

۳۰ دقیقه

سؤال‌های علوم پیشرفته

(شیمی)

صفحه‌ی ۱ تا صفحه‌ی ۱۸

(فیزیک)

صفحه‌ی ۶۲ تا صفحه‌ی ۷۷

(زیست‌شناسی)

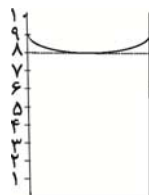
صفحه‌ی ۳۶ تا صفحه‌ی ۵۳

(سؤال‌های شیمی)

۱- کدام ماده در آب حل نمی‌شود؟ (نگاه به گذشته)

- (۱) اتانول
(۲) نمک خوراکی
(۳) نفت
(۴) جوهر نمک

۲- وزن استوانه‌ی زیر که برحسب میلی‌لیتر مدرج شده‌است، به‌همراه مایع درون آن، برابر ۲ نیوتن است، اگر جرم ظرف


 ۱۷۶ گرم باشد، چگالی مایع تقریباً چند $\frac{g}{cm^3}$ است؟ (وزن یک جسم ۱۰۰ گرمی را یک نیوتن در نظر بگیرید.)

- (۱) ۸
(۲) ۳
(۳) ۲
(۴) ۶

۳- کدام گزینه، درست نیست؟

- (۱) اتم‌ها را تنها با میکروسکوپ‌های قوی می‌توان مشاهده کرد.
(۲) دانشمندان به‌صورت غیرمستقیم به خواص اتم پی برده‌اند.
(۳) سیم مسی برخلاف گوگرد، رسانای جریان الکتریکی است.
(۴) از نفت خام در تهیه‌ی اسپرئوی حشره‌کش و مواد دارویی استفاده می‌شود.

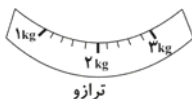
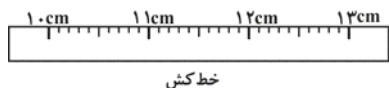
۴- فرض کنید در یک ظرف استوانه‌ای، موادی مایع با چگالی مشخص ریخته شده‌است و یک جسم توپُر یکنواخت به جرم ۸

گرم و حجم ۱۰ سانتی‌متر مکعب در اختیار داریم. اگر این جسم درون ظرف انداخته شود، این ماده در کدام منطقه از استوانه قرار می‌گیرد؟ (فرض کنید در اثر انداختن جسم در استوانه، لایه‌های مواد بر هم نمی‌خورند.)

چگالی برابر ۰/۷ گرم بر سانتی‌متر مکعب	D
چگالی برابر ۰/۸ گرم بر سانتی‌متر مکعب	C
چگالی برابر ۰/۹ گرم بر سانتی‌متر مکعب	B
چگالی برابر ۰/۹۵ گرم بر سانتی‌متر مکعب	A

- (۱) A
(۲) B
(۳) C
(۴) D

۵- با توجه به شکل‌های زیر، دقت اندازه‌گیری ترازو و خط‌کش از راست به چپ کدام است؟



- (۱) ۱۰۰ گرم - ۰/۱ سانتی‌متر
(۲) ۲۰۰ گرم - ۰/۱ سانتی‌متر
(۳) ۱ کیلوگرم - ۱ سانتی‌متر
(۴) ۲۰۰ گرم - ۱ سانتی‌متر

(سؤال‌های فیزیک)

۶- اگر نیروی F بر جسمی وارد شود، آن را به اندازه‌ی x در همان راستا جابه‌جا می‌کند. اگر نیروی $\frac{3F}{2}$ به این جسم وارد شود، جسم

باید چه قدر در راستای نیرو جابه‌جا شود تا کار انجام شده بر روی آن دو برابر حالت اول شود؟ (نگاه به گذشته)

$$(1) \quad \frac{2x}{3}$$

$$(2) \quad \frac{3x}{2}$$

$$(3) \quad \frac{4x}{3}$$

$$(4) \quad \frac{3x}{4}$$

۷- اگر آهنگ مصرف انرژی برای انجام دادن یک کار ۱۶ کیلو ژول در دقیقه باشد. با انرژی حاصل از ۵۰ گرم روغن و ۱۰۰

گرم سیب‌زمینی، چند ساعت می‌توان این کار را انجام داد؟ (از اتلاف انرژی صرف‌نظر کنید.)

