

فهرست



۱۰

بخش اول: ماده‌ها



۱۰

ذرّه‌های ماده



۱۸

عناصرها



۲۲

آلیاژ (هم‌جوشه)



۲۶

چگالی (جرم حجمی)



۴۰

تغییرهای فیزیکی و شیمیایی



بخش دوم: بازها و اسیدها



۵۲

بازها



۵۲

آب اکسیژن



۵۴

اسیدها



۵۶

واکنش‌های اسیدها و بازها



۵۸

شناساگرها



۶۱

بخش سوم: نیرو



۶۴

انواع نیرو



۶۴

تعادل و برآیند نیروها



۶۷

نیروی اصطکاک



۷۴

نیروی فنر



۸۲

جرم و وزن



۸۴

فشار



۹۰

نیروی مغناطیسی



۹۵

نیروی الکتریکی



۱۰۳

بخش چهارم: انرژی



۱۰۶

ماهیت انرژی



۱۰۶

انرژی حرکتی



۱۰۹

نور



۱۱۲

صدا



۱۳۳

گرما



۱۳۶

انرژی الکتریکی



۱۵۵



انرژی ذخیره‌ای

۱۶۲



تبدیل انرژی‌ها به هم

۱۶۹



انرژی مکانیکی

۱۸۱



بخش پنجم: ماشین‌ها

۱۸۶



شیوه‌ی کار ماشین‌ها

۱۸۶



سطح شیب‌دار

۲۰۲



چرخ دندنه‌ها، چرخ و محور

۲۰۷



پاسخ‌نامه

۲۱۷



بخش اول

ماده‌ها



ذرهای ماده

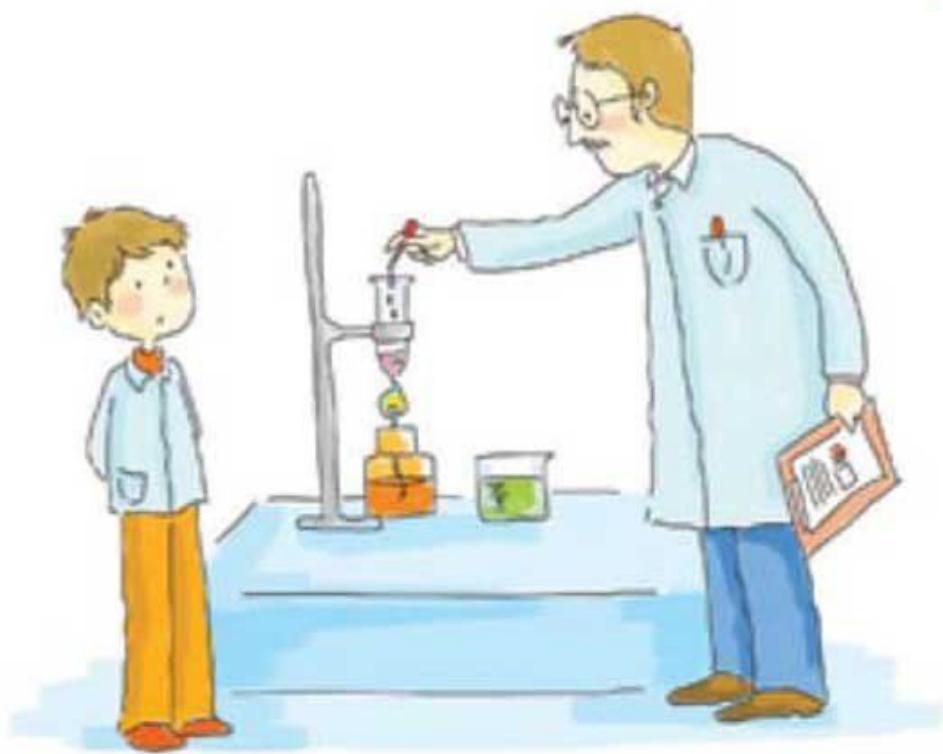


یادآوری

کوچک‌ترین بخش‌های ساختمانی ماده که ویژگی‌های ماده‌ی اصلی را دارد، «مولکول» است. مولکول‌ها، ماده را می‌سازند، همان‌گونه که آجرها، خانه را می‌سازند یا درختان، جنگل را می‌سازند. هر مولکول ممکن است از اتم‌های یکسان یا اتم‌های گوناگونی درست شده باشد. مولکول آب از دو اتم هیدروژن و یک اتم اکسیژن درست شده است.

