



❑ درس‌نامه

❑ ۱۶۰۰ پرسش چهارگزینه‌ای (سوالات تألیفی، آزمون‌های ورودی مدارس تیزهوشان و نمونه دولتی، آزمون‌های پیشرفت تحصیلی و آزمون‌های علمی و...)

❑ نکته‌های کلیدی درس علوم نهم که دانش‌آموزان ممتاز باید برای تسلط بر مفاهیم فراگیرند.

❑ پاسخ‌نامه تشریحی

مجید علی محمدی

**مرشد: مرجع رشد و شکوفایی دانش‌آموزان**

ویژه دانش‌آموزان ممتاز و داوطلبان شرکت در مسابقات و آزمون‌های ورودی مدارس تیزهوشان و برتر



به نام خداوند جان و خرد  
کزین برتر اندیشه برنگذرد



## به نام خداوند جان و خرد کزین برتر اندیشه برنگذرد

سپاس آفریننده‌ی بی‌همتا را که دست توانایش همواره یاریمان کرده تا قلم‌هایمان را در جهت آموختن و جلب رضایت حضرتش به حرکت درآوریم.

کتابی که هم‌اکنون پیش روی شماست با عنوان «مسابقات علوم نهم»، از مجموعه کتاب‌های تیزهوشان (مرشد) می‌باشد که مجموعه‌ای از پرسش‌های چهارگزینه‌ای علوم نهم است و شامل دو گروه از سؤالات به شرح زیر می‌باشد:

گروه اول: سؤالات طراحی شده توسط مولف که می‌تواند علاوه بر عمق بخشی به مفاهیم اساسی کتاب درسی، دانش آموزان را در آزمون‌های مشابه یاری رساند. ویژگی مهم این گونه سؤالات آن است که منطبق بر تغییرات جدید، در طراحی سؤالات ورودی به مراکز استعدادهای درخشان و نمونه دولتی است.

گروه دوم: سؤالات کنکور سراسری گروه ریاضی و تجربی دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی (شامل دروس فیزیک، شیمی، زمین‌شناسی و زیست‌شناسی) آزمون‌های تیزهوشان (استعدادهای درخشان) و نمونه دولتی استانهای کشور که در سال‌های اخیر برگزار گردیده و همچنین المپیادهای علمی، آزمون‌های جامع استانی و ... گردآوری شده است.

مؤلف، علاوه بر جمع‌آوری مجموعه سؤالات، سعی در انسجام بخشی به آموخته‌های دانش‌آموزان و ایجاد نظم و توالی مفاهیم را در سراسر کتاب داشته است؛ بدین صورت که سؤالات را به صورت درس به درس تفکیک نموده و هر پرسش را با ذکر منبع در مقابل آن، در درس مربوط قرار داده است.

در پاسخ‌نامه‌ی تشریحی، به تمام پرسش‌ها، پاسخ جامع داده شده است و به فراخور نیاز دانش‌آموزان به نکته‌های مهم برخی از پرسش‌ها به طور مفصّل پرداخته شده است.

این کتاب می‌تواند به عنوان مرجع مهمی برای استفاده‌ی دانش‌آموزان پایه‌ی نهم (پایه‌ی سوم دوره‌ی اول متوسطه)، برای موفقیت در آزمون‌های مدارس استعدادهای درخشان، نمونه دولتی یا مدارس برتر قرار بگیرد.

باشد که این مجموعه سبب ارتقای سطح یادگیری و کسب موفقیت نهایی دانش‌آموزان عزیز میهنمان واقع شود.

در این جا لازم می‌دانیم از مؤلف آقای مجید علی محمدی، دبیر محترم مجموعه آقای مهندس هادی عزیززاده، ویراستاران علمی آقایان سید حمید رضوانی، حمیدرضا مصلحی تبار و مجید یحیی زاده و خانم‌ها: محبوبه شریفی، فرزانه فتاحی (حروف‌چین و صفحه‌آرا) و مینو سطوت، مریم رسولی (گرافیک) که در به ثمر رساندن این مجموعه زحمات زیادی متحمل شده‌اند، قدردانی کنیم. در ضمن از دانش‌آموزان عزیز مبینا صفاتی و فائزه احمدی که در رفع برخی اشکالات مشارکت داشته‌اند تشکر و قدردانی می‌شود.

