گذشته‌های دور:



۱ نقاشی روی دیوار غار ۲ نوشتن روی چوب ۳ نوشتن روی چرم ۴ نوشتن روی سنگ ۵ نوشتن روی لوح‌های گلی





بعضی از روش‌های قدیمی اکنون نیز استفاده می‌شوند. روش‌های ثبت و ذخیره‌ی اطلاعات در گذشته مزایا و معایبی داشتند:

**مزایا** بسیاری از روش‌هایی که در گذشته برای ثبت اطلاعات استفاده می‌شدند، مانند نوشتن روی چوب و سنگ **ماندگاری** خوبی داشتند و در اثر عوامل طبیعی مانند باد، باران و ... از بین نمی‌رفتند و به مدت طولانی باقی می‌ماندند. همچنین نوشتن روی این مواد هیچ‌گونه آلودگی برای محیط زیست تولید نمی‌کرد.

**معایب** از یک طرف نوشتن روی چوب و سنگ کار بسیار سختی است و انرژی زیادی لازم دارد، از طرف دیگر این کار بسیار وقت‌گیر است و **حمل و نقل** این مواد دشوار است.

**افزایش جمعیت** و پیشرفت علم و تکنولوژی سبب تولید اطلاعات بسیار زیادی شد که باید ثبت می‌شدند، ولی روش‌های قدیمی دیگر جوابگوی ثبت اطلاعات نبود، به همین دلیل کم‌کم انسان‌ها به فکر پیدا کردن روش‌های ساده‌تر و سریع‌تری برای ثبت اطلاعات افتادند. (فقط به لفظ فکر کن، آگه هنوز از همون روش‌ها استفاده می‌شد، پی می‌شیر!) (۱۹)

**کاغذ** یکی از وسایل پیشرفته‌ی برقراری ارتباط و ذخیره‌ی اطلاعات است که اختراع آن کمک بزرگی به ثبت اطلاعات کرد، در این درس با تولید کاغذ بیشتر آشنا می‌شویم. (بزن بریم!) (۲۰)

## مواد طبیعی و مصنوعی

همان‌طور که خواندید انسان‌ها در گذشته برای ثبت اطلاعات خود از موادی مانند سنگ، چوب، چرم، پوست و ... استفاده می‌کردند. این مواد در طبیعت وجود داشت و انسان‌ها بدون آن‌ها که تغییر زیادی در این مواد ایجاد کنند از آن‌ها استفاده می‌کردند، به این مواد، **مواد طبیعی** می‌گویند. **مواد طبیعی:** موادی هستند که در طبیعت یافت می‌شوند و به همان شکلی که یافت می‌شوند، قابل استفاده‌اند. مانند: پنبه، سنگ، سنگ آهن، نفت خام، چوب، پشم، اکسیژن و ...

امروزه بسیاری از موادی که استفاده می‌کنیم، طبیعی نیستند ولی منشأ طبیعی دارند، یعنی به طور مستقیم در طبیعت یافت نمی‌شوند و آن‌ها را از مواد طبیعی می‌سازند، به این مواد، **مواد مصنوعی** می‌گویند.

**مواد مصنوعی:** موادی هستند که آن‌ها را از مواد موجود در طبیعت می‌سازند. مانند: شیشه، کاغذ، پلاستیک، پارچه، مداد، شمع، داروهای شیمیایی و ...







## کاغذ یک ماده‌ی مصنوعی

کاغذی که روی آن می‌نویسیم، یکی از مواد مصنوعی است که آن را از چوب درختان تهیه می‌کنند.

● خوب است بدانید که مسلمانان در حدود ۷۰۰ سال پس از میلاد مسیح، در سرزمینی به نام سمرقند<sup>۱</sup> به دانش ساخت کاغذ دست پیدا کردند.

### بعضی از کاربردهای کاغذ



از کاغذ در کارهای مختلفی استفاده می‌شود. مانند:

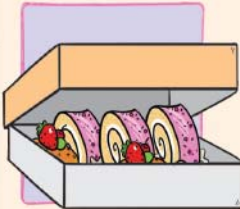
● **عکاسی:** چاپ عکس روی کاغذ، پاکت عکس و ...

