

STEAM چیست؟

STEAM مخفف پنج حوزه علمی علوم (Science)، فناوری (Technology)، مهندسی (Engineering)، هنر (Art) و ریاضیات (Mathematics) است. آموزش STEAM روشی آموزشی برای پرورش تفکر و توانایی‌های علمی و چندجانبه کودکان است که بر ارتباط و تلفیق چندین حوزه علمی با یکدیگر تأکید دارد. این شیوه آموزشی در کشورهایی مانند ایالات متحده آمریکا، آلمان، انگلستان و فنلاند بسیار رایج است.

الگوی اصلی آموزش STEAM: یادگیری مبتنی بر پروژه (PBL)

تعریف PBL

یادگیری مبتنی بر پروژه (Project-Based Learning) روشی برای آموزش و یادگیری است که در آن، کودک محور اصلی فرایند یادگیری است و فعالیت‌های آموزشی در قالب یک پروژه طراحی می‌شوند تا به بهبود نتیجه یادگیری کودک کمک کنند.

در این روش، کودک در یک بازه زمانی، مشخص، پروژه را انتخاب می‌کند، برای انجام آن برنامه‌ریزی می‌کند و ایده یا طرحی برای پروژه ارائه می‌دهد و سپس از طریق روش‌هایی مانند ارائه و نمایش نتیجه کار، به حل مسائل واقعی می‌پردازد.

در مقایسه با روش‌های سنتی آموزش، یادگیری مبتنی بر پروژه می‌تواند توانایی تفکر عملی و مهارت حل مسئله کودکان را تقویت کند. هدف این روش، استفاده از فعالیت‌های عملی و مرتبط با زندگی واقعی است تا کودکان بتوانند دانش علمی را بهتر فرا بگیرند و هم‌زمان مهارت‌های اجتماعی و عاطفی خود را نیز پرورش دهند.

هشدار!



استفاده از این مجموعه باید با حضور و نظارت یک بزرگسال انجام شود!



غیرخوراکی است!

مواد و اجزای این مجموعه را نخورید و از خوردن آنها خودداری کنید.



خطر خفگی!

مواد بسته‌بندی، مانند کیسه‌های پلاستیکی و کش‌های لاستیکی را در محلی دور از دسترس کودکان قرار دهید. این مواد ممکن است باعث خفگی شوند.



مراقب آسیب‌های جسمی باشید!

این مجموعه ممکن است شامل ابزارها یا قطعات دارای نوک تیز و لبه‌های برنده باشد که می‌توانند باعث آسیب‌دیدگی شوند. در هنگام استفاده از این مجموعه، ممکن است لازم باشد از ابزارهایی دارای نوک تیز یا لبه‌های برنده استفاده شود. استفاده نادرست از چنین ابزارهایی می‌تواند خطر آسیب دیدگی ایجاد کند. بنابراین، هنگام نگهداری، ابزارها را نوارم جانی آن را حتماً در محلی دور از دسترس کودکان قرار دهید.



فهرست مطالب

37	قوטי نوشابه لاغر شونده	19	انتشار رنگ	01	استاد تركيب رنگ
38	آزمایش لبریز شدن آب	20	گلولة كاغذی بازیگوش بازیگوش	02	نقاشی با شیر
39	مکش توپ پینگ پنگ با آب	21	کیسه آب جادویی	03	تویی که نمی افتد
40	بلند کردن برنج با چوب (اصطکاک)	22	جهت گم شده	04	انتقال رنگ
41	رشته های ژله در آب	23	بیرون دادن آب با فشار هوا	05	رنگ گیری و دگرگونی گیاهان
42	بادکنک نسوز	24	سوراخ کردن بادکنک با سوزن	06	لایه های جدا از هم مایعات
43	جداسازی روغن و آب	25	گرفتن یخ با نخ (ماهگیری)	06	آب رنگین کمان
44	خودنگار (نقش) سکه	26	کنترل نی با الکتریسیته ساکن	07	آب رنگین کمان
45	خودنگ کردن نوشیدنی	26	چرخیدن توپ پینگ پنگ با آب	08	لیوان های به هم چسبیده
45	بی رنگ کردن نوشیدنی	27	چرخیدن توپ پینگ پنگ با آب	09	فواره رنگی
46	شمع سرسخت	28	بادکنک قهرمان	10	بادکردن بادکنک با بطری
47	ایستادن تخم	29	آب روی سکه	11	نوشابه حرف شنو
48	نوارهای رنگی	30	حباب ساز رنگین کمانی	12	شمع آب کش
49	مسابقه کرم ابریشم	31	باران مروارید	13	اصل برنولی
50	ترمیم توپ پینگ پنگ	32	نگاه داشتن توپ پینگ پنگ در هوا	14	برف مصنوعی
51	روشن کردن کردن شمع با فاصله	33	قوטי نوشابه که نمی افتد	15	ساخت توپک (پری) آبی
52	سکه مقاوم	34	کرم ابریشم مصنوعی	16	آبی که از لیوان بیرون نمی ریزد
53	نوشیدنی نودنی غیر قابل مکیدن	35	پدیده مکش آب (سیفون)	17	تخم مرغ شناور
54	دیدن اثر صدا	36	پرش تخم مرغ به آب	18	باران رنگین کمان



کیت آزمایش شیمی
مجموعه آزمایشگاه علمی

استاد ترکیب رنگ 1.

مواد و وسایل



رنگدانه



پیمانه مدرج



میله همزن



قطره چکان



آب تمیز

مراحل انجام آزمایش

- ۱ سه پیمانه مدرج بردارید و داخل هر کدام ۱۰۰ میلی لیتر آب تمیز بریزید.
- ۲ در هر یک از سه پیمانه، به ترتیب رنگدانه قرمز، زرد و آبی بریزید و به خوبی هم بزنید تا رنگها کاملاً پختناخت شوند.
- ۳ چهار پیمانه دیگر بردارید و داخل هر کدام ۵۰ میلی لیتر آب تمیز بریزید.
- ۴ در پیمانه اول، مقداری از آب قرمز و زرد را بریزید؛ در پیمانه دوم، آب قرمز و آبی را با هم مخلوط کنید؛ در پیمانه سوم، آب زرد و آبی را با هم مخلوط کنید؛ و در پیمانه چهارم، هر سه رنگ قرمز، زرد و آبی را اضافه کنید. به تغییر رنگها دقت نگاه کنید.

ثبت مشاهدات

دوستان کوچک من، چه پدیده‌ای مشاهده کردید؟ آن را در کادر زیر ثبت کنید:



اصل علمی

قرمز، زرد و آبی سه رنگ اصلی هستند.
بر اساس نظریه رنگ‌های اصلی، می‌توان با ترکیب آن‌ها رنگ‌های دیگری ایجاد کرد.
بینید چه کسی می‌تواند رنگ‌های جدید بیشتری ایجاد کند!



۲. نقاشی متحرک با شیر

مواد و وسایل



رنگدانه



قطره چکان



شیر خالص



پشقاب سفید



مایع ظرفشویی

مراحل انجام آزمایش

۱. مقداری شیر خالص داخل پشقاب بریزید، به طوری که کف پشقاب را بپوشاند.
۲. چند قطره رنگدانه در مرکز شیر بریزید.
۳. سپس در اطراف مرکز، چند قطره از رنگدانه‌ای با رنگ دیگر بریزید.
۴. با استفاده از قطره چکان، مقداری مایع ظرفشویی بردارید و یک قطره از آن را در مرکز شیر، روی رنگدانه‌ها، بریزید.



اصل علمی

مایع ظرفشویی حاوی مواد فعال سطحی است. این مواد می‌توانند کشش سطحی مایع را کاهش دهند. هنگامی که مایع ظرفشویی وارد شیر می‌شود، باعث حرکت شیر و رنگدانه‌ها می‌شود و در نتیجه، طرح‌های زیبا و متحرکی روی سطح شیر شکل می‌گیرد.



ثبت مشاهدات

دوستان کوچک من، چه پدیده‌ای مشاهده کردید؟ آن را در کادر زیر ثبت کنید.



تویی که نمی‌افتد ۳

مواد و وسایل



توپ پینگ‌پونگ



قیف

مراحل انجام آزمایش

۱. توپ پینگ‌پونگ را در قیف قرار دهید و با دست آن را نگه دارید.
۲. با دهان به دهانه قیف محکم بدمید؛ دستتان را رها کنید، توپ پینگ‌پونگ نمی‌افتد.



اصلی علمی

وقتی شما به قیف فوت می‌کنید، سرعت جریان هوا در اطراف توپ افزایش می‌یابد می‌یابد. بر اساس قانون برنولی، افزایش سرعت هوا باعث کاهش فشار در آن منطقه می‌شود. فشار هوای محیط (که از فشار اطراف توپ بیشتر است) توپ را از پایین به سمت بالا هل می‌دهد و از سقوط آن جلوگیری می‌کند.



۱



۲



ثبت گزارش

دوستان کوچک من، شما چه پدیده‌ای را دیدید؟ آن را در کادر زیر ثبت کنید.



۴. انتقال رنگ

مواد و وسایل



رنگ



پیمانه مدرج



دستمال کاغذی



آب تمیز



میله همزن

مراحل انجام آزمایش

- ۱ در هر یک از ۳ پیمانه مدرج، ۶۰ میلی‌لیتر آب تمیز بریزید.
- ۲ به هر پیمانه، رنگ متفاوتی اضافه کنید و به خوبی هم بزنید تا رنگ کاملاً در آب پخش شود.
- ۳ بین هر دو پیمانه حاوی آب رنگی، یک پیمانه خالی قرار دهید.
- ۴ دستمال کاغذی را دو پار تا کنید. یک سر آن را داخل آب رنگی و سر دیگر آن را داخل پیمانه خالی قرار دهید. پس از ۲ ساعت، تغییرات ایجادشده در پیمانه خالی را مشاهده کنید.



اصل علمی

درون دستمال کاغذی، لوله‌های بسیار ریزی وجود دارد. آب به دیواره داخلی این لوله‌های کوچک می‌چسبد و به دلیل تفاوت میان نیروی چسبندگی و نیروی پیوستگی، می‌تواند به آرامی درون آنها حرکت کند و آب رنگی را به قسمت‌های خشک دستمال منتقل کند.

به این پدیده خاصیت موینگی گفته می‌شود. در زندگی روزمره نیز نمونه‌های زیادی از خاصیت موینگی دیده می‌شود؛ مانند جذب آب توسط دستمال کاغذی و بالا رفتن آب در بافت گیاهان.