اتم‌ها کوچک‌تر از مولکول‌ها هستند و شاید ویژگی‌های ماده‌ی اصلی را نداشته باشند.

۱



پرسش‌های چهارگزینه‌ای



۱. مهم‌ترین تفاوت بین دو ماده‌ی گوناگون چیست؟
- ۱) تعداد مولکول‌ها
 - ۲) تعداد اتم‌ها
 - ۳) نوع مولکول‌ها
 - ۴) ربايش بین مولکول‌ها



● بین مولکول‌های ماده، ربايش وجود دارد.

● مولکول‌های يك ماده، خودشان با هم ربايش دارند.

● مولکول‌های دو ماده‌ی گوناگون نيز ممکن است با هم ربايش داشته باشند.

● اگر ربايش مولکول‌ها با هم خوب باشد، آن مولکول‌ها دوست دارند به هم نزديك شوند و به هم بچسبند.

● اگر جاذبه‌ی بین مولکول‌ها زياد باشد، ماده به شكل جامد است.

● اگر جاذبه‌ی بین مولکول‌ها متوسط باشد، ماده به شكل مایع است.

● اگر جاذبه‌ی بین مولکول‌ها بسيار کم باشد، ماده به شكل گاز است.

● ۲

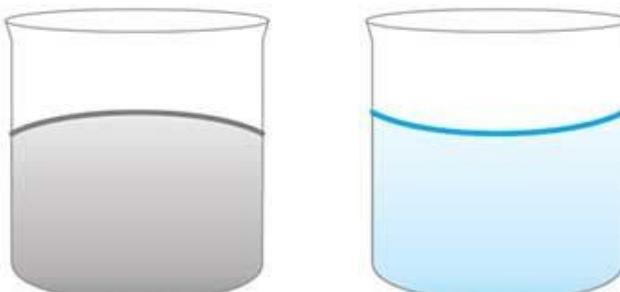


● يادداشت:

پرسش‌های چهارگزینه‌ای



۲. درون دو ظرف شیشه‌ای و شبیه هم، آب و جیوه ریخته‌ایم. چرا سطح آب کمی فرورفت و سطح جیوه کمی برآمده شد؟



- ۱) ربايش بين مولکول‌های جيوه و شيشه بسيار کم است؛ ولی ربايش مولکول‌های جيوه با خودشان زياد است.
- ۲) ربايش بين مولکول‌های جيوه و هوا بسيار زياد است و جيوه به‌سمت هوا کشیده می‌شود.
- ۳) ربايش بين مولکول‌های آب و شيشه بسيار کمتر از ربايش بين مولکول‌های جيوه و شيشه است.
- ۴) ربايش بين مولکول‌های آب و شيشه بيش‌تر از ربايش بين مولکول‌های جيوه و شيشه است.

یادداشت:



۳. کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) هنگامی که جسمی خیس می‌شود، مولکول‌های آب توانسته‌اند مولکول‌های آن جسم را به شدت جذب کنند.
 - ۲) هنگامی که با گچ روی تخته می‌نویسیم، ربايش مولکول‌های تخته و مولکول‌های گچ، نوشته‌ها را روی تخته نگه می‌دارد.
 - ۳) هنگامی که جسمی در نزدیکی کره زمین قرار دارد، ربايش بین مولکول‌های زمین و مولکول‌های جسم، آن را به سوی زمین می‌کشد.
 - ۴) مولکول‌های کربن و مولکول‌های کاغذ ربايش خوبی دارند؛ زیرا می‌توان با مداد روی کاغذ نوشت.
۴. چرا اگر قطره‌ای آب روی یک سطح چرب و روغنی بیفتند، به صورت گلوله و گره می‌ماند و پخش نخواهد شد؟
- ۱) بین ذره‌های آب و روغن ربايش کمی وجود دارد.
 - ۲) بین ذره‌های درون قطره‌ی آب، ربايش بسیار زیادی وجود دارد.
 - ۳) ذره‌های آب و روغن از یک جنس نیستند.
 - ۴) گزینه‌های ۱ و ۲

 **یادداشت:**

بیشتر عنصرهای دنیا، «غیرفلز» هستند.

