

به نام خدا

# بانک سوال علوم هفتم

---

مؤلف: سعید پرشنگ

انتشارات ارسطو  
(چاپ و نشر ایران)  
۱۳۹۵

شابک : ۹۷۸-۶۰۰-۴۳۲-۰۹۲-۴  
شماره کتابشناسی ملی : ۴۴۳۶۲۱۴  
عنوان و نام پدید آور : بانک سوال علوم هفتم  
مشخصات نشر : مشهد: ارسطو، ۱۳۹۵.  
مشخصات ظاهری : ۳۵۹ ص. مصور، جدول، نمودار.  
یادداشت : فهرست نویسی کامل این اثر در نشانی: <http://opac.nlai.ir>  
قابل دسترسی است  
سرشناسه : پرشنگ، سعید، ۱۳۶۷ -  
وضعیت فهرست نویسی : فیپای مختصر

نام کتاب : بانک سوال علوم هفتم  
مؤلف : سعید پرشنگ  
ناشر : ارسطو ( چاپ و نشر ایران )  
صفحه آرای، تنظیم و طرح جلد : پروانه مهاجر  
تیراژ : ۱۰۰۰  
نوبت چاپ : اول - ۱۳۹۵  
چاپ : مهتاب  
قیمت : ۱۸۰۰۰ تومان  
شابک : ۹۷۸-۶۰۰-۴۳۲-۰۹۲-۴  
تلفن های مرکز پخش : ۳۵۰۹۶۱۴۵ - ۳۵۰۹۶۱۴۶ - ۰۵۱  
[www.chaponashr.ir](http://www.chaponashr.ir)



انتشارات ارسطو



چاپ و نشر ایران

## مقدمه

خداوند را سپاس فراوان که توفیق تألیف این مجموعه را عنایت فرمود. کتاب حاضر در ۱۶ فصل تدوین شده، که در آن مفاهیم و نکات مهم فصل به فصل کتاب درسی، سؤالات چهار گزینه‌ای و آزمون جامع نوبت اول و دوم گنجانده شده است. در این کتاب سعی شده است که تمام نیازهای مختلف دانش‌آموزان در نظر گرفته شود، بدین منظور در ابتدای هر فصل مفاهیم و نکات مهم فصل ارائه شده است، سپس تمام سؤالات خط به خط کتاب درسی و نیز پرسش‌های مختلف کتاب در قالب سؤالات چهار گزینه‌ای مطرح شده است که دانش‌آموزان با پاسخ دادن به این سؤالات و بررسی نکات موجود در پاسخنامه تشریحی سؤالات، اشکالات درسی خود را می‌توانند تا حد زیادی برطرف کنند، در ادامه‌ی سؤالات هر فصل تعدادی سؤال با سطح بالاتر نیز مطرح گردیده است که دانش‌آموزان با پاسخ دادن به این سؤالات و فراگیری آن‌ها، می‌توانند به سطح بالایی از یادگیری مطالب درسی برسند و درک خود را از مطالب کتاب عمیق‌تر کنند. در انتهای فصل ۱۵ دو آزمون جامع از نوبت اول و دوم ارائه شده است که دانش‌آموزان را با سبک سؤالات پایانی نوبت اول و دوم آشنا می‌کند، همچنین یک فصل با عنوان در آزمایشگاه به ۱۵ فصل اصلی کتاب اضافه گردیده است تا دانش‌آموزان را با برخی از علائم و لوازم مهم آزمایشگاهی آشنا گرداند.

امید است که مجموعه‌ی حاضر بتواند دانش‌آموزان را یاری دهد تا در آزمون‌های مختلف مؤفق گردند.

این مجموعه را به همه‌ی دوستان و سرورانی که همواره در طول تألیف کتاب، انگیزه‌ی لازم را فراهم نموده‌اند تقدیم می‌کنم.

سعید پرشنگ

تابستان ۱۳۹۵

---

## فهرست مطالب

---

| صفحه | عنوان                                          |
|------|------------------------------------------------|
| ۷    | فصل ۱- تجربه و تفکر .....                      |
| ۹    | سؤالات فصل ۱ .....                             |
| ۱۰   | پاسخنامه تشریحی فصل ۱ .....                    |
| ۱۱   | فصل ۲- اندازه‌گیری در علوم و ابزارهای آن ..... |
| ۱۵   | سؤالات فصل ۲ .....                             |
| ۲۰   | پاسخنامه تشریحی فصل ۲ .....                    |
| ۲۷   | فصل ۳- اتم‌ها الفبای مواد .....                |
| ۳۱   | سؤالات فصل ۳ .....                             |
| ۳۹   | پاسخنامه تشریحی فصل ۳ .....                    |
| ۴۸   | فصل ۴- مواد پیرامون ما .....                   |
| ۵۲   | سؤالات فصل ۴ .....                             |
| ۵۸   | پاسخنامه تشریحی فصل ۴ .....                    |
| ۶۳   | فصل ۵- از معدن تا خانه .....                   |
| ۶۶   | سؤالات فصل ۵ .....                             |

|     |                                 |
|-----|---------------------------------|
| ۷۰  | پاسخنامه تشریحی فصل ۵           |
| ۷۴  | فصل ۶- سفر آب روی زمین          |
| ۷۸  | سوالات فصل ۶                    |
| ۸۳  | پاسخنامه تشریحی فصل ۶           |
| ۸۷  | فصل ۷- سفر آب درون زمین         |
| ۹۱  | سوالات فصل ۷                    |
| ۹۹  | پاسخنامه تشریحی فصل ۷           |
| ۱۰۴ | فصل ۸- انرژی و تبدیل‌های آن     |
| ۱۰۸ | سوالات فصل ۸                    |
| ۱۲۰ | پاسخنامه تشریحی فصل ۸           |
| ۱۲۸ | فصل ۹- منابع انرژی              |
| ۱۳۲ | سوالات فصل ۹                    |
| ۱۳۹ | پاسخنامه تشریحی فصل ۹           |
| ۱۴۳ | فصل ۱۰- گرما و بهینه سازی انرژی |
| ۱۴۷ | سوالات فصل ۱۰                   |
| ۱۵۵ | پاسخنامه تشریحی فصل ۱۰          |
| ۱۶۰ | فصل ۱۱- سلول و سازمان بندی آن   |
| ۱۶۴ | سوالات فصل ۱۱                   |
| ۱۷۲ | پاسخنامه تشریحی فصل ۱۱          |