ثبت مشاهدات

دوستان کوچک من، چه پدیده‌ای مشاهده کردید؟ آن را در کادر زیر ثبت کنید.



مجموعه آزمایش‌های شیمی

CHEMISTRY EXPERIMENT KIT

۵. دگرگونی گیاهان

مواد لازم



رنگدانه



فنجان مدرج



کلم چینی
(آماده شده)



آب تمیز

مراحل انجام کار

۱. سه فنجان مدرج را با ۵۰ میلی‌لیتر آب تمیز پر کنید.
۲. به ترتیب، ۱۰ تا ۲۰ قطره از سه رنگدانه مختلف به هر فنجان اضافه کنید.
۳. سه برگ کلم چینی کامل را از هم جدا کنید و انتهای آن‌ها را درون فنجان‌ها قرار دهید.
۴. پس از ۱ تا ۲ روز دگرگونی برگ‌های کلم را مشاهده کنید. (این آزمایش را می‌توان با گل‌های شاخه‌دار نیز انجام داد).



دوستان کوچک من، شما چه دیدید؟ آن را بنویسید. **گزارش**

اصل علمی

در داخل برگ‌ها لوله‌های بسیار ریز و باریکی وجود دارد. آب به دلیل خاصیت موینگی به آرامی در طول این لوله‌ها بالا می‌رود و رنگدانه‌ها را به همراه خود به داخل برگ‌ها منتقل می‌کند.



لایه‌های مایعات ۶.

مواد مورد نیاز:



مراحل انجام کار:

۱. در سه فنجان اندازه‌گیری، به ترتیب ۳۰ میلی‌لیتر صابون مایع، ۳۰ میلی‌لیتر آب تمیز و ۳۰ میلی‌لیتر روغن بریزید.
۲. در صابون مایع، ۱۰ قطره از یک رنگدانه بریزید و خوب هم بزنید.
۳. در آب تمیز، ۵ قطره از رنگدانه دیگر بریزید و هم بزنید. اطمینان حاصل کنید که رنگ‌ها متفاوت باشند.
۴. از قطره چکان استفاده کنید تا به آرامی آب و سپس روغن را به فنجان حاوی صابون مایع اضافه کنید و در نهایت لایه‌های زیبای مایع ظاهر شود.



اصل علمی:

تراکم (چگالی) صابون مایع، آب و روغن متفاوت است. تراکم صابون مایع بیشتر از بیشتر از آب و تراکم آب بیشتر از روغن است. مایع‌های با تراکم بالاتر در پایین و مایع‌های با تراکم کمتر در بالا قرار می‌گیرند که باعث ایجاد ایجاد لایه‌های جداگانه می‌شود.

ثبت گزارش: دوستان کوچک من، شما چه دیدید؟ آن را بنویسید.

BRESSLER
junior



۷. آب رنگین کمان

مواد و وسایل:



آب مقطر شکر سفید قاشق اندازه‌گیری قطره‌چکان فنجان مدرج لوله آزمایش رنگدانه

مراحل انجام کار:

۱. سه فنجان مدرج را با حروف A، B و C نام‌گذاری کنید، و به هر فنجان ۲۰ میلی‌لیتر آب مقطر اضافه کنید و در هر کدام ۳ قطره رنگدانه‌ی متفاوت بریزید.
۲. به ترتیب ۲ قاشق اندازه‌گیری شکر به فنجان A، ۴ قاشق اندازه‌گیری به فنجان B و ۶ قاشق اندازه‌گیری به فنجان C اضافه کنید و هم بزنید تا شکر کاملاً حل شود.
۳. با استفاده از قطره‌چکان، ابتدا مایع رنگی فنجان A را به آرامی درون لوله آزمایش بریزید. سپس با همان روش، مایع فنجان B را نیز اضافه کنید (به طوری که روی لایه‌ی قبلی قرار گیرد).
۴. در نهایت، مایع فنجان C را اضافه کنید تا رنگین‌کمان زیبای شما ظاهر شود. (می‌توانید لایه‌های رنگی را طبق سلیقه‌ی دهید).

اصل علمی:

زمانی که شکر به آب مقطر اضافه می‌شود، تراکم مایع حاصل افزایش می‌یابد. می‌یابید. بنابراین، مایع فنجان C (با شکر بیشتر) متراکم‌ترین و مایع فنجان A (با شکر کمتر) کم‌تراکم‌ترین است. مایع متراکم‌تر سنگین‌تر است و در پایین قرار می‌گیرد، در حالی که مایع کم‌تراکم‌تر سبک‌تر است و در لایه‌ی بالاتر می‌ماند و این اختلاف تراکم، لایه‌های جداگانه و رنگین‌کمان را ایجاد می‌کند.

ثبت مشاهدات شما: دوستان کوچک من، شما چه دیدید؟ آن را در کادر بالا یادداشت کنید:



۸. فنجان‌های چسبنده

مواد لازم



آب دستمال کاغذی لیوان مدرج

مراحل انجام کار

۱. یک لیوان مدرج را بردارید و آن را وارونه روی میز قرار دهید.
۲. یک دستمال کاغذی خیس را روی انتهای لیوان مدرج قرار دهید.
۳. لیوان مدرج دوم را محکم روی دستمال کاغذی خیس فشار دهید.
۴. لیوان مدرج بالایی را بلند کنید و لیوان پایینی نیز به همراه آن بلند خواهد شد.



اصل علمی

وقتی انتهای دو لیوان مدرج مستقیماً با هم تماس پیدا کنند، به دلیل ناهموازی‌های کوچک روی سطح، هوا بین آن‌ها حبس شود و به هم نمی‌چسبند. اما وقتی دستمال کاغذی خیس بین آن‌ها قرار می‌گیرد، فضای بین فنجان‌ها را پر کرده و هوا را بیرون می‌کند. در نتیجه، فشار هوای اطراف (اتمسفر) باعث فنجان‌ها به هم بچسبند.

گزارش

دوستان کوچک من، شما چه پدیده‌ای را دیدید؟ آن را در کادر زیر ثبت کنید.



۹. فواره رنگی

مواد لازم



آب تمیز مایع ظرفشویی بطری قیف قاشق اندازه‌گیری رنگدانه اسید جوش شیرین سیتریک

مراحل انجام کار

۱. سه چهارم (۳/۴) بطری را با آب پر کنید و ۳ قاشق اسید سیتریک سیتریک به آن اضافه کرده و هم بزنید.
۲. ۱۰ قطره رنگدانه به بطری اضافه کنید.
۳. ۱۰ قطره مایع ظرفشویی اضافه کنید.
۴. با استفاده از قیف، به سرعت ۳ قاشق جوش شیرین داخل بطری بریزید؛ فواره رنگی به‌صورت مداوم بیرون خواهد زد!



دوستان کوچک من، شما چه پدیده‌ای را دیدید؟ آن را بنویسید.

اصل علمی

واکنش شیمیایی بین جوش شیرین و اسید سیتریک مقدار زیادی گاز دی‌اکسید کربن تولید می‌کند. این گاز مایع ظرفشویی حل‌شده در بطری را بیرون می‌راند و کف فراوانی ایجاد می‌کند که باعث ایجاد یک فواره رنگی می‌شود.



۱۰. باد کردن بادکنک با بطری

مواد لازم



آب تمیز بطری بادکنک قیف قاشق اسید سیتریک جوش شیرین

مراحل انجام کار

۱. سه چهارم (۳/۴) بطری را با آب پر کنید و ۲ قاشق اسید سیتریک به آن اضافه کرده و هم بزنید.
۲. با استفاده از قیف، ۲ قاشق جوش شیرین داخل بادکنک بریزید.
۳. دهانه‌ی بادکنک را روی دهانه‌ی بطری بکشید.
۴. جوش شیرین داخل بادکنک را درون بطری خالی کنید؛ بادکنک به‌صورت مداوم بیرون خواهد زد!



اصل علمی

واکنش شیمیایی بین جوش شیرین (پودر پایه) و اسید سیتریک (اسید) مقدار زیادی گاز دی‌اکسید کربن تولید می‌کند. این گاز بطری را بیرون می‌راند و کف فراوانی ایجاد می‌کند که باعث ایجاد یک بادکنک می‌شود.

دوستان کوچک من، شما چه پدیده‌ای را دیدید؟ آن را بنویسید. گزارش



کیت آزمایش شیمی
CHEMISTRY EXPERIMENT KIT

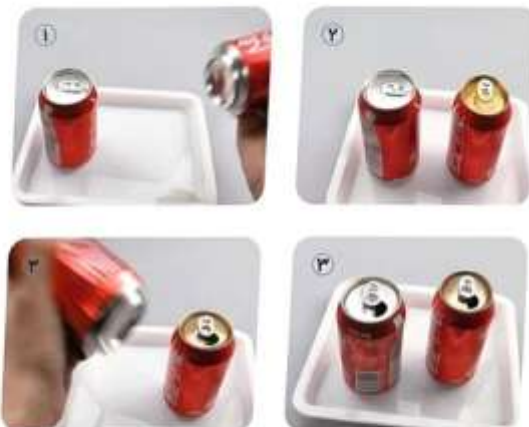
۱۱. نوشابه حرف شنو

مواد لازم



مراحل انجام کار

۱. یک بطری یا قوطی نوشابه را بردارید و آن را به شدت تکان دهید.
۲. درب نوشابه را باز کنید؛ نوشابه با شدت بیرون می‌ریزد!
۳. یک بطری یا قوطی نوشابه دیگر را بردارید، به شدت تکان دهید و سپس با انگشت چند بار به بدنه آن ضربه بزنید.
۴. درب نوشابه را باز کنید؛ مشاهده می‌کنید که نوشابه بیرون نمی‌ریزد!



اصل علمی

نوشابه‌ها حاوی گاز دی‌اکسید کربن (CO_2) هستند که تحت فشار بالا حل شده است. در حالت سکون، گاز در تعادل باقی می‌ماند. اما وقتی قوطی را تکان می‌دهیم، تعادل به هم می‌خورد و حباب‌های گاز به سرعت جدا می‌شوند. اگر بلافاصله درب را باز کنیم، فشار ناگهان کم شده و حباب‌ها به شدت بیرون می‌آیند و مایع را هم با خود خارج می‌کنند. اما وقتی به بدنه ضربه می‌زنیم، حباب‌های کوچک متصل به دیواره جدا شده و به سمت بالا صعود می‌کنند تا در گلوگاه جمع شوند. در نتیجه هنگام باز کردن درب، فشار به آرامی تخلیه شده و فقط گاز و کف اندکی خارج می‌شود.