● **خیاطی:** کاغذهای الگو، خط‌کش‌های مخصوص خیاطی، یادداشت‌کردن، بسته‌بندی لباس و ...

● **مرغداری:** بسته‌بندی، پوشال کاغذی برای جای مرغ‌ها، شانه‌ی تخم‌مرغ و ...



● **قنادی:** کاغذهای روغنی، بسته‌بندی و جعبه‌های شیرینی و ...



● **بانک:** فیش‌های واریز و پرداخت، دفترچه‌های بانکی، چک، حواله‌های بانکی و ...

## تهیه‌ی کاغذ

ماده‌ی اصلی و خام موردنیاز برای ساخت کاغذ، چوب است.

● **کنته** به‌جز چوب، می‌توان از **پنبه** و **نیشکر** هم برای تهیه‌ی کاغذ استفاده کرد.

● چوب یک ماده‌ی **طبیعی** است و کاغذی که از آن به دست می‌آید یک ماده‌ی **مصنوعی** است. تبدیل چوب به کاغذ مراحل مختلفی دارد.

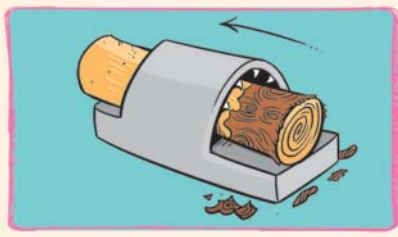
● همه‌ی بخش‌های یک درخت برای تهیه‌ی کاغذ مناسب نیست، فقط از **ساقه**، **تنه‌ی محکم** و **شاخه‌های چوبی** درختان تنومند

می‌توان برای این کار استفاده کرد.

۱- سمرقند یکی از شهرهای ایران قدیم بود که امروزه یکی از شهرهای کشور ازبکستان است.



مراحل تبدیل درخت به کاغذ



۳ کندن پوست درخت



۲ حمل چوب به کارخانه



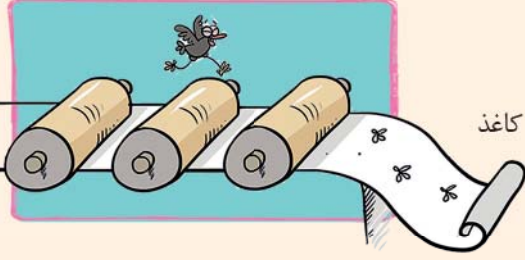
۱ بریدن درخت



۵ تبدیل چپس چوب به خمیر و از بین بردن رنگ آن



۴ تبدیل چوب به تکه‌های ریز چوب (چپس چوب)



۶ خشک کردن خمیر و تهیه کاغذ

**یادآوری** در سال گذشته با تغییرهای فیزیکی و شیمیایی آشنا شدید، به تغییراتی که در آن جنس ماده‌ی اولیه تغییر نمی‌کند، ولی ممکن است شکل و اندازه‌ی ماده تغییر کند، **تغییر فیزیکی** می‌گویند و به تغییراتی که در اثر آن ماده‌ی اولیه به ماده‌ی جدیدی تبدیل می‌شود، **تغییر شیمیایی** می‌گویند.

● در مراحل تبدیل درخت به کاغذ، در مرحله‌ی تبدیل چپس چوب به **خمیر** و از بین بردن رنگ آن، تغییر شیمیایی صورت می‌گیرد، ولی بقیه‌ی مراحل مانند بریدن درخت، کندن پوست آن، تولید چپس چوب و خشک کردن خمیر، همگی تغییرات فیزیکی هستند.

**سفید کردن خمیر:**

در کارخانه، برای از بین بردن رنگ زرد چوب و سفید کردن خمیر، به آن مواد شیمیایی رنگ‌بر مانند **گاز کلر** و یا **آب اکسیژنه** اضافه می‌کنند.

**بیشتر بدانید**

- کلر کاربرد زیادی در زندگی و صنعت دارد، از آن برای سفید کردن پارچه‌ها، ضد عفونی کردن استخرها و ... استفاده می‌شود.
- آب اکسیژنه مایعی است به رنگ آبی کم‌رنگ، این مایع به عنوان سفیدکننده و ضد عفونی کننده استفاده می‌شود.