|     |                              |
|-----|------------------------------|
| ۱۷۷ | فصل ۱۲- سفره‌ی سلامت         |
| ۱۸۱ | سؤالات فصل ۱۲                |
| ۱۸۹ | پاسخنامه تشریحی فصل ۱۲       |
| ۱۹۴ | فصل ۱۳- سفر غذا              |
| ۱۹۷ | سؤالات فصل ۱۳                |
| ۲۰۶ | پاسخنامه تشریحی فصل ۱۳       |
| ۲۱۳ | فصل ۱۴- گردش مواد            |
| ۲۱۷ | سؤالات فصل ۱۴                |
| ۲۲۷ | پاسخنامه تشریحی فصل ۱۴       |
| ۲۳۴ | فصل ۱۵- تبادل با محیط        |
| ۲۳۷ | سؤالات فصل ۱۵                |
| ۲۴۵ | پاسخنامه تشریحی فصل ۱۵       |
| ۲۵۰ | آزمون جامع نوبت اول          |
| ۲۵۲ | پاسخنامه آزمون جامع نوبت اول |
| ۲۵۴ | آزمون جامع نوبت دوم          |
| ۲۵۷ | پاسخنامه آزمون جامع نوبت دوم |
| ۲۵۹ | فصل ۱۶- در آزمایشگاه         |



## فصل ۱

# تجربه و تفکر



## ❧ مفاهیم کلیدی و نکات فصل

### علم

- الف- علم به کارگیری حواس پنجگانه برای آشنایی با چیزهای اطراف ماست.
- ب- علم روشی برای حل همه مسائل زندگی ماست.
- پ- علم کارهایی است که در آزمایشگاه انجام می‌شود.
- ت- علم فرصتی برای یادآوری و تفکر درباره نعمت‌های خداوند است.

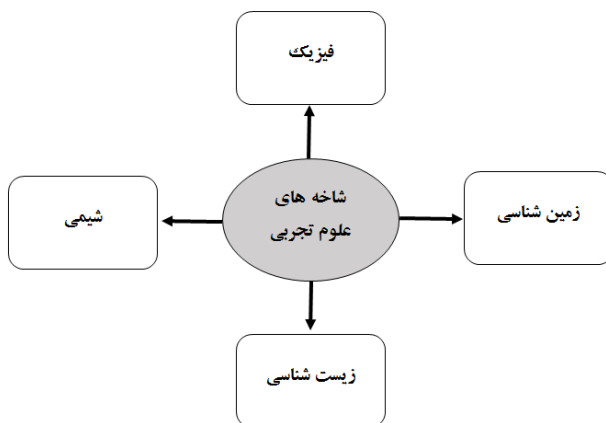
### مراحل حل یک مسئله به روش علمی

۱. مشاهده: به کارگیری حواس پنجگانه.
۲. جمع‌آوری اطلاعات: کنار هم قرار دادن اطلاعاتی که از طریق مشاهده به دست آمده است.
۳. پیشنهاد یا راه حل (فرضیه سازی): پاسخ دادن به مسئله یا سوالی که برایمان پیش آمده است.
۴. آزمایش فرضیه: انجام آزمایش به منظور آگاهی از درستی یا نادرستی یک فرضیه.
۵. تکرار آزمایش: انجام دوباره و چندباره آزمایش به منظور اطمینان از درستی یا نادرستی فرضیه.
۶. تبدیل فرضیه به نظریه علمی در صورت تایید فرضیه.

### فناوری: تبدیل علم به عمل.

**نمونه‌هایی از فناوری:** ساخت خودرو، رایانه، تلفن، نیروگاه هسته‌ای و دارو.

❧ **نکته:** فناوری‌ها گاهی می‌توانند مضر باشند، مثلاً خودروها باعث آلودگی هوا می‌شوند.



### سوالات فصل اول

۱- تبدیل علم به عمل ..... است.

- ۱- تفکر      ۲- تجربه      ۳- فناوری      ۴- نظریه

۲- کدام گزینه نادرست است؟

- ۱- فناوری همواره سودمند است.  
 ۲- فناوری می تواند باعث افزایش سرعت در انجام کارها شود.  
 ۳- فناوری باعث پیشرفت کشورها شده است.  
 ۴- فناوری می تواند باعث صرفه جویی در وقت شود.

۳- شاخه های اصلی علوم تجربی در کدام گزینه آمده است؟

- ۱- فیزیک، زیست شناسی، ریاضی، شیمی      ۲- فیزیک، هندسه، زمین شناسی، زیست شناسی  
 ۳- زیست شناسی، زمین شناسی، ریاضی، فیزیک      ۴- فیزیک، شیمی، زمین شناسی، زیست شناسی

۴- نخستین گام در حل مسئله به روش علمی، ..... است.

- ۱- فرضیه سازی      ۲- مشاهده      ۳- آزمایش علمی      ۴- نتیجه گیری

۵- کدام یک از مواد داخل پراتنز در آب حل می شوند؟ (نفت، اتانول، جوهر نمک، گوگرد، براده آهن، نمک)

- ۱- گوگرد، نفت، اتانول      ۲- جوهر نمک، نمک، اتانول  
 ۳- گوگرد، جوهر نمک، براده آهن      ۴- جوهر نمک، اتانول، نفت

### سوال سطح بالاتر

۶- به ترتیب نخستین و آخرین گام از حل یک مسئله به روش علمی در کدام گزینه آمده است؟

- ۱- فرضیه سازی - مشاهده  
۲- مشاهده - نظریه علمی  
۳- فرضیه سازی - جمع آوری اطلاعات  
۴- جمع آوری اطلاعات - نظریه علمی

### پاسخنامه تشریحی فصل ۱

- ۱- (۳) تبدیل علم به عمل فناوری نامیده می شود.  
۲- (۱) فناوری گاهی اوقات مضر نیز می باشد، مثلاً خودروها باعث آلودگی هوا می شوند.  
۳- (۴)  
۴- (۲) نخستین گام حل مسئله به روش علمی مشاهده است. مراحل حل مسئله به ترتیب عبارتند از: مشاهده، جمع آوری اطلاعات، فرضیه سازی، آزمایش فرضیه، تکرار آزمایش، نظریه علمی  
۵- (۲) جوهر نمک همان اسید کلریدریک است که به عنوان جرم گیر نیز استفاده می شود و جز اسیدهاست و در آب حل می شود. اتانول، الکل طبی یا الکل سفید است که به مقدار زیاد در آب حل می شود. نمک خوراکی هم که مشهوره.

| موادی که در آب حل نمی شوند | موادی که در آب حل می شوند |
|----------------------------|---------------------------|
| نفت                        | اتانول                    |
| گوگرد                      | نمک                       |
| براده آهن                  | جوهر نمک                  |

۶- (۲) به جواب سوال ۴ مراجعه شود.