خوراکی	انرژی (کیلوژول بر گرم)
سیب‌زمینی	۳/۹
روغن	۳۲/۲

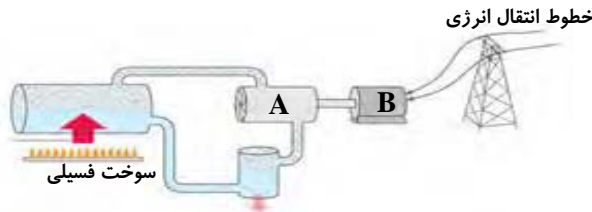
(۱) ۳۳ ساعت و ۳۳ دقیقه

(۲) ۲ ساعت و ۵ دقیقه

(۳) ۴ ساعت و ۱۰ دقیقه

(۴) ۱۲ ساعت و ۵ دقیقه

۸- شکل زیر، مراحل تبدیل سوخت‌های فسیلی به برق را نشان می‌دهد. **A** و **B** به ترتیب و هستند.



(۱) مولد- توربین

(۲) توربین- دیگ‌بخار

(۳) توربین- مولد

(۴) دیگ بخار- مولد

۹- نیروی F باعث جابه‌جایی جسم m می‌شود. اگر ۲۰ درصد از مقدار نیرو کم شود، جابه‌جایی چند برابر باید باشد تا کار

انجام شده ۴ برابر شود؟

$$(1) \quad \frac{2}{5}$$

$$(2) \quad 5$$

$$(3) \quad 2$$

$$(4) \quad 4$$

۱۰- سنگی را از روی سطح زمین به هوا پرتاب می‌کنیم و در برگشت به روی میخی به جرم ۵۰ گرم بر روی سطح زمین

برخورد می‌کند و به اندازه‌ی ۵ سانتی‌متر آن را حرکت می‌دهد. اگر بیش‌ترین انرژی پتانسیل سنگ ۱۰ ژول باشد، نیرویی

که سنگ به میخ وارد می‌کند، تقریباً چند نیوتون است؟ (از اتلاف انرژی صرف‌نظر شود.)

$$(1) \quad 200$$

$$(2) \quad 50$$

$$(3) \quad 4$$

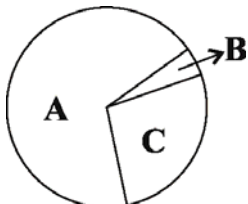
$$(4) \quad 40$$

(سؤال‌های زیست‌شناسی و زمین‌شناسی)

۱۱- در ساخت کدام یک از موارد زیر ماسه به کاربرده شده‌است؟

- (۱) بتن و شیشه
(۲) ظروف چینی و سیمان
(۳) سیمان و شیشه
(۴) بتن و ظروف چینی

۱۲- اگر شکل زیر توزیع تقریبی آب‌های شیرین در کره‌ی زمین باشد، به ترتیب قسمت‌های A، B و C کدام هستند؟



- (۱) یخچال‌ها- آب‌های زیرزمینی-دریاچه‌ها
(۲) دریاچه‌ها- یخچال‌ها- آب‌های زیرزمینی
(۳) یخچال‌ها- دریاچه‌ها- آب‌های زیرزمینی
(۴) آب‌های زیرزمینی- دریاچه‌ها- یخچال‌ها

۱۳- کدام گزینه در مورد دریاچه‌ها نادرست است؟

- (۱) به‌طور طبیعی به آب‌های آزاد راه ندارند.
(۲) یک محیط زنده و پویا هستند.
(۳) بزرگ‌ترین دریاچه‌ی جهان دریاچه‌ی ارومیه است.
(۴) دریاچه‌ی شهدای خلیج فارس به‌صورت مصنوعی احداث شده‌است.