امیدواریم معلمان گرامی، دانش‌آموزان و اولیای محترم با ارائه‌ی نظرات، انتقادات و پیشنهادهای خود، ما را در رفع اشکالات احتمالی این مجموعه و تقویت نقاط قوت آن یاری فرمایند.

انتشارات مبتکران

۷	<b>فصل ۱: مواد و نقش آن‌ها در زندگی</b>
۱۰	پرسش‌های چهارگزینه‌ای فصل ۱
۲۷	پاسخ‌نامه
۴۲	<b>فصل ۲: رفتار اتم‌ها با یکدیگر</b>
۴۷	پرسش‌های چهارگزینه‌ای فصل ۲
۶۶	پاسخ‌نامه
۸۵	<b>فصل ۳: به دنبال محیطی بهتر برای زندگی</b>
۸۹	پرسش‌های چهارگزینه‌ای فصل ۳
۱۰۲	پاسخ‌نامه
۱۱۴	<b>فصل ۴: حرکت چیست؟</b>
۱۱۸	پرسش‌های چهارگزینه‌ای فصل ۴
۱۳۱	پاسخ‌نامه
۱۴۷	<b>فصل ۵: نیرو</b>
۱۵۱	پرسش‌های چهارگزینه‌ای فصل ۵
۱۶۱	پاسخ‌نامه
۱۷۱	<b>فصل ۶: زمین‌ساخت ورقه‌ای</b>
۱۷۳	پرسش‌های چهارگزینه‌ای فصل ۶
۱۸۷	پاسخ‌نامه
۱۹۵	<b>فصل ۷: آثاری از گذشته زمین</b>
۱۹۸	پرسش‌های چهارگزینه‌ای فصل ۷
۲۱۲	پاسخ‌نامه
۲۲۱	<b>فصل ۸: فشار و آثار آن</b>
۲۲۴	پرسش‌های چهارگزینه‌ای فصل ۸
۲۴۴	پاسخ‌نامه

۲۶۴

۲۶۷

۲۸۲

۳۰۱

۳۰۴

۳۲۰

۳۳۰

۳۳۴

۳۴۵

۳۵۲

۳۵۵

۳۶۹

۳۷۷

۳۸۲

۳۹۴

۴۰۲

۴۰۶

۴۱۵

۴۲۰

۴۲۲

۴۳۹

۴۴۸

**فصل ۹ : ماشین‌ها**

پرسش‌های چهارگزینه‌ای فصل ۹

پاسخ‌نامه

**فصل ۱۰ : نگاهی به فضا**

پرسش‌های چهارگزینه‌ای فصل ۱۰

پاسخ‌نامه

**فصل ۱۱ : گوناگونی جانداران**

پرسش‌های چهارگزینه‌ای فصل ۱۱

پاسخ‌نامه

**فصل ۱۲ : دنیای گیاهان**

پرسش‌های چهارگزینه‌ای فصل ۱۲

پاسخ‌نامه

**فصل ۱۳ : جانوران بی‌مهره**

پرسش‌های چهارگزینه‌ای فصل ۱۳

پاسخ‌نامه

**فصل ۱۴ : جانوران مهره‌دار**

پرسش‌های چهارگزینه‌ای فصل ۱۴

پاسخ‌نامه

**فصل ۱۵ : با هم زیستن**

پرسش‌های چهارگزینه‌ای فصل ۱۵

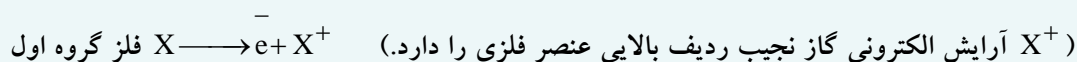
پاسخ‌نامه

**آزمون تیزهوشان**

### فلزها

گروهی از عناصر هستند که ساختار مولکولی ندارند بلکه اتم‌ها در یک شبکه منظم مرتب شده‌اند؛ یعنی ساختار اتمی دارند. فلزات از نظر خواص فیزیکی، دارای ویژگی‌های زیر می‌باشند:  
 رسانایی الکتریکی خوبی دارند؛ قابلیت هدایت گرمایی دارند، اغلب آن‌ها نقطه ذوب و جوش بالایی دارند، از نظر مکانیکی دارای سختی مناسبی بوده و چکش‌خوارند.