## فصل ۲

# اندازه‌گیری در علوم و ابزارهای آن



## ❖ مفاهیم کلیدی و نکات فصل

**کمیت:** هر چیزی که قابل اندازه‌گیری باشد مانند جرم، طول، حجم و ...

**واحد:** یکای اندازه‌گیری.

**اندازه‌گیری:** مقایسه یک کمیت با یکای اندازه‌گیری آن.

**مثال‌هایی از اندازه‌گیری:** ۱- قرار دادن جسم بر روی ترازو ۲- طول دیوار را با متر مقایسه کردن ۳- تعیین حجم آب با استفاده از ظروف مدرج.

🔍 **نکته:** اندازه‌گیری یک مرحله مهم برای جمع‌آوری اطلاعات است و به ما کمک می‌کند تا اشیاء را از لحاظ ویژگی‌های آن مانند اندازه، مقدار، بزرگی و کوچکی و ... با هم مقایسه کنیم.

**یکای معین:** تعیین واحدهای مشخص به منظور مقایسه پذیر بودن اندازه‌گیری‌ها.

🔍 **نکته:** وقتی یکاهای اندازه‌گیری معین باشند، اعداد مربوط به اندازه‌گیری‌ها در تمام نقاط یکسان هستند، مثلاً اگر طول جسمی در آلمان ۲۲ سانتی متر باشد در ژاپن نیز اگر این جسم اندازه‌گیری شود، ۲۲ سانتی متر است.

**استاندارد:** میزان، معیار و شاخصی برای اندازه‌گیری است.

🔍 **نکته:** اولین استانداردهای پایه‌گذاری شده در جهان، مربوط به یکسان شدن واحدهای اندازه‌گیری طول، جرم و زمان است.

**ماده:** هر چیزی که جرم و حجم داشته باشد.

**یک تعریف ساده از جرم:** مقدار ماده تشکیل دهنده هر جسم را جرم آن جسم می‌نامند.

☞ **نکته:** وسیله اندازه‌گیری جرم جسم، ترازو است.

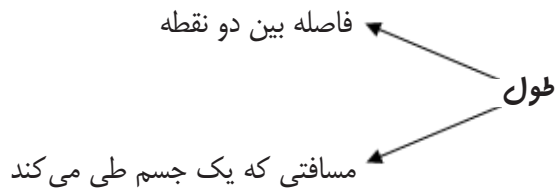
**مهم‌ترین یکاهای اندازه‌گیری جرم:** کیلوگرم و گرم.

**وزن (بر روی زمین):** نیروی گرانشی (جاذبه‌ای) است که از طرف زمین بر جسم وارد می‌شود و جسم را به طرف زمین می‌کشد.

☞ **نکته:** وسیله اندازه‌گیری وزن جسم، نیروسنج است.

**یکای اندازه‌گیری نیرو:** نیوتون.

**یک نیوتون نیرو:** یک عدد سبب ۱۰۰ گرمی بر روی زمین تقریباً یک نیوتون است.



**یکاهای متداول طول:** کیلومتر، متر، سانتی متر و میلی متر.

**حجم:** مقدار فضایی است که جسم اشغال می‌کند.

**یکاهای اندازه‌گیری حجم:** متر مکعب، سانتی متر مکعب.

☞ **نکته:** برای اندازه‌گیری حجم مایعات از ظروف مدرج استفاده می‌شود.

**چگالی:** مقدار جرمی است که در حجم معینی از یک جسم وجود دارد.

**رابطه یا فرمول چگالی:**

$$\text{چگالی} = \frac{\text{جرم}}{\text{حجم}}$$

**یکاهای چگالی:** گرم بر سانتی متر مکعب، کیلوگرم بر متر مکعب.

☞ **نکته:** هر ماده‌ای که چگالی آن از آب بیشتر باشد در آب فرو می‌رود مانند سنگ. اما هر ماده‌ای که چگالی آن از آب کمتر باشد بر روی سطح آب شناور می‌ماند مانند یخ.

**یک تعریف ساده از زمان:** مدت انجام یک کار یا واقعه.

**یکاهای اندازه‌گیری زمان:** ثانیه، دقیقه، ساعت، شبانه روز، سال و ...

**دقت در اندازه‌گیری:** به دو عامل بستگی دارد: ۱- دقت شخص ۲- دقت وسیله اندازه‌گیری.

☞ **نکته:** هر چقدر یک وسیله مقدارهای کوچکتری را اندازه‌گیری کند دقت اندازه‌گیری آن وسیله بیشتر است. مثلاً خط کشی که میلی متر را نشان می‌دهد نسبت به خط کشی که فقط سانتی متر را نشان می‌دهد، دقت بیشتری دارد.

**جدول کمیت‌ها و یکاهای اندازه‌گیری آن‌ها.**

| کمیت‌ها    | یکاهای                                     |
|------------|--------------------------------------------|
| طول        | میلی متر، سانتی متر، متر، کیلومتر          |
| جرم        | گرم، کیلوگرم                               |
| حجم        | سانتی متر مکعب، متر مکعب                   |
| وزن (نیرو) | نیوتون                                     |
| چگالی      | گرم بر سانتی متر مکعب، کیلوگرم بر متر مکعب |
| زمان       | ثانیه، دقیقه، ساعت، شبانه روز، سال         |

## سوالات فصل دوم

۱- کدام عامل امکان مقایسه میان اشیاء از نظر اندازه، مقدار، بزرگی و کوچکی را باعث می‌شود؟

۱- واحد      ۲- اندازه‌گیری      ۳- کمیت      ۴- کیفیت

۲- به منظور مقایسه پذیر بودن عددهای حاصل از اندازه‌گیری‌های مختلف، کدام عامل مهم است؟

۱- تعیین دقت      ۲- تعیین کمیت  
۳- تعیین یکای معین      ۴- تعیین یکاهای مختلف

۳- هر چیزی که قابل اندازه‌گیری باشد ..... نامیده می‌شود.