۱۴- چه تعداد از موارد زیر غلط هستند؟

- (الف) میانگین بارش شیراز از زنجان بیش تر است.
(ب) بیش از ۷۵ درصد سطح کره‌ی زمین را آب فراگرفته است.
(ج) در کشور ما که به‌طور طبیعی روی نوار بیابانی دنیا واقع شده‌است، کم آبی مسئله‌ی بسیار مهمی است.
(د) اندازه‌گیری مقدار بارندگی در ایستگاه‌های باران سنجی بر حسب میلی‌لیتر انجام می‌شود.

- (۱) ۴
(۲) ۳
(۳) ۲
(۴) ۱

۱۵- کدام تعریف درست بیان نشده‌است؟

- (۱) حوضه‌ی آبریز: منطقه‌ای که آب‌های سطحی آن توسط یک رود و انشعابات آن از نقاط مرتفع به سمت نواحی پست‌تر هدایت می‌شود.
(۲) تند آب: در صورتی که بستر رودخانه به‌طور ناگهانی دچار اختلاف ارتفاع شود، تشکیل می‌گردد.
(۳) دریا: بخشی از آب‌کره که در سطح خشکی‌ها واقع شده‌است و به‌طور طبیعی به آب‌های آزاد راه ندارد.
(۴) یخچال: با انباشته شدن برف در طی سال‌های متمادی، در نواحی که میانگین دمای هوا از صفر درجه‌ی سلسیوس کم‌تر است، یخچال تشکیل می‌شود.

۱۶- آب کره شامل چه تعداد از موارد زیر است؟

یخچال‌ها- آب‌های زیر زمینی- رودخانه‌ها- رطوبت هوا- دریاچه‌ها

۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴)

۱۷- در گزاره‌های زیر به نحوه‌ی شکل‌گیری دو دریاچه اشاره شده‌است. در کدام گزینه نام دریاچه‌ها به‌درستی ذکر شده‌است؟

«شکستگی بخشی از سنگ کره» و «باقی مانده‌ی دریای تیتیس»

(۱) دریاچه‌ی سیلان- دریاچه‌ی ارومیه (۲) دریاچه‌ی غارعلیصدر- دریاچه‌ی خزر

(۳) دریاچه‌ی ارومیه- دریاچه‌ی خزر (۴) دریاچه‌ی ارومیه- دریاچه‌ی غار علیصدر

۱۸- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) در بالای سطح زمین، با ادامه‌ی روند کاهش دما، در صورتی که رطوبت هوا و میزان دمای هوا به حد مناسبی برسد، بارش رخ می‌دهد.

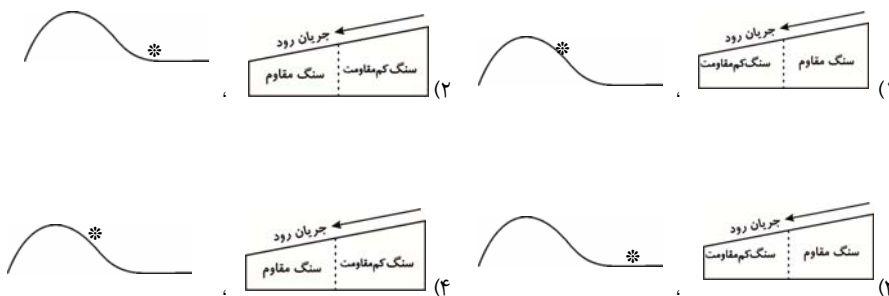
(۲) اگر قطره‌های باران در مسیر پایین آمدن از توده‌ی هوای سرد عبور کنند، به برف تبدیل می‌شوند.

(۳) شناخت جو و هوای اطراف کره‌ی زمین در حیطه‌ی دانش هواشناسی است.

(۴) پس از بارش باران، بخشی از آبی که جاری می‌شود، تبخیر شده و به اتمسفر صعود می‌کند.