مواستون باشه هنگام استفاده از آب اکسیژنه به نکات زیر توجه کنین:

- از تماس آب اکسیژنه با پوست جلوگیری کنید و از دستکش استفاده کنید. (تکین تلفتی ۱)
- آب اکسیژنه را در جای تاریک و دور از نور قرار دهید، چون ممکن است در اثر نور، آب اکسیژنه به آب و اکسیژن تجزیه شده و خاصیت خود را از دست بدهد.



**نکته** آب اکسیژنه رنگ **بعضی** از مواد را از بین می برد، مانند پتاسیم پرمنگنات.

● علاوه بر کلر و آب اکسیژنه، **آب ژاول** (سفید کننده) نیز خاصیت رنگ بری و سفیدکنندگی دارد.

● آب ژاول ماده ای سمی است و نباید آن را در محیط های بسته به کار ببرید، چون سبب تحریک پوست، چشم و ریه می شود.

● توجه کنید اثر آب اکسیژنه بر روی کاغذ رنگی، چوب و پتاسیم پرمنگنات یا اثر گاز کلر بر خمیر چوب همگی تغییراتی شیمیایی اند.

## انواع کاغذ

کاغذها انواع مختلفی دارند. در شغل های مختلف، افراد براساس نوع کاری که انجام می دهند از کاغذهای گوناگونی استفاده می کنند.



کاغذهای رنگی



کاغذ کاهی

مانند: کاغذهای رنگی، مات، تحریر، پوستی، گلاسه و ...

● برای تهیه ای انواع کاغذ، در مراحل تولید کاغذ به آن مواد

شیمیایی مختلفی اضافه می کنند.

به جدول زیر و مواد به کار رفته برای تولید انواع کاغذ و علت

استفاده از این مواد دقت کنید:



کاغذهای رنگی گلاسه

ماده ای به کار رفته در تهیه کاغذ	علت استفاده
پلاستیک	تولید کاغذ ضد آب (کاغذ گلاسه)
رنگ	تولید کاغذ رنگی با رنگ های مختلف
نشاسته	افزایش استحکام کاغذ
گاز کلر	سفید کردن خمیر کاغذ
گچ	مات کردن کاغذ

● بیاید با هم حساب کنیم برای دفتر و کتاب و کاغذهایی که استفاده

می کنیم، چه قدر درخت باید قطع شود!!

● برای تهیه ۲۰۰ جلد کتاب یا دفتر ۵۰۰ برگ، تقریباً باید ۳ اصله

درخت قطع شود، یعنی برای تهیه هر صد هزار برگ، ۳ اصله درخت

قطع می شود.  $200 \times 500 = 100,000$



**مثال** اگر هر یک از دانش آموزان مدرسه ای ۳۰۰ نفره ای در طول سال تحصیلی به ۵ دفتر ۱۰۰ برگی و ۲ دفتر ۲۰۰ برگی نیاز داشته

باشند، برای تهیه ای دفترهای مورد نیاز یک سال تحصیلی این مدرسه تقریباً باید چند اصله درخت قطع شود؟

**پاسخ** می دانیم برای تولید ۱۰۰,۰۰۰ برگه کاغذ، ۳ اصله درخت قطع می شود، پس:

$$5 \times 100 = 500$$

$$\Rightarrow 500 + 400 = 900 \rightarrow 900 \times 300 = 270,000 \rightarrow \text{تعداد برگه ای مورد نیاز کل دانش آموزان}$$

$$2 \times 200 = 400$$

اصله درخت برگه

۱۰۰,۰۰۰	۳
۲۷۰,۰۰۰	?

