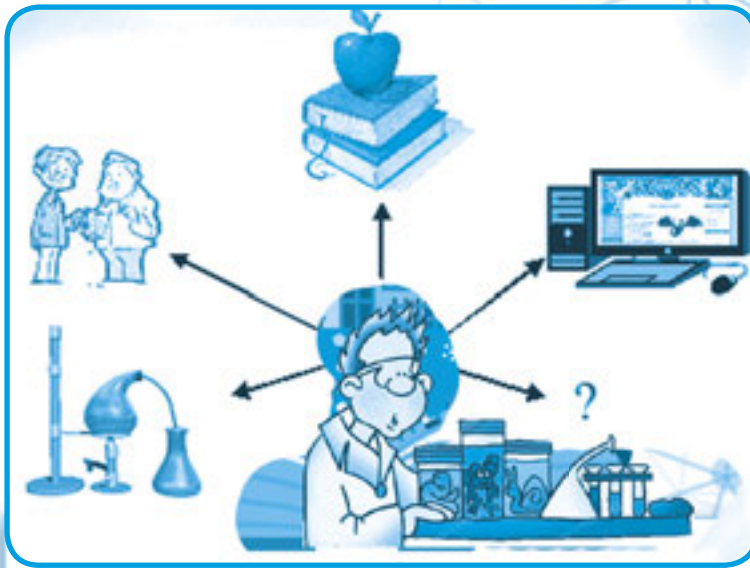


فهرست مطالب

۷	درس ۱ (زنگ علوم):
۱۳	درس ۲ (سرگذشت دفتر من):
۲۳	درس ۳ (کارخانه‌ی کاغذسازی):
۳۱	درس ۴ (سفر به اعماق زمین):
۳۷	زنگ آزمون ۱
۳۹	درس ۵ (زمین پویا):
۵۰	درس ۶ (ورزش و نیرو ۱):
۵۶	درس ۷ (ورزش و نیرو ۲):
۶۶	زنگ آزمون ۲
۶۹	درس ۸ (طراحی کنیم و بسازیم):
۷۲	درس ۹ (سفر انرژی):
۸۱	درس ۱۰ (خیلی کوچک، خیلی بزرگ):
۹۰	درس ۱۱ (شگفتی‌های برگ):
۹۸	درس ۱۲ (جنگل برای کیست):
۱۰۷	درس ۱۳ (سالم بمانیم):
۱۱۸	درس ۱۴ (از گذشته تا آینده):
۱۲۳	زنگ آزمون ۳
۱۲۶	آزمون‌های نهایی



زنگ علوم

درس ۱



در طول زمان همواره در ذهن بشر سؤال‌هایی بوده که مدت‌ها برای یافتن پاسخ آن به جست‌وجو پرداخته است.

- شما برای حل مسائل و یافتن پاسخ سؤالات خود چگونه عمل می‌کنید؟

- چه مرحله‌ای را برای حل مسئله‌ی خود طراحی می‌کنید؟

انسان در طی زندگی روزمره با مسائل مختلفی روبه‌رو است که تلاش می‌کند تا آن‌ها را حل نماید. برای حل مسائل، انسان راه‌های متفاوتی دارد که در این بین از **تجربه** خود در زندگی و **مشورت با دیگران** کمک می‌گیرد. این روش‌ها نمی‌توانند همیشه و در همه حال جواب دقیقی به حل مسائل دهند به همین خاطر او مجبور است که از روش مناسب و منطقی برای حل مسئله خود استفاده کند.

- روش علمی حل مسئله (کاوشگرانه)

مراحل روش علمی به شرح زیر است:

۱- مشاهده:

دقت در جزئیات به کمک حواس پنج‌گانه. (بینایی، شنوایی، چشایی، بویایی، لامسه)
نکته: مشاهده؛ اساسی‌ترین و ابتدایی‌ترین مرحله‌ی روش علمی است.



۲- طرح پرسش:

گاهی مواقع با مشاهده، سوالاتی در ذهن ایجاد می‌شود که برای یافتن پاسخ آن‌ها باید به جستجو پردازیم.