اکسیژن، هیدروژن، گوگرد، کربن، یُد، هلیم و کُلر غیرفلزند.

۹



غیرفلزها چکش خوار نیستند، در اثر ضربه خُرد می‌شوند و رساناهای خوبی برای برق نیستند (به جز کربن).

پرسش‌های چهارگزینه‌ای



۲۹. در کدام گزینه همه ماده‌ها نافلزند؟

- ۱) هیدروژن - جیوه - گوگرد
- ۲) گوگرد - پلاتین - آهن
- ۳) پلاتین - نیکل - مس
- ۴) کُلر - گوگرد - کربن

۳۰. کدام گزینه زیر یکی از ویژگی‌های گوگرد است؟

- ۱) رسانای خوب برق است.
- ۲) چکش خوار نیست.
- ۳) جلای فلزی دارد.
- ۴) رسانای خوب گرماست.

چگالی (ج ۵ حجمی)



هرچه ذره‌های ماده به هم فشرده‌تر باشند، آن ماده متراکم‌تر است.

۱۰

هرچه ذره‌های ماده به هم فشرده‌تر باشد، «جرم حجمی» آن ماده بیش‌تر است.

۱۰

جرم حجمی یعنی فشردگی ذره‌ها

جرم حجمی یعنی تراکم ذره‌ها

به جرم حجمی، «چگالی» نیز می‌گویند.





پرسش‌های چهارگزینه‌ای

۳۱. جرم حجمی یعنی چه؟

- ۱) مقدار حجم مربوط به جرم معینی از ماده
- ۲) میزان سنگینی یا سبکی ماده
- ۳) میزان تراکم و فشردگی ذره‌های ماده
- ۴) مقدار نرم بودن یا زبر بودن ماده

۳۲. یک کیلوگرم از هر ماده‌ی زیر را داریم. حجم کدام‌یک بیش‌تر از دیگری است؟

- ۱) پنبه
- ۲) چوب
- ۳) مس
- ۴) آهن

یادداشت:

اگر ماده‌ای گرم و منبسط شود (افزايش حجم پيدا کند)، فشردگی ذره‌ها يش کم می‌شود؛ يعني چگالی اش کم می‌شود.

۱۱

پرسش‌های چهارگزینه‌ای

۳۳. اگر مقداری روغن را گرم کنيم تا در اثر افزايش جنبش ذره‌ها، حجم آن افزايش يابد، چه روی می‌دهد؟

- ۱) جرم روغن افزايش می‌يابد.
- ۲) چگالی روغن کاهش می‌يابد.
- ۳) جرم حجمی روغن افزايش می‌يابد.
- ۴) چگالی روغن تغيير نمي‌کند.

۳۴. مقداری جيوه را سرد می‌كنيم:

- ۱) جرم حجمی آن افزايش می‌يابد.
- ۲) جرم حجمی آن کاهش می‌يابد.
- ۳) جرم حجمی آن مانند گذشته خواهد بود.
- ۴) هریک از گزینه‌ها ممکن است روی دهد.

 يادداشت:

۸۴. اگر تجزیه بر عکس ترکیب باشد، با تجزیه‌ی کدام ماده یک گاز و یک مایع درست می‌شود؟

- (۱) یخ
- (۲) اکسید جیوه
- (۳) اکسید آهن
- (۴) اکسید مس

۸۵. ماده‌ای سبزرنگ به نام اکسید مس را با روش‌هایی پیچیده، به دو ماده‌ی جدید تبدیل کردیم. این دو ماده چه شکل‌هایی دارند؟

- (۱) جامد - مایع
- (۲) جامد - جامد
- (۳) مایع - گاز
- (۴) گاز - گاز

 یادداشت:





بخش دوم

بازها و اسیدها



بازها



یادآوری

وایتكس و آمونیاک از بازهای قوی و صابون از بازهای ضعیف بهشمار می‌آید.

بازها (قلیاهای) ماده‌هایی تلخ‌اند.

۲۲

اگر بازها با پوست تماس پیدا کنند، احساس لیز بودن می‌کنیم.

بازها با اجزا و چربی‌های بدن واکنش می‌دهند.