۱- کمیت      ۲- واحد      ۳- ماده      ۴- اندازه‌گیری

۴- در مقابل کدام کمیت، واحد نادرست قرار داده شده است؟

۱- طول (متر)      ۲- زمان (ثانیه)      ۳- جرم (کیلوگرم)      ۴- حجم (سانتی‌متر)

۵- کدام کمیت جزء نخستین کمیت‌های استاندارد شده جهانی نمی‌باشد؟

۱- جرم      ۲- چگالی      ۳- طول      ۴- زمان

۶- دو ویژگی تعریف کننده برای ماده در کدام گزینه آمده است؟

۱- جرم و طول      ۲- طول و حجم      ۳- جرم و حجم      ۴- طول و جرم

۷- ترازو وسیله‌ی اندازه‌گیری کدام یک از کمیت‌های زیر است؟

۱- وزن      ۲- چگالی      ۳- حجم      ۴- جرم

۸- یکای اندازه‌گیری نیرو با کدام یک از کمیت‌های زیر یکسان است؟

۱- وزن      ۲- جرم      ۳- چگالی      ۴- حجم

۹- یک نیوتون نیرو تقریباً برابر است با یک جسم ..... گرمی بر روی زمین.

۱- ۱      ۲- ۱۰      ۳- ۱۰۰      ۴- ۱۰۰۰

۱۰- یک وزنه ۵ گرمی بر روی زمین، تقریباً چند نیوتون است؟

- ۱- ۵۰ گرم      ۲- ۵ گرمی      ۳- ۰/۵      ۴- ۰/۰۵

۱۱- جرم یک موز، ۱۵۰ گرم است، وزن آن بر روی زمین چند نیوتون است؟

- ۱- ۱۵      ۲- ۱/۵      ۳- ۰/۱۵      ۴- ۰/۰۱۵

۱۲- وزن جسمی بر روی زمین، ۱۰ نیوتون است، جرم آن تقریباً چند گرم است؟

- ۱- ۱      ۲- ۱۰      ۳- ۱۰۰      ۴- ۱۰۰۰

۱۳- وزن یک قطعه طلا بر روی زمین ۱/۰ نیوتون است، جرم آن چند گرم است؟

- ۱- ۱۰      ۲- ۱۰۰      ۳- ۱۰۰۰      ۴- ۱

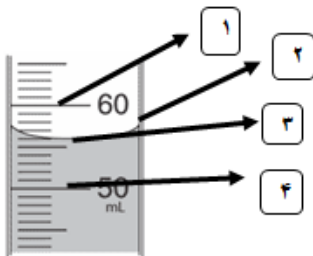
۱۴- کدام یک از یکاهای زیر مربوط به طول نیست؟

- ۱- متر      ۲- متر مربع      ۳- کیلومتر      ۴- سانتی متر

۱۵- با استفاده از یک استوانه مدرج کدام یک از کمیت ها را می توان اندازه گرفت؟

- ۱- طول      ۲- وزن      ۳- حجم      ۴- جرم

۱۶- با توجه به شکل زیر برای خواندن عدد صحیح استوانه مدرج باید کدام قسمت را در نظر بگیریم؟



- ۱- ۱      ۲- ۲

- ۳- ۳      ۴- ۴

۱۷- مقدار جرمی که در حجم معینی از یک جسم وجود دارد، ..... نامیده می شود.

- ۱- لیتر      ۲- مساحت      ۳- وزن      ۴- چگالی

۱۸- کدامیک از واحدهای زیر مربوط به چگالی نمی‌باشد؟

- ۱- گرم بر متر مربع  
۲- کیلوگرم بر متر مکعب  
۳- گرم بر سانتی متر مکعب  
۴- گرم بر سی سی

۱۹- جسمی به جرم ۱۰ گرم دارای حجم ۵ سانتی متر مکعب است، چگالی این جسم چند گرم بر سانتی متر مکعب است؟

- ۱- ۰/۵      ۲- ۲/۵      ۳- ۲      ۴- ۵

۲۰- جسمی به جرم یک کیلوگرم، ۱۰۰ سانتی متر مکعب حجم دارد، چگالی این جسم چند گرم بر سانتی متر مکعب است؟

- ۱- ۱      ۲- ۱۰      ۳- ۱۰۰      ۴- ۰/۰۱

۲۱- یک قطعه به جرم ۴۰ گرم و حجم ۱۰ سانتی متر مکعب موجود است، اگر این قطعه را در آب بیندازیم، کدام گزینه درست است؟

- ۱- در آب فرو می‌رود  
۲- چگالی آن از آب کمتر است  
۳- بر روی سطح آب شناور می‌ماند  
۴- چگالی آن با آب برابر است

۲۲- علت شناور ماندن چوب بر روی سطح آب، کمتر بودن ..... آن نسبت به آب است.

- ۱- حجم      ۲- وزن      ۳- جرم      ۴- چگالی

۲۳- در یک روز زمستانی لایه‌ای از یخ بر روی سطح آب قرار دارد و قسمت‌های زیرین مایع است، علت این پدیده کمتر بودن ..... یخ نسبت به آب است.

- ۱- چگالی      ۲- حجم      ۳- جرم      ۴- وزن

۲۴- با توجه به تصویر زیر، اگر جرم کلید ۱۲ گرم باشد، چگالی آن چند گرم بر سانتی متر مکعب است؟



- ۱- ۲      ۲- ۴  
۳- ۶      ۴- ۸

۲۵- با توجه به سوال قبل نام ظرف آزمایشگاهی که کلید در آن قرار دارد، چیست؟

- ۱- لوله آزمایش      ۲- استوانه مدرج      ۳- ارلن      ۴- بشر

۲۶- حجم یک ظرف به ابعاد چند سانتی متر، برابر یک لیتر است؟

- ۱- ۱      ۲- ۱۰      ۳- ۱۰۰      ۴- ۱۰۰۰

۲۷- حجم کدام مورد با بقیه یکسان نیست؟

- ۱- میلی لیتر      ۲- سی سی      ۳- سانتی متر مکعب      ۴- لیتر

۲۸- حجم یک لیتر از کدام ماده برابر با یک کیلوگرم است؟

- ۱- آب      ۲- جیوه      ۳- روغن      ۴- همه موارد

۲۹- احمد، طول دیواری را ۲ متر، علی ۲/۲ متر و پارسا ۲/۲۴ گزارش کرده است، کدام گزینه صحیح است؟

- ۱- احمد از علی و پارسا دقیق تر بوده است.  
۲- علی از احمد و پارسا دقیق تر بوده است.  
۳- پارسا از احمد و علی دقیق تر بوده است.  
۴- دقت اندازه گیری علی کمتر از احمد و پارسا است.