گزارش

دوستان کوچک من، شما چه پدیده‌ای را دیدید؟ آن را بنویسید.



شمع آب‌کش ۱۲.

مواد لازم



آب تمیز سینی آزمایش بشر شمع رنگدانه
(پیمانه مدرج)

مراحل انجام کار

۱. درون سینی مقداری آب تمیز بریزید (در حدی که فقط کف سینی را بپوشاند) و ۳ قطره رنگدانه به آن اضافه کنید و به آرامی هم بزنید.
۲. شمع را در مرکز سینی قرار دهید و آن را روشن کنید. سپس بشر را به صورت وارونه روی شمع قرار دهید. پس از مدت کوتاهی آب درون سینی به درون بشر کشیده می‌شود.



اصل علمی

وقتی بشر روی شمع روشن قرار می‌گیرد، اکسیژن درون بشر مصرف می‌شود. با اتمام اکسیژن، شمع خاموش شده و دمای هوای درون بشر کاهش می‌یابد. در این حالت، فشار هوای درون بشر نسبت به فشار هوای بیرون (جو) کمتر می‌شود. اختلاف فشار هوای بیرون که بیشتر است، آب موجود در سینی را به درون بشر فشار می‌دهد.

دوستان کوچک من، شما چه پدیده‌ای را دیدید؟ آن را بنویسید. گزارش



تجربه اصل برنولی ۱۳.

مواد لازم



کاغذ A4 چسب دوطرفه نی

مراحل انجام کار

- ① یک نوار کاغذی به طول ۲۰ سانتی‌متر و عرض ۳ سانتی‌متر ببرید.
- ② لبه عرضی نوار کاغذی را مرتب کنید.
- ③ یک تکه چسب دوطرفه به انتهای نی بچسبانید و نوار کاغذی را روی آن وصل کنید.
- ④ با قدرت درون نی فوت کنید؛ مشاهده می‌کنید که نوار کاغذی به پایین نمی‌افتد که با پایین نمی‌افتد بلکه بالا و پایین شناور می‌شود.



اصل علمی

در یک سیستم سیال (مانند جریان هوا یا آب)، هرچه سرعت حرکت سیال بیشتر باشد، فشار ایجاد شده توسط آن کمتر است. این قانون به عنوان «اصل برنولی» شناخته می‌شود که توسط دانیل برنولی (پدر مکانیک سیالات) در سال ۱۷۳۸ مطرح شد. وقتی جریان هوا با سرعت از نی خارج می‌شود، فشار بالای نوار کاغذی کاهش یافته و فشار هوای زیرین، نوار کاغذی را به سمت بالا حرکت می‌دهد.

گزارش



۱۴. برف مصنوعی

مواد لازم



مراحل انجام کار

۱. درون پیمانه مدرج یک قاشق کوچک پودر رزین بریزید، ۲۰ میلی‌لیتر آب تمیز اضافه کنید.
۲. بعد از ۵ ثانیه پیمانه مدرج را برعکس کنید، آب ناپدید شده است! (می‌توانید با لیوان غیرشفاف شعبده‌بازی کنید).
۳. می‌توانید به آب رنگدانه اضافه کرده و سپس روی پودر رزین بریزید تا برف رنگی بسازید.



اصل علمی

پودر سفید رنگ رزین سوپر جاذب است که می‌تواند بیش از ۱۰۰ برابر حجم خود جذب کند. ماده پوشک بچه نیز از این جنس است. با برف رنگی می‌توانید گلدان‌های تزئینی زیبا بسازید.

گزارش: دوستان کوچک من، شما چه پدیده‌ای را دیدید؟ آن را بنویسید:



۱۵. ساخت پری آب

مواد و وسایل



مراحل انجام آزمایش

- ۱ گرم آلژینات سدیم را داخل پیمانه مدرج بریزید و به آن مناسبی آب جوش اضافه کنید. با میله همزن به مدت ۱۰ دقیقه هم بزنید. ۵ دقیقه کنار بگذارید و سپس ۵ دقیقه دیگر هم بزنید. حدود یک ساعت صبر کنید تا محلول غلیظ آلژینات سدیم به دست آید.
- ۲ ۱۰۰۰ میلی لیتر آب سرد را داخل کاسه بریزید. نصف قاشق لاکتات کلسیم اضافه کنید و به خوبی هم بزنید تا محلول شفاف لاکتات کلسیم به دست آید.
- ۳ قالب نیم کره ای را داخل محلول لاکتات کلسیم قرار دهید. مقدار کمی از محلول آلژینات سدیم را به آرامی داخل قالب نیم کره ای بریزید. قالب را به مدت ۵ ثانیه در محلول لاکتات کلسیم نگه دارید و سپس آن را برگردانید. در این حالت، توپک آب از قالب جدا می شود. توپک را ۵ دقیقه دیگر در محلول لاکتات کلسیم قرار دهید و سپس خارج کنید. هرچه مدت خیساندن بیشتر باشد، انعطاف پذیری توپک بهتر خواهد بود.
- ۴ با افزودن مقدار مناسبی رنگ دانه به محلول آلژینات سدیم، می توانید پری آب رنگی بسازید.



ثبت مشاهدات

دوستان کوچک من، چه پدیده ای مشاهده کردید؟ آن را در کادر زیر ثبت کنید:

اصل علمی

آلژینات سدیم ماده ای ایمن و بی ضرر است که از جلبک های دریایی به دست می آید. یون های کلسیم موجود در لاکتات کلسیم با یون های سدیم تبادل یونی انجام می دهند و در نتیجه، یک ماده ژله ای با پایداری مناسب تشکیل می شود. با افزودن رنگدانه های مختلف می توان پری های آب را در رنگ های گوناگون ساخت.



آبی که بیرون نمی‌ریزد 16

مواد لازم



لیوان کاغذی پیمانه اندازه‌گیری نخ پنبه‌ای خلال دندان آب پاک

مراحل انجام کار

۱. با خلال دندان، دو سوراخ متقارن در لبه‌ی لیوان کاغذی ایجاد کنید.
۲. دو رشته نخ پنبه‌ای را با هم ترکیب کرده و از میان دو سوراخ عبور دهید تا یک دستگیره ساخته شود.
۳. درون لیوان کاغذی آماده‌شده، ۲۰ میلی‌لیتر آب تمیز بریزید.
۴. بند نخ را بگیرید و لیوان را به آرامی با دامنه و سرعت بالا بچرخانید؛ مشاهده می‌کنید که آب درون لیوان بیرون نمی‌ریزد!

اصل علمی

اگر لیوان را بدون چرخش برعکس کنیم، آب به دلیل نیروی جاذبه زمین به سمت پایین می‌ریزد. اما هنگام چرخاندن سریع لیوان، نیروی گریز از مرکز (نیروی که اشیاء را در حرکت دورانی به سمت بیرون می‌راند) بر نیروی جاذبه غلبه می‌کند و مانع از بیرون ریختن آب می‌شود.
مثال کاربردی: ریل‌های قطار در پیچ‌ها کمی به سمت داخل شیب دارند تا از نیروی جاذبه برای تامین نیروی مرکزگرا استفاده کنند و مانع از واژگونی قطار به دلیل نیروی گریز از مرکز شوند



دوستان کوچک من، شما چه پدیده‌ای؟ آن را ثبت کنید: گزارش



۱۷. تخم مرغ شناور

مواد لازم



رنگ‌دانه پیمانه تخم مرغ خام میله هم‌زدن بشر نمک طعام آب
(پیمانه بزرگ)

مراحل کار

- ① در بشر ۱۵۰ میلی‌لیتر آب بریزید، سپس تخم مرغ را در آن قرار دهید؛ تخم مرغ ته‌نشین نشین می‌شود. چطور می‌توان تخم مرغ را شناور کرد؟
- ② مقدار زیادی نمک طعام به بشر اضافه کنید، میله هم‌زدن، آن را حل کنید.
- ③ تخم مرغ را در محلول قرار دهید؛ تخم مرغ در بشر شناور خواهد شد.



دوستان کوچک من، شما چه پدیده‌ای را دیدید؟ آن را در کادر زیر ثبت کنید:

اصل علمی

چگالی تخم مرغ از چگالی آب بیشتر است، به همین دلیل در آب ته‌نشین می‌شود. اما با افزودن نمک، چگالی آب افزایش می‌یابد و از چگالی تخم مرغ بیشتر می‌شود، بنابراین تخم مرغ در محلول نمک و آب شناور می‌ماند.



کیت آزمایش شیمی / CHEMISTRY EXPERIMENT KIT

۱۸. باران رنگین کمانی

مواد لازم



مراحل کار

۱. درون یک پیمانه مدرج ۲۰ میلی‌لیتر روغن خوراکی بریزید.
۲. ۵ قطره از هر یک از رنگ‌های قرمز، زرد و آبی اضافه کنید و خوب هم بزنید.
۳. حدود ۱۵۰ میلی‌لیتر آب تمیز درون بطری شفاف بریزید.
۴. کل مخلوط روغن و رنگ را درون بطری آب بریزید. ۱۰ ثانیه صبر کنید؛ باران رویایی رنگین کمانی ظاهر خواهد شد!



اصل علمی

وقتی مخلوط روغن و رنگدانه را به آب اضافه می‌کنیم، چون چگالی روغن خوراکی از چگالی آب کمتر است، روغن روی سطح آب شناور می‌ماند. پس از مدت کوتاهی، چون چگالی قطرات رنگدانه بیشتر است، آنها شروع به ته‌نشین شدن در آب کرده و با آب حل می‌شوند و این‌گونه باران رنگین کمانی رویایی شکل می‌گیرد.

دوستان کوچک من، شما چه پدیده‌ای را دیدید؟ آن را ثبت کنید: **گزارش**



انتشار رنگ‌دانه ۱۹.



مراحل انجام

- ① درون یک پیمانه اندازه‌گیری ۳۰ میلی‌لیتر نمک بریزید، سپس آن را با آب پر کنید. پیمانه‌ی دیگر را فقط با آب پر کنید.
- ② با قاشق نمونه‌برداری، محلول آب نمک را خوب هم بزنید و ۳۰ ثانیه رها کنید تا ته‌نشین شود.
- ③ به هر کدام از دو پیمانه، ۳ قطره رنگ‌دانه اضافه کنید و پدیده‌ی انتشار رنگ‌دانه را در هر دو مشاهده کنید.