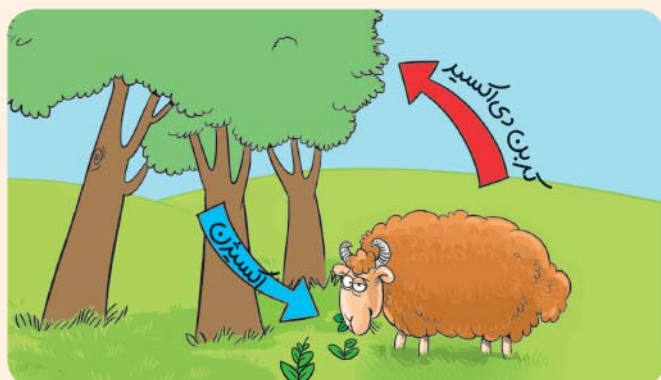
$$\Rightarrow \frac{270,000 \times 3}{100,000} = 8$$

تقریباً ۸ اصله درخت قطع می شود. (فیلی و هشتاکه!!)



## اهمیت درختان در زندگی

گفتیم ماده‌ی اصلی تهپه‌ی کاغذ، چوب درختان است. درختان علاوه بر تهپه‌ی کاغذ در زندگی ما و جانداران دیگر نقش مهمی دارند، مثلاً



تولید غذا برای موجودات زنده، تولید اکسیژن برای تنفس و ...  
به چرخه‌ی روبه‌رو نگاه کنید:

قطع بی‌رویه‌ی درختان سبب افزایش کربن دی‌اکسید و کاهش تولید اکسیژن شده و باعث می‌شود نظم این چرخه برهم بخورد. افزایش کربن دی‌اکسید باعث آلودگی محیط زیست می‌شود و زندگی موجودات زنده را به خطر می‌اندازد.

• برای تولید کاغذهای موردنیاز ما درختان زیادی قطع می‌شود، با وجود این که درختان زیادی نیز کاشته می‌شوند، ولی آن‌ها سریع رشد نمی‌کنند تا جای درختان قطع شده را پر کنند!

بعضی از راه‌های کاهش اثرات قطع بی‌رویه‌ی درختان و تخریب جنگل‌ها:

- ۱) کاشتن درختان بیشتر
- ۲) صرفه‌جویی در مصرف کاغذ
- ۳) استفاده از روش‌های جایگزین<sup>۱</sup>
- ۴) بازیافت کاغذ

## بازیافت

بازیافت عملی است که با آن می‌توان موادی که قبلاً استفاده شده‌اند را به صورتی درآورد که دوباره قابل استفاده باشند.



**نکته** بازیافت سبب حفظ محیط زیست می‌شود. به عنوان مثال بازیافت کاغذ از قطع درختان و تخریب جنگل‌ها جلوگیری می‌کند.

در کتاب درسی تون مراحل را برای بازیافت کاغذ در منزل یا مدرسه گفته شده است، که به طور فاصله شامل مراحل زیر است.

### مراحل بازیافت کاغذ:

۱) خرد کردن کاغذهای باطله

۲) مخلوط کردن خرده‌های کاغذ با آب و تهپه‌ی خمیر کاغذ

۳) الک کردن و صاف کردن خمیر کاغذ

۴) سفید کردن خمیر کاغذ (با استفاده از مایع سفیدکننده یا آب ژاول)

۵) صاف کردن خمیر کاغذ و شست‌وشوی آن

۶) پهن کردن و خشک کردن خمیر کاغذ

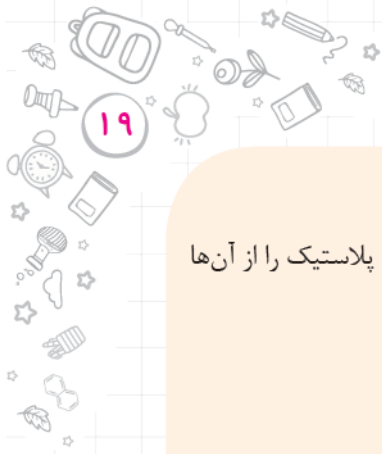


۱- روش‌های جایگزین، روش‌هایی هستند که برای انجام آن به کاغذ نیازی نیست، مانند استفاده از رایانه به جای ثبت در کاغذ.



علوم ششم





برای بازیافت بهتر کاغذهای باطله چه کار کنیم؟

برای این کار مثلاً می‌توانیم کاغذهای مختلف را در ظرف‌های جداگانه قرار دهیم، همچنین چیزهایی مثل منگنه و پلاستیک را از آنها جدا کنیم.