۳۰- یک و نیم دقیقه، چند ثانیه است؟

- ۱- ۱۵۰      ۲- ۹۰      ۳- ۱۲۰      ۴- ۳۰

۳۱- ۲۴۰ ثانیه برابر با چند دقیقه است؟

- ۱- ۶      ۲- ۳      ۳- ۴      ۴- ۸

۳۲- ۱۲۰ دقیقه به ترتیب چند ثانیه و چند ساعت است؟

- ۱- ۷۲۰، ۳      ۲- ۷۲۰، ۲      ۳- ۷۲۰، ۲      ۴- ۷۲۰، ۳

۳۳- ۱۰ سانتی متر به ترتیب چند میلی متر و چند متر است؟

- ۱- ۱، ۱۰۰      ۲- ۱۰۰، ۰/۱      ۳- ۱، ۱۰۰۰      ۴- ۱۰۰۰، ۰/۱

## سوالات سطح بالا

۳۴- یک قطعه فلزی به جرم یک کیلوگرم، پس از برش ۱۰ درصد از جرم خود را از دست می‌دهد، اگر حجم این قطعه بعد از برش، ۱۸۰ سانتی متر مکعب باشد، چگالی این قطعه چند گرم بر سانتی متر مکعب است؟

۰/۵-۱      ۵-۲      ۴-۳      ۶-۴

۳۵- یک وزنه ۶ نیوتونی، به داخل ظرف آبی انداخته شد، حجم آب به اندازه‌ی ۰/۰۴ لیتر بالا آمد، چگالی وزنه چقدر است؟

۰/۱۵-۱      ۱/۵-۲      ۱۵-۳      ۱۲-۴

۳۶- حجم یک تانکر یک متر مکعب است، در این تانکر چند بطری یک لیتری می‌توان آب ریخت؟

۱۰۰۰-۱      ۱۰۰۰۰-۲      ۱۰۰-۳      ۱۰-۴

۳۷- حجم یک ظرف به ابعاد ۱۰ سانتی متر، از کدام یک از مقدار مایعات زیر پر می‌شود.

۱- یک کیلوگرم جیوه      ۲- یک لیتر آب  
۳- یک لیتر روغن      ۴- گزینه‌های ۲ و ۳

۳۸- دقت اندازه‌گیری خط کش معمولی که بر روی آن واحد میلی متر وجود دارد چند برابر یک میلیه یک متری بدون درجه بندی است؟

۱۰۰-۱      ۱۰-۲      ۱۰۰۰-۳      ۰/۰۱-۴

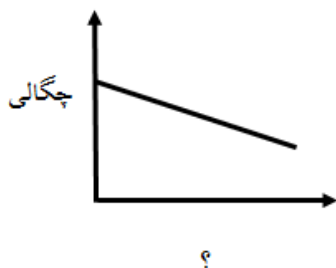
۳۹- به ترتیب جرم و حجم یک کیلوگرم پنبه نسبت به یک کیلوگرم آهن چگونه است؟

۱- برابر - بیشتر      ۲- برابر - برابر  
۳- بیشتر - برابر      ۴- بیشتر - بیشتر

۴۰- حجم و چگالی یک کیلوگرم پنبه نسبت به یک قطعه‌ی فلزی یک کیلوگرمی چگونه است؟

۱- بیشتر - بیشتر      ۲- برابر - برابر      ۳- بیشتر - کمتر      ۴- بیشتر - برابر

۴۱ - در نمودار زیر محور افقی مربوط به کدام کمیت است و این کمیت با چگالی چه نسبتی دارد؟



- ۱- جرم - مستقیم  
۲- حجم - مستقیم  
۳- جرم - عکس  
۴- حجم - عکس

## ■ پاسخنامه تشریحی فصل ۲

- ۱- (۲) اندازه‌گیری مقایسه یک شی با واحد آن است.
- ۲- (۳) وقتی هر کمیتی واحد اندازه‌گیری معینی داشته باشد، در هر نقطه از جهان، اندازه‌اش قابل مقایسه است، به عنوان مثال تعیین متر برای طول باعث می‌شود که یک شی به طول یک متر در هر نقطه‌ای از جهان یک متر باشد.
- ۳- (۱) هر چیزی که قابل اندازه‌گیری باشد، کمیت نامیده می‌شود. جرم قابل اندازه‌گیری است، بنابراین یک کمیت است اما بو و مزه قابل اندازه‌گیری نیستند و کمیت نیستند.
- ۴- (۴) حجم، فضای اشغال شده است و یکای آن متر مکعب یا سانتی متر مکعب است.
- ۵- (۲) نخستین کمیت‌هایی که واحد آن‌ها استاندارد شده است شامل طول، جرم و زمان است.
- ۶- (۳) هر چیزی که جرم و حجم داشته باشد ماده نامیده می‌شود.
- ۷- (۴) ترازو وسیله اندازه‌گیری جرم است.
- ۸- (۱) یکای اندازه‌گیری نیرو، نیوتون است. چون وزن یکی از انواع نیروهاست بنابراین یکای اندازه‌گیری آن نیز نیوتون است.
- ۹- (۳) هر ۱۰۰ گرم بر روی زمین، تقریباً یک نیوتون است. فرمول وزن جسم بر روی زمین:
- $$۱۰ \times \text{جرم جسم} = \text{وزن جسم بر روی زمین}$$

برای تبدیل جرم به وزن بهتر است دو مرحله زیر انجام شود:

۱- نوشتن جرم جسم بر حسب کیلوگرم.

۲- جرم بر حسب کیلوگرم را در ۱۰ ضرب کنیم.

۱۰- (۴) با استفاده از دو مرحله گفته شده داریم:

$$\frac{5}{1000} = 0.005 \text{ تبدیل گرم به کیلوگرم : مرحله اول}$$

نیوتون  $0.05 = 0.005 \times 10 = 10 \times \text{جرم} = \text{وزن}$  نوشتن فرمول وزن (بر روی زمین): مرحله دوم

۱۱- (۲) راه حل اول

$$\frac{150}{1000} = 0.15 \text{ جرم بر حسب کیلوگرم}$$

نیوتون  $1.5 = 0.15 \times 10 = \text{وزن موز}$

راه حل دوم: هر ۱۰۰ گرم ۱ نیوتون است، و ۵۰ گرم چون نصف ۱۰۰ گرم است ۰/۵ نیوتون است. در

نتیجه: نیوتون  $1 + 0.5 = 1.5$

در امتحانات از راه حل اول استفاده کنید.

