

۳۰ دقیقه

علوم

صفحه‌ی ۱ تا صفحه‌ی ۱۹

سؤال‌های علوم

دانشی آموزان عزیز، لطفاً از بین سؤالات علوم عادی و پیشرفته، فقط به یک سری از آن‌ها پاسخ دهید.

۱- اگر یک قطعه آهن را در ظرفی که مقدار آب آن ۴۰۰ سانتی‌متر مکعب است بیندازیم، حجم آب در ظرف به ۸۰۰ سانتی‌متر مکعب می‌رسد. جرم قطعه‌ی آهن چند کیلوگرم است؟ (چگالی آهن را ۸ گرم بر سانتی‌متر مکعب در نظر بگیرید.)  
 (نگاه به گذشته)

۳۲۰۰ (۱)

۳/۲ (۲)

۵۰ (۳)

۰/۰۵ (۴)

۲- دقت اندازه‌گیری در کدام گزینه با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟ (نگاه به گذشته)

۵/۷ میلی‌متر (۱)

۰/۰۰۲ متر (۲)

۳/۲ سانتی‌متر (۳)

۳۴ میلی‌متر (۴)

۳- دو گلوله A و B را درون بشری حاوی آب می‌اندازیم. در صورتی که جرم و چگالی گلوله A به ترتیب، ۶۰ گرم و ۱۰ گرم بر سانتی‌متر مکعب باشد و با انداختن هم‌زمان هر دو گلوله در آب، حجم آب درون بشر ۱۵ سانتی‌متر مکعب بالاتر بیاید، چگالی گلوله B چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟ (جرم گلوله B = ۳۶ گرم)

۵ (۱)

۴ (۲)

۳/۲ (۳)

۷/۵ (۴)

۴- اگر چگالی جسم A، نصف چگالی جسم B و حجم جسم A، دو برابر حجم جسم B باشد، در این صورت چه رابطه‌ای بین جرم این دو جسم برقرار است؟ (نماد جرم: m)

$m_A = m_B$  (۱)

$m_A = 2m_B$  (۲)

$m_A = \frac{1}{4}m_B$  (۳)

$m_A = 4m_B$  (۴)

۵- کدام یک از موارد زیر صحیح است؟ (کامل‌ترین گزینه را انتخاب کنید.)

الف) زیست‌شناسی و زمین‌شناسی از شاخه‌های علوم تجربی هستند.

ب) اغلب فناوری‌ها در کنار فواید، معایبی نیز دارند.

پ) پهباد همان پرنده‌ی هدایت‌پذیر از راه دور است.

الف، ب، پ (۱)

الف، ب (۲)

ب، پ (۳)

الف، پ (۴)

۶- کدام گزینه در رابطه با اندازه‌گیری نادرست است؟

(۱) اندازه‌گیری، یک مرحله مهم برای جمع‌آوری اطلاعات است.

(۲) وزن یک جسم را با یکای نیوتون نشان می‌دهند.

(۳) یکای جرم مورد توافق دانشمندان در نشست‌های بین‌المللی کیلوگرم است.

(۴) جرم اجسام را به وسیله نیروسنج اندازه‌گیری می‌کنند.

۷- چه تعداد از موارد زیر صحیح نیستند؟

- الف) عنصرهای گازی شکل اکسیژن و نیتروژن که در هوا یافت می‌شوند، رسانای جریان برق هستند.  
 ب) فلزها اغلب در آب فرو نمی‌روند.  
 ج) تمام ترکیب‌های جهان از ترکیب تقریباً ۹۰ نوع اتم (عنصر) ساخته شده‌اند.

- (۱) صفر  
 (۲) ۱  
 (۳) ۲  
 (۴) ۳

۸- کدام گزینه به درستی ذکر نشده است؟

- (۱) فناوری تبدیل علم به عمل است.  
 (۲) در تولید و استفاده از سوخت هسته‌ای فقط دانشمندان علوم تجربی سهیم هستند.  
 (۳) علوم تجربی شامل چهار شاخه‌ی فیزیک، شیمی، زیست‌شناسی و زمین‌شناسی است.  
 (۴) تولید سوخت هسته‌ای و استفاده از آن، نمونه‌ای از تبدیل علم به فناوری است.

۹- کدام یک از عبارات زیر تکمیل کننده‌ی جمله‌ی مقابل است؟ اتانول . . .