**نکته** جداکردن کاغذهای باطله قبل از دورانداختن‌شان! سبب کم‌شدن هزینه و صرف وقت در کارخانه می‌شود.

### محصولات تولید شده از بازیافت کاغذ

از کاغذهای بازیافت‌شده، کاغذ، مقوا، کارتن‌های بسته‌بندی، جعبه‌های تخم‌مرغ، جعبه‌ی میوه، مواد عایق‌کردن دیوارها، جعبه‌ی کفش و ... ساخته می‌شود.

**نکته** مقاومت محصولات بازیافتی نسبت به محصولاتی که از مواد اولیه‌ی اصلی تهیه می‌شوند، کم‌تر است. معمولاً برای این که مقاومت این محصولات را بالا ببرند آن‌ها را ضخیم‌تر می‌سازند، مانند: جعبه‌های ساخته شده از کاغذهای باطله و یا کیسه‌های نایلونی.

همه‌ی کاغذهای دور ریخته شده را نمی‌توان بازیافت کرد یا بازیافت آن‌ها مشکل است. مثلاً:

۱) کاغذهایی که به مواد نفتی آغشته‌اند.

۲) کاغذهایی که به مواد غذایی و روغنی آغشته‌اند، مانند کاغذ و پاکت ساندویچ و جعبه‌ی پیتزا؛ زیرا چربی موجود در این کاغذها در آب حل نمی‌شود و در مراحل بازیافت، از تولید خمیر کاغذ جلوگیری می‌کند.

۳) کاغذهایی که مصرف بهداشتی دارند، مانند دستمال کاغذی. این کاغذها آلوده‌اند و ممکن است میکروب داشته باشند و باعث آلودگی محصول بازیافتی شوند.

۴) بعضی از کاغذهای رنگی، زیرا از بین بردن رنگ کاغذهای رنگی کار سختی است.

۵) کاغذهایی که پوشش پلاستیکی دارند، مانند پاکت‌های شیر و آبمیوه، زیرا جداکردن پوشش پلاستیکی این کاغذها کار سختی است.

۶) برخی از کاغذهایی که خودشان بازیافتی هستند، مانند شانه‌های تخم‌مرغ. این کاغذها برای بازیافت مجدد مناسب نیستند.



### حفظ منابع طبیعی

بباید همه برای حفظ منابع طبیعی عبارت‌های زیر را جدی بگیریم:

- کم‌تر مصرف کنیم.
- دوباره استفاده کنیم.
- بازیافت کنیم.

### مزایای بازیافت کاغذ

- کاهش حجم زباله‌ها و کم‌شدن آلودگی محیط زیست
- حفظ منابع طبیعی (درختان)
- اشتغال‌زایی
- صرفه‌جویی در مصرف انرژی
- ارزان‌بودن محصول جدید





**نکته** مهم‌ترین فایده‌ی بازیافت کاغذ، **حفظ محیط‌زیست** است.

### روش‌های جمع‌آوری کاغذهای باطله:

- ۱) جمع‌آوری در میدان‌های میوه و تره‌بار
- ۲) جمع‌آوری در خانه
- ۳) جمع‌آوری در مراکز صنعتی و تجاری
- ۴) جمع‌آوری در مدارس و اداره‌ها

در بعضی از میدان‌های میوه و تره‌بار، خانه‌های سلامت و ... محل‌های مخصوصی برای جمع‌آوری کاغذهای باطله وجود دارد، این مراکز طرح‌های مختلفی مانند دادن کالاهای رایگان و یا کیسه‌های پارچه‌ای در ازای دریافت کاغذهای باطله‌ی شهروندان دارند.