دوستان کوچک من، شما چه پدیده‌ای را دیدید؟ آن را ثبت کنید: **ثبت گزارش**

اصل علمی

انتشار پدیده‌ای است که در آن مواد از ناحیه‌ی با غلظت بالا به ناحیه‌ی با غلظت پایین حرکت می‌کنند. غلظت رنگ‌دانه از آب پاک بیشتر است، بنابراین وقتی رنگ‌دانه به آب اضافه می‌شود، به سرعت در آب منتشر می‌شود. اما غلظت آب نمک از رنگ‌دانه بیشتر است، بنابراین پدیده‌ی انتشار رنگ‌دانه در آب نمک کندتر و آهسته‌تر رخ می‌دهد.



20 گلوله کاغذی بازیگوش

مواد و وسایل:



دستمال کاغذی بطری شفاف

مراحل انجام کار



① دستمال کاغذی را به شکل دو گلوله، یکی بزرگ و یکی کوچک مجاله کنید

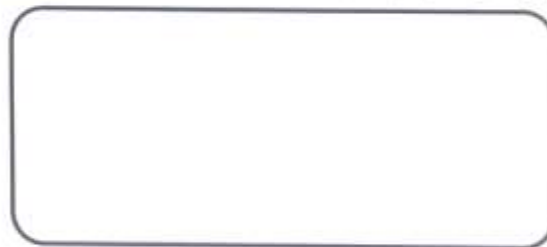
② گلوله کاغذی کوچک را روی دهانه بطری قرار دهید و به سمت آن فوت کنید. گلوله کاغذی به بیرون پرتاب می‌شود

③ گلوله کاغذی بزرگ را روی دهانه بطری قرار دهید و به سمت آن فوت کنید. این بار گلوله کاغذی حرکت نمی‌کند

اصل علمی

بر اساس اصل برنولی، هرچه سرعت جریان هوا بیشتر شود، فشار آن کمتر می‌شود. فشار هوای ساکن داخل بطری در مقایسه با فشار هوای پرسرعت بیرون بیشتر است؛ بنابراین، در مورد گلوله کوچک، هوای داخل بطری آن را به سمت بیرون می‌راند و گلوله نمی‌تواند وارد بطری شود. گلوله بزرگ نیز به دلیل اندازه و شکل آن، در برابر این جریان هوا حرکت نمی‌کند

دوستان کوچک من، شما چه پدیده‌ای را دیدید؟ آن را در کادر زیر ثبت کنید: ثبت



کیسه آب جادویی ۲۱

مواد لازم:



بشر



مداد



کیسه آب

۱. درون کیسه آب بریزید و آن را محکم ببندید؛
۲. با استفاده از مداد، کیسه آب را سوراخ کنید؛
۳. مداد را بیرون بکشید. چه اتفاقی می افتد؟



دوستان کوچک من، شما چه پدیده‌ای را دیدید؟ آن را ثبت کنید:

اصل علمی:

دلیل اینکه کیسه آب پس از سوراخ شدن با مداد نشت نمی‌کند به جنس کیسه مربوط است. کیسه‌های زیپ‌دار از مواد پلی‌مری ساخته می‌شوند که انعطاف‌پذیری و خاصیت کشسانی بسیار بالایی دارند. در لحظه سوراخ شدن، زنجیره‌های پلی‌مری به سرعت دور مداد را می‌گیرند و هیچ شکافی باقی نمی‌گذارند؛ بنابراین، اگرچه مداد کیسه را سوراخ کرده، اما آب نشت نمی‌کند.



۲۲. جهت گم شده

مواد لازم:



کاغذ سفید مائیک وایت برد بطری

روی کاغذ سفید یک فلش یا کلمه رسم کنید؛ ۱.

درون بطری آب زلال بریزید؛ ۲

کاغذ سفید را پشت بطری قرار دهید و پدیده را مشاهده کنید. ۳



اصل علمی:

از آنجا که سرعت نور در مواد مختلف متفاوت است، هنگام عبور نور از مرز میان دو محیط (مانند هوا و آب)، جهت انتشار آن تغییر می‌کند؛ به این پدیده شکست نور می‌گویند. وقتی نور از هوا وارد آب می‌شود، تغییر محیط باعث شکست شعاع‌های نوری می‌گردد. همچنین، ستون آب استوانه‌ای شکل داخل لیوان مانند یک عدسی محدب (کوژ) عمل می‌کند. در یک فاصله مشخص، تصویر دیده شده معکوس (چپ و راست آن جابه‌جا) می‌شود.

ثبت گزارش

دوستان کوچک من، شما چه پدیده‌ای را دیدید؟ آن را ثبت کنید:



۲۳. بیرون آوردن آب با فشار هوا

مواد و وسایل



بطری



نی خمیده



لیوان



آب تمیز

مراحل انجام آزمایش

- ۱ بطری را کاملاً از آب پر کنید و نی را داخل بطری قرار دهید.
- ۲ دهان خود را روی دهانه بطری قرار دهید و داخل بطری فوت کنید. آب از داخل نی به بیرون چریان پیدا می‌کند.



نکته: هنگام فوت کردن، مراقب باشید دهانه بطری تشتی نداشته باشد و هوا از اطراف آن خارج نشود.



ثبت مشاهدات

دوستان کوچک من، چه پدیده‌ای مشاهده کردید؟ آن را در کادر زیر ثبت کنید.



اصل علمی

هنگامی که داخل بطری فوت می‌کنیم، فشار هوای داخل بطری افزایش می‌یابد. از آنجا که فضای داخل بطری محدود است، فشار هوا به سطح آب وارد می‌شود و آب را به سمت پایین و داخل نی فشار می‌دهد. به بیان ساده، با افزایش فشار هوا در بطری، آب تحت فشار قرار می‌گیرد و از مسیر نی خارج می‌شود.



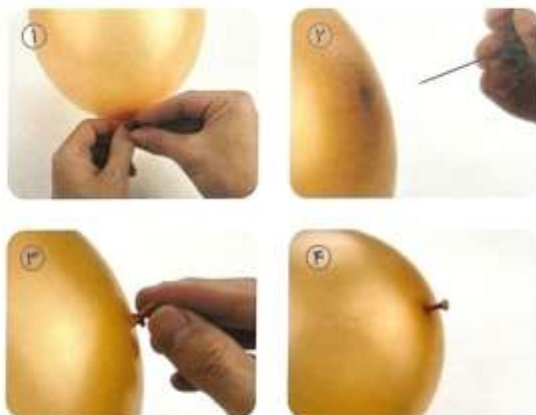
۲۴ سوراخ کردن بادکنک با سوزن



مواد لازم:

مراحل انجام

۱. بادکنک را باد کنید (مواظب باشید بیش از حد باد نشود)، قسمت انتهایی و ضخیم‌تر بادکنک را پیدا کنید.
۲. سوزن را با احتیاط وارد قسمت انتهایی و ضخیم بادکنک کنید؛ بادکنک نمی‌ترکد.
۳. وقتی سوزن را بیرون می‌کشید، بادکنک به آرامی باد خالی می‌کند؛ اگر سوزن را دوباره سر جایش فرو کنید، خروج باد متوقف می‌شود.



اصل علمی

هنگام باد کردن بادکنک، رنگ بخش‌های میانی به تدریج روشن‌تر می‌شود، زیرا مولکول‌های لاستیک کشیده می‌شوند. اما در قسمت انتهایی بادکنک، مولکول‌های لاستیک زیادی به صورت متراکم و بدون کشیدگی جمع شده‌اند و به همین دلیل رنگ آن تیره‌تر است. وقتی سوزن باریک را به آرامی از این بخش وارد می‌کنید، این مولکول‌های متراکم نقش یک بالشتک و محافظ را ایفا می‌کنند و مانع از ترکیدن بادکنک می‌شوند.

ثبت گزارش دوستان کوچک من، شما چه پدیده‌ای را دیدید؟ آن را ثبت کنید:



ماهیگیری یخ با نخ پنبه‌ای ۲۵

مواد لازم



قالب‌های یخ آب زلال نمک خوراکی نخ پنبه‌ای سینی آزمایش

مراحل انجام کار

- ① یک تکه یخ را داخل سینی قرار دهید، سپس نخ پنبه‌ای را روی مرکز یخ بگذارید؛ تا حد امکان سعی کنید نخ کاملاً به سطح یخ بچسبد.
- ② در طول مسیر نخ روی یخ، حدود ۱۰ دانه نمک به صورت یکنواخت بپاشید (توجه: نمک نباید زیاد باشد، وگرنه آزمایش با شکست مواجه می‌شود).
- ③ ۱ دقیقه صبر کنید، سپس نخ پنبه‌ای را به آرامی بالا بکشید؛ یخ واقعاً مانند ماهی به نخ می‌چسبد و بالا می‌آید!



دوستان کوچک من، شما چه پدیده‌ای را دیدید؟ آن را ثبت کنید:

اصل علمی

نمک نقطه انجماد آب را کاهش می‌دهد و باعث می‌شود یخ راحت‌تر و سریع‌تر ذوب شود. بعد از پاشیدن نمک خوراکی، آب حاصل از ذوب شدن یخ، تحت دمای بسیار پایین بقیه بخش‌های یخ دوباره منجمد می‌شود و نخ را به قالب یخ متصل می‌کند.



۲۶ کنترل نی با الکتریسیته ساکن



مواد لازم:

نی نوشیدنی بطری آب شفاف

مراحل انجام کار:

۱. نی را با موهای سر خود مالش دهید (تا باردار شود).
۲. نی را روی بطری آب قرار دهید، دست خود را به لبه نی نزدیک کنید. نی شروع به چرخش می‌کند.



اصل علمی:

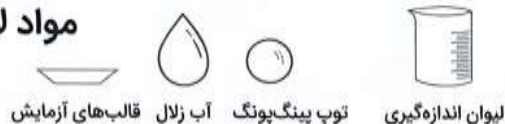
هنگامی که نی را با موهای سر خود مالش می‌دهید، بار الکتریکی منفی اضافی روی آن جمع می‌شود. وقتی یک دست بدون بار الکتریکی به نی باردار نزدیک می‌شود، بارهای الکتریکی ناهمنام روی دست القا شده و باعث جذب نی می‌شوند. از آنجا که بارهای الکتریکی ناهمنام یکدیگر را جذب می‌کنند، این پدیده را الکترواستاتیک می‌نامند.

ثبت گزارش: دوستان کوچک من، شما چه پدیده‌ای را دیدید؟ آن را ثبت کنید:



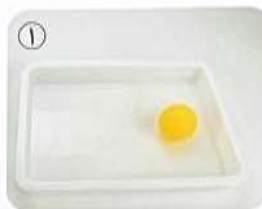
کنترل پینگ‌پونگ با جریان آب ۲۷

مواد لازم:



مراحل انجام کار:

۱. توپ را داخل قالب قرار دهید. لیوان را با آب پر کنید.
۲. آب را به آرامی روی توپ بریزید. توپ شروع به چرخش می‌کند.