۳- جمع‌آوری و طبقه‌بندی اطلاعات:

با مشاهده می‌توان اطلاعاتی را جمع‌آوری کنیم. این اطلاعات از طریق **مقایسه بین دو چیز** (تفاوت‌ها و شباهت‌ها) ایجاد می‌شود. در پایان، اطلاعات بدست آمده را بر اساس خواص مشترک آن‌ها جمع‌بندی و طبقه‌بندی می‌کنیم.

۴- فرضیه‌سازی:

اکنون زمان آن رسیده، تا برای مسئله **راه‌های احتمالی** پیشنهاد کنیم.
نکته: فرضیه باید قابل آزمایش و منطقی باشد.

۵- آزمایش فرضیه:

برای اطمینان از **درستی یا نادرستی** فرضیه باید آن را آزمایش کنیم.

- در مراحل انجام آزمایش باید به نکات زیر توجه کرد.

۱- برای اندازه‌گیری از وسایل مناسب و دقیق استفاده کنیم.

۲- دقت در اندازه‌گیری و محاسبه را مورد توجه قرار دهیم.

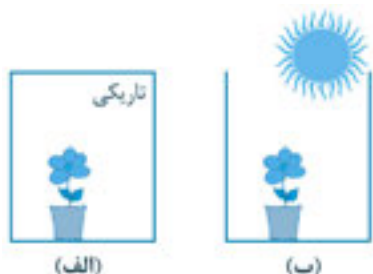
۳- آزمایش را چند بار تکرار کنیم تا درصد خطا کم شود.

۴- از تمامی مراحل آزمایش یادداشت برداریم.

۵- در این مرحله از تمامی مهارت‌های قبل استفاده می‌شود.

۶- بهتر است آزمایش را به صورت مقایسه‌ای انجام دهیم. در انجام این آزمایش از دو گروه آزمایش شونده و شاهد استفاده می‌کنیم. یعنی همزمان همراه گروه آزمایش شونده، گروه شاهد نیز مورد آزمایش قرار می‌گیرد. به شرط آن که همه‌ی شرایط (متغیرها) مختلف را ثابت و فقط یک عامل را تغییر دهیم.

مثال:



فرضیه: هرچه نور شدیدتر باشد، رشد گیاه بیش‌تر است.

متغیرهای ثابت: میزان و نوع خاک، مقدار آب، رطوبت هوا، نوع گیاه، دما و ...

شرط متغیر: گروه آزمایش‌شونده در نور شدید و گروه شاهد در تاریکی قرار دارند.

۴- برقراری ارتباط:

یافته‌ها و اطلاعات خود را با دیگران در میان بگذاریم، به‌طوری که قابل فهم دیگران باشد.

نکته: در این مرحله از نقاشی، نمودار، خلاصه مطالب و ... استفاده می‌شود.

۷- نتیجه‌گیری:

میان یافته‌های خود رابطه‌ای برقرار کنیم تا دلایل خود را ارائه کنیم.

- گل‌دان «ب» به خوبی رشد کرده زیرا در مقابل نور بوده‌است.



مسئله جدید!

علی تصمیم گرفت که امسال جشن تولد خود را در کلاس بین بچه‌ها بگیرد. او این تصمیم را به دانش‌آموزان اطلاع داد. دانش‌آموزان هم تصمیم گرفتند علاوه بر هدیه‌ی جشن تولد وی، برای او هر یک شمعی را بیاورند تا با روشن کردن شمع‌ها، مراسم او را زیبایی بخشند.

روز موعود فرا رسید. بچه‌ها با خوشحالی وارد کلاس شدند و شمع‌های خود را روشن کردند و همگی در شادی هم‌سهم شدند.

در این بین معلم سؤالی را مطرح کرد. بچه‌ها؛ کی می‌داند چرا شعله‌ی برخی از شمع‌ها بلندتر از بقیه‌است؟

بچه‌ها شروع کردند به مشاهده‌ی شمع‌ها ...

مشاهدات بچه‌ها:

.....

.....