## سؤال‌ها

**جاهای خالی را با کلمه‌های مناسب کامل کنید.**

- ۱- حدود ۷۰۰ سال پس از میلاد مسیح، مسلمانان در سرزمینی به نام \_\_\_\_\_ به دانش ساخت کاغذ دست یافتند.
- ۲- به موادی مانند \_\_\_\_\_ (پلاستیک - ماسه) مواد طبیعی می‌گویند.
- ۳- به موادی که از مواد موجود در طبیعت ساخته می‌شوند، مواد \_\_\_\_\_ می‌گویند.
- ۴- ماده‌ی اصلی و خام موردنیاز برای ساخت کاغذ \_\_\_\_\_ است.
- ۵- کاغذ یک ماده‌ی \_\_\_\_\_ (طبیعی - مصنوعی) است.
- ۶- در مراحل تبدیل چوب به کاغذ، مرحله‌ی خشک کردن خمیر یک تغییر \_\_\_\_\_ (فیزیکی - شیمیایی) است.
- ۷- در کارخانه‌ی کاغذسازی برای از بین بردن رنگ خمیر چوب از گاز \_\_\_\_\_ استفاده می‌شود.
- ۸- آب‌اکسیژنه خاصیت \_\_\_\_\_ دارد.
- ۹- اگر در مراحل تهیه‌ی کاغذ به آن \_\_\_\_\_ اضافه کنیم، استحکام کاغذ افزایش می‌یابد.
- ۱۰- یکی از راه‌های مناسب برای حفظ محیط‌زیست \_\_\_\_\_ است.

**جمله‌های درست را با ✓ و جمله‌های نادرست را با \* مشخص کنید.**

- ۱- اجداد ما اطلاعات خود را بر روی سنگ و چوب ثبت می‌کردند.
- ۲- بازیافت سبب حفظ محیط‌زیست می‌شود.
- ۳- پشم و پوست از مواد مصنوعی هستند.
- ۴- ماده‌ی اصلی و اولیه‌ی تهیه‌ی کاغذ، گچ است.
- ۵- آب‌اکسیژنه رنگ پتاسیم پرمنگنات را از بین می‌برد.
- ۶- افزودن آب‌اکسیژنه به خمیر کاغذ، نوعی تغییر شیمیایی است.
- ۷- با اضافه کردن مواد شیمیایی مختلف به خمیر کاغذ، کاغذهای گوناگونی تولید می‌شود.
- ۸- خواص آب‌اکسیژنه در مقابل نور تغییر می‌کند.
- ۹- برای تهیه‌ی کاغذ ضدآب از پلاستیک استفاده می‌شود.





- ۱۰- برای تهیهی ۲۰۰ جلد کتاب ۲۵۰ برگی تقریباً باید ۲ اصله درخت قطع شود.
- ۱۱- همهی کاغذهای استفاده شده را می توان بدون هیچ مشکلی بازیافت کرد.
- ۱۲- محصولات بازیافتی مقاومت کمتری دارند.

**هر عبارت را به کلمه‌ی مناسب آن وصل کنید. (یک کلمه اضافه است).**

- |            |   |   |   |
|------------|---|---|---|
| آب اکسیژنه | ● | برای بی‌رنگ کردن خمیر چوب به آن اضافه می‌شود.                   | ● |
| آب ژاول    | ● | برای ضدآب کردن کاغذ به خمیر آن اضافه می‌شود.                    | ● |
| پلاستیک    | ● | نباید آن را در فضای بسته استفاده کرد.                           | ● |
| نیشکر      | ● | برای مات کردن کاغذ به خمیر آن اضافه می‌شود.                     | ● |
| گچ         | ● | از مواد طبیعی که در تهیهی کاغذ به جای چوب از آن استفاده می‌شود. | ● |
| نشاسته     | ● |   |   |

**به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.**

- ۱- نخستین کسانی که به دانش ساخت کاغذ دست یافتند، چه کسانی بودند؟
- ۲- ۴ روش ثبت اطلاعات توسط نیاکان و مردمان گذشته را بنویسید.
- ۳- ثبت اطلاعات بر روی سنگ و چوب و دیوار غارها در گذشته‌های دور چه مزایا و چه معایبی داشتند؟ (برای هر کدام یک مورد بنویسید).