۱۹- به ترتیب از راست به چپ در کدام حالت امکان تشکیل تندآب وجود دارد؟ و در کدام منطقه (مشخص شده با علامت

*) مسیر رودخانه به‌صورت مارپیچ خواهد بود؟



۲۰- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) عنصر آهن به‌صورت ترکیب‌های آهن در طبیعت وجود دارد.

(۲) در ترکیبات اکسیدهای آهن، اتم‌های آهن و اکسیژن به هم متصل هستند.

(۳) از فلز آهن خالص می‌توان در ساخت اسکلت‌های ساختمانی استفاده کرد.

(۴) جدا کردن اکسیژن از اکسیدهای آهن، با صرف انرژی زیادی همراه است.

پاسخ سؤال‌های علوم پیشرفته

(سؤال‌های شیمی)

(نگاه به گذشته: فرزاد کره‌پور)

۱- گزینه‌ی «۳» (صفحه‌ی ۴ کتاب درسی - تجربه و تفکر)

نفت برخلاف مواد سایر گزینه‌ها در آب حل نمی‌شود.

(عزیزالله علی‌اصغری)

۲- گزینه‌ی «۲» (صفحه‌های ۷ تا ۱۰ کتاب درسی - اندازه‌گیری در علوم و ابزارهای آن)

برای خواندن حجم مایعات به سطح زیر منحنی توجه می‌کنیم. پس حجم مایع ۸ میلی‌لیتر است.

$$\frac{\text{مجموع جرم استوانه و مایع} = ۲۰۰ \text{ گرم}}{\text{جرم مایع} = ۱۰۰ \text{ گرم}} = \frac{\text{نیوتن ۱}}{\text{نیوتن ۲}} \Rightarrow x = \frac{۲ \times ۱۰۰}{۱} = ۲۰۰$$

$$\text{جرم مایع} = ۲۰۰ - ۱۷۶ = ۲۴ \text{ g} \quad \text{حجم مایع: } ۸ \text{ ml} = ۸ \text{ cm}^3$$

$$\text{چگالی} = \frac{\text{جرم}}{\text{حجم}} = \frac{۲۴ \text{ g}}{۸ \text{ cm}^3} = ۳ \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

(مهسا افوان)

۳- گزینه‌ی «۱» (صفحه‌های ۱۴ و ۱۸ کتاب درسی - اتم‌ها الفبای مواد)

اتم‌ها آنقدر ریز هستند که به کمک میکروسکوپ‌های قوی نیز دیده نمی‌شوند.

(کتاب سه‌سطحی)

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

جسم در ماده‌ای قرار می‌گیرد که چگالی ماده با چگالی آن برابر باشد.

$$\text{چگالی جسم} = \frac{\text{جرم جسم}}{\text{حجم جسم}} = \frac{۸ \text{ گرم}}{۱۰ \text{ سانتی‌متر مکعب}} = ۰/۸$$

بنابراین جسم در ناحیه‌ی C که ماده‌ای با چگالی ۰/۸ گرم بر سانتی‌متر مکعب قرار دارد، قرار می‌گیرد.

(کتاب سه‌سطحی)

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

با توجه به این که فاصله‌ی بین هر کیلوگرم به ۵ قسمت مساوی تقسیم شده است، دقت اندازه‌گیری این ترازو ۲۰۰ گرم است.

با توجه به این که فاصله‌ی بین هر سانتی‌متر به ۱۰ قسمت مساوی تقسیم شده است، دقت اندازه‌گیری این خط‌کش ۰/۱ سانتی‌متر است.