پرسش‌های پنهان‌گزینه‌ای

۸۶. کدام ماده ویژگی بازها را دارد؟

- | | |
|-----------|--------------------|
| ۱) وايتکس | ۲) صابون |
| ۳) آبلیمو | ۴) گزینه‌های ۱ و ۲ |

• یادآوری

ذرّه‌بین (عدسی برآمده) نور خورشید را در یک نقطه (کانون) جمع می‌کند.

ذرّه‌بین‌ها می‌توانند تصویرهایی بزرگ، کوچک، مستقیم یا سروته درست کنند.

اگر ذرّه‌بین بسیار به جسم نزدیک باشد، تصویری بزرگ‌تر از جسم اصلی و مستقیم می‌سازد.

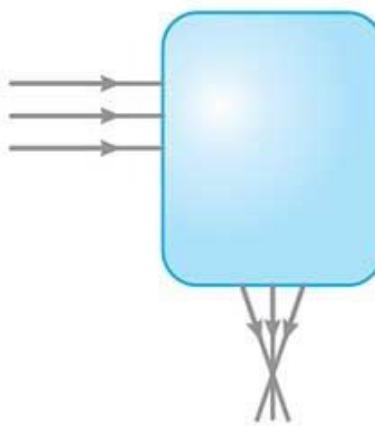
۵۵



پرسش‌های پنهان‌گزینه‌ای



۱۸۰. یک ابزار نوری را درون جعبه‌ای گذاشته و آزمایش زیر را انجام داده‌ایم. درون جعبه حتماً چیست؟



- (۱) منشور
- (۲) کوره‌ی آفتایی
- (۳) عدسی
- (۴) آینه‌ی فرورفته



۱۸۱. مهرشاد برای کارهای آزمایشگاهی، از ابزاری به نام ذرّه‌بین استفاده می‌کند. این ابزار شفاف است و گوشش‌های آن نازک‌تر از میانه‌ی آن است. مهرشاد می‌داند که اگر ذرّه‌بین را نزدیک به یک جسم بگیرد:

- ۱) آن جسم کوچک‌تر دیده می‌شود.
- ۲) آن جسم بزرگ‌تر دیده می‌شود.
- ۳) آن جسم بر عکس دیده می‌شود.
- ۴) آن جسم خواهد سوخت.

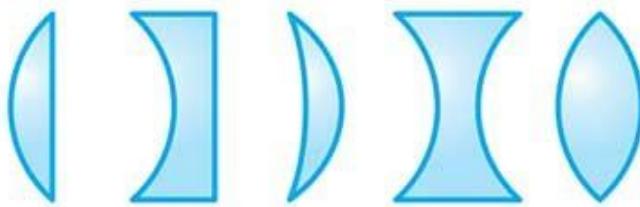
۱۸۲. مهرشاد با کدام ابزار می‌تواند زیر نور خورشید، کاغذی را بسوزاند؟



الف پ ت ث الف

- | | |
|---------------|------------------|
| ۱) الف، پ و ث | ۲) ث |
| ۳) الف و ث | ۴) همه‌ی ابزارها |

۱۸۲. آموزگار مهرشاد جسم‌هایی شیشه‌ای به او می‌دهد (مانند شکل). کدامیک مانند ذرّه‌بین کار نمی‌کنند؟



ث

ت

پ

ب

الف

۲) ب و ت

۱) ب، پ و ث

۴) ب، پ و ت

۳) الف، پ و ث

یادداشت:



اگر عدسی از جسم دور باشد، تصویری سروته (برعکس) از جسم می‌سازد.

۵۶

این تصویر برعکس را می‌توان روی دیوار نیز انداخت.



پرسش‌های پها (گزینه‌ای)

۱۸۴. به کمک کدام ابزار می‌توان تصویر برعکس دید؟

(۱) ذره‌بین

(۲) منشور

(۳) آینه‌ی تخت و معمولی

(۴) گزینه‌های ۲ و ۳

۱۸۵. تصویر یک ساعت عقربه‌ای که ساعت ۱۲ را نشان می‌دهد، به کمک یک عدسی روی دیوار انداخته شده است. اگر عدسی از ساعت دور باشد، عقربه‌های تصویری که روی دیوار است، چه ساعتی را نمایش می‌دهند؟