- (۱) همانند براده‌ی آهن در آب حل نمی‌شود.  
 (۲) برخلاف نمک خوراکی در آب حل می‌شود.  
 (۳) همانند جوهر نمک در آب حل می‌شود.  
 (۴) بر خلاف گوگرد در آب حل نمی‌شود.

۱۰- دقت اندازه‌گیری یک ترازو، در حد میلی‌گرم است. کدام یک از اعداد زیر نمی‌تواند توسط این ترازو اندازه‌گیری شده باشد؟

- (۱) ۸۰ mg  
 (۲) ۴ mg  
 (۳) ۰/۱۲g  
 (۴) ۰/۶mg

۱۱- چه تعداد از موارد زیر درست است؟

- الف) با خط‌کش، طول جسم‌های نسبتاً کوچک را اندازه می‌گیریم.  
 ب) یک نیوتون، نیروی بسیار بزرگی محسوب می‌شود.  
 ج) وزن یک جسم مقدار ماده تشکیل دهنده آن است.  
 د) وزن یک جسم ۱۰۰ گرمی در سطح زمین تقریباً برابر ۱ نیوتون است.

- (۱) ۱  
 (۲) ۲  
 (۳) ۳  
 (۴) ۴

۱۲- یکای اندازه‌گیری در کدام گزینه، درست ذکر نشده است؟

- (۱) جرم ← کیلوگرم  
 (۲) وزن ← نیوتون  
 (۳) حجم ← میلی‌متر  
 (۴) طول ← کیلومتر

۱۳- چگالی . . .

- (۱) مقدار حجم در واحد جرم جسم است.  
 (۲) بر حسب میلی‌لیتر بر سانتی‌متر مکعب بیان می‌شود.  
 (۳) عامل شناور ماندن یک جسم روی آب است.  
 (۴) تنها با استفاده از ظرف‌های مدرج قابل اندازه‌گیری است.

۱۴- کدام یک از یکاهای متداول طول نیست؟

- (۱) متر  
 (۲) کیلومتر  
 (۳) سانتی‌متر مکعب  
 (۴) میلی‌متر

۱۵- مدار الکتریکی‌ای توسط سیم، باتری و لامپ درست کرده‌ایم، قسمتی از سیم دچار پارگی شده است. با جایگزین کردن چه تعداد از مواد زیر در مدار به جای سیم پاره شده لامپ روشن نمی‌شود؟

الف) گوگرد	ب) زغال	پ) فویل آلومینیومی	ت) میخ آهنی
۱ (۱)	۲ (۲)	۳ (۳)	۴ (۴)

۱۶- حجم ... و ... با هم برابرند و حجم جسم را معمولاً بر حسب ... یا ... اندازه می‌گیرند. (یک متر برابر است با ۱۰ دسی‌متر)

- ۱) ۱ سانتی‌متر مکعب - ۱ میلی لیتر - ۱ سی سی - متر مکعب - سانتی‌متر مکعب
- ۲) ۱ دسی‌متر مکعب - ۱ میلی لیتر - ۱ سی سی - متر مکعب - دسی‌متر مکعب
- ۳) ۱ سانتی‌متر مکعب - ۱ میلی متر مکعب - ۱ سی سی - دسی متر مکعب - سانتی‌متر مکعب
- ۴) ۱ دسی‌متر مکعب - ۱ میلی متر مکعب - ۱ سی سی - متر مکعب - سانتی‌متر مکعب

۱۷- چه تعداد از موارد زیر صحیح است؟

- \* استاندارد در واقع میزان، معیار و شاخصی برای سنجش و اندازه‌گیری کیفیت فرآورده‌ها است.
- \* یکای استاندارد جرم و طول مورد توافق دانشمندان در نشست‌های بین‌المللی به ترتیب گرم و متر است.
- \* جرم جسم برابر با نیروی گرانشی است که از طرف زمین بر جسم وارد می‌شود و جسم را به طرف زمین می‌کشد.
- \* یکای مورد توافق دانشمندان در نشست‌های بین‌المللی برای کمیت زمان، دقیقه است.
- \* معمولاً یکای چگالی بر حسب گرم بر سانتی‌متر مکعب یا کیلوگرم بر متر مکعب بیان می‌شود.

۱ (۱)	۲ (۲)	۳ (۳)	۴ (۴)
-------	-------	-------	-------

۱۸- یک لیتر ...

- ۱) حجم ظرف مکعبی شکل با ابعاد ۱۰۰ سانتی‌متر است.
- ۲) معادل هزار سی سی است.
- ۳) از دو مایع متفاوت لزوماً دارای جرم برابر است.
- ۴) با یک متر مکعب برابر است.