۱۲- (۴) هر ۱ نیوتون برابر با ۱۰۰ گرم است بنابراین: گرم  $10 \times 100 = 1000$

۱۳- (۱) برای تبدیل وزن به جرم کافی است وزن را در عدد ۱۰۰ ضرب کنیم در این صورت جرم

بر حسب گرم به دست می‌آید: گرم  $0.1 \times 100 = 10$

۱۴- (۲) متر مربع یکای اندازه‌گیری مساحت است.

۱۵- (۳) برای اندازه‌گیری مقدار کمی از حجم مایعات از استوانه مدرج استفاده می‌شود.



۱۶- (۳) به تصویر زیر دقت کنید: باید به سطح

زیر منحنی یا مرکز فرو رفته به صورتی که در

شکل زیر می‌بینید توجه کرد.

۱۷- (۴)

۱۸- (۱) متر مربع کار را خراب کرده است چون حجم بر حسب متر مکعب است. فرمول چگالی را ملاحظه فرمایید:

$$\text{چگالی} = \frac{\text{جرم}}{\text{حجم}}$$

۱۹- (۳) برای حل کردن مسئله‌هایی که فرمول داره، این سه گام را به کار ببرید:

۱- نوشتن اطلاعات (اعداد) مسئله ۲- نوشتن فرمول مسئله ۳- قرار دادن اطلاعات (اعداد) در فرمول

$$\left. \begin{array}{l} \text{گرم} = 10 \\ \text{سانتی متر مکعب} = 5 \\ \text{چگالی} = ? \end{array} \right\} \text{گام } 1$$

$$\text{جرم} = \frac{\text{جرم}}{\text{حجم}} \rightarrow \text{چگالی} = \frac{10}{5} = 2 \quad \begin{array}{l} \text{گرم} \\ \text{سانتی متر مکعب} \end{array} \quad \text{گام } 3$$

۲۰- (۲) در اینجا چون حجم بر حسب سانتی متر مکعب داده شده است، باید کیلوگرم را به گرم تبدیل کنیم و دوباره مانند سوال قبل می‌رویم سراغ سه گام

$$\left. \begin{array}{l} 1000 \text{ گرم} = 1 \text{ کیلوگرم} \\ \text{سانتی متر مکعب} = 100 \\ \text{چگالی} = ? \end{array} \right\}$$

$$\text{چگالی} = \frac{\text{جرم}}{\text{حجم}} = \frac{1000}{100} = 10 \quad \begin{array}{l} \text{گرم} \\ \text{سانتی متر مکعب} \end{array}$$

۲۱- (۱) اگر چگالی قطعه‌ی مورد نظر بیشتر از ۱ گرم بر سانتی متر مکعب باشد، در آب فرو می‌رود، اما اگر چگالی قطعه مورد نظر کمتر از ۱ گرم بر سانتی متر مکعب باشد، بر سطح آب شناور می‌ماند. سه گام را پیش می‌رویم ببینیم به کجا می‌رسیم:

$$\left\{ \begin{array}{l} 40 \text{ گرم} = \text{جرم} \\ \text{سانتی متر مکعب } 10 = \text{حجم} \\ \text{چگالی} = ? \end{array} \right.$$

$$\text{چگالی} = \frac{\text{جرم}}{\text{حجم}} = \frac{40}{10} = 4 \quad \frac{\text{گرم}}{\text{سانتی متر مکعب}}$$

از آنجا که چگالی به دست آمده از ۱ گرم بر سانتی متر مکعب (چگالی آب) بیشتر است، نتیجه می‌گیریم که این جسم در آب فرو می‌رود.

۲۲- (۴) هر ماده‌ای که چگالی آن از آب کمتر باشد، در سطح آب شناور می‌ماند.

۲۳- (۱) چگالی یخ از آب کمتر است، بنابراین هنگام یخ زدن قسمت یخی که چگالی کمتری دارد در سطح آب قرار می‌گیرد.

۲۴- (۲) حجم آب قبل از انداختن کلید در آن ۵۰ میلی لیتر است، هنگامی که کلید در آب انداخته می‌شود، حجم آب ۵۳ میلی لیتر می‌شود، یعنی کلید به اندازه ۳ میلی لیتر سطح آب را بالاتر آورده است، در نتیجه حجم کلید ۳ میلی لیتر است. میلی لیتر، سانتی متر مکعب و سی سی از نظر حجم برابر هستند. با این توضیح:

$$\left\{ \begin{array}{l} 12 \text{ گرم} = \text{جرم} \\ \text{سانتی متر مکعب } 3 = 53 - 50 = \text{حجم کلید} \end{array} \right. \quad \text{چگالی} = \frac{\text{جرم}}{\text{حجم}} = \frac{40}{10} = 4 \quad \frac{\text{گرم}}{\text{سانتی متر مکعب}}$$

۲۵- (۲) شکل مورد نظر استوانه مدرج است. هنگام مطالعه کتاب باید به شکل‌ها از جمله شکل وسایل آزمایشگاهی دقت کنید.

۲۶- (۲) یک لیتر مایع ۱۰۰۰ سانتی متر مکعب مایع است، اگر طول، عرض و ارتفاع ظرف، ۱۰ سانتی متر باشد، در این صورت:

$$\text{سانتی متر مکعب } ۱۰۰۰ = ۱۰ \times ۱۰ \times ۱۰ \quad \text{ارتفاع} \times \text{عرض} \times \text{طول} = \text{حجم}$$

به این ترتیب باید هر یک از ابعاد ظرف ۱۰ سانتی متر باشد.

۲۷- (۴) باید خدمتتان عرض کنم که یک لیتر هزار برابر سه گزینه اوله. سه گزینه اول با هم برابرند.

۲۸- (۱) جرم یک لیتر آب یک کیلوگرم است. اینجاست که چگالی خودنمایی می کند. یک لیتر جیوه و یک لیتر روغن یک کیلوگرم نیستند، چون چگالی آن ها با آب تفاوت داره، می گویند نه، آزمایش کنید، البته جیوه سمی و گران است و باید مراقب باشید.