۴- به نظر شما آیا می‌توان هنوز از روش‌های قدیمی ثبت اطلاعات استفاده کرد؟ چرا؟

۵- بیشتر موادی که امروزه استفاده می‌کنیم، طبیعی‌اند یا مصنوعی؟

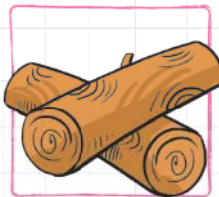
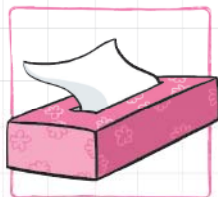
۶- در هر یک از شغل‌های زیر از کاغذ چه استفاده‌هایی می‌شود؟ (برای هر کدام یک مورد بنویسید).

● عکاسی

● خیاطی

۷- ماده‌ی اولیه برای تهیهی کتاب علوم شما چیست؟

۸- با توجه به تصویرهای زیر مشخص کنید کدام ماده، طبیعی است؟





۹- چگونه می توان کاغذهای مختلفی تهیه کرد؟ (به مثال زدن نیازی نیست!)

۱۰- به غیر از چوب از چه مواد دیگری می توان برای تهیه کاغذ استفاده کرد؟

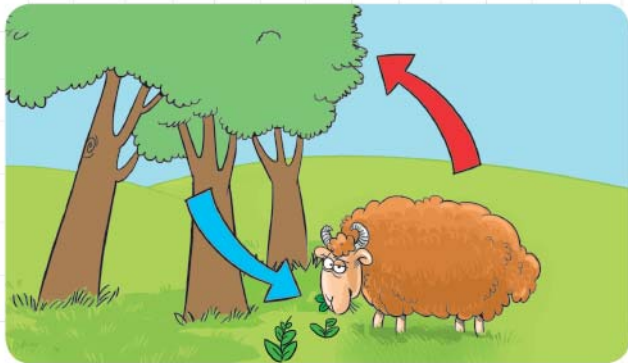
۱۱- مواد زیر را به دو گروه طبیعی و مصنوعی در جدول طبقه بندی کنید.

شیشه - کاغذ - پارچه - سنگ آهن - بنزین - چوب - سنگ - پلاستیک - نفت خام

مصنوعی	طبیعی

۱۲- مراحل تبدیل کاغذ به درخت را به طور خلاصه بنویسید.

- |         |         |
|---------|---------|
| _____ ۲ | _____ ۱ |
| _____ ۴ | _____ ۳ |
| _____ ۶ | _____ ۵ |



۱۳- با توجه به شکل بنویسید قطع درختان، چه

صدمه ای به این چرخه می زند؟

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

۱۴- جدول زیر را کامل کنید.

علت استفاده	ماده ی به کار رفته در تهیه کاغذ
	نشاسته
	گاز کدر

۱۵- در استفاده از آب زاول به چه نکات ایمنی باید دقت کنید؟ (۲ مورد بنویسید.)

- |         |         |
|---------|---------|
| _____ ۲ | _____ ۱ |
|---------|---------|



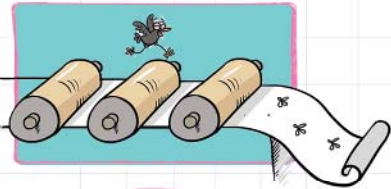
علوم ششم کار







۱۶- با توجه به شکل‌های زیر به سؤال‌ها پاسخ دهید.



الف) شکل‌ها در مجموع چه چیزی را نشان می‌دهند؟

ب) مراحل انجام آن را به ترتیب شماره‌گذاری کنید.

پ) شیمیایی و فیزیکی بودن هر مرحله را بنویسید.

۱۷- مفاهیم زیر را تعریف کنید و برای هر کدام یک مثال بزنید.

● مواد طبیعی:

● مواد مصنوعی:

● بازیافت:

۱۸- برای تهیه ۴۰۰ جلد دفتر ۵۰۰ برگی تقریباً چند اصله درخت قطع می‌شود؟

۱۹- چرا آب اکسیژنه را در ظرف‌های تیره نگهداری می‌کنند؟

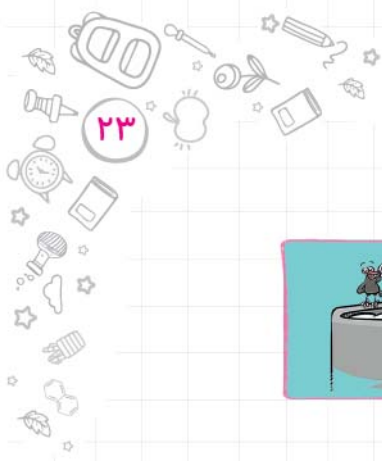
۲۰- بازیافت کاغذ چه مزایایی دارد؟

۲۱- سه نمونه از غذاهایی را که بازیافت آن‌ها مشکل است نام ببرید و علت مناسب نبودن آن‌ها را بنویسید.