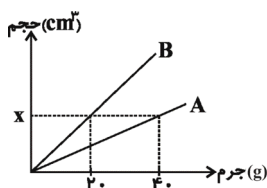
۱۹- فرض کنید وسایل زیر در سطح یک قایق تفریحی وجود دارد. هنگامی که قایق غرق شود، امدادگران رنگ کدام وسیله را روی

سطح آب نخواهند دید؟ (چگالی آب را برابر ۱ گرم بر سانتی‌متر مکعب در نظر بگیرید.)

- ۱) قطعه‌ای به جرم ۲۰۰ گرم و حجم ۲۵۰ سانتی‌متر مکعب، قرمز رنگ
- ۲) قطعه‌ای به جرم ۱۰۰ گرم و حجم ۲۰۰ سانتی‌متر مکعب، آبی رنگ
- ۳) قطعه‌ای که دو قسمت یکی به جرم ۲۰ گرم و حجم ۴۰ سی سی و دیگری به جرم ۱۰ گرم و حجم ۲۰ سی سی دارد، زرد رنگ
- ۴) قطعه‌ای به جرم ۱ گرم و چگالی ۴ گرم بر سانتی‌متر مکعب، سیاه رنگ

۲۰- نمودار حجم بر حسب جرم برای دو فلز A و B در دمای یکسان مطابق شکل زیر است. چگالی فلز A چند برابر چگالی فلز B

است؟



- ۱) ۰/۲۵
- ۲) ۴
- ۳) ۲
- ۴) ۰/۵



## پاسخ سؤال‌های علوم

(نگاه به گذشته: ممدجواد ممسنی)

۱- گزینه‌ی «۲» (صفحه‌های ۹ و ۱۰ کتاب درسی-اندازه‌گیری در علوم و ابزارهای آن)

طبق اطلاعات مسئله، حجم آهن برابر ۴۰۰ سانتی‌متر مکعب است و داریم:

$$\text{سانتی‌متر مکعب } ۴۰۰ = ۸۰۰ - ۴۰۰ = \text{حجم آهن}$$

$$\frac{\text{جرم جسم}}{\text{حجم جسم}} = \text{چگالی جسم} \Rightarrow \frac{۳۲۰۰}{۴۰۰} = \text{جرم} \Rightarrow \text{جرم} = ۳۲۰۰ \text{ گرم} \quad \text{یا} \quad \frac{۳۲۰۰}{۱۰۰۰} = ۳/۲ \text{ کیلوگرم}$$

پس جرم جسم ۳/۲ کیلوگرم است.

(نگاه به گذشته: مهسا افوان)

۲- گزینه‌ی «۱» (صفحه‌ی ۱۱ کتاب درسی-اندازه‌گیری در علوم و ابزارهای آن)

دقت اندازه‌گیری در گزینه‌ی «۱»: ۰/۱ میلی‌متر است.

دقت اندازه‌گیری در گزینه‌ی «۲»: ۰/۰۱ - متر یا یک میلی‌متر و در گزینه‌ی «۳»: ۰/۱ سانتی‌متر یا همان یک میلی‌متر است. در گزینه‌ی «۴»:

نیز دقت اندازه‌گیری یک میلی‌متر است.

بنابراین دقت اندازه‌گیری در گزینه‌ی «۱» با سایر گزینه‌ها متفاوت است.

(مهسا افوان)

۳- گزینه‌ی «۲» (صفحه‌های ۸ تا ۱۰ کتاب درسی-اندازه‌گیری در علوم و ابزارهای آن)

$$\text{چگالی } A = \frac{\text{جرم } A}{\text{حجم } A} \Rightarrow ۱۰ \text{ g/cm}^3 = \frac{۶۰ \text{ g}}{\text{حجم } A} \Rightarrow \text{حجم } A = ۶ \text{ cm}^3$$

$$\text{حجم } B + \text{حجم } A = \text{مقدار تغییر حجم}$$

$$۱۵ \text{ cm}^3 = ۶ \text{ cm}^3 + B$$

$$B = ۹ \text{ cm}^3$$

$$\text{چگالی } B = \frac{\text{جرم } B}{\text{حجم } B} \Rightarrow \text{چگالی } B = \frac{۳۶ \text{ g}}{۹ \text{ cm}^3} = ۴ \text{ g/cm}^3$$

(مهسا افوان)

۴- گزینه‌ی «۱» (صفحه‌های ۹ و ۱۰ کتاب درسی-اندازه‌گیری در علوم و ابزارهای آن)