۲۹- (۳) هر چقدر که وسایل اندازه گیری، مقدارهای کمتری را نشان دهند، آن وسیله دقیق تر است، از آنجا که پارسا مقدار کوچکتر یعنی ۴ سانتی متر را نیز گزارش کرده است. بنابراین او دقیق تر است.

۳۰- (۲) هر دقیقه ۶۰ ثانیه است، بنابراین برای تبدیل دقیقه به ثانیه باید عدد دقیقه را در ۶۰ ضرب کنیم

$$\text{ثانیه } ۹۰ = ۶۰ \times \frac{۱}{۵}$$

این نکته به دردتان می خورد: برای تبدیل واحدهای بزرگتر به واحدهای کوچکتر از ضرب استفاده می کنیم، اما برای تبدیل واحدهای کوچکتر به واحدهای بزرگتر از تقسیم استفاده می کنیم.

۳۱- (۳) در اینجا تبدیل واحد کوچکتر به واحد بزرگتر را داریم، دیدید نکته به درد خورد، از تقسیم استفاده می کنیم. باید عدد مربوط به ثانیه را بر ۶۰ تقسیم کنیم.

$$\text{دقیقه } ۴ = \frac{۲۴۰}{۶۰} = \text{ثانیه به دقیقه}$$

۳۲- (۳) دوباره نکته گفته شده در دو سوال قبل به درد خورد

$$\text{ثانیه } ۷۲۰ = ۶۰ \times ۱۲۰ \quad \text{دقیقه به ثانیه (واحد بزرگتر به واحد کوچکتر)}$$

$$\text{ساعت } ۲ = \frac{۱۲۰}{۶۰} \quad \text{دقیقه به ساعت (واحد کوچکتر به واحد بزرگتر)}$$

۳۳- (۲) هر سانتی متر ده میلی متر است.

$$\text{میلی متر } ۱۰۰ = ۱۰ \times ۱۰ \quad \text{سانتی متر به میلی متر}$$

$$\text{متر } ۰/۱ = ۱۰۰ \div ۱۰$$

۳۴- (۲) به دقت به راه حل توجه کنید:

گرم ۱۰۰۰ = جرم قطعه قبل از برش

$$\frac{\text{گرم}}{\text{سانتیمتر مکعب}} = 5 = \frac{900}{180} = \frac{\text{جرم}}{\text{حجم}} = \text{چگالی} \quad \text{گرم } 100 = 1000 \times \frac{10}{100} \quad \text{جرم حذف شده}$$

گرم ۹۰۰ = ۱۰۰۰ - ۱۰۰ جرم قطعه پس از برش

سانتی متر مکعب ۱۸۰ = حجم قطعه

دقت کنید که ۱۰ درصد جرم قطعه حذف شده، پس با اون کاری نداریم، ۱۰ درصد ۱۰۰۰ گرم ۱۰۰ گرم می‌شود و بقیه مراحل را هم خودتان می‌بینید.

۳۵- (۳) می‌دانیم که هر لیتر ۱۰۰۰ سانتی متر مکعب است و هر نیوتون ۱۰۰ گرم. با در نظر گرفتن این دو مورد:

گرم ۶۰۰ = ۶ × ۱۰۰ جرم وزنه

سانتی متر مکعب ۴۰ = ۰/۰۴ × ۱۰۰۰ حجم آب بالا آمده (حجم قطعه)

$$\frac{\text{گرم}}{\text{سانتی متر مکعب}} = 15 = \frac{600}{40} = \frac{\text{جرم}}{\text{حجم}} = \text{چگالی}$$

۳۶- (۱) می‌دانیم که یک متر، ۱۰۰ سانتی متر است، اگر حجم تانکر را بر حسب سانتی متر مکعب بنویسیم باید ۱۰۰ را سه بار در خودش ضرب کنیم:

سانتی متر مکعب ۱۰۰۰۰۰۰ = ۱۰۰ × ۱۰۰ × ۱۰۰ = ارتفاع × عرض × طول

یک لیتر نیز حجم ظرفی به ابعاد ۱۰ سانتی متر است، بنابراین حجم یک لیتر آب بر حسب سانتی متر مکعب برابر است با:

سانتی متر مکعب ۱۰۰۰ = ۱۰ × ۱۰ × ۱۰ = ارتفاع × عرض × طول

حالا باید ببینیم یک متر مکعب چند برابر یک لیتر است:

$$\frac{1000000}{1000} = 1000 \quad \text{لیتر} \quad \text{تبدیل متر مکعب به لیتر}$$

باید ۱۰۰۰ بطری یک لیتری را داخل تانکر بریزیم تا پر شود.

۳۷- (۴) حجم یک ظرف به ابعاد ۱۰ سانتی متر یک لیتر است، بنابراین یک لیتر از هر مایعی می‌تواند این ظرف را پر کند. حیوه چون چگالی زیادی دارد یک کیلوگرم از آن خیلی کمتر از یک لیتر است. اگر گزینه ی ۱ ، یک کیلوگرم آب نوشته بود درست بود، چون یک کیلوگرم آب یک لیتر است، اما یک کیلوگرم از مایعات دیگر یک لیتر نمی‌باشد و بسته به چگالی آن ها متفاوت است.

۳۸- (۳) میله یک متری درجه بندی نشده، کمترین مقداری که به درستی اندازه می‌گیرد یک متر است، اما خط کش، کمترین مقداری که اندازه می‌گیرد یک میلی متر است، از آنجایی که یک متر ۱۰۰۰ میلی متر است، بنابراین خط کش مقدارهای ۱۰۰۰ برابر کوچکتر از متر را نشان می‌دهد و دقتش ۱۰۰۰ برابر میله ی یک متری است.

۳۹- (۱) جرم یک کیلوگرم از مواد مختلف با همدیگر برابر است، اما حجم یک کیلوگرم از مواد مختلف با یکدیگر برابر نیست، زیرا چگالی آن ها با همدیگر برابر نمی‌باشد، چون چگالی پنبه کمتر از آهن است، یک کیلوگرم پنبه فضای بیشتری اشغال می‌کند و حجم آن بیشتر است. این مسئله ها درک شما از چگالی را عمیق تر می‌کند.

۴۰- (۳) حجم یک کیلوگرم پنبه از یک کیلوگرم فلز بیشتر است، اما چگالی آن کمتر از قطعه فلزی است، امتحان کنید: مقدار مساوی از یک فلز و پنبه را با همدیگر در آب پرت کنید.