۲۲- چرا کیسه‌های نایلونی تهیه‌شده از مواد بازیافتی را ضخیم‌تر درست می‌کنند؟

۲۳- برای بازیافت بهتر کاغذهای باطله چه راه‌هایی را پیشنهاد می‌کنید؟ (۲ مورد بنویسید.)

۲۴- چرا نمی‌توان از دستمال‌های کاغذی مصرف‌شده برای بازیافت کاغذ استفاده کرد؟



گزینه‌ی درست را انتخاب کنید.

۱- کدام یک از روش‌های ثبت اطلاعات از بقیه جدیدتر است؟

- ۱ نوشتن روی چرم    ۲ نوشتن روی چوب    ۳ نوشتن روی کاغذ    ۴ نوشتن روی سنگ

۲- کدام یک از مواد زیر به طور طبیعی یافت نمی‌شوند؟

- ۱ ماسه    ۲ نفت خام    ۳ پنبه    ۴ داروهای شیمیایی

۳- کدام یک از مواد زیر طبیعی است؟

- ۱ پلاستیک    ۲ سنگ آهن    ۳ شمع    ۴ آجر

۴- کدام دسته از مواد زیر همگی مصنوعی‌اند؟

- ۱ پنبه - چوب - اکسیژن    ۲ اسکانس - تمبر - مداد    ۳ سنگ - شمع - اکسیژن    ۴ فلز آهن - پارچه - ماسه

۵- از کدام قسمت درختان برای تهیه‌ی کاغذ نمی‌توان استفاده کرد؟

- ۱ تنه‌ی محکم    ۲ شاخه‌های چوبی    ۳ گل‌های بزرگ    ۴ ساقه‌های ضعیف

۶- در کدام یک از مشاغل زیر از کاغذ استفاده می‌شود؟

- ۱ عکاسی    ۲ خیاطی    ۳ قنادی    ۴ همه‌ی موارد

۷- کدام مرحله از مراحل تبدیل چوب به کاغذ شیمیایی است؟

- ۱ بریدن درخت و حمل آن به کارخانه    ۲ تبدیل چوب به چیپس چوب    ۳ خشک کردن خمیر و تهیه‌ی کاغذ    ۴ تبدیل تکه‌های چوب به خمیر و از بین بردن رنگ آن

۸- آب‌ژاول یک ماده‌ی \_\_\_\_\_ است.

- ۱ نرم کننده    ۲ رنگ بر    ۳ خوردنی    ۴ طبیعی

۹- برای ضدآب کردن کاغذ، به خمیر کاغذ چه چیزی اضافه می‌شود؟

- ۱ پلاستیک    ۲ نشاسته    ۳ کلر    ۴ رنگ

۱۰- از کدام یک از مواد زیر در تهیه‌ی کاغذ به عنوان رنگ بر و سفیدکننده استفاده می‌شود؟

- ۱ گچ    ۲ پلاستیک    ۳ کلر    ۴ نشاسته

۱۱- دو ماده‌ای که در مرحله‌ی تهیه‌ی خمیر کاغذ استفاده می‌شود، کدام‌اند؟

- ۱ آهک - آب‌اکسیژنه    ۲ اسید - آب‌اکسیژنه    ۳ اسید - آهک    ۴ آب‌اکسیژنه - پتاسیم پرمنگنات

۱۲- کدام ماده خاصیت رنگ‌بری ندارد؟

- ۱ پتاسیم پرمنگنات    ۲ آب‌ژاول    ۳ آب‌اکسیژنه    ۴ کلر

۱۳- کاغذ به کار رفته در کدام یک از وسایل زیر بهتر قابل بازیافت است و مشکلی ایجاد نمی‌کند؟