طراحی سؤال:

سؤال:

.....

فرضیه‌های بچه‌ها:

۱- هر چه طول شمع بلندتر باشد، طول شعله‌ی آن نیز بلندتر است.

- ۲-
- ۳-
- ۴-

آزمایش بچه‌ها:

- الف) چه چیزی را تغییر می‌دهید؟
- ب) چه چیزی را اندازه می‌گیرید؟
- ج) چه چیزهایی را ثابت و یکسان نگه می‌دارید؟
- ۱-
- ۲-
- ۳-

گزارش آزمایش بچه‌ها:

.....
.....
.....
.....
.....

نتیجه‌گیری از این آزمایش:

.....
.....

پاسخ صحیح را با علامت (x) مشخص کنید.



- ۱- در کدام مهارت، تقریباً تمام مهارت‌های قبلی خود را به کار می‌بندیم؟
(۱) مشاهده (۲) فرضیه (۳) آزمایش (۴) نتیجه‌گیری
- ۲- کدام مرحله در مهارت علمی دیرتر اتفاق می‌افتد؟
(۱) طرح مسئله (۲) انجام آزمایش (۳) نتیجه‌گیری (۴) فرضیه‌سازی
- ۳- بهترین روش برای اطمینان از درستی آزمایش ...
(۱) مشاهده‌ی دقیق است. (۲) تکرار آزمایش است.
(۳) دقت در انجام آزمایش است. (۴) استفاده از ابزارهای مناسب است.
- ۴- کدامیک مشاهده به حساب نمی‌آید؟
(۱) قد این شمع کوتاه تر است. (۲) شاید مزه‌ی این میوه ترش باشد.
(۳) چه ساختمان بلندی! (۴) این غذا بوی خوبی دارد.

در جای خالی کلمات مناسب بنویس.



- ۱- ابتدایی‌ترین راه حل برای حل مسئله مرحله‌ی است.
- ۲- برای طبقه‌بندی اطلاعات باید باشیم.
- ۳- فرضیه باید قابل باشد.
- ۴- همیشه اظهار نظر ها علمی
۵- در آزمایشات مقایسه‌ای باید یکی از عوامل متغیر و بقیه‌ی عوامل را در نظر بگیریم.

هر جمله را به مهارت علمی مناسب ربط دهید.



- ۱- این گلدان خشک شده، زیرا آب کافی به آن نرسیده است. ● مشاهده
- ۲- گوشت در هوای آزاد سریع فاسد می‌شود. ● برقراری ارتباط
- ۳- چه پارچه‌ی لطیفی! ● فرضیه
- ۴- از ترکیب سرکه و جوش شیرین، گاز تولید شد. ● نتیجه‌گیری



۱- در آزمایش انداختن گوی ها از ارتفاع به زمین و ایجاد حفره در آن:

- چه عواملی می توانند مؤثر باشند؟
- فرضیه ای بسازید و عوامل متغیر و ثابت آن را مشخص کنید.

فرضیه ی من:

عوامل ثابت:

عامل متغیر:

۲- آزمایشی را طراحی کنید که نشان دهد سرعت تبخیر مایعات یکسان نیست؟

- وسایل لازم:
- مکان مورد آزمایش:
- نحوه ی آزمایش:
- چه چیزی را باید اندازه بگیریم؟
- چه عواملی را باید ثابت نگه داریم؟

۳- آزمایشی را طراحی کنید که نشان دهد رنگ لباس خیس در میزان سرعت خشک شدن آن تأثیر دارد.

- وسایل مورد لزوم:
- شرایط:
- نحوه ی اجرا:
- چه چیزی را باید اندازه گیری کنیم؟
- چه عواملی را باید ثابت نگه داریم؟



سرگذشت دفتر من

درس ۲



- موجودات زنده به چند دسته طبقه‌بندی می‌شوند؟ نام ببرید.
- زندگی ما و جانوران به کدام گروه وابسته است؟
- این گروه برای تهیه غذا از چه موادی استفاده می‌کنند؟
- با حذف این موجودات زنده از محیط زیست دچار چه مشکلاتی می‌شویم؟

سوغند به قلم و آنچه می‌نویسد. (سوره قلم، آیه ۱)

- گذشتگان ما آثار علمی، فرهنگی، هنری و اجتماعی خودشان را بر روی تنه درختان، سنگ‌ها، پوست و دیواره غارها حک می‌کردند.