(سؤال‌های فیزیکی)

(نگاه به گذشته : مجید بیانلو)

۶- گزینه‌ی «۳» (صفحه‌های ۶۵ و ۶۶ کتاب درسی- انرژی و تبدیل‌های آن)

 اگر کار را با W نشان دهیم داریم:

$$W_1 = x \times F \Rightarrow \text{جاب‌جایی} \times \text{نیرو} = \text{کار} \text{ حالت اول}$$

$$W_2 = x_2 \left(\frac{3F}{2} \right) \Rightarrow \text{جاب‌جایی} \times \text{نیرو} = \text{کار} \text{ حالت دوم}$$

$$W_2 = 2W_1 \Rightarrow 2W_1 = x_2 \left(\frac{3F}{2} \right) \xrightarrow{W_1 = xF} 2xF = x_2 \times \frac{3F}{2} \Rightarrow x_2 = \frac{4x}{3}$$

(هادی پلاور)

۷- گزینه‌ی «۲» (صفحه‌های ۷۱ و ۷۲ کتاب درسی- انرژی و تبدیل‌های آن)

 کیلوژول $3/9 \times 100 + 32/2 \times 50 = 2000$ = مقدار انرژی به دست آمده

 دقیقه $125 = \frac{2000}{16}$ = مقدار زمانی که با این انرژی می‌توان کار مورد نظر را انجام داد

۲ ساعت و ۵ دقیقه : ۱۲۵ دقیقه

(مجید بیانلو)

۸- گزینه‌ی «۳» (صفحه‌های ۷۵ کتاب درسی- منابع انرژی)

 با توجه به شکل صفحه‌ی ۷۵ کتاب درسی، A و B به ترتیب توربین و مولد هستند.

(امیرمسین برادان)

۹- گزینه‌ی «۲» (صفحه‌های ۶۵ و ۶۶ کتاب درسی- انرژی و تبدیل‌های آن)

 نیرو را با F ، جاب‌جایی را با x و کار را با W نشان می‌دهیم.

$$W_1 = F_1 \cdot x_1 \text{ حالت اول}$$

$$W_2 = F_2 \cdot x_2 \text{ حالت دوم} \xrightarrow{W_2 = 4W_1} 4W_1 = (0.8F_1)x_2 \xrightarrow{W_1 = F_1x_1} 4(F_1x_1) = 0.8F_1x_2 \Rightarrow x_2 = \frac{4}{0.8}x_1 = 5x_1$$

(امیرمسین برادان)

۱۰- گزینه‌ی «۱» (صفحه‌های ۶۸ و ۷۰ کتاب درسی- انرژی و تبدیل‌های آن)

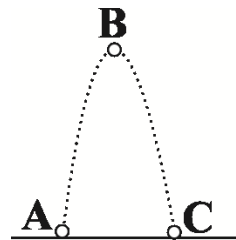
 در نقطه‌ی B بیش‌ترین انرژی پتانسیل گرانشی در سنگ است و انرژی جنبشی آن صفر است، زیرا نقطه‌ی B بیش‌ترین ارتفاع را دارد و

 سرعت در آن نقطه صفر است. از آن‌جا که اتلاف انرژی نداریم، در نقطه‌ی A و C تمام انرژی به صورت جنبشی است. (چون ارتفاع صفر

 است.) بنابراین در نقطه‌ی C انرژی ۱۰ ژول تماماً کار انجام می‌دهد. چون میخ را ۵ سانتی‌متر (۰/۰۵ متر) جابه‌جا می‌کند:

 جاب‌جایی \times نیرو = کار

$$\Rightarrow 10 = \frac{10}{0.05} \times 0.05 \Rightarrow \text{نیرو} = 200 \text{ نیوتون}$$