نماد جرم: m

نماد حجم: V

$$\text{چگالی } A = \frac{1}{2} (\text{چگالی } B) \Rightarrow \frac{m_A}{V_A} = \frac{1}{2} \left( \frac{m_B}{V_B} \right)$$

$$V_A = 2V_B \Rightarrow \frac{m_A}{2V_B} = \frac{1}{2} \times \frac{m_B}{V_B} \Rightarrow m_A = 2 \times \frac{1}{2} m_B \rightarrow m_A = m_B$$

(زهرا قمی)

۵- گزینه‌ی «۱» (صفحه‌های ۲ و ۵ کتاب درسی-تجربه و تفکر)

همه موارد صحیح هستند.

(فرزاد کره‌پور)

۶- گزینه‌ی «۴» (صفحه‌های ۶ و ۷ کتاب درسی-اندازه‌گیری در علوم و ابزارهای آن)

جرم اجسام را به وسیله ترازو اندازه‌گیری می‌کنند.

وزن اجسام را به وسیله نیروسنج اندازه‌گیری می‌کنند.

(فرزاد کره‌پور)

۷- گزینه‌ی «۳» (صفحه‌های ۱۸ و ۱۹ کتاب درسی-اتم‌ها الفبای مواد)

موارد الف و ب نادرست و مورد ج درست است.

تشریح موارد نادرست:

الف: عنصرهای گازی شکل اکسیژن و نیتروژن که در هوا یافت می‌شوند، رسانای جریان برق نیستند.

ب: فلزها اغلب در آب فرو می‌روند.



- ۸- گزینهی «۲» (صفحه ۵ کتاب درسی- تجربه و تفکر)  
 تولید سوخت هسته‌ای و استفاده از آن نمونه‌ای از تبدیل علم به فناوری است که دانشمندان همه‌ی شاخه‌های علوم تجربی و سایر رشته‌ها در آن سهیم‌اند.  
 (فرزاد کره‌پور)
- ۹- گزینهی «۳» (صفحه‌های ۳ و ۴ کتاب درسی- تجربه و تفکر)  
 اتانول محلول در آب است. جوهر نمک و نمک خوراکی نیز در آب حل می‌شوند. بنابراین گزینهی «۳» پاسخ صحیح است.  
 (محمدرحمان اردستانی)
- ۱۰- گزینهی «۴» (صفحه ۱۱ کتاب درسی- اندازه‌گیری در علوم و ابزارهای آن)  
 اعدادی که بیانگر واحدهای کوچک‌تر از میلی‌گرم هستند نمی‌توانند توسط این ترازو اندازه‌گیری شوند. دقت اندازه‌گیری در گزینهی «۴» برابر  $1\text{ mg} / 10$  است.  
 در مورد گزینهی «۳» توجه کنید که  $0.12$  گرم برابر با  $120$  میلی‌گرم است.  
 (محمدرحمان اردستانی)
- ۱۱- گزینهی «۲» (صفحه‌های ۷ و ۸ کتاب درسی- اندازه‌گیری در علوم و ابزارهای آن)  
 موارد (الف و د) درست هستند.  
 بررسی موارد نادرست:  
 ب: یک نیوتون، نیروی کوچکی محسوب می‌شود.  
 ج: جرم یک جسم مقدار ماده تشکیل دهنده آن است.  
 (هزا قمی)
- ۱۲- گزینهی «۳» (صفحه‌های ۷ تا ۹ کتاب درسی- اندازه‌گیری در علوم و ابزارهای آن)  
 حجم جسم را معمولاً بر حسب مترمکعب یا سانتی‌متر مکعب یا لیتر اندازه می‌گیرند. میلی‌متر واحد اندازه‌گیری طول است نه حجم.  
 (سپیده نجفی)
- ۱۳- گزینهی «۳» (صفحه‌های ۹ و ۱۰ کتاب درسی- اندازه‌گیری در علوم و ابزارهای آن)  
 این‌که یک جسم در آب فرو برود یا روی آب شناور بماند به کمیتی به نام چگالی بستگی دارد.  
 (سپیده نجفی)
- ۱۴- گزینهی «۳» (صفحه ۸ کتاب درسی- اندازه‌گیری در علوم و ابزارهای آن)  
 کیلومتر، متر، سانتی‌متر و میلی‌متر از یکاهای متداول طول‌اند. ولی سانتی‌متر مکعب از یکاهای اندازه‌گیری حجم می‌باشد نه طول.  
 (فرزاد کره‌پور)
- ۱۵- گزینهی «۱» (صفحه ۱۸ کتاب درسی- اتم‌ها الفیای مواد)  
 برای آن‌که لامپ روشن شود، ماده‌ی جایگزینی سیم باید رسانای جریان برق باشد. در بین مواد مذکور تنها گوگرد رسانای جریان برق نیست.  
 (آرش درفش)
- ۱۶- گزینهی «۱» (صفحه‌های ۸ و ۹ کتاب درسی- اندازه‌گیری در علوم و ابزارهای آن)  
 حجم ۱ سانتی‌متر مکعب، ۱ میلی‌لیتر، و ۱ سی‌سی با هم برابرند و حجم جسم را معمولاً بر حسب متر مکعب یا سانتی‌متر مکعب یا لیتر اندازه می‌گیرند.  
 (آرش درفش)
- ۱۷- گزینهی «۲» (صفحه‌های ۶، ۷ و ۱۰ کتاب درسی- اندازه‌گیری در علوم و ابزارهای آن)  
 موارد اول و پنجم صحیح هستند.  
 مورد دوم: یکای استاندارد جرم مورد توافق دانشمندان در نشست‌های بین‌المللی، کیلوگرم تعریف شده است.  
 مورد سوم: وزن جسم برابر با نیروی گرانشی وارد بر آن از طرف زمین است.  
 مورد چهارم: یکای مورد توافق دانشمندان در نشست‌های بین‌المللی برای کمیت زمان، ثانیه است.  
 (ممید بیانلو)



۱۸- گزینهی «۲» (صفحه‌های ۸، ۹ و ۱۰ کتاب درسی - اندازه‌گیری در علوم و ابزارهای آن)

(شادنوش شفیعی)

یک لیتر معادل هزار میلی‌لیتر یا هزار سی‌سی است.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینهی «۱»: یک لیتر برابر حجم ظرف مکعبی شکل به طول، عرض و ارتفاع ۱۰ سانتی‌متر است.

گزینهی «۳»: یک لیتر از دو مایع متفاوت با توجه به چگالی‌های متفاوت آن‌ها دارای جرم‌های مختلف باشد.

گزینهی «۴»: یک متر مکعب معادل هزار لیتر است.

۱۹- گزینهی «۴» (صفحه‌های ۹ و ۱۰ کتاب درسی - اندازه‌گیری در علوم و ابزارهای آن)

(کتاب سه سطحی)

ماده‌ای که زیر آب برود، چگالی آن بیش‌تر از چگالی آب است. با استفاده از رابطه‌ی  $\text{چگالی} = \frac{\text{جرم}}{\text{حجم}}$ ، گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

گزینهی «۱»:

$$\text{چگالی} = \frac{\text{جرم}}{\text{حجم}} = \frac{۲۰۰}{۲۵۰} = ۰/۸ \text{ گرم بر سانتی‌متر مکعب}$$

گزینهی «۲»:

$$\text{چگالی} = \frac{۱۰۰}{۲۰۰} = ۰/۵ \text{ گرم بر سانتی‌متر مکعب}$$

گزینهی «۳»:

$$۱ \text{ cc} = ۱ \text{ cm}^۳$$

$$\text{جرم بر سانتی‌متر مکعب} = \frac{۲۰}{۴۰} = ۰/۵$$

$$\text{جرم بر سانتی‌متر مکعب} = \frac{۱۰}{۲۰} = ۰/۵$$

چگالی گزینهی «۴» نیز ۴ گرم بر سانتی‌متر مکعب است.

بنابراین در هنگام غرق شدن قایق، ماده‌ای که چگالی آن بیش‌تر از آب است، یعنی قطعه‌ی سیاه رنگ، در آب غرق خواهد شد.

۲۰- گزینهی «۳» (صفحه‌های ۹ و ۱۰ کتاب درسی - اندازه‌گیری در علوم و ابزارهای آن)

(کتاب سه سطحی)

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

چگالی جسم A برابر است با:

$$\text{چگالی A} = \frac{۴۰ \text{ g}}{x \text{ cm}^۳}$$

چگالی جسم B برابر است با:

$$\text{چگالی B} = \frac{۲۰ \text{ g}}{x \text{ cm}^۳}$$

$$\frac{\text{چگالی A}}{\text{چگالی B}} = \frac{\frac{۴۰}{x}}{\frac{۲۰}{x}} = ۲$$