دوستان کوچک من، شما چه پدیده‌ای را دیدید؟ آن را ثبت کنید:



اصل علمی:

هنگامی که توپ پینگ‌پونگ روی جریان آب قرار می‌گیرد، به سرعت می‌چرخد. بر اساس اصل برنولی، در محلی که سرعت جریان آب بیشتر است، فشار کاهش می‌یابد. بنابراین، توپ به سمت جریان آب سریع‌تر جذب می‌شود. این پدیده را «اثر مگنوس» می‌نامند.



بادکنک پهلوان ۲۸.

مواد لازم



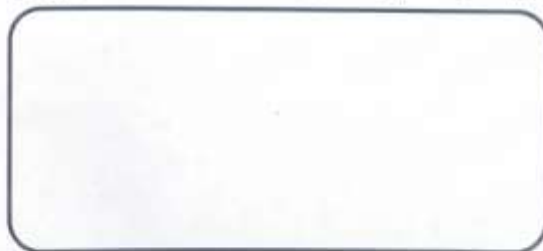
دستمال کاغذی بطری دهان‌گشاد بادکنک فندک

مراحل انجام کار

۱. بادکنک را باد کنید؛ یک تکه دستمال کاغذی را نوار کنید و آن را آتش بزنید.
۲. بعد از چند ثانیه، وقتی شعله خوب گرفت، دستمال روشن را داخل بطری خشک بیندازید (اگر کبریت دارید می‌توانید مستقیماً کبریت را بیندازید).
۳. سریعاً دهانه بطری را با بادکنک بپوشانید، طوری که هوا نشت نکند.
۴. بعد از مدتی، بادکنک را بالا بکشید، بطری هم با آن بالا می‌آید.



دوستان کوچک من، شما چه پدیده‌ای را دیدید؟ آن را ثبت کنید: گزارش



اصل علمی

وقتی دستمال روشن داخل بطری می‌افتد، بادکنک دهانه بطری را مسدود می‌کند. سوختن نوار کاغذی اکسیژن داخل بطری را مصرف می‌کند و باعث می‌شود فشار هوای داخل بطری از فشار هوای بیرون کمتر شود. بنابراین، فشار هوای بیرون مانند یک دست نامرئی، بادکنک را به داخل بطری فشار می‌دهد.

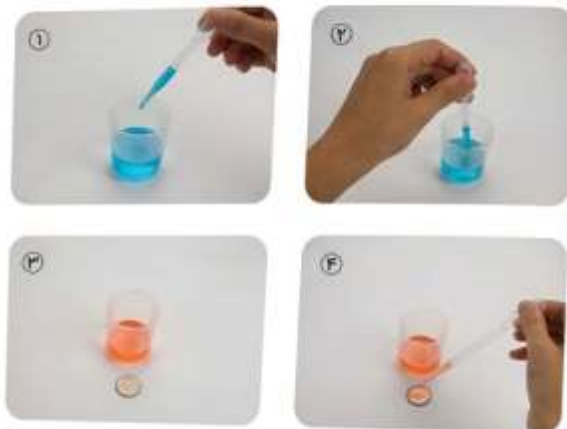


۲۹. نگهداری آب روی سکه



مراحل انجام کار

۱. ۲۰ میلی‌لیتر آب زلال داخل پیمانه مدرج بریزید و دو قطره رنگ خوراکی به آن اضافه کنید.
۲. با قطره‌چکان کمی از آب رنگی بردارید و آن را قطره‌قطره روی سطح سکه بریزید.
۳. قطره آب روی سکه بزرگ و بزرگ‌تر می‌شود و حالت برآمده پیدا می‌کند.
۴. به چکاندن قطره‌های آب ادامه دهید و امتحان کنید ببینید سکه شما چند قطره همه آب را روی خود نگه می‌دارد!



دوستان کوچک من، شما چه پدیده‌ای را دیدید؟ آن را ثبت کنید: **ثبت گزارش**

اصل علمی

سکه می‌تواند مقدار زیادی آب را روی خود نگه دارد؛ اما این کار در واقع به لطف «کشش سطحی آب» اتفاق می‌افتد. تفاوت تراکم مولکول‌ها در سطح و داخل مایع باعث ایجاد نیرویی به داخل می‌شود. این نیرو مانند یک پوسته عمل کرده و مانع از بیرون ریختن سریع آب می‌شود.



اژدهای حباب ساز رنگین کمانی ۳۰

مواد لازم:

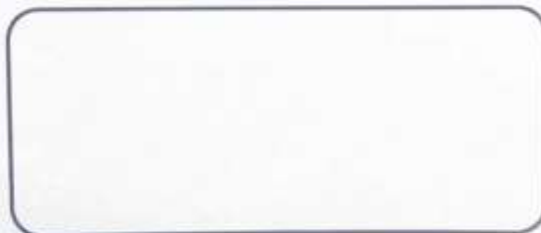


مراحل انجام کار:

۱. یک لیوان بردارید، ۵۰ میلی لیتر آب و ۲۰ میلی لیتر مایع ظرفشویی داخل آن بریزید و کاملاً هم بزنید، سپس چند قطره رنگ خوراکی اضافه کنید.
۲. یک بطری پلاستیکی بردارید و ته آن را با فنجی بپرید. سپس پارچه تمطیف را با کش مطاطی محکم به ته بریده شده بطری ببندید.
۳. پارچه تمطیف را به محلول آماده شده آغشته کنید و از دهانه بطری فوت کنید؛ در این هنگام یک اژدهای حبابی رنگین کمانی طولانی ظاهر می شود.



دوستان کوچک من، شما چه پدیده‌ای را دیدید؟ آن را ثبت کنید:، گزارش:



اصل علمی:

هر روزنه کوچک روی پارچه تمطیف مانند یک لوله حباب سازی عمل می کند. روزنه های بی شمار پارچه باعث می شوند حباب های بسیار ریز و مرتبی تولید شوند. کشش سطحی محلول حباب و حباب و پیوند هیدروژنی بین مولکول های آب باعث پایداری این کف ها می شود و رنگ خوراکی روی پارچه به حباب ها منتقل شده و اژدهای رنگین کمانی را می سازد.



باران مروارید رنگی. ۳۱.

مواد لازم



آب روغن خوراکی فطره چکان
بطری شفاف رنگ خوراکی
مدرج

مراحل انجام کار

۱. مقدار ۸۰ میلی‌لیتر روغن خوراکی داخل بطری شفاف بریزید.
۲. سه پیمانه مدرج بردارید و در هر کدام چند قطره رنگ خوراکی متفاوت بریزید و مخلوط کنید.
۳. به هر یک از سه پیمانه مدرج ۲۰ میلی‌لیتر آب اضافه کنید و هم بزنید تا رنگ‌ها کاملاً در آب حل شوند.
۴. با قطره‌چکان از مایع رنگی داخل پیمانه‌ها بردارید و آن را قطره‌قطره به بطری حاوی روغن اضافه کنید؛ خواهید دید که قطره‌ها مانند مرواریدهای رنگی درون روغن فرو می‌روند.



دوستان کوچک من، شما چه پدیده‌ای را دیدید؟ آن را ثبت کنید: **ثبت گزارش**

اصل علمی

ماده اصلی تشکیل‌دهنده روغن خوراکی، تری‌گلیسرید (ماده ارگانیک/آلی) است، در حالی که آب یک ماده معدنی (غیرآلی) می‌باشد. ساختار مولکولی این دو کاملاً متفاوت است و در یکدیگر حل نمی‌شوند. همچنین چگالی (جرم حجمی) آب از روغن بیشتر است؛ بنابراین آب رنگی هنگامی که درون روغن چکانده می‌شود، به شکل قطره‌های کروی شکل باقی می‌ماند و به ته بطری سقوط می‌کند.



معلق نگه داشتن توپ پینگ‌پونگ در هوا ۳۲

مواد لازم



سشوار توپ پینگ‌پونگ

مراحل انجام کار

۱. سشوار را روشن کنید و آن را به سمت بالا بگیرید.
۲. توپ پینگ‌پونگ را مستقیماً روی دهانه سشوار قرار دهید.
۳. می‌بینید که توپ پینگ‌پونگ در هوا معلق باقی می‌ماند!



اصل علمی

این آزمایش از «اصل برنولی» استفاده می‌کند: هر چه سرعت جریان هوا بیشتر باشد، فشار آن کمتر است. جریان هوای سریع در اطراف توپ باعث کاهش فشار هوا در آن ناحیه می‌شود. بنابراین، فشار هوای بیرون که بیشتر است، توپ را در مرکز جریان نگه می‌دارد و اجازه نمی‌دهد به طرفین حرکت کند. نیروی رو به بالای سشوار نیز با نیروی گرانش توپ مقابله کرده و باعث معلق ماندن آن می‌شود.

ثبت گزارش: دوستان کوچک من، شما چه پدیده‌ای را دیدید؟ آن را ثبت کنید:



کیت آزمایش شیمی
CHEMISTRY EXPERIMENT KIT



۳۳. نمایش با قوطی‌های نوشابه



مراحل:

۱. یک قوطی خالی نوشابه آماده کنید.
۲. مقدار کمی آب داخل قوطی بریزید.
۳. قوطی را به صورت کج روی میز قرار دهید؛ قوطی واژگون نخواهد شد.



دوستان کوچک من، شما چه پدیده‌ای را دیدید؟
آن را ثبت کنید

این آزمایش عمدتاً از اصول اولیه گرانش و تعادل استفاده می‌کند. وقتی قوطی نوشابه را به صورت کج روی میز قرار می‌دهیم، وزن قوطی و آب داخل آن بر یک نقطه متمرکز می‌شود. این نقطه، که به آن مرکز ثقل می‌گویند، باید در راستای نقطه اتکا (محل تماس قوطی با میز) قرار بگیرد. با کج کردن قوطی، مرکز ثقل آن تغییر می‌کند و به طرفین حرکت می‌کند. اما با اضافه کردن آب، مرکز ثقل به سمت پایین می‌کشد و به نقطه اتکا نزدیک‌تر می‌شود. این امر باعث افزایش پایداری قوطی می‌شود و به آن اجازه می‌دهد تا در یک زاویه کج تعادل خود را حفظ کند و واژگون نشود.