**سؤال‌های زیست‌شناسی و زمین‌شناسی**

- ۱۱- گزینه‌ی «ا» (صفحه‌های ۴۰، ۴۳ کتاب درسی- از معدن تا خانه)
(مهسا افوان)
بتن مخلوطی از سیمان، ماسه و آب است. ظروف شیشه‌ای نیز از ماسه ساخته می‌شوند.
- ۱۲- گزینه‌ی «۳» (صفحه‌ی ۴۷ کتاب درسی- سفر آب روی زمین)
(مهسا افوان)
به شکل ۲ از صفحه ۴۷ کتاب درسی توجه کنید.
با توجه به شکل، موارد A، B و C به ترتیب به یخچال‌ها، دریاچه‌ها و آب‌های زیرزمینی اشاره می‌کنند.
- ۱۳- گزینه‌ی «۳» (صفحه‌های ۵۱ و ۵۲ کتاب درسی- سفر آب روی زمین)
(فرزاد کره‌پور)
بزرگ‌ترین دریاچه‌ی جهان دریاچه‌ی خزر است.
- ۱۴- گزینه‌ی «۴» (صفحه‌های ۴۶ تا ۴۸ کتاب درسی- سفر آب روی زمین)
(سام طلایی)
فقط مورد «د» غلط است.
اندازه‌گیری مقدار بارندگی در ایستگاه‌های باران سنجی بر حسب میلی‌متر انجام می‌شود.
- ۱۵- گزینه‌ی «۳» (صفحه‌های ۴۹، ۵۱ و ۵۳ کتاب درسی- سفر آب روی زمین)
(محمدهواد ممسنی)
تعریف موجود در گزینه‌ی «۳» برای دریاچه صحیح است. دریاها به آب‌های آزاد راه دارند.
- ۱۶- گزینه‌ی «۴» (صفحه‌ی ۴۷ کتاب درسی- سفر آب روی زمین)
(محمدهواد ممسنی)
آب کره شامل اقیانوس‌ها، دریاها، دریاچه‌ها، رودخانه‌ها، آب‌های زیرزمینی، رطوبت هوا و یخچال‌ها می‌شود.
- ۱۷- گزینه‌ی «۳» (صفحه‌ی ۵۲ کتاب درسی- سفر آب روی زمین)
(حمید بیانلو)
دریاچه‌ی خزر باقی‌مانده‌ی دریای قدیمی تیس و دریاچه‌ی ارومیه حاصل شکستگی‌های قسمتی از سنگ کره است.
- ۱۸- گزینه‌ی «۲» (صفحه‌های ۴۷ و ۴۸ کتاب درسی- سفر آب روی زمین)
(محمدهواد ممسنی)
شکل صحیح گزینه‌ی «۲»: اگر قطره‌های باران در مسیر پایین آمدن به سطح زمین از توده‌ی هوای سرد عبور کنند، به تگرگ تبدیل می‌شوند.
- ۱۹- گزینه‌ی «۳» (صفحه‌های ۵۰ و ۵۱ کتاب درسی- سفر آب روی زمین)
(کتاب سه‌سطحی)
علت تشکیل آبشار یا تندآب این است که آب در مسیر جریان خود، ابتدا از سنگ‌های سخت و مقاوم و سپس از سنگ‌های نرم و کم مقاومت عبور می‌نماید، بر اثر فرسایش در طی مدت زمان نسبتاً طولانی سنگ‌های مقاوم بر جای مانده و سنگ‌های نرم از بین می‌روند و اختلاف ارتفاع در مسیر رود ایجاد می‌شود، که به آن آبشار یا تند آب گفته می‌شود. اگر شیب زمینی که رودخانه در آن جریان دارد زیاد باشد، رودخانه مسیر مستقیم پیدا می‌کند و در صورتی که شیب زمین کم باشد، رودخانه مسیر مارپیچی به خود می‌گیرد.
- ۲۰- گزینه‌ی «۳» (صفحه‌های ۳۷ تا ۳۹ کتاب درسی- از معدن تا خانه)
(کتاب سه‌سطحی)
در اکسیدهای آهن، اتم‌های آهن و اکسیژن به هم متصل هستند. برای دستیابی به فلز آهن، باید اتم‌های اکسیژن را از اکسید آهن جدا کنیم که این جدا کردن شامل یک تغییر شیمیایی است که با صرف انرژی زیادی همراه است.
فلز آهن به صورت خالص نسبتاً نرم است و در اثر ضربه خم می‌شود به همین دلیل نمی‌توان از آن در ساخت اسکلت‌های ساختمانی استفاده کرد.