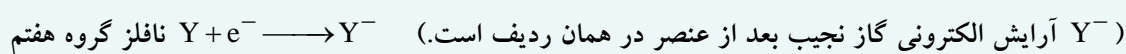
**نکته:** فلزات عنصرهایی هستند که تمایل به از دست دادن الکترون دارند، یعنی به راحتی الکترون‌های لایه آخر خود را از دست داده و تبدیل به یون مثبت می‌شوند:



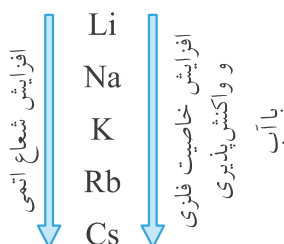
### نافلزها

گروهی از عناصر هستند که برخلاف فلزها شکننده بوده و اکثراً رسانای خوبی برای جریان الکتریسیته نمی‌باشند [به‌جز کربن (گرافیت) که رسانا است].

**نکته:** نافلزها عنصرهایی هستند که تمایل به از دست دادن الکترون ندارند، بلکه از عنصرهای دیگر الکترون دریافت می‌کنند تا به آرایش الکترونی گاز نجیب بعد از خود برسند.



### بررسی خواص فلزی - نافلزی عناصر در جدول تناوبی:



۱- در هر گروه از جدول تناوبی و از بالا به پایین با زیاد شدن تعداد لایه‌ها، شعاع اتمی افزایش می‌یابد، بنابراین نیروی جاذبه هسته بر آخرین لایه الکترونی کاهش می‌یابد. با کم شدن این جاذبه، کندن الکترون از این لایه آسان‌تر می‌شود. بنابراین با زیاد شدن شعاع اتمی، خاصیت فلزی و واکنش‌پذیری آن‌ها با اکسیژن و سایر نافلزات افزایش می‌یابد. (اکثر فلزات در ردیف‌های پایینی جدول هستند.)

۲- عناصری که در یک دوره قرار می‌گیرند، تعداد لایه‌های الکترونی آن‌ها برابر است. در هر دوره (ردیف) از سمت چپ به راست تعداد لایه‌های اتمی ثابت می‌ماند و با زیاد شدن عدد اتمی (بار هسته) جاذبه هسته بر آخرین لایه الکترونی افزایش می‌یابد. این وضعیت

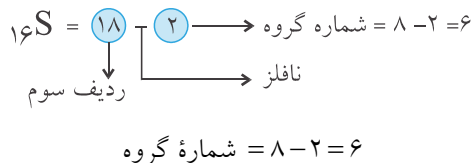




قاعده سوم: عناصری که در آخرین لایه الکترونی خود دارای ۸e هستند تمایلی به انجام واکنش ندارند و گازهای نجیب نامیده می‌شوند. (هلیوم استثنائاً در لایه آخر خود دارای دو الکترون می‌باشد). این عناصر در ستون (گروه) هشتم قرار می‌گیرند و اهمیت خاصی برای شناسایی سایر عناصر دارند. برای این منظور از روش زیر استفاده کنید:

ابتدا باید عدد اتمی تمام عناصر موجود در گروه آخر را حفظ باشید:  ${}_{2}\text{He}$ ،  ${}_{10}\text{Ne}$ ،  ${}_{18}\text{Ar}$ ،  ${}_{36}\text{Kr}$ ،  ${}_{54}\text{Xe}$