(۱) ۱۲ (۲) ۶ (۳) ۳:۳۰ (۴) ۳:۴۵

۱۸۶. تصویر یک ساعت عقربه‌ای را به کمک عدسی روی یک ورقه‌ی مقواهی انداخته‌اند. اگر ساعت اصلی ۳:۴۵ را نمایش دهد، تصویر روی ورقه‌ی مقواهی چه زمانی را نشان می‌دهد؟

(۱) ۹:۱۵ (۲) ۳:۱۵ (۳) ۹:۴۵ (۴) ۱۲:۳۰

در آینه‌ی تخت، بالا و پایین تصویر شبیه بالا و پایین جسم است؛ ولی جای چپ و راست تصویر با چپ و راست جسم فرق دارد.

۶۰



پرسش‌های چهارگزینه‌ای



۱۹۴. اگر نوشته‌ی M۸۸۷۱۰۵۷ را جلوی یک آینه‌ی تخت بگذاریم، تصویر آن چگونه خوانده می‌شود؟

۷۵۰۱۸۷۷M (۱)

M۷۵۰۱۷۸۸ (۲)

۷۵۰۱۷۸۸M (۳)

۸۵۰۱۸۷۷M (۴)

۱۹۵. کدام عدد زیر را با تصویرش در یک آینه جمع کنیم، حاصل ۸۸ می‌شود؟

۸۱ (۴) ۷۱ (۳) ۱۸ (۲) ۴۴ (۱)

۱۹۶. کدام عدد زیر را با تصویرش در یک آینه جمع کنیم تا حاصل ۹۹ شود؟

۸۱ (۴) ۶۳ (۳) ۴۵ (۲) ۱۷ (۱)

۱۹۷. اگر عدد ۸۱ را جلوی یک آینه‌ی تخت بگذاریم، کدام گزینه نمی‌تواند تصویر آن باشد؟

۱۸ (۴) ۷۱ (۳) ۱۷ (۲) ۱۷ (۱)



۱۹۸. یک ساعت عقربه‌ای که ساعت ۴ را نشان می‌دهد، در اختیار داریم. اگر این ساعت را جلوی آینه‌ی تخت بگذاریم، آینه‌چه زمانی را نشان می‌دهد؟

(۱) ۷ (۲) ۸

(۳) ۱۲ و ۲۰ دقیقه (۴) ۲۰ دقیقه مانده به ۱۲

۱۹۹. یک ساعت عقربه‌ای ساعت ۲ را نشان می‌دهد. اگر آن را جلوی یک آینه‌ی تخت قرار دهیم، تفاوت زمان بین ساعت اصلی و ساعت خوانده شده از روی آینه چند ساعت است؟

(۱) ۸ (۲) ۶ (۳) ۱۰ (۴) ۱۲

۲۰۰. تصویر یک ساعت عقربه‌ای در آینه‌ی تخت، ساعت ۳:۳۰ را نشان می‌دهد. تفاوت زمان بین ساعت واقعی و تصویر آن در آینه چند ساعت است؟

(۱) ۱:۳۰ (۲) ۹ (۳) ۶ (۴) ۵

یادداشت:

۶۱

زاویه‌ی تابش نور به آینه‌ی تخت با زاویه‌ی بازتاب نور از آینه‌ی تخت برابر است.



پرسش‌های چهارگزینه‌ای

۲۰۱. اگر زاویه‌ی پرتو نوری که به آینه می‌تابد با سطح آینه ۳۵ درجه باشد، زاویه‌ی پرتو نوری که از آینه بازتاب می‌شود با سطح آینه چند درجه است؟

(۱) ۳۵ (۲) ۵۵ (۳) ۷۰ (۴) ۱۱۰



۲۰۲. پرتو نوری را با زاویه‌ی 30° درجه نسبت به سطح آینه، به آن می‌تابانیم. پرتو بازتاب با پرتو تابش، زاویه‌ی چند درجه خواهد داشت؟

(۱) 30° (۲) 60° (۳) 120° (۴) 180°

۲۰۳. زاویه‌ی بین پرتو تابیده شده به آینه و پرتو بازتاب شده از آینه 140° درجه است. زاویه‌ی بین پرتو تابیده شده و سطح آینه چند درجه است؟

(۱) 10° (۲) 20° (۳) 30° (۴) 40°

یادداشت: