

از سری کتاب‌های گروه مؤلفین اندیشمند

علوم پایه پنجم

تیزهوشان اندیشمند

قابل استفاده داوطلبان پایه پنجم ورود به مراکز
استعدادهای درخشان و دیگر مدارس نمونه کشور

شامل: درس‌نامه‌ی فصول + ۵۷۰ سؤال چهارگزینه‌ای

+ ۴ آزمون مبحثی ۲۰ سؤالی

مؤلفان: مصطفی قلیل‌زاده، علی‌رضا صادقی

ناشر: تندیس نقره‌ای اندیشمند

با نظارت علمی آموزشگاه اندیشمند

خداوند بزرگ را شاکریم که توفیق و توانایی تألیف این کتاب را به ما عنایت فرمود. با بررسی کتاب‌های موجود بر آن شدیم که کتابی جامع و متفاوت‌تر و با سؤالاتی به روز، تهیه و تدوین نمائیم. با توجه به اینکه اغلب مطالب کتاب پنجم ابتدایی همبستگی بسیار نزدیک با مطالب متوسطه‌ی دوره‌ی اول و حتی دوره‌ی دوم دارد تصمیم گرفتیم تا درسنامه‌ی کامل، جامع و با قابلیت درک بالا تهیه نمائیم و سؤالات تخصصی، به‌ترتیب درسنامه و حتی سؤالات تیزهوشان سال‌های گذشته را مدنظر قرار داده تا با مطالعه‌ی متن ابتدا دانش و اطلاعات لازم برای پاسخ‌گویی ایجاد شود و سپس با زدن تست‌های متنوع و فراوان هر فصل، یادگیری کامل گردد.

در این کتاب از آوردن مطالب خیلی دشوار و تست‌های سنگینی که هیچ لزومی برای آن ندیدیم، خودداری شده است در بسیاری از کتب موجود، مطالب طولی ذکر شده تا عرضی، یعنی یک مطلب تا انتها (در سطح متوسطه) گفته شده در حالیکه دانش‌آموز در این سن نه لزومی به یادگیری آنها دارد و نه برایش قابل درک است. پس سعی شده که تست‌ها مفهومی بوده و با سطح سواد یک دانش‌آموز عالی یا بسیار خوب کلاس پنجم همخوانی داشته باشد.

در پایان از همیاری جناب آقای مهندس امید فتحی و زحمات بسیار زیاد کلیه‌ی عزیزان در واحد تایپ و صفحه‌آرایی و انتشارات مؤسسه‌ی اندیشمند کمال تشکر و سپاس را داریم.

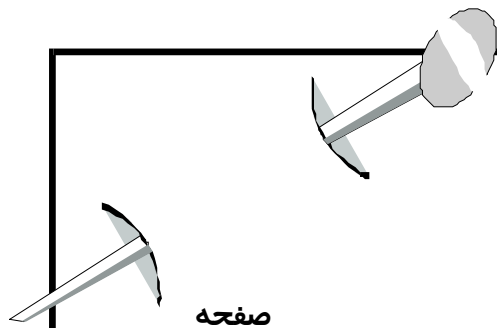
نکات قابل توجه:

- ۱- از معلمین عزیز که از این کتاب نیز در کلاس درس خود استفاده می‌کنند، قدردانی نموده و تقاضا می‌نمائیم که هر اشکال و نقصی در کتاب مشاهده نمودند، مطالب مورد نظر خود را از طریق آدرس اینترنتی www.andishmand.ir به اطلاع مؤسسه و مؤلفین برسانند تا با بهره‌گیری از نظرات شما خوبان، تمام نقایص در سال بعد برطرف گردد.
- ۲- از اولیای گرامی تقاضا می‌شود که چنانچه از این کتاب برای رشد و ارتقای علمی فرزند خود استفاده می‌کنند، مراقبت نمایند که فرزندشان بدون مطالعه‌ی درسنامه، به هیچ عنوان به زدن تست‌ها اقدام نکند.
- ۳- پاسخنامه‌ی سؤالات در انتهای کتاب به چاپ رسیده و بهتر است از کتاب جدا شده و نزد اولیای گرامی بماند تا پس از زدن تست‌ها در زمان معین (هر تست یک دقیقه) توسط دانش‌آموز، سؤالات توسط اولیای گرامی تصحیح گردد.

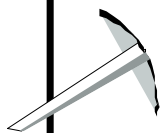
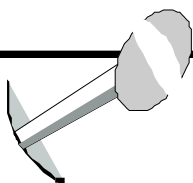
با تشکر

مصطفی خلیل‌زاده - علی‌رضا صادقی

فهرست مطالب



صفحه	عنوان مطلب
۷	درس ۱: زنگ علوم
۱۰	سؤالات چهارگزینه‌ای
۱۳	درس ۲: مواد تغییر می‌کنند.
۲۱	سؤالات چهارگزینه‌ای
۳۰	درس ۳: رنگین کمان
۴۲	سؤالات چهارگزینه‌ای
۵۷	درس ۴: برگ‌ها از تاریخ زمین
۶۳	سؤالات چهارگزینه‌ای
۶۹	درس ۵: حرکت بدن
۷۷	سؤالات چهارگزینه‌ای
۸۱	درس ۶: چه خبر (۱)
۸۷	سؤالات چهارگزینه‌ای
۹۱	درس ۷: چه خبر (۲)
۹۵	سؤالات چهارگزینه‌ای
۹۷	درس ۸: کارها آسان می‌شود. (۱)
۱۰۲	سؤالات چهارگزینه‌ای
۱۱۱	درس ۹: کارها آسان می‌شود. (۲)
۱۱۷	سؤالات چهارگزینه‌ای
۱۲۳	درس ۱۰: خاک باارزش
۱۲۹	سؤالات چهارگزینه‌ای




۱۳۷	درس ۱۱: بکارید، بخورید و ...
۱۴۲	سؤالات چهارگزینه‌ای
۱۴۵	درس ۱۲: از ریشه تا برگ
۱۵۰	سؤالات چهارگزینه‌ای
۱۵۵	آزمون‌های تکمیلی:
۱۵۶	آزمون ۱: آزمون بخش شیمی
۱۵۹	آزمون ۲: آزمون بخش فیزیک
۱۶۲	آزمون ۳: آزمون بخش زمین‌شناسی
۱۶۵	آزمون ۴: آزمون بخش زیست‌شناسی
۱۶۷	پاسخنامه کلیدی
۱۷۳	پاسخنامه تشریحی

هر انسانی می‌تواند با کسب دانش و پرورش مهارت‌های گوناگون به حل مسائلی بپردازد که در زندگی با آن‌ها روبه‌رو می‌شود.

پرورش مهارت‌ها

- ۱- مهارت مشاهده و ثبت دقیق اطلاعات: با به کارگیری دقیق تمام حواس پنجگانه حاصل می‌شود.
 - ۲- مهارت ساختن و دست‌ورزی با ابزار و استفاده از آن‌ها: با ساختن وسایل و کاردستی‌های گوناگون و استفاده از ابزار با رعایت نکات ایمنی حاصل می‌شود.
 - ۳- مهارت آزمایش و کار با وسایل آزمایشگاهی: در ابتدا باید وسایل آزمایشگاهی را شناخته و سپس با انجام آزمایش‌های گوناگون این مهارت را پرورش دهد.
 - ۴- مهارت اندازه‌گیری و کاربرد ابزار مناسب: در ابتدا باید واحدهای کمیت‌های مختلف را بشناسد و با وسایل اندازه‌گیری آن‌ها آشنا شود و سپس با اندازه‌گیری‌های متعدد این مهارت نیز پرورش یابد. برای مثال باید بداند که واحد اندازه‌گیری کمیت جرم، کیلوگرم است و با وسیله‌ای به نام ترازوی دوکفه‌ای اندازه‌گیری می‌شود.
- یک فرد محقق و یا یک دانشمند، پس از پرورش مهارت‌های خود برای حل مسائل و پیدا کردن پاسخ‌های صحیح برای ناشناخته‌ها، از روش علمی استفاده می‌کند.

مرحل مختلف حل مسائل به روش علمی به شرح زیر است: 

۱- مشاهده

به جمع‌آوری کردن اطلاعات درباره‌ی محیط اطراف با استفاده از حواس مختلف، مشاهده می‌گوییم. مشاهده، همیشه باید دقیق باشد.

۲- جمع‌آوری اطلاعات

شما معمولاً چیزهایی را که نمی‌دانید، در کتاب‌ها و مجله‌ها جست و جو می‌کنید، از افراد مطلع می‌پرسید یا این‌که درباره‌ی آن‌ها آزمایش‌هایی انجام می‌دهید؛ به این کار، جمع‌آوری اطلاعات می‌گویند.

۳- طبقه‌بندی

وقتی چیزهای شبیه به هم را در یک گروه قرار می‌دهیم، آن‌ها را طبقه‌بندی کرده‌ایم. برای طبقه‌بندی، باید مشاهده‌کننده‌ی خوبی باشیم. در ضمن، برای طبقه‌بندی همیشه بیشتر از یک راه وجود دارد.

۴- تفسیر کردن

شما هنگام تفسیر کردن، نظر خود را در مورد یک موضوع یا پدیده بیان می‌کنید؛ مثلاً، «این گیاه در حال خشک شدن است؛ فکر می‌کنم خاک آن باید عوض شود.»

۵- پیش‌بینی کردن

بعضی از حوادث یا اتفاقات را می‌توان از قبل پیش‌بینی کرد اما برای آن‌که پیش‌بینی درست باشد، مشاهدات قبلی باید دقیق باشند؛ مثلاً، پیش‌بینی می‌کنید که «اگر در کتری را ببندیم، آب زودتر به جوش می‌آید.»

۶- فرضیه‌سازی

فرضیه‌سازی یعنی پیشنهاد راه‌حل‌های معقول و قابل آزمایش درباره‌ی یک مسئله یا اتفاق. فرضیه‌های شما باید بر اساس آزمایش و مشاهده باشند؛ مثلاً، «هر چه تعداد پنجره‌ها بیشتر باشد، هوای خانه خنک‌تر است.»

۷- اندازه‌گیری

بعضی از چیزها مانند زمان، طول، وزن و دما، به اندازه‌گیری نیاز دارند. در اندازه‌گیری، باید از واحدهای مناسب استفاده کنید.

۸- آزمایش کردن

آزمایش، برای کسب اطمینان از درستی یا نادرستی فرضیه انجام می‌گیرد. در انجام دادن آزمایش، معمولاً همه‌ی مهارت‌های قبلی به کار می‌آیند.

۹- تکرار آزمایش

گاهی بعضی از آزمایش‌ها در برخی شرایط درست از آب در نمی‌آیند که با تکرار آن در شرایط دیگر می‌توانیم به درستی یا نادرستی آن پی ببریم. مثلاً در هوای شرجی با موی خیس و عرق کرده هرچه شانه پلاستیکی را با آن مالش دهیم، خرده‌های کاغذ یا کاه را جذب نمی‌کند.


۱۰- برقراری ارتباط

هنگامی که یافته‌های کار خود را به صورت شفاهی یا کتبی برای دیگران توضیح می‌دهید، در واقع، با آنان ارتباط برقرار می‌کنید. تأثیر برقراری ارتباط شما زمانی بیشتر است که اطلاعات و مشاهداتتان را تا حد امکان روشن، واضح و مختصر بیان کنید.

۱۱- نتیجه‌گیری و نظریه

وقتی برای یک فرضیه دلایل محکمی ارائه می‌شود به آن نظریه گفته می‌شود و تا زمانی که خلاف آن ثابت نشده می‌تواند جوابگوی پرسش‌های علمی ما باشد و قابل قبول است.

مشاهده به دو صورت مستقیم و غیرمستقیم انجام می‌شود، برای مثال اطلاعات ما از درون زمین و هسته و بیش‌تر گوشته‌ی آن غیرمستقیم است ولی اطلاعات ما از رشد مخمرها و تولیدمثل آن‌ها مستقیم است. زیرا با استفاده از میکروسکوپ می‌توانیم مراحل رشد و تولیدمثل را کاملاً مشاهده کنیم. یا با استفاده از میکروسکوپ‌های بسیار قوی (الکترونی) اطلاعات بسیاری را از درون سلول به دست آوریم.

 در هر آزمایش دو متغیر وجود دارد: (۱) مستقل (۲) وابسته

- **متغیر مستقل:** متغیری که تغییرات آن وابسته به تغییرات دیگر متغیرها نیست.

- **متغیر وابسته:** متغیری که تغییرات آن به تغییرات متغیر مستقل وابسته است.

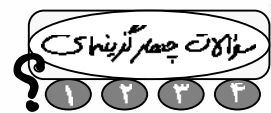
برای مثال نور، آب و املاح، کربن‌دی‌اکسید، میزان کلروفیل و عمل فتوسنتز متغیرهای مختلفی محسوب می‌شوند که مثلاً نور یک متغیر مستقل و عمل فتوسنتز یک متغیر وابسته به نور است.

در هر آزمایش باید همه‌ی عوامل را ثابت نگه داشته و فقط یک عامل را تغییر دهیم و سپس به مشاهده نتیجه آزمایش بپردازیم. در این صورت می‌توانیم اثر این متغیر را بر متغیرهای دیگر بررسی کنیم.

آزمایش به دو صورت اصلی و گواه (یا شاهد یا کنترل) تقسیم می‌شود که آزمایش اصلی همان آزمایش اولیه به همراه تمام متغیرهاست. ولی آزمایش گواه آزمایشی است که در آن یکی از متغیرها را تغییر داده و با آزمایش اصلی مقایسه می‌کنیم.

مثال: می‌خواهیم علت زرد شدن برگ یک گل‌دان گل یاس را بررسی کنیم.

در این حالت باید تمام متغیرها مثل خاک، هوا، آب و ... ثابت باشند و فقط نور را تغییر دهیم که در این صورت متوجه می‌شویم که نور کم یا زیاد عامل زرد شدن برگ گل‌دان یاس بوده یا خیر یا همه‌ی عوامل را ثابت نگه داشته و فقط با تغییر مقدار آب، متوجه اثر این متغیر بر دیگر عوامل شویم.



- ۱- جمع آوری اطلاعات با استفاده از تمام حواس چه نامیده می‌شود؟
 (۱) فرضیه‌سازی (۲) طبقه‌بندی (۳) مشاهده (۴) تفسیر کردن
- ۲- به توضیح یافته‌ها برای افراد صاحب نظر چه گفته می‌شود؟
 (۱) جمع آوری اطلاعات (۲) تفسیر کردن (۳) برقراری ارتباط (۴) فرضیه‌سازی
- ۳- به اثبات فرضیه گفته می‌شود.
 (۱) تفسیر کردن (۲) مشاهده (۳) جمع‌آوری و طبقه‌بندی اطلاعات (۴) نظریه
- ۴- وقتی با مشاهده به پرسش‌های خود پاسخ احتمالی می‌دهیم، می‌کنیم.
 (۱) فرضیه‌سازی (۲) نتیجه‌گیری (۳) آزمایش (۴) جمع‌آوری اطلاعات
- ۵- حمید دو بشر یکسان تهیه کرد و در هر کدام ۱۰۰ سی‌سی آب 20°C ریخت. او در یکی از لیوان‌ها ۱۰۰ گرم شکر و در لیوان دیگر ۱۰۰ گرم نمک ریخت و هر دو بشر را به یک اندازه هم زد. بعد از مدتی مشاهده کرد که در بشر حاوی شکر اثری از شکر نمانده در حالی که در بشر حاوی نمک بیش‌تر نمک‌ها در ته ظرف باقی مانده‌است. او با کمک کدام مهارت متوجه شد که شکر بهتر از نمک در آب حل می‌شود؟
 (۱) پیش‌بینی (۲) آزمایش (۳) مشاهده (۴) نتیجه‌گیری
- ۶- برای طبقه‌بندی اطلاعات باید:
 (۱) فرضیه‌های مناسبی را ارائه کرد. (۲) پیش‌بینی‌های خوبی داشته باشیم. (۳) به خوبی مشاهده کنیم. (۴) نظریه‌های معقولی را ارائه دهیم.
- ۷- پیشنهاد راه‌حل‌های معقولانه و قابل آزمایش درباره‌ی یک موضوع کدام‌یک از گزینه‌های زیر است؟
 (۱) نظریه (۲) پیش‌بینی (۳) فرضیه‌سازی (۴) نتیجه‌گیری
- ۸- بهترین روشی که به وسیله‌ی آن می‌توان از درستی نتیجه‌ی یک آزمایش اطمینان حاصل نمود، کدام‌یک از موارد زیر است؟
 (۱) تکرار آزمایش (۲) برقراری ارتباط (۳) دقت در هنگام آزمایش (۴) استفاده از وسایل و ابزار مجهز و دقیق
- ۹- حسین می‌خواهد بداند که آیا بین رشد گیاه و میزان نور رابطه‌ای وجود دارد؟ او برای این کار باید کدام عامل (متغیر) را تغییر دهد؟
 (۱) آب (۲) خاک (۳) نور (۴) میزان کربن‌دی‌اکسید
- ۱۰- در تحقیقات علمی، کدام ترتیب درست است؟
 (۱) فرضیه قبل از مشاهده است. (۲) فرضیه قبل از آزمایش کردن کاربرد دارد. (۳) نتیجه‌گیری قبل از آزمایش (۴) نظریه قبل از فرضیه

۱۱- کدام یک ویژگی فرضیه محسوب می‌شود؟

- (۱) احتمال درستی آن بیش‌تر از نادرستی آن باشد.
- (۲) پاسخی احتمالی به نتیجه‌ی آزمایشی است که انجام می‌شود.
- (۳) بر پایه‌ی مشاهده دقیق استوار است.
- (۴) پاسخ علمی به پرسش‌هایی است که در اطراف ماست.

۱۲- کدام یک مشاهده محسوب نمی‌شود؟

- (۱) چه ساندویچ خوش طعمی! از کجا خریدی؟
- (۲) صدای ضبط همسایه روبه‌روی خیلی بلند است.
- (۳) چه ادکلن خوش‌بویی! اسمش چیه؟
- (۴) دیدی با این کم‌کاری، در آزمون تیزهوشان قبول نشدی؟

۱۳- دانش‌آموزان پایه پنجم در یک فعالیت علمی، تعدادی فرفره‌های چرخان ساختند. سپس فرفره‌های چرخان را به سمت بالا پرتاب کردند. برخی از فرفره‌های چرخان دیرتر به زمین رسیدند. علت این پدیده می‌تواند همه‌ی موارد زیر باشد به جز:

- (۱) ارتفاعی که آن فرفره‌ها را پرتاب کرده‌اند.
- (۲) جنس کاغذهایی که در ساخت فرفره به کار رفته است.
- (۳) رطوبت موجود در هوا
- (۴) پهنای بال فرفره

۱۴- امیرعلی طی یک آزمایش، در یک ظرف سه دانه لوبیا را در خاک مرطوب و در ظرفی مشابه اما از آب به همان تعداد لوبیا قرار داد و هر دو ظرف را در پشت پنجره اتاقش گذاشت و هر روز مشاهداتش را یادداشت می‌کرد. به نظر شما هدف امیرعلی از این آزمایش چه بود؟

- (۱) مقایسه‌ی رشد دانه گیاه لوبیا در آفتاب و سایه
- (۲) مقایسه‌ی رشد دانه‌های مختلف
- (۳) مقایسه‌ی رشد دانه‌ی لوبیا در خاک و آب
- (۴) مقایسه‌ی رشد یک نوع دانه در دو ظرف متفاوت

۱۵- غزاله می‌خواهد با انجام یک آزمایش متوجه شود که «آیا نازکی و کلفتی میخ آهنی در زنگ زدن آن تأثیر دارد یا نه؟» او یک میخ نازک را در ظرف ۱ و یک میخ کلفت را در ظرف ۲ گذاشت و داخل آن‌ها ۵ سی‌سی آب ریخت و یکی را در آفتاب و دیگری را پشت پرده‌ی پنجره قرار داد. به نظر شما او مراحل آزمایش را به درستی انجام داده است؟ چرا؟

- (۱) خیر، زیرا میخ‌ها هم‌اندازه نیستند.
- (۲) بله، زیرا محل قرار گرفتن میخ‌ها را مرطوب کرده‌است.
- (۳) خیر، زیرا محل قرار گرفتن ظرف‌ها متفاوت است.
- (۴) بله، زیرا میخ نازک و کلفت انتخاب کرده است.

۱۶- سه دانش آموز در یک روز ۳ بار قد خود را با یک متر نواری اندازه گرفته و یادداشت کردند. به نظر شما دقت اندازه گیری

بلندی قد بر حسب cm	غزاله	فاطمه	یگانه
	۱۶۳/۵	۱۵۷	۱۶۰
	۱۶۴	۱۵۶	۱۶۰/۲
	۱۶۳/۳	۱۵۷/۳	۱۵۹/۸

کدام یک بیش تر بوده است؟

(۱) غزاله

(۲) فاطمه

(۳) یگانه

(۴) دقت همگی یکسان بوده است.

۱۷- دانش آموزانی که مشغول تزئین کلاس هستند می خواهند این فرضیه را آزمایش کنند. «احتمالاً اگر موها چرب باشند،

باکنک ها به دیوار نمی چسبند.» آن ها باید کدام مقایسه را انجام دهند؟

(۱) بادکنک های یکسان را به موهای یکسان مالش دهند.

(۲) بادکنک های یکسان را به موهای متفاوت مالش دهند.

(۳) بادکنک های متفاوت را به موهای متفاوت مالش دهند.

(۴) بادکنک های متفاوت را به موهای یکسان مالش دهند.

۱۸- لاستیک اتومبیل پدر غزاله در هنگام مسافرت پنچر می شود، غزاله می گوید: «به نظر من سنگین بودن وسیله هایی که

در صندوق عقب گذاشته ایم باعث این اتفاق شده است.» اما پدر غزاله می گوید: «شاید ناهموار بودن جاده باعث این

اتفاق باشد.» جمله های غزاله و پدرش به ترتیب کدام مرحله از یک تحقیق علمی را بیان می کند؟

(۱) نظریه - نظریه (۲) فرضیه - فرضیه

(۳) فرضیه - نظریه (۴) نظریه - فرضیه

۱۹- کدام دو عمل زیر می تواند باهم در یک مرحله از تحقیق علمی انجام بگیرند؟

(۱) فرضیه سازی و نتیجه گیری (۲) تکرار آزمایش و پرسش

(۳) جمع آوری اطلاعات و یادداشت برداری (۴) مشاهده و نظریه سازی

۲۰- در یک تحقیق علمی کدام یک از مرحله های زیر دیرتر اتفاق می افتد؟

(۱) فرضیه سازی (۲) پرسش

(۳) مشاهده و جمع آوری اطلاعات (۴) آزمایش

فصل دوم:

مواد تغییر می‌کنند.



ساختمان مواد



اگر نگاهی به اطرف خود بیندازیم اجسام و مواد گوناگون را می‌بینیم که هر کدام قسمتی از فضای اطراف ما را اشغال نموده و جنس متفاوتی دارند، تمام این چیزهایی که پیرامون ما هستند ماده نام دارد.

ماده: هر چیزی که جرم دارد و فضایی را اشغال می‌کند، ماده نام دارد.

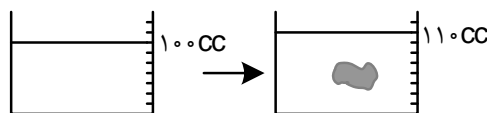
جرم: مقدار ماده‌ی تشکیل‌دهنده‌ی هر جسم، جرم آن جسم نام دارد.

حجم: مقدار فضایی که یک ماده اشغال می‌کند، حجم آن ماده نام دارد.

نکات مهم:



- ۱- واحد اندازه‌گیری جرم، کیلوگرم است و با ترازوی دوکفه‌ای سنجیده می‌شود.
- ۲- واحد اندازه‌گیری حجم، مترمکعب، سانتی‌مترمکعب (سی‌سی) و لیتر (در مایعات و گازها) می‌باشد.
- ۳- برای اندازه‌گیری حجم اجسامی که شکل هندسی منظمی دارند از رابطه‌های ریاضی موجود در هر شکل استفاده می‌کنیم اما اگر بخواهیم حجم اجسامی را که شکل هندسی منظمی ندارند، اندازه بگیریم باید جسم را در داخل ظرف آب مدرجی (درجه‌بندی شده) فرو ببریم، میزان جابجایی آب در ظرف مدرج به اندازه‌ی حجم جسم خواهد بود.



حالات ماده



- ۱- جامد: هم شکل معینی دارند و هم حجم معین.
- ۲- مایع: شکل معینی ندارند اما حجم معین دارند.
- ۳- گاز: نه شکل معینی دارند و نه حجم معین.

نکات مهم:



- ۱- با توجه به اینکه جامدات و مایعات حجم معینی دارند تراکم‌پذیر نیستند. یعنی نمی‌توان آنها را متراکم نموده و حجم آنها را کاهش داد برای مثال نمی‌توان یک لیوان پر از آب را با متراکم کردن در یک فنجان جای داد.
- ۲- گازها حجم معینی ندارند پس تراکم‌پذیر می‌باشند یعنی می‌توان ۲ لیتر گاز را در یک ظرف ۱ لیتری نیز جای داد. یعنی گازها در هر ظرفی با هر گنجایشی که وارد شوند کل حجم ظرف را پر می‌کنند.
- ۳- مایعات در هر ظرفی که ریخته شوند شکل همان ظرف را به خود می‌گیرند.

اثر گرما بر حالت مواد



- ذوب: تبدیل جامد به مایع را ذوب می‌گویند مثل ذوب شدن یک تکه یخ.
- نقطه‌ی ذوب: دمایی که در آن دما جامدی به مایع تبدیل می‌شود.
- مثلاً یخ در صفر درجه و آهن در ۱۵۳۵ درجه ذوب می‌شود.

ذوب یک عمل گرماگیر است یعنی برای آنکه ماده‌ای ذوب شود باید به آن گرما بدهیم یا این گرما را از محیط اطراف خود می‌گیرد.

ماده	نام	تنگستن	آهن	مس	آلومینیوم	گورد	پارافین	یخ	جیوه	آمونیاک	الکل	نیتروژن	اکسیژن
(C) نقطه ذوب		۳۴۱۰	۱۵۳۵	۱۰۸۳	۶۵۹	۱۱۹	۵۲۴	۰	-۳۹	-۷۵	-۱۱۷	-۲۱۰	-۲۱۸

- **انجماد:** تبدیل مایع به جامد را انجماد می‌گوئیم مثل یخ بستن آب یا سفت شدن آهن یا سرب مذاب

- **نقطه‌ی انجماد:** دمایی که در آن دما مایعی به جامد تبدیل می‌شود. مثلاً آب در صفر درجه یخ می‌زند یا آهن در ۱۵۳۵ درجه جامد می‌شود.

انجماد یک عمل گرماده است یعنی باید از آن گرما بگیریم یا این گرما را به محیط اطراف خود بدهد. همانطور که متوجه شده اید نقطه‌ی ذوب و انجماد یک ماده‌ی خالص با هم برابر است. مثلاً آب در صفر درجه یخ می‌زند و یخ نیز در صفر درجه ذوب می‌شود.

- **تبخیر:** تبدیل مایع به گاز را تبخیر می‌گویند مثل بخار شدن آب دریا.

تبخیر یک عمل گرماگیر است یعنی برای انجام این عمل، باید به مایع گرما بدهیم، یا این گرما را از محیط اطراف خود می‌گیرد. تبخیر نقطه‌ی مشخصی ندارد و در هر دمایی ممکن است انجام شود ولی سرعت آن در شرایطی متفاوت است.

- **میعان:** تبدیل گاز به مایع را میعان می‌گویند. مثل بارش باران، جمع شدن قطرات آب دور لیوان سرد، ایجاد ابر کوچکی در اطراف دهان هنگام بازدم در روزهای سرد و مخصوصاً ابری یا بارانی و برفی، یا بخار کردن شیشه‌ی درون ماشین در هوای سرد. میعان یک عمل گرماده است یعنی برای آنکه گاز به مایع تبدیل شود باید گرما از دست بدهد.

۱- سرد کردن: مثل گرفتن یک سینی سرد بالای کتری آب جوش

۲- فشار: مثل مایع شدن گاز فندک

۳- فشار و سرد کردن: مثل مایع کردن هوا برای جدا کردن اکسیژن و نیتروژن آن به وسیله‌ی تقطیر

- **تقطیر:** تبدیل مایع به گاز و گاز به همان مایع را تقطیر می‌گویند یا به عمل تبخیر و میعان متوالی (پشت سرهم) مایع، تقطیر می‌گویند.



۱- حاصل تقطیر آب، آب مقطر می‌باشد.

۲- برای جداسازی محلول‌های مایع در مایع مثل آب و الکل، می‌توان از روش تقطیر استفاده کرد. در این عمل الکل سریعتر از آب بخار شده و پس از سرد شدن در ظرف دیگری دوباره به مایع تبدیل می‌شود اما از آنجا که مایعات در هر دمایی تبخیر می‌شوند همراه الکل مقداری هم آب بخار می‌شود که با چند بار تکرار عمل تقطیر می‌توان به طور کامل آب را از الکل جدا کرد.

۳- در تقطیر، دو عمل گرماگیر (تبخیر) و گرماده (میعان) وجود دارد.

- **تصعید (فرازش):** تبدیل مستقیم جامد به گاز را تصعید یا فرازش می‌گویند. مثل کوچک شدن گلوله‌های نفتالین در فضای اتاق یا تصعید یخ خشک (کربن دی‌اکسید جامد)

تصعید یک عمل گرماگیر است یعنی برای انجام عمل تصعید باید به جسم گرما داد یا این گرما را از محیط اطراف خود می‌گیرد.

نکات مهم:

- ۱- در اثر تصعید یخ خشک یا کربن دی‌اکسید جامد، گرمای زیادی از محیط گرفته می‌شود و بدون آنکه به مایع تبدیل شود بخار می‌گردد به همین دلیل از این ماده برای سردسازی محیط و صادرات مواد فاسد شدنی و همچنین برای ایجاد بخار در صحنه‌های تئاتر و اجرای شو استفاده می‌شود.
- ۲- یخ هم تصعید می‌شود برای مثال هنگامی که در فصل بسیار سرد زمستان مادر لباس‌های خیس را بیرون از اتاق پهن می‌کند، ابتدا لباس‌ها یخ می‌زنند و سپس خشک می‌شوند.
- **چگالش:** تبدیل مستقیم گاز به جامد را چگالش می‌گویند. مثل برفک جایخی یخچال‌های معمولی و بارش برف.
- چگالش یک عمل گرماده است یعنی برای انجام این عمل باید از آن گرما گرفت یا این گرما را به محیط خود می‌دهد.

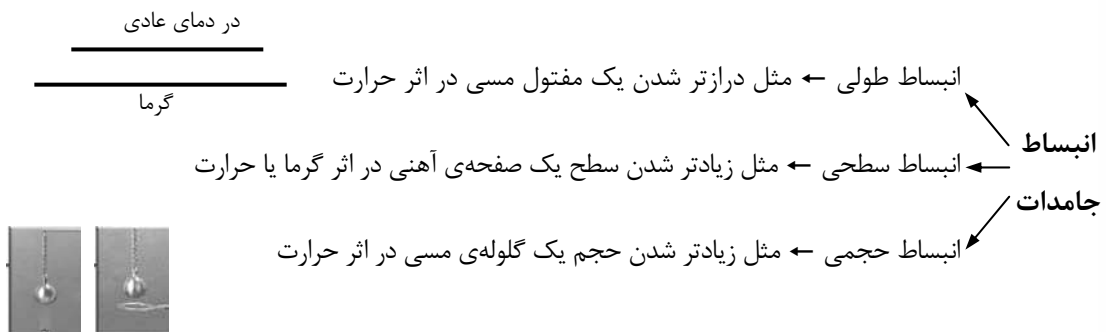
نکات مهم:

- ۱- تصعید و چگالش، ذوب و انجماد، تبخیر و میعان عکس یکدیگرند.
- ۲- بارش برف نوعی عمل چگالش است که در این صورت به محیط خود گرما می‌دهد و به همین دلیل در هوای برفی احساس سرمای شدیدی نمی‌کنیم.

اثر گرما بر حجم مواد

به وقایع یا پدیده‌های زیر دقت کنید:

- در هوای گرم جیوهی درون دماسنج بالا می‌رود و بالعکس در هوای سرد پائین‌تر می‌آید، سیم‌های برق تیرهای چراغ برق در تابستان شُل و در زمستان سفت‌تر می‌شوند، لاستیک‌های ماشین در تابستان پر بادتر و در زمستان کم بادتر به نظر می‌آیند، سر رفتن آب در کتری پر از آب در حال گرم شدن، شکستن لیوان در اثر ریختن آب خیلی داغ یا خیلی سرد و ...
- **انبساط:** بیشتر مواد در اثر گرم شدن فضای بیشتری را اشغال می‌کنند که می‌گوئیم منبسط شده‌اند.
- **انقباض:** بیشتر مواد در اثر سرد شدن یا از دست دادن گرما فضای کمتری را اشغال می‌کنند که می‌گوئیم منقبض شده‌اند.





انبساط در مایعات و گازها به صورت حجمی است مثلاً وقتی آب ۲۰ درجه را گرم می‌کنیم، حجم آن افزایش می‌یابد و فضای بیشتری را در لیوان اشغال می‌کند یا پربادتر شدن بادکنک در گرمای آفتاب.



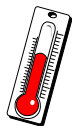
انبساط مایعات و گازها ← به علت نداشتن شکل معین ← فقط انبساط حجمی



هر ماده‌ای که در اثر گرما انبساط بیشتری دارد، در اثر سرما نیز انقباض بیش‌تری خواهد داشت. یعنی گازها در اثر گرما بیشترین حجم و در اثر سرما کمترین حجم را نسبت به حالت‌های دیگر ماده پیدا می‌کنند، با استفاده از تفاوت میزان انبساط و انقباض اجسام مختلف در ساخت وسایلی مثل دماسنج و کلیدهای الکتریکی خودکاری به نام دمپا یا ترموستات استفاده می‌شود.



نکات مهم:



۱- در دماسنج چون انبساط و انقباض جیوه از شیشه بیشتر است، در اثر گرما و سرما، جیوه درون لوله بالا و پائین می‌رود و می‌تواند تغییرات دمای هوا را نشان دهد.

۲- علت خمیدگی انتهای دماسنج پزشکی آن است که وقتی دماسنج را از دهان بیمار بیرون می‌آورند، جیوه‌ی آن در اثر سرما یا گرمای محیط خارج از دهان به سرعت حرکت نکند.

۳- پژوهشگران ترجیح می‌دهند که در قطب از دماسنج الکلی استفاده کنند چون جیوه در ۳۹- درجه منجمد شده و دیگر قادر به به نشان دادن دمای هوا نیست ولی الکل تا ۱۱۷- درجه منجمد نمی‌شود.

تغییرات مواد



مواد اطراف ما پیوسته در حالت تغییرند مثل شیشه‌ای که می‌شکند، تکه‌ای کیک که در مقابل آفتاب سفت می‌شود، آهنی که زنگ می‌زند، چوبی که می‌سوزد، مویی که سفید می‌شود ... اگر کمی دقت کنیم در می‌یابیم که در بعضی از این تغییرات فقط شکل یا حالت ماده عوض می‌شود ولی در بعضی دیگر، ماده‌ی جدیدی با خواص جدید بوجود می‌آید.

خواص فیزیکی: خواصی که با اندازه‌گیری آنها ماده دچار تغییر شیمیایی نشود، خواص فیزیکی نام دارد.
 مثل: رنگ، بو، مزه، حالت فیزیکی (جامد، مایع یا گاز بودن)، رسانای الکتریکی، قابلیت انحلال، نقطه‌ی ذوب و انجماد، نقطه جوش

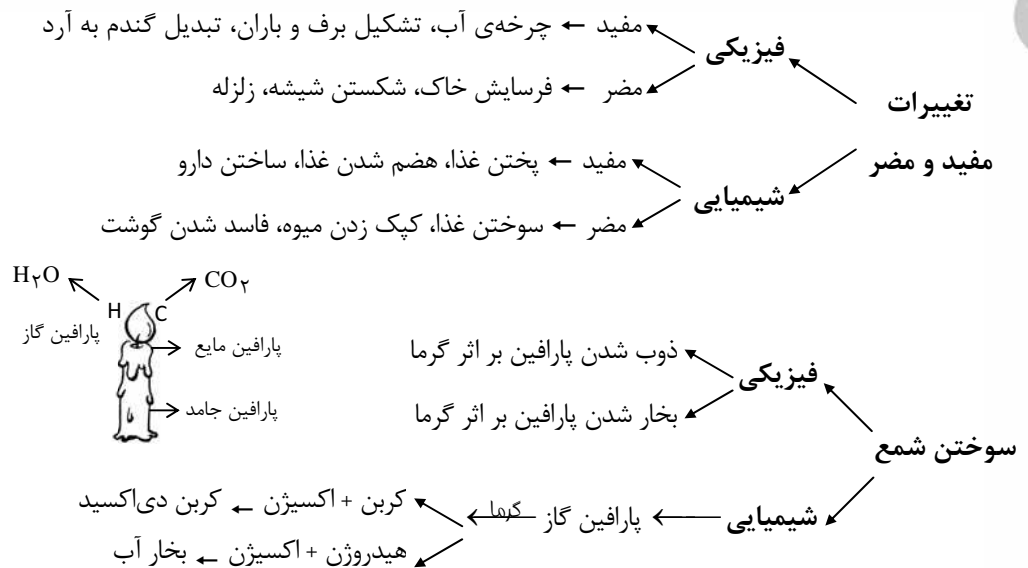
خواص شیمیایی: تمایل یا عدم تمایل یک ماده برای شرکت در یک واکنش شیمیایی، خواص شیمیایی نام دارد.
 مثل: سوختن شمع، نسوختن آب، سریعتر زنگ زدن آهن در کنار رطوبت و ...



جرم و حجم جزء خواص ماده به حساب نمی‌آیند، زیرا به کمک آنها نمی‌توان یک ماده را از ماده‌ی دیگر تشخیص داد.

تغییر فیزیکی: تغییری که در آن فقط شکل یا حالت ماده عوض می‌شود ولی جنس آن تغییری نمی‌کند.
 مثل: ذوب، انجماد، تبخیر، میعان، تصعید، چگالش، انبساط، انقباض، تقطیر، چرخه‌ی آب، بارش باران و برف، پاره شدن یا شکستن، خرد شدن، گرفتن آب میوه از میوه‌های تازه، فرسایش خاک یا سنگها، رنگ کردن کاغذ با آبرنگ، کف کردن سفیده تخم‌مرغ بر اثر هم‌زدن و ...

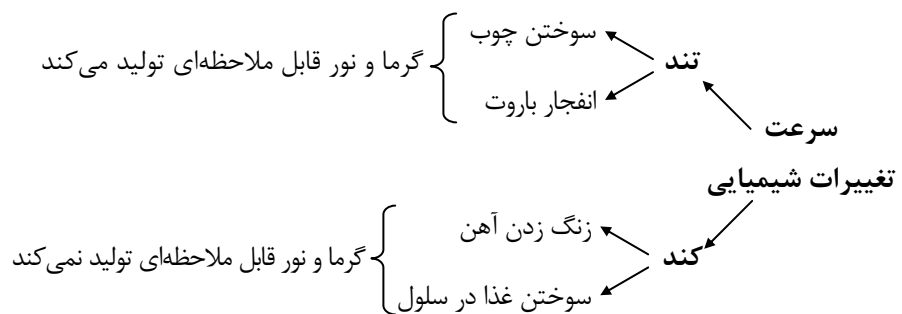
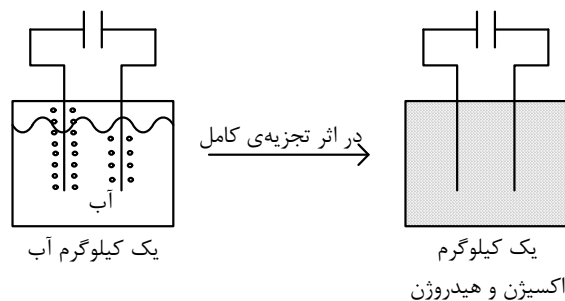
تغییر شیمیایی: تغییری که در آن جنس تغییر می‌کند و ماده‌ی جدید با خواص جدید بوجود می‌آید.
 مثل: سوختن، پختن، کپک زدن، فاسد شدن، هضم شدن، سفید شدن و رنگ کردن مو، درست کردن کمپوت، کنسرو کردن غذا، رفع گرفتگی لوله با مایع لوله‌بازکن، ساخت دارو، تشکیل گیاه‌خاک، گرفتن الکل و سرکه از انگور، تبدیل شیر به ماست یا پنیر، غذاسازی گیاهان، دگرگونی سنگها



جرم و تغییرهای شیمیایی

طبق قانون پایستگی جرم، جرم مواد تولید شده با جرم مواد اولیه برابر است.

مثال: اگر یک کیلوگرم آب را به کمک جریان برق مستقیم (باتری) در یک ظرف در بسته به‌طور کامل جداسازی کنیم در مجموع یک کیلوگرم اکسیژن و هیدروژن خواهیم داشت.



عوامل مؤثر در تغییرات شیمیایی

- رسیدن مواد به یکدیگر ← مثل رسیدن سرکه به جوش شیرین یا اکسیژن به آهن
- گرم شدن مواد ← مثل فاسد شدن غذا در جای گرم
- رسیدن نور به مواد ← مثل سیاه شدن فیلم عکاسی
- رسیدن رطوبت به مواد ← مثل زنگ زدن آهن در کنار رطوبت

نکات مهم:

- ۱- دور نگه داشتن مواد از هم، نگهداری مواد در جای تاریک، خشک و خنک، از عوامل مؤثر در جلوگیری از تغییرات شیمیایی به حساب می‌آیند.
- ۲- بعضی از تغییرات اطراف ما هم فیزیکی و هم شیمیایی هستند مثل سوختن شمع، درست شدن خاک و حرارت دادن شکر.
- ۳- اگر جوش شیرین را با مقداری اسید مثل سرکه مخلوط کنیم، تغییر شیمیایی اتفاق می‌افتد و حاصل آن خروج گاز کربن دی‌اکسید می‌باشد.
- ۴- اگر روی پوست تخم‌مرغ مقداری سرکه بریزیم گاز کربن دی‌اکسید تولید می‌شود و نوعی تغییر شیمیایی اتفاق می‌افتد.
- ۵- از سوختن غذا در سلول نیز گاز کربن دی‌اکسید تولید می‌شود.
- ۶- اگر کربن در هوای کافی بسوزد، گاز کربن دی‌اکسید تولید می‌شود، اما اگر مقدار اکسیژن کم باشد کربن در اثر سوختن ناقص به گاز سمی و کشنده‌ی کربن مونو اکسید تبدیل می‌گردد.
- ۷- دادن گرما می‌تواند هم باعث تغییر فیزیکی شود مثل بخار شدن آب و هم باعث تغییر شیمیایی گردد مثل قهوه‌ای شدن شکر در اثر حرارت.
- ۸- اگر با آب‌لیمو روی کاغذ بنویسید، نوشته‌ی شما معلوم نیست اما در اثر گرم کردن کاغذ مثلاً با اتو نوشته‌ها ظاهر می‌شوند این تغییر رنگ نوعی تغییر شیمیایی به حساب می‌آید.

ماده سوختنی: هر ماده‌ی قابل اشتعال یا سوختن، ماده‌ی سوختنی نام دارد. مثل پارچه، چوب، کاغذ، نفت و ...

سوخت: ماده‌ی سوختنی که برای تأمین انرژی استفاده می‌شود، سوخت نام دارد. مثل: گاز، بنزین، نفت، گازوئیل، زغال‌سنگ و ...

مثلث آتش



برای تولید آتش سه چیز نیاز است: گرما، سوخت یا ماده‌ی سوختنی، اکسیژن.

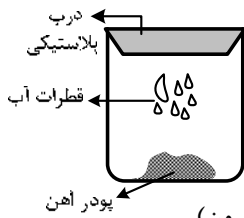
برای خاموش کردن آتش کافی است یک یا چند ضلع مثلث را حذف کنیم.

مثلاً وقتی روی آتش خاک یا شن می‌پاشیم با گرفتن اکسیژن آتش را خاموش می‌کنیم یا وقتی روی چوب شعله‌ور آب می‌ریزیم با گرفتن گرما باعث خاموش شدن آتش می‌شویم یا با بریدن درختان نسوخته در یک جنگل در حال سوختن با حذف سوخت سبب خاموش شدن آتش می‌شویم و ...

نکات مهم:

- ۱- گاز کربن دی‌اکسید به علت سنگینی روی ماده‌ی در حال سوختن می‌نشیند و از رسیدن گاز اکسیژن جلوگیری می‌کند، همین کار سبب خاموش شدن آتش می‌گردد.
- ۲- هر آتشی را با آب نمی‌توان خاموش کرد مثلاً آتش برق، نفت و بنزین را با آب خاموش نمی‌کنند، برق از آب عبور می‌کند و ممکن است با اتصالی و جرقه آتش را گسترش دهد و نفت و بنزین نیز از آب سبکترند و روی آب قرار گرفته و بهتر به سوختن خود ادامه می‌دهند، علت نگه داشتن سطل شن و ماسه در پمپ بنزین‌ها نیز به همین خاطر است.

آزمایش زنگ زدن آهن:



در یک ظرف شیشه‌ای دربسته مقداری پودر آهن، چند قطره آب و هوا وجود دارد. پس از مدتی ...

- ۱- آهن زنگ زده و مقداری اکسید آهن تشکیل می‌شود.
- ۲- مقدار آهن درون ظرف کاهش می‌یابد. (اکسید می‌شود).
- ۳- مقدار اکسیژن درون ظرف کاهش می‌یابد. (با آهن ترکیب می‌شود).
- ۴- فشار هوای درون ظرف کاهش می‌یابد و درب پلاستیکی به سمت درون ظرف کشیده می‌شود. (فشار هوای بیرون)
- ۵- جرم آهن زنگ زده زیاد می‌شود. (با اکسیژن ترکیب می‌شود).
- ۶- تعداد ذرات درون ظرف کاهش می‌یابد. (ذرات با هم ترکیب می‌شود).
- ۷- جرم کل ظرف تغییری نمی‌یابد. (چیزی از ظرف خارج و یا داخل نمی‌شود).
- ۸- مقدار آب درون ظرف تغییری نمی‌کند. (آب سرعت واکنش را زیاد می‌کند و دخالتی در ترکیب آهن با اکسیژن ندارند).



۱- به مقدار جایی که ماده می‌گیرد، آن ماده می‌گویند.

- (۱) حجم (۲) جرم (۳) وزن (۴) شکل

۲- در مقایسه یک کیلو آهن با یک کیلو پنبه:

- (۱) آهن جرم بیشتری دارد. (۲) پنبه جرم کمتری دارد.
(۳) جرم هر دو مساوی است. (۴) آهن جرم بیشتر و پنبه جرم کمتری دارد.

۳- تمامی مواد موجود در طبیعت، در کدام یک از موارد زیر مشترک هستند؟

- (۱) جرم و بو (۲) حجم و مزه (۳) جرم و حجم (۴) رنگ و بو

۴- حجم کدام یک از مواد زیر با افزایش فشار تغییر زیادی پیدا می‌کند؟

- (۱) آهن (۲) جیوه (۳) هیدروژن (۴) گوگرد

۵- از وارد شدن ۳ لیتر گاز اکسیژن و ۲ لیتر گاز هیدروژن به یک ظرف ۶ لیتری، مخلوط دو گاز چند لیتر حجم خواهد داشت؟

- (۱) ۵ لیتر (۲) ۶ لیتر
(۳) بین ۵ تا ۶ لیتر (۴) نمی‌توان تعیین کرد.

۶- در تابستان برای خنک کردن آب از یخ استفاده می‌کنیم. چون:

- (۱) یخ گرمای آب را می‌گیرد و به هوا می‌دهد.
(۲) یخ گرمای آب را گرفته و خودش ذوب می‌شود.
(۳) یخ به آب سرما می‌دهد.
(۴) آب سرمای یخ را می‌گیرد و یخ ذوب می‌شود.

۷- امید یک لیوان آب را روی ترازو گذاشت و ترازو ۵/۵ کیلوگرم را نشان داد. فردای آن روز دوباره همان لیوان آب را روی ترازو گذاشت و این بار ترازو عدد ۴/۲ کیلوگرم را نشان داد. به نظر شما کدام گزینه، دلیل بهتر و علمی‌تری برای اتفاق بالا است؟

- (۱) ممکن است کمی از آب درون لیوان بخار شده باشد. (۲) حتماً ترازو خراب شده است.
(۳) ممکن است قدرت جاذبه زمین تغییر کرده باشد. (۴) حتماً امید در خواندن عدد ترازو اشتباه کرده است.

۸- ورزشگاه آزادی تهران همیشه مشکل بزرگی داشت. موقع بارندگی، آب در زمین جمع می‌شد و ادامه‌ی بازی را مشکل می‌کرد. سال گذشته زمین ورزشگاه بازسازی شد. فکر می‌کنید کدام یک از کارهای زیر ارتباطی با حل مشکل جمع شدن آب ندارد؟

- (۱) رد کردن لوله‌ی آب گرم از زیر زمین (۲) ایجاد حفره‌هایی در داخل زمین
(۳) استفاده از تراکتور (۴) مخلوط کردن خاک اره با چمن

۹- آب درون کدام ظرف در دمای معمولی سریع تر و زودتر به بخار تبدیل می شود؟



۱۰- وقتی از استخر بیرون می آید بدن شما احساس سرما می کند زیرا:

- (۱) آب موجود روی بدن با گرمای بدن تبخیر می شود.
- (۲) در مجاورت هوا احساس سردی می کنیم.
- (۳) آب موجود روی بدن با هوای بیرون تبخیر می شود.
- (۴) مولکول های آب سردند و بدن احساس سردی می کند.

۱۱- پف کردن مغز دانه های ذرت در اثر چه تغییر حالتی ایجاد می شود؟

- (۱) تصعید
- (۲) تبخیر
- (۳) میعان
- (۴) ذوب

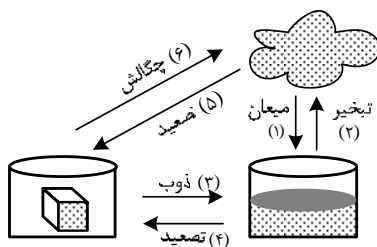
۱۲- کدام یک نشان نمی دهد که تبخیر پدیده ای گرماگیر است؟

- (۱) خنک شدن بدن هنگام عرق کردن
- (۲) خنک شدن آب در کوزه های سفالی
- (۳) خنک شدن هوا توسط کولر و یخچال
- (۴) خنک شدن نوشابه در اثر انداختن یخ

۱۳- با توجه به این موضوع که تصعید (تبدیل جامد به گاز) عمل گرماگیر است، سرعت تبدیل در کدام ماده ی زیر بیش تر است؟

- (۱) نفتالین
- (۲) یخ
- (۳) یخ خشک (کربن دی اکسید جامد)
- (۴) برفک یخچال

۱۴- با توجه به شکل:



کدام مورد درست به نظر نمی آید؟

- (۱) پدیده های ۱ و ۵ و ۴
- (۲) پدیده های ۴ و ۵ و ۶
- (۳) پدیده های ۵ و ۲ و ۳
- (۴) پدیده های ۶ و ۴ و ۱

۱۵- برفکی که در یخچال تشکیل می شود در اثر پدیده ی است.

- (۱) میعان
- (۲) چگالش
- (۳) تصعید
- (۴) تبخیر

۱۶- کدام یک عمل گرماگیر نیست؟

- (۱) تشکیل شبنم
- (۲) تهیه ی توت خشک
- (۳) خشک شدن لاک غلط گیر
- (۴) کوچک شدن نفتالین