۳۴. کرم ابریشم زنده

مواد لازم
آب قطره‌چکان نی

مراحل انجام کار

۱. کاغذ روکش نی را از دو طرف کمی پاره کنید.
۲. کاغذ روی نی را از دو طرف به سمت وسط فشرده و جمع کنید (هرچه فشرده‌تر (هرچه فشرده‌تر باشد بهتر است).
۳. کاغذ فشرده‌شده را از نی جدا کرده و بیرون بکشید؛ کرم ابریشم سفما آماده است!
۴. با قطره‌چکان کمی آب زلال بردارید و قطره‌قطره روی کرم کاغذی بریزید؛ خواهید دید که کرم کاغذی مانند یک موجود زنده شروع به حرکت و باز شدن می‌کند.



اصل علمی

کاغذ حاوی تعداد زیادی الیاف گیاهی بسیار ریز است. تحت تأثیر «خاصیت موینگی کاغذ آب را به سرعت جذب می‌کند. همچنین آب دارای «کشش سطحی» است؛ وقتی قطرات آب روی کرم کاغذی فشرده‌شده می‌چکند، جذب آب و نیروهای بین‌مولکولی باعث باز شدن الیاف کاغذ شده و کرم کاغذی به آرامی متورم و بزرگ می‌شود.

ثبت گزارش

دوستان کوچک من، شما چه پدیده‌ای را دیدید؟ آن را ثبت کنید:



پدیده زیبای سیفون کردن. ۳۵

مواد لازم:



تیغ کاتر قیچی نی لیوان چسب رنگ خوراکی

مراحل کار:

۱. با استفاده از تیغ کاتر، یک سوراخ کوچک روی لیوان ایجاد کنید. یک طرف نی را ببرید تا کوتاه‌تر شود و آن را در سوراخ لیوان قرار دهید. طول نی باید کمی بلندتر از ته لیوان باشد.
۲. از چسب برای آب‌بندی کامل محل اتصال استفاده کنید. صبر کنید تا چسب خشک شود. این کار را برای سه لیوان دیگر تکرار کنید.
۳. لیوان‌ها را روی هم انباشت کنید تا در ارتفاعات مختلف قرار بگیرند. رنگ خوراکی را به لیوان‌ها اضافه کنید و آب را تا ارتفاعی کمتر از نی در هر لیوان بریزید.
۴. به لیوان بالایی آب اضافه کنید. می‌توانید ببینید که آب از بالاترین لیوان شروع به مکش از طریق نی به



اصل علمی:

پدیده سیفون کردن بر اساس اختلاف فشار هوا و وزن مایع عمل می‌کند. هنگامی که مایع از طریق نی از مخزن بالایی به مخزن پایینی جریان می‌یابد، در انتهای خروجی نی فشار کمتری نسبت به سطح مایع ایجاد می‌شود و مایع را به جلو می‌راند. سیفون کردن تا زمانی که اختلاف ارتفاع بین سطح مایع در در دو مخزن وجود داشته باشد و هوا وارد سیستم نشود، ادامه خواهد داشت.

دوستان کوچک من، شما چه پدیده‌ای را دیدید؟ آن را ثبت کنید: **ثبت گزارش:**

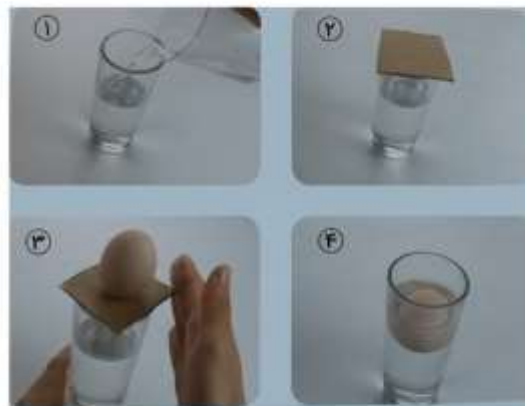



۳۶. پرش تخم‌مرغ به درون آب



مراحل انجام کار

۱. لیوان را با آب پر کنید.
۲. تکه مقوا را روی دهانه لیوان قرار دهید.
۳. تخم‌مرغ را روی مقوا قرار دهید.
۴. سریعاً مقوا را از زیر تخم‌مرغ بکشید (با یک حرکت سریع).



اصل علمی

این آزمایش بر اساس «قانون اول نیوتن» (قانون اینرسی) عمل می‌کند: یک جسم تا زمانی که نیرویی به آن وارد نشود، تمایل دارد وضعیت سکون یا حرکت یکنواخت خود را حفظ کند. وقتی مقوا را سریعاً می‌کشید، نیروی شما به مقوا وارد می‌شود، نه به تخم‌مرغ. تخم‌مرغ به دلیل اینرسی تمایل دارد در جای خود بماند، لذا با حذف تکیه‌گاه و تحت تأثیر نیروی گرانش، مستقیماً به درون آب سقوط می‌کند.

دوستان کوچک من، شما چه پدیده‌ای را دیدید؟ آن را کنید: **ثبت گزارش**

دوستان کوچک من، شما چه پدیده‌ای را دیدید؟ آن را ثبت



BRESSER junior
CHEMISTRY EXPERIMENT KIT

۳۷. قوطی نوشابه لاغر شونده

مواد لازم:



دستمال پیمانه مدرج آب سرد آب داغ قوطی نوشابه

مراحل انجام کار:

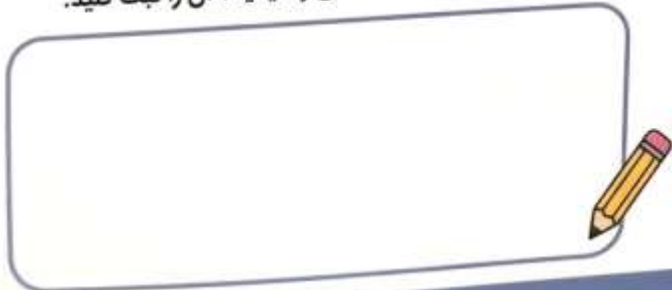
۱. درون قوطی خالی تا نیمه آب جوش بریزید.
۲. ۱۰ ثانیه صبر کنید، سپس با استفاده از دستمال (برای جلوگیری از سوختگی) آب جوش را کاملاً کاملاً خالی کنید.
۳. بلافاصله قوطی را به صورت وارونه (از سمت دهانه) درون ظرف آب سرد قرار دهید.
۴. مشاهده می‌کنید که قوطی نوشابه ناگهان مچاله و له می‌شود!



اصل علمی:

این آزمایش بر اساس اصول انبساط و انقباض گرمایی عمل می‌کند. آب جوش باعث گرم و منبسط شدن هوای داخل قوطی می‌شود و بخشی از این هوای گرم از قوطی خارج می‌گردد. وقتی قوطی وارونه درون آب سرد قرار می‌گیرد، هوای گرم باقی‌مانده درون آن به سرعت سرد و منقبض می‌شود. این امر باعث کاهش شدید فشار هوای داخل قوطی نسبت به فشار هوای بیرون (فشار جو) می‌شود و فشار هوای محیط، قوطی را به درون مچاله می‌کند.

دوستان کوچک من، شما چه پدیده‌هایی را دیدید؟ آن را ثبت کنید:



آزمایش لبریز نشدن آب

مواد لازم:



لیوان مدرج رنگ خوراکی قطره‌چکان آب زلال قطره‌چکان

مراحل کار:

۱. لیوان مدرج را با آب زلال پر کنید.
۲. چند قطره رنگ خوراکی به آب اضافه کنید و هم بزنید.
۳. با استفاده از قطره‌چکان، کمی از آب رنگی را به لیوان اضافه کنید.
۴. امتحان کنید و ببینید چند قطره دیگر می‌توانید اضافه کنید تا آب لبریز شود؟



اصل علمی:

حتی زمانی که به نظر می‌رسد آب در حال لبریز شدن است، همچنان می‌توانید قطرات بیشتری را بدون آنکه بیرون بریزد، به آن اضافه کنید. دلیل این امر «کشش سطحی» آب است. مایعات دارای نیرویی هستند که تمایل دارد سطح آن‌ها را تا حد امکان منقبض کند و به شکل قوس درآورد. این نیرو را کشش سطحی آب می‌نامند.

ثبت گزارش: دوستان کوچک من، شما چه پدیده‌ای را دیدید؟ آن را ثبت کنید:

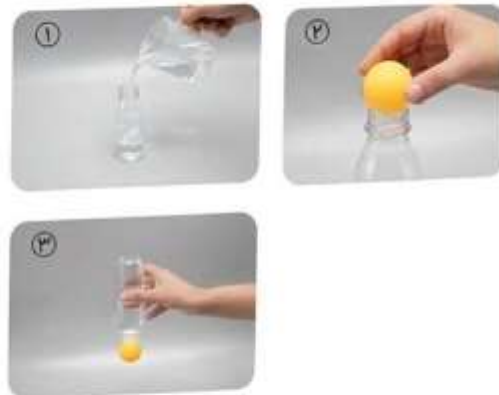


۳۹. مکش توپ پینگ‌پنگ با آب

مواد لازم:   
توپ پینگ‌پنگ آب زلال بطری شفاف

مراحل انجام کار:

۱. بطری را پر از آب زلال کنید.
۲. توپ پینگ‌پنگ را روی دهانه بطری قرار دهید. با دست، توپ را به آرامی روی دهانه فشار دهید و نگه دارید، سپس بطری را کاملاً وارونه کنید. (توپ پینگ‌پنگ نخواهد افتاد!)



اصل علمی:

فشار هوای محیط (فشار جو) به نیرویی گفته می‌شود که توسط مولکول‌های هوای موجود در جو بر واحد سطح وارد می‌گردد. به دلیل عمل کردن فشار جو، وقتی درون بطری تماماً از آب پر شده است، فشار درون بطری بسیار کمتر از فشار هوای بیرون است. در نتیجه، فشار هوای بیرون نیرویی به سمت داخل بطری وارد می‌کند که باعث می‌شود توپ پینگ‌پنگ به دهانه بطری چسبیده و توسط آب و فشار هوا نگه داشته شود.

ثبت گزارش: دوستان کچن، شما چه پدیده‌ای را دیدید؟ آن را ثبت کنید:



بلند کردن برنج با چوبک ۴۰

مواد لازم:



دانه برنج چوبک (قاشقک) بطری شفاف

مراحل انجام کار:

۱. بطری شفاف را پر از برنج کنید.
۲. چوبک را درون بطری فرو ببرید.
۳. در حالی که چوبک را نگه داشته‌اید، به آرامی بطری را تکان دهید تا برنج دهید تا برنج فشرده شود؛ چوبک با موفقیت بطری برنج را بلند می‌کند!



اصل علمی:

اصطکاک ایستایی بین سطح چوبک و دانه برنج و همچنین بین دانه برنج و دیواره بطری عمل می‌کند. برنج فشرده شده فشار زیادی به چوبک و دیواره بطری وارد می‌کند. این فشار باعث افزایش نیروی اصطکاک می‌شود که به شما اجازه می‌دهد تا به راحتی تمام بطری برنج را با چوبک بلند کنید.

ثبت گزارش:

دوستان کوچک من، شما چه پدیده‌ای را دیدید؟ آن را ثبت کنید:



۴۱. رشته‌های ژله‌ای کریستالی ۴۱

مواد لازم:



لیوان مدرج همزن قاشق رنگ خوراکی آب داغ آب سرد کلسیم لاکتات سرنگ

مراحل انجام کار:

(قطره‌چکان)

۱. دو قاشق سدیم آلزینات را داخل لیوان مدرج بریزید، آب جوش اضافه کرده و خوب هم بزنید تا کاملاً حل شود.
۲. محلول سدیم آلزینات را به طور مساوی در سه لیوان تقسیم کنید.
۳. به هر لیوان چند قطره رنگ خوراکی (قرمز، زرد، آبی) اضافه کنید و خوب هم بزنید.
۴. در لیوان دیگری، کلسیم لاکتات را با آب مخلوط کرده و هم بزنید تا حل شود.
۵. با سرنگ از محلول‌های رنگی سدیم آلزینات بردارید و آن را به آرامی درون محلول کلسیم لاکتات تزریق کنید تا رشته‌های ژله‌ای رنگی تشکیل شوند!



اصل علمی:

سدیم آلزینات یک ماده طبیعی است که بی‌خطر است که از جلبک‌های دریایی استخراج می‌شود. وقتی محلول سدیم آلزینات با کلسیم لاکتات ترکیب می‌شود، یون‌های کلسیم به سرعت با یون‌های سدیم جایگزین شده و این واکنش باعث ژله‌ای شدن سریع و تشکیل پوسته ژله‌ای دور مایع می‌شود (همان اصلی که در ساخت ژله‌ها و خوراکی‌های مولکولی استفاده می‌شود).

دوستان کوچک من، شما چه پدیده‌ای را دیدید؟

آن را ثبت کنید



بادکنک نسوز ۴۲

مواد لازم:



بادکنک قیف قیف شمع فندک لیوان مدرج

مراحل کار:

- ۱ مقدار آبی داخل بادکنک بریزید، سپس بادکنک را باد کرده و گره بزنید.
- ۲ شمع را روشن کنید و بادکنک را روی شعله بگیرید (حتماً مطمئن شوید قسمتی از بادکنک که درون آن آب است روی شعله قرار گیرد).
- ۳ مشاهده خواهید کرد که پس از گذشت مدتی، بادکنک نمی‌سوزد و نخواهد ترکید.



اصل علمی:

جنس بادکنک از لاتکس است که نقطه ذوب آن حدود ۳۵۰ درجه سانتی‌گراد می‌باشد. وقتی درون بادکنک آب می‌ریزید، دمای حرارت شمع بلافاصله توسط آب جذب می‌شود و با سطح بادکنک تماس پیدا نمی‌کند. حرارت شمع به آب منتقل شده و بادکنک دیرتر به نقطه ذوب خود می‌رسد؛ به همین دلیل بادکنک با شعله مستقیم شمع نمی‌سوزد.

ثبت گزارش: دوستان کوچک من، شما چه پدیده‌ای را دیدید؟ آن را ثبت کنید:



جداسازی روغن و آب ۴۳.

مواد لازم:



قطره‌چکان آب زلال لوله آزمایش آب زلال رنگ خوراکی

مراحل کار:

۱. مقدار مناسبی آب زلال درون لوله آزمایش بریزید.
۲. چند قطره رنگ خوراکی به آن اضافه کنید، درب لوله آزمایش را ببندید و خوب تکان دهید تا مخلوط شود.
۳. با قطره‌چکان مقدار مناسبی روغن خوراکی به لوله آزمایش اضافه کنید.
۴. درب لوله آزمایش را ببندید و محکم تکان دهید تا آب و روغن با هم مخلوط شوند.
۵. لوله آزمایش را به مدت ۱۰ دقیقه بی‌حرکت بگذارید و جداسازی تدریجی روغن را مشاهده کنید.



ثبت گزارش: دوستان کوچک من، شما چه پدیده‌ای را دیدید؟ آن را ثبت کنید:

اصل علمی:

در دمای معمولی اتاق (۲۵ درجه سانتی‌گراد)، مولکول‌های آب قطبی هستند و جاذبه الکترومغناطیسی قوی بین آن‌ها وجود دارد. در مقابل، مولکول‌های روغن غیرقطبی بوده و خصوصیات الکترومغناطیسی بسیار پایینی دارند، به همین دلیل این دو ماده به راحتی در هم حل نمی‌شوند. همچنین چگالی (جرم حجمی) روغن کمتر از آب است؛ بنابراین حتی پس از مخلوط کردن شدید، روغن دوباره روی آب شناور شده و به‌طور طبیعی از آن جدا می‌شود.



۴۴. خودنگاره سکه

مواد لازم:



مراحل انجام کار:

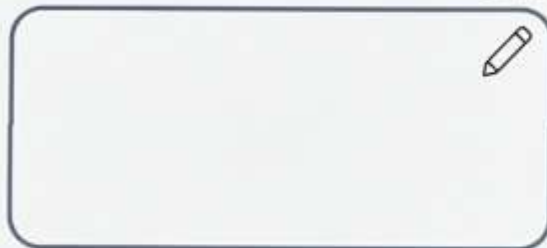
۱. سکه را زیر کاغذ قرار دهید.
۲. با مداد روی کاغذ به عقب و جلو بکشید تا سکه را ببوشاند.
۳. شما خودنگاره سکه را مشاهده خواهید کرد.



اصل علمی:

هنگامی که کاغذ را روی سکه می‌مالید، بخش‌های فرو رفته سکه، کاغذ و مداد را به عقب برده و فشار را کاهش می‌دهند، در نتیجه رنگ کمتری باقی می‌ماند. اما بخش‌های، بخش‌های برجسته سکه، تماس مداد و کاغذ را افزایش می‌دهند و فشار بیشتری وارد می‌کنند؛ در نتیجه، تصویر سکه به وضوح روی کاغذ ظاهر می‌شود.

ثبت گزارش: دوستان کوچک من، شما چه پدیده‌ای را دیدید؟ آن را ثبت کنید:



بی‌رنگ کردن نوشیدنی ۴۵

مواد لازم:



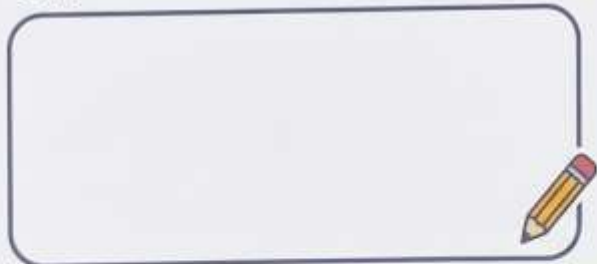
نوشیدنی رنگی همزن لیوان مدرج پد رنگ‌گیر

مراحل انجام کار:

۱. ۶۰ میلی‌لیتر نوشیدنی رنگی درون لیوان مدرج بریزید.
۲. پد رنگ‌گیر را داخل لیوان قرار داده و با همزن به‌طور مداوم هم بزنید.
۳. بعد از حدود ۲ دقیقه، پد رنگ‌گیر را از داخل لیوان خارج کنید.
۴. مشاهده خواهید کرد که رنگ نوشیدنی کم‌رنگ‌تر شده و رنگ آن توسط پد جذب شده است!



دوستان کوچک من، شما چه پدیده‌ای را دیدید؟ آن را ثبت کنید: **گزارش:**



اصل علمی:

پد رنگ‌گیر خاصیت جذب‌کنندگی بسیار قوی برای رنگدانه‌ها دارد، به همین دلیل می‌تواند به راحتی رنگ موجود در نوشیدنی را به خود جذب کند. برای کودکان و نوجوانانی که در سنین رشد هستند، بهتر است تا حد امکان از مصرف نوشیدنی‌های دارای رنگ مصنوعی پرهیز شود. نباید نوشیدنی‌های انرژی‌زا یا نوشابه‌ها را به جای آب مصرف کرد، زیرا حتی اثر میزبان رنگدانه‌ها در حد استاندارد باشد، مصرف زیاد و طولانی‌مدت آن‌ها به سلامتی آسیب می‌زند.



۴۶. شمع سرسخت

مواد لازم:



تکه مقوا / کاغذ فندک شمع بطری

مراحل انجام کار:

۱. شمع را روشن کنید. یک تکه مقوا را به صورت عمودی در یک سمت شمع قرار دهید. از سمت مقابل مقوا فوت کنید؛ هر چقدر هم که محکم فوت کنید، شمع خاموش نمی‌شود.
۲. حالا بطری را در یک سمت شمع قرار دهید و از همان سمت به طرف بطری فوت کنید. خواهید دید که شمع به راحتی خاموش می‌شود!



وقتی جریان هوا به یک جسم استوانه‌ای (مثل بطری یا بشر) می‌رسد، جریان هوا به دو شاخه تقسیم شده، دیواره منحنی استوانه را دور می‌زند و در سمت دیگر آن دوباره به هم می‌پیوندد....

اصل علمی:

وقتی جریان هوا به یک مانع تخت (مثل مقوا) می‌رسد، در طول سطح آن به طرفین چپ و راست متفرق می‌شود و نمی‌تواند پشت مانع دوباره جمع شود؛ بنابراین شمع خاموش نمی‌شود. اما وقتی جریان هوا به یک جسم استوانه‌ای (مثل بطری) می‌رسد، جریان هوا به دو شاخه تقسیم شده، دیواره منحنی استوانه را دور می‌زند و در سمت دیگر آن دوباره می‌پیوندد؛ در نتیجه اگر شدت فوت مناسب باشد، حتی با وجود مانع استوانه‌ای نیز شمع خاموش خواهد شد (اگر کواندا).