۴۱- (۴) کدام کمیت وقتی زیاد بشه چگالی کم میشه؟ حجم ، نسبت چگالی با حجم عکسه، اگر حجم زیاد شود چگالی کاهش می‌یابد، به فرمول چگالی توجه فرمایید، حجم در مخرج کسره رابطه‌اش با چگالی عکسه. ناگفته نماند جرم رابطه مستقیم با چگالی دارد.

$$\text{چگالی} = \frac{\text{جرم}}{\text{حجم}}$$



فصل سوم

# اتم‌ها الفبای زندگی



## ۸- مفاهیم کلیدی و نکات فصل

**اتم:** ذره‌ی ریز سازنده‌ی ماده است.

**روش‌های مطالعه‌ی مواد:** ۱- روش مستقیم: در این روش مواد به طور مستقیم مورد بررسی قرار می‌گیرند. ۲- روش غیر مستقیم: در این روش با استفاده از حواس پنجگانه و آزمایش‌هایی، بر اساس رفتار ماده به ویژگی‌های آن پی برده می‌شود.

🔍 **نکته:** اتم‌ها به دلیل اینکه خیلی ریز هستند، به روش غیر مستقیم مورد بررسی قرار می‌گیرند.

**عنصر:** شکل خالصی از ماده است که یک نوع اتم دارد. مثلاً عنصر آهن از اتم‌های آهن و عنصر کربن از اتم‌های کربن ساخته شده است.

🔍 **نکته:** تعداد عنصرهای طبیعی حدود ۹۰ عنصر می‌باشد.

**ترکیب:** ماده‌ی خالصی است که از اتم‌های مختلفی ساخته شده است.

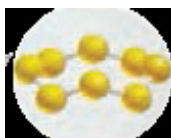
| نام ترکیب     | نوع اتم                 | تعداد اتم                            |
|---------------|-------------------------|--------------------------------------|
| آب            | ۲ نوع = اکسیژن، هیدروژن | ۳ اتم = ۱ اتم اکسیژن و ۲ اتم هیدروژن |
| کربن دی اکسید | ۲ نوع = کربن و اکسیژن   | ۳ اتم = ۱ اتم کربن و ۲ اتم اکسیژن    |
| متان          | ۲ نوع = کربن و هیدروژن  | ۵ اتم = ۱ کربن و ۴ هیدروژن           |

## انواع عنصرها : ۱- فلز ۲- نافلز

| فلز                                | نافلز                                     |
|------------------------------------|-------------------------------------------|
| نقره، آلومینیم، طلا، مس، آهن، جیوه | کربن، گاز نیتروژن، گوگرد، گاز اکسیژن، کلر |

| ویژگی‌های فلزات        | ویژگی‌های نافلزات       |
|------------------------|-------------------------|
| سطح براق دارند         | سطح براق ندارند         |
| از آب سنگین ترند       | از آب سبک ترند          |
| چکش خوارند             | چکش خوار نیستند         |
| رسانای جریان برق هستند | رسانای جریان برق نیستند |

نکته: ذره‌های سازنده‌ی نافلزات به شکل مولکول هستند در حالی که ذره‌های سازنده‌ی فلزات به شکل اتم هستند.



**ساختار مولکول گوگرد:** گوگرد نافلزی است که هر مولکول آن از ۸ اتم متصل به هم ساخته شده است.



**ساختار مولکول کلر:** این ماده که یک عنصر نافلز سمی است به صورت یک مولکول دو اتمی است.

## سه ذره‌ی سازنده‌ی اتم: الکترون، پروتون و نوترون.

| نام ذره | مکان         | ویژگی                   |
|---------|--------------|-------------------------|
| الکترون | خارج از هسته | دارای بار الکتریکی منفی |
| پروتون  | داخل هسته    | دارای بار الکتریکی مثبت |
| نوترون  | داخل هسته    | بدون بار الکتریکی       |

نکته: الکترون را با نماد  $e$ ، پروتون را با  $p$  و نوترون را با  $n$  نشان می‌دهند.

**حجم حالت‌های مختلف ماده:** گازها نسبت به مواد مایع و مواد مایع نسبت به مواد جامد حجم بیشتری دارند.

مقایسه حجم حالت‌های مختلف ماده ← جامدها > مایع ها > گازها

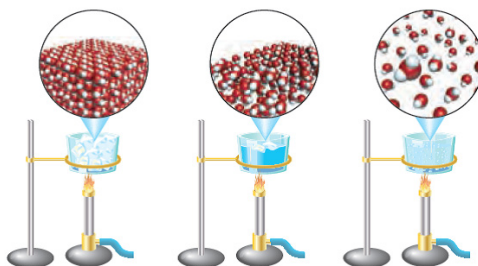
**ویژگی‌های حالت‌های مختلف ماده:** هر یک از حالت‌های مختلف ماده دارای ویژگی‌هایی هستند که در جدول مشاهده می‌کنید:

| ویژگی‌ها               | حالت ماده |
|------------------------|-----------|
| شکل مشخص، حجم معین     | جامد      |
| شکل نامشخص، حجم معین   | مایع      |
| شکل نامشخص، حجم نامعین | گاز       |

**فاصله‌ی بین ذرات ماده:** فاصله‌ی بین ذرات ماده در حالت گازی نسبت به حالت مایع بیشتر و در حالت مایع نسبت به حالت جامد بیشتر است. فاصله‌ی بین ذرات ← جامد > مایع > گاز

❗ **نکته:** هرچه فاصله‌ی بین ذرات یک ماده بیشتر باشد تراکم پذیری آن ماده بیشتر است. بنابراین چون فاصله بین ذرات گاز از ذرات مایع و ذرات مایع از جامد بیشتر است، حالت گازی تراکم پذیرتر هستند.

**تغییر حالت ماده:** علت تغییر حالت‌های مختلف یک ماده به همدیگر، گرما است. به عنوان مثال اگر به یخ گرما دهیم تبدیل به آب مایع می‌شود و اگر به آب گرما بدهیم تبدیل به بخار آب می‌شود.



تغییر حالت آب در اثر گرما

❗ **نکته:** اگر بخار آب گرما از دست بدهد تبدیل به آب مایع می‌شود، اگر آب گرما از دست بدهد، تبدیل به یخ می‌شود.