- بعدها با کشف آهن و فلزات، بشر توانست مطالب خود را روی فلزات نیز بنویسد.

- این روش‌ها دارای فایده‌ها و معایبی بود.

فواید: استفاده نکردن از کاغذ موجب می‌شد که درختان و محیط زیست آسیب نبینند.

معایب: برخی از نوشته‌ها قابل انتقال نبودند. اطلاعات زیادی بر روی آن‌ها نوشته نمی‌شد و با رشد جمعیت و تولید اطلاعات زیاد، ذخیره‌سازی آن‌ها کار بسیار مشکلی بود.



مواد به دو دسته طبقه‌بندی می‌شوند:

- ۱- **مواد طبیعی:** این مواد در طبیعت یافت می‌شوند مانند: پنبه، سنگ، ماسه، رس، نفت خام و ...
- ۲- **مواد مصنوعی:** این مواد از مواد طبیعی به دست می‌آیند. انسان با تغییراتی که در مواد طبیعی ایجاد می‌کند مواد مصنوعی را به دست می‌آورد.

مانند: لاستیک، پلاستیک، الیاف مصنوعی، کاغذ، داروها، چرم و ...
نکته: بیشتر مواد و وسایلی که امروزه ما از آن‌ها استفاده می‌کنیم به طور طبیعی یافت نمی‌شوند.

- کاغذ

ماده مصنوعی است که از چوب، ساقه نیشکر، پنبه، گیاه کتان و کاه تهیه می‌شود. در حدود ۷۰۰ سال پس از میلاد مسیح، مسلمانان در سرزمینی به نام سمرقند به دانش ساخت آن دست یافتند.

امروزه از کاغذ در موارد مختلف استفاده می‌شود.

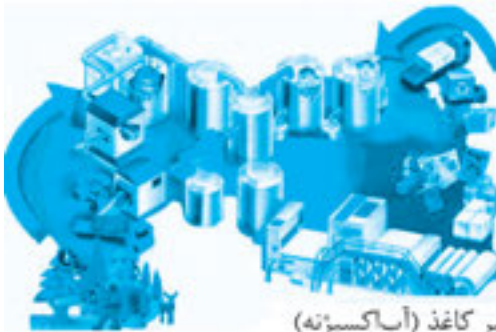
- اسکناس، تمبر، روزنامه، کتاب، دفتر، نقشه، ساخت مقوای بسته‌بندی، عکس و ...



مراحل تولید کاغذ



- معمولاً کاغذ را از ساقه، تنه‌ی محکم و شاخه‌های چوبی درختان تنومند تهیه می‌کنند.



- ۱- تغییرات فیزیکی
 - ۱- قطع درختان و جداسازی شاخه‌ها
 - ۲- قطعه قطعه کردن و حمل آن‌ها به کارخانه
 - ۳- خرد کردن و تهیه چوب
 - ۴- الک کردن ذرات چوب
 - ۵- خمیر کردن (اضافه کردن آب به خرده‌های چوب)
- ۲- تغییرات شیمیایی
 - ۶- اضافه کردن مواد برای ضدعفونی و سفید کردن خمیر کاغذ (آب‌اکسیژنه)
 - ۷- اضافه کردن مواد مختلف برای تهیه انواع کاغذ
- ۳- تغییرات فیزیکی
 - ۸- فشرده و پهن کردن خمیر
 - ۹- آبگیری از خمیر (توسط فشار غلتک‌ها و گرما)
 - ۱۰- براق و رنگ‌آمیزی کردن سطح کاغذ
 - ۱۱- برش کاغذ به ابعاد مختلف

- با افزودن مواد شیمیایی مختلف به خمیر کاغذ می‌توان انواع مختلفی از کاغذها را تهیه کرد.

ماده به کار رفته	علت استفاده
آب‌اکسیژنه	ضدعفونی کردن خمیر و سفید کردن آن
کلر	ضدعفونی کردن و رنگبری خمیر کاغذ
رنگ	رنگ‌آمیزی کاغذها برای مصارف مختلف (تزئین)
نشاسته	صاف کردن سطح کاغذ، انعطاف‌پذیری و استحکام بیشتر آن. بازتابش بیشتر نور، مانع از پخش جوهر در سطح آن.
گچ	مات کردن و زیر کردن سطح کاغذ، جذب بیشتر آب
پلاستیک	صاف و براق کردن سطح. بالا بردن انعطاف‌پذیری بیشتر و ضدآب کردن کاغذ (کاغذ گلاسه)
اسیدها	از بین بردن ناخالصی‌ها (اثر آب‌اکسیژنه، حذف براده‌های فلزات و موجودات ذره‌بینی)

نکته: کاغذ مرغوب دارای استحکام و انعطاف‌پذیری بالاست که از الیاف بلند (پنبه و چوب مخروط داران) ایجاد می‌شود.



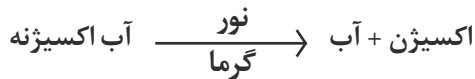
کلر، آب ژاول و آب اکسیژنه خاصیت رنگبری کاغذ، پارچه و نخ را دارند.

آب اکسیژنه:

۱- تهیه آن آسان و ارزان است.



۲- در مقابل گرما و نور تجزیه می‌شود. (در اثر تغییر شیمیایی به اکسیژن و آب تبدیل می‌شود).



۳- در صنایع بهداشتی، تصفیه آب، استرلیزه کردن مواد غذایی و مواد شوینده کاربرد دارد.

نکته: از تماس پوست با آب اکسیژنه بپرهیزید. (سمی و سوزش آور است).

توجه: در هنگام استفاده از آب ژاول (وایتکس) و کلر فضای محیط را باز نگه دارید تا به دستگاه تنفس آسیبی وارد نشود.

با اضافه کردن سرکه و آب اکسیژنه می‌توان رنگ بنفش پرمنگنات پتاسیم را از بین برد.

نکته: سرکه ماندگاری آب اکسیژنه را برای رنگبری بیش تر می‌کند.

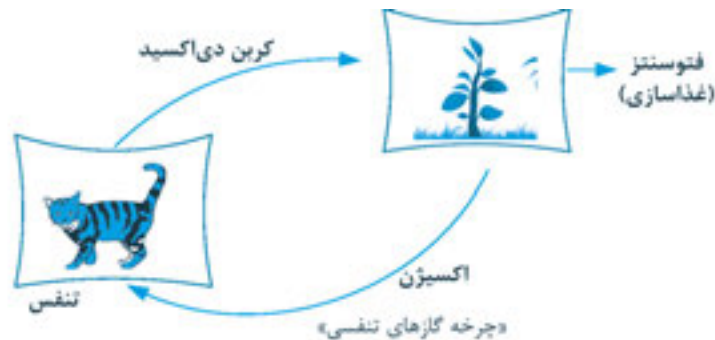
اثرات زیان‌بار قطع درختان



محیط زیست جانوران از بین خواهد رفت.

۱- از بین رفتن پوشش گیاهی موجب جاری شدن سیل و فرسایش سریع خاک می‌شود.

۲- با قطع درختان و از بین بردن پوشش گیاهی چرخه گازهای تنفسی نیز با مشکل روبه‌رو می‌شود.



– برای جلوگیری از قطع و مصرف بی‌رویه درختان چه باید کرد؟

۱- میزان مصرف کاغذ را کم کنیم.

۲- به جای کاغذ از وسایل دیگر استفاده کنیم.

فلش، فیلم، سی‌دی، کارت اعتباری (جای چک، کاغذ) و ...

۳- بازیافت کاغذ: بازیافت یعنی تغییر شکل اجسام مصرفی به صورتی که دوباره قابل استفاده باشد.

– با بازیافت کردن:

۱- از محیط زیست جانداران محافظت می‌کنیم.

۲- در مصرف مواد خام صرفه‌جویی می‌شود.

۳- هزینه‌های تولید ماده کم می‌شود.

۴- ایجاد شغل می‌شود.

۵- آلودگی محیط زیست کاهش می‌یابد.

۶- از مصرف انرژی (برق و سوخت) صرفه‌جویی می‌شود.

– چه کاغذهایی قابل بازیافت نیستند؟

(۱) کاغذهایی که مصرف بهداشتی دارند.

(۲) کاغذهایی که در آنها جوهر بسیار به کار رفته است. (روزنامه)

(۳) کاغذهایی که قدیمی هستند.

(۴) کاغذهایی که چند بار استفاده و مصارف گوناگون داشته‌اند (شانه تخم مرغ).

(۵) کاغذهای آغشته به روغن صنعتی و خوراکی

– تخمین بزنید.

برای تهیه ۲۰۰ جلد کتاب یا دفتر ۵۰۰ برگی به طور تقریبی باید ۳ اصله درخت قطع شود.

الف) چند درخت لازم است تا مصرف سالانه کاغذ شما را بتوان تولید کرد؟

ب) چند درخت لازم است تا مصرف سالانه کاغذ دانش آموزان کلاس شما را بتوان تولید کرد؟

با قطع ۳ اصله درخت ۱۰۰۰۰۰ برگ کاغذ تولید می‌شود. $200 \times 500 = 100000$

اگر هر دانش آموز ۳۳۳۰ برگ کاغذ مصرف کند. $3330 \times 30 = 99900 \approx 100000$

مصرف کل کلاس ۱۰۰۰۰۰ برگ خواهد شد.

درخت مورد نیاز هر دانش آموز $0/1$ درخت $3 \div 3 = \frac{3}{3} = \frac{1}{1} = 0/1$ اصله درخت



- ۱- اگر برای سفیدکنندگی، را به خمیر کاغذ اضافه کنیم. دیگر لازم نیست نگران تغییرات شیمیایی خطرناک در هنگام استفاده از کاغذ باشیم.
- (۱) کلر (۲) آب اکسیژنه (۳) آب ژاول (۴) هرسه گزینه
- ۲- با توجه به طبقه‌بندی مواد به دو دسته طبیعی و مصنوعی کدام گزینه متفاوت است؟
- (۱) سنگ (۲) نفت خام (۳) سنگ معدن (۴) لاستیک
- ۳- مواد طبیعی کدامیک از موارد زیر چوب نیست؟
- (۱) شانه تخم‌مرغ (۲) صفحات کابینت (۳) مواد به کار رفته در رایانه (۴) دفاتر و کتب
- ۴- ذخیره اطلاعات بر روی چوب
 (۱) غیر قابل انتقال به مکان‌های دیگر است.
 (۲) آسیب به محیط زیست نمی‌رساند.
 (۳) موجب حفظ جنگل و درختان می‌شود.
 (۴) فضای کمی جهت ذخیره‌سازی اطلاعات دارد.
- ۵- با اضافه کردن کدام ماده به کاغذ، تا حدودی به انعطاف‌پذیری آن کمک می‌شود؟
- (۱) پلاستیک (۲) نشاسته (۳) گچ (۴) کلر
- ۶- با استفاده از سرکه و آب اکسیژنه بر روی پتاسیم پرمنگنات، چه تغییری در پتاسیم پرمنگنات ایجاد می‌شود؟
- (۱) جنس ماده تغییری نمی‌یابد.
 (۲) خواص ماده تغییر نمی‌کند.
 (۳) جنس ماده تغییر می‌یابد.
 (۴) تغییر فیزیکی رخ می‌دهد.
- ۷- به غیر از سفیدکنندگی، کدام خاصیت آب اکسیژنه در کاغذسازی مفید است؟
- (۱) جداسازی ناخالصی‌ها (۲) ضدعفونی کردن مواد اولیه (۳) ایجاد تغییرات فیزیکی در کاغذ (۴) همه‌ی موارد درست است.
- ۸- کدامیک از موارد زیر برای مدت طولانی باقی‌مانده و تجزیه می‌شود؟
- (۱) روزنامه (۲) شانه تخم‌مرغ (۳) عکس (۴) همه‌ی موارد تجزیه پذیرند.
- ۹- کدام ماده نقش مات‌کننده را در مراحل تولید کاغذ دارد؟
- (۱) کلر (۲) نشاسته (۳) گچ (۴) رنگ‌ها
- ۱۰- آب اکسیژنه در چه جاهایی مورد استفاده قرار می‌گیرد؟
- (۱) کارخانه کاغذسازی (۲) بیمارستان‌ها و درمانگاه‌ها (۳) استخرها و تصفیه‌خانه‌های آب (۴) در همه‌ی موارد کاربرد دارد.

عبارات زیر را با کلمات مناسب کامل کنید.



- ۱- موجب شد که بشر برای ذخیره‌سازی اطلاعات رو به کاغذ آورد.
- ۲- با اضافه کردن به کاغذ، می توان آن را در مقابل رطوبت محافظت کرد.
- ۳- با باز یافت می توان مصرف مواد خام را داد.
- ۴- در عمل تنفس جانداران، گاز تولید می شود.
- ۵- انسان با تغییراتی که در مواد ایجاد می کند؛ آنها را به شکل های مختلف برای استفاده در می آورد.
- ۶- به جای کاغذ می توان از در برخی از کارها استفاده کرد.

روی کلمات غلط را خط بکشید.



- ۱- در عمل غذاسازی گیاهان گاز (کربن دی اکسید-اکسیژن) مصرف می شود.
- ۲- بهتر است آب اکسیژنه را در محیط (پرنور- تاریک) نگهداری کنیم.
- ۳- در تغییر (شیمیایی- فیزیکی) خواص ماده ثابت می ماند.
- ۴- در مرحله آبیگری از کاغذ، تغییر (شیمیایی- فیزیکی) رخ می دهد.

چند جمله غلط در عبارت زیر وجود دارد با علامت (x) نشان دهید.



- فقط از چوب می توان کاغذ تهیه نمود.
- آب اکسیژنه بر روی دست اثر نامطلوبی ندارد.
- استفاده از آب ژاول (وایتکس) در محیط بسته برای دستگاه تنفس مضر است.

فقط نام ببرید.



۱- موارد استفاده از کاغذ عبارتند از:

..... (۱) (۲) (۳) (۴)

۲- موادی که خاصیت رنگبری دارند عبارتند از:

..... (۱) (۲) (۳)

۳- موارد استفاده از آب اکسیژنه عبارتند از:

..... (۱) (۲) (۳)

۴- گذشتگان ما آثار خود را بر روی چه چیزهایی می نوشتند؟

- (۱) (۲) (۳) (۴)

مفاهیم زیر را تعریف کنید.



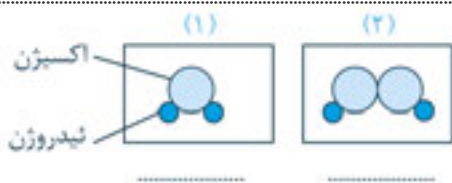
- ۱- بازیافت:
- ۲- مواد طبیعی:
- ۳- مواد مصنوعی:
- ۴- محیط زیست:
- ۵- تغییرات شیمیایی:

پاسخ کامل دهید.



۱- مزایای استفاده از سنگ و چرم برای ذخیره سازی اطلاعات چیست؟

- سنگ:
- چرم:



۲- با توجه به شکل ذرات سازنده مواد، پاسخ دهید.

- نام هر ماده را بنویسید.

- با توجه به ساختمان ذرات سازنده آن، تفاوت و شباهت این مواد چیست؟

- تفاوت:

- شباهت:

- آیا این دو ماده خاصیت‌های مشابه دارند؟ (شرح دهید).

.....

۳- مزایای استفاده از عمل بازیافت در مواد مصرفی چیست؟

- ۱-
- ۲-
- ۳-