الف) اگر عدد اتمی عنصری ۱، ۲ یا ۳ واحد از عدد اتمی گاز نجیب بعد از خود کم‌تر باشد، در گروهی قرار می‌گیرند که خاصیت نافلز آن‌ها بیش‌تر است. (تذکره: برای گروه چهارم اصلی وضعیت به‌گونه‌ای است که برخی همانند C نافلز و برخی همانند قلع و سرب فلز می‌باشند). مثلاً برای  ${}_{16}\text{S}$  داریم:



چگونه شماره گروه و ردیف نافلز را مشخص کنیم؟

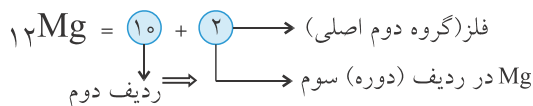
اگر قاعده تفاضل درست باشد، همانند مثال بالا داریم:

شماره ردیف گاز نجیبی که از عدد اتمی آن استفاده کرده‌ایم = شماره ردیف نافلز

عدد ثابتی که در قاعده تفریق استفاده شده است =  $8 - \text{شماره گروه نافلز}$

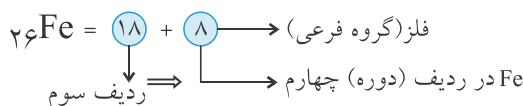
اگر قاعده تفاضل درست نباشد، حتماً عنصر فلز است. (موردب)

ب) اگر عدد اتمی عنصری یک یا دو واحد نسبت به یکی از اعداد اتمی عناصر بالایی بیش‌تر باشد، حتماً این عنصر در گروه فلزات است. (این قاعده تا عدد اتمی ۱۸ درست است)، مثلاً برای  ${}_{12}\text{Mg}$  داریم:



**تذکره:** البته برای عناصری که عدد اتمی آن‌ها بزرگ‌تر از ۱۸ باشد، (عنصر در دوره چهارم و یا به بعد باشد)، در صورتی یک

عنصر فلز است که عدد اتمی آن ۱ تا ۱۲ واحد بیش‌تر از عناصر بالا باشد:



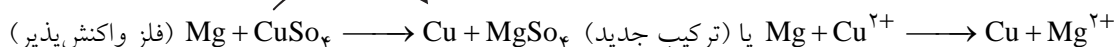
### واکنش‌پذیری فلزات:

فلزی که واکنش‌پذیرتر است، می‌تواند فلز دیگر را از ترکیب خودش خارج کرده و خودش جای آن فلز در ترکیب را بگیرد. پس از واکنش، ترکیب جدیدی حاصل شده و فلز موجود در ترکیب، استخراج می‌شود. ترتیب واکنش‌پذیری بعضی از فلزات عبارت است از:



ترتیب واکنش‌پذیری از زیاد به کم

استخراج مس



سوالات

مواد و نقش آن‌ها در زندگی

فصل ۱

۱- حالت کدام ماده در دمای معمولی اتاق درست نوشته نشده است؟

- (۱) سدیم: جامد (۲) بُرم: مایع (۳) فسفر: مایع (۴) جیوه: مایع

۲- کدام گزینه برای بُرم درست بیان شده است؟

- (۱) تنها فلز مایع است که کوچک‌ترین ذره آن اتم‌ها می‌باشند.  
 (۲) تنها نافلز مایع است که به صورت مولکول دو اتمی می‌باشد.  
 (۳) نافلزی مایع است که مولکول‌های آن در یک شبکه چند اتمی مرتب شده‌اند.  
 (۴) نافلزی جامد است که مولکول‌های آن در یک شبکه چهار اتمی مرتب شده‌اند.

۳- «ازون» گازی است که:

- (۱) هر مولکول آن از سه اتم تشکیل شده است.  
 (۲) از مخلوط گازهای اکسیژن و اکسیدهای نافلز دیگر در لایه‌های بالایی اتمسفر ساخته می‌شود.  
 (۳) اشعه فرابنفش خورشید را جذب کرده و موجب شدت در فتوسنتز گیاهان می‌شود.  
 (۴) از ۴ اتم اکسیژن تشکیل شده است.

۴- کدام گزینه درباره گاز «اکسیژن» و «ازون» درست بیان شده است؟

- (۱) گازهایی هستند که