ثبت گزارش: دوستان کوچک من، شما چه پدیده‌ای را دیدید؟ آن را ثبت کنید:

کیت آزمایش شیمی
CHEMISTRY EXPERIMENT KIT

۴۷. ایستادن تخم مرغ

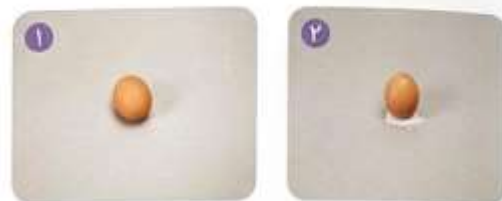
مواد لازم:



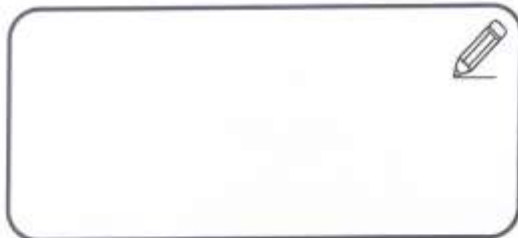
قاشق نمک خوراکی تخم مرغ

مراحل انجام کار:

۱. سعی کنید تخم مرغ را روی سطح صاف میز نگه دارید. خواهید دید که تخم مرغ می‌غلتد و می‌افتد.
۲. مقدار کمی نمک خوراکی روی میز بریزید. حالا تخم مرغ را روی توده نمک قرار دهید. خواهید دید که تخم مرغ می‌ایستد.



دوستان کوچک من، شما چه پدیده‌ای را دیدید؟ آن را ثبت کنید:



ثبت گزارش:

اصل علمی:

ذرات ریز نمک با قرار گرفتن زیر تخم مرغ، سطح تماس را با میز افزایش داده و به عنوان یک ساختار پشتیبان عمل می‌کنند. در این حالت، مرکز تخم مرغ مستقیماً بالای این نقاط تکیه‌گاه قرار گرفته و تخم مرغ در تعادل کامل می‌ایستد.



۴۸. نوارهای رنگی جادویی

مواد لازم:



مراحل کار:

۱. چند قطره رنگ خوراکی روی دستمال کاغذی بچکانید (توجه کنید که زیاد نباشد):

۲. دستمال کاغذی را داخل بشر (لیوان آب) قرار دهید؛ رنگ خوراکی همراه با آب در طول دستمال کاغذی به سمت بالا حرکت می‌کند؛



اصل علمی:

وقتی نیروی چسبندگی سطحی بین مایع و درون دستمال کاغذی بیشتر از نیروی همبستگی (ربایش) بین مولکول‌های خود مایع باشد، پدیده موینگی رخ می‌دهد و مایع به سمت بالا می‌رود.

ثبت گزارش: دوستان کوچک من، شما چه پدیده‌ای را دیدید؟ آن را ثبت کنید:



مسابقه کرم ابریشم. ۴۹

مواد لازم:



قیچی



چوبک



کش کشسانی



سیم کرکی یا سیم پرز دار کار دستی

مراحل انجام کار:

۱. ۲ ساعته متر از سیم کرکی را ببرید.

۲. کش را روی چوبکها قرار دهید و ثابت کنید.

۳. سیم کرکی را روی کش قرار دهید، کش را به آرامی بکشید و رها کنید تا کرم به سمت جلو بخزد.



اصل علمی:

با ضربه زدن و تکان دادن مداوم کش، ارتعاش و نوسان تولید می‌شود. الیاف ریز سیم کرکی به یک سمت متمایل هستند؛ بنابراین این ارتعاشات باعث می‌شود کرم در یک جهت به سمت جلو بخزد. (دوستان کوچک، با هم مسابقه بدهید تا ببینید کرم کدامیک سریعتر حرکت می‌کند!)

ثبت گزارش: دوستان کوچک من، شما چه پدیده‌ای را دیدید؟ آن را ثبت کنید:



۵۰. ترمیم توپ پینگ‌پنگ 50

مواد لازم:



مراحل انجام کار:

۱. توپ پینگ‌پنگ له شده را داخل ظرف آب داغ قرار دهید، به طوری که قسمت فرورفته آن به سمت پایین/داخل آب باشد.
۲. مشاهده خواهید کرد که توپ پینگ‌پنگ دوباره گرد شده و به حالت اول خود برمی‌گردد! (دوستان کوچک، مواظب باشید دستتان با آب داغ نسوزد).



اصل علمی:

گاز و هوای محبوس در داخل توپ پینگ‌پنگ بر اثر حرارت و گرمای آب داغ انبساط می‌یابد (پدیده انبساط گرمایی گازها). با افزایش با افزایش حجم و فشار هوای داخل توپ، قسمت فرورفته به سمت بیرون رانده شده و توپ دوباره شکل کروی خود را به دست می‌آورد.

ثبت گزارش: دوستان کوچک من، شما چه پدیده‌ای را دیدید؟ آن را ثبت کنید:



روشن کردن شمع با فاصله (دود راهنما) ۵۱



مراحل انجام کار:

۱. شمع را روشن کنید.
۲. شمع را خاموش کنید و بلافاصله به سمت دود بلند شده شعله بگیرید.
۳. شمع دوباره روشن خواهد شد!



اصل علمی:

وقتی شمعی در حال سوختن است، موم شمع بر اثر گرما تبخیر شده و به صورت بخار موم می‌شود. هنگامی که شمع را خاموش می‌کنید، فتیله همچنان بسیار داغ است و باعث می‌شود موم تبخیر شده برای مدت کوتاهی به صورت دود سفید بلند شود. این دود حاوی ذرات ریز موم جامد شده و گاز پارافین قابل اشتعال است. وقتی شعله را به این دود نزدیک می‌کنیم، ذرات موم موجود در آن مشتعل شده و شعله را در طول دود به سمت فتیله هدایت کرده و شمع مجدداً روشن می‌شود.



سکه شکست‌ناپذیر 52



سکه



خطکش

مواد لازم

مراحل

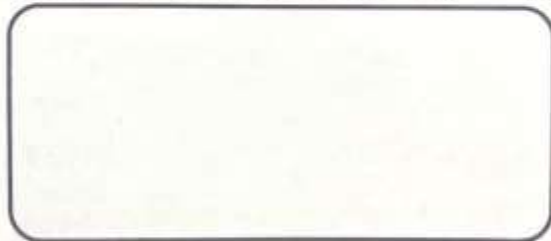
- ① سکه‌ها را روی هم بچینید، سپس با خطکش به سرعت از کنار پایین‌ترین بزنید. سکه پایینی به بیرون پرتاب می‌شود، اما سکه‌های دیگر نمی‌ریزند.



اصل علمی

دلیل اینکه سکه‌ها نمی‌ریزند، به دلیل اثر اینرسی است. اینرسی خاصیتی است که هر جسم دارای جرم دارد و به آن تمایل می‌دهد تا وضعیت حرکت فعلی خود را حفظ کند. این سکه‌های روی هم چیده شده در ابتدا در حالت سکون هستند و سکه‌ای که مورد ضربه قرار گرفته، تحت تأثیر نیروی خطکش، از حالت سکون به پرتاب تغییر وضعیت می‌دهد، در حالی که سکه‌های دیگر تحت تأثیر نیروی خطکش قرار نگرفته‌اند و به دلیل اینرسی، وضعیت سکون اولیه خود را حفظ می‌کنند.

دوستان کوچک، شما چه پدیده‌ای را دیدید؟ آن را ثبت کنید: ثبت گزارش



مجموعه آزمایش شیمی
CHEMISTRY EXPERIMENT KIT

۵۳. دیدن صدا 53



مراحل انجام کار:

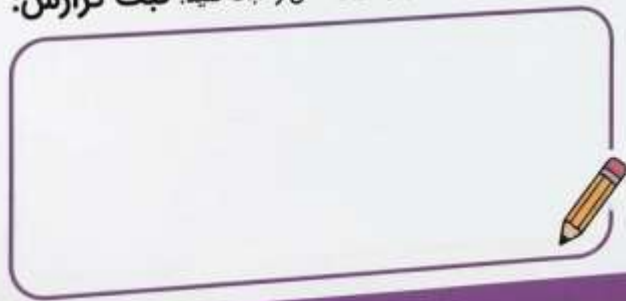
۱. بادکنک را برش داده و آن را به طور کامل روی بشر بکشید.
۲. مقدار کمی نمک را به طور مساوی روی بادکنک پخش کنید.
۳. با چوب به آرامی روی بشر ضربه بزنید تا صدا ایجاد شود (به لرزش نمک توجه کنید).



اصل علمی:

صدا با لرزش ایجاد می‌شود. وقتی روی بشر ضربه می‌زنید، بشر و بادکنک به لرزه در می‌آیند. این لرزش باعث می‌شود نمک روی بادکنک نیز به لرزه درآید. هر چه ضربه قوی‌تر باشد لرزش قوی‌تر است و نمک بیشتر به هوا می‌پرد.

دوستان کوچک من، شما چه پدیده‌ای را دیدید؟ آن را ثبت کنید: **ثبت گزارش:**



۵۴. نوشیدنی سخت‌مکدنی

مواد لازم:



نی مکش لیوان نوشابه

مراحل انجام کار:

۱. نوشابه را در لیوان بریزید.
۲. با استفاده از یک نی، نوشابه را بمکید. نوشابه به راحتی بالا می‌آید.
۳. حالا نی دوم را اضافه کنید؛ به طوری که یک نی داخل لیوان و نی دیگر بیرون از لیوان (در هوای آزاد) باشد. سعی کنید همزمان هر دو نی را در دهان گذاشته و نوشابه را بمکید و نتیجه را مشاهده کنید.



اصل علمی:

هنگام مکیدن با یک نی، هوای داخل دهان خارج شده و فشار داخل دهان کاهش می‌یابد؛ سپس فشار اتمسفر (هوای محیط) روی سطح نوشابه فشار آورده و آن را به داخل دهان می‌راند. اما زمانی که نی دوم بیرون از لیوان قرار دارد، دهان از طریق این نی با هوای آزاد در ارتباط است. در این حالت، با مکیدن، هوای بیرون از طریق نی دوم وارد دهان می‌شود و مانع از افت فشار داخل دهان می‌گردد؛ در نتیجه نوشابه بالا نمی‌آید.

ثبت گزارش: دوستان کوچک من، شما چه پدیده‌ای را دیدید؟ آن را ثبت کنید:

کیت آزمایش شیمی



ارتباط با آسمان شب

تهران، بلوار اندرزگو، خیابان سلیمی جنوبی، پلاک ۶۳، واحد ۳

شنبه تا ۴شنبه: ۹ الی ۱۷ | پنجشنبه: تا ۱۴

[۰۲۱-۲۲۲۱۵۹۰۲](tel:021-22215902)

[۰۲۱-۲۲۸۸۸۴۸۰](tel:021-22888480)

[۰۹۳۵۴۷۳۳۴۵۴](tel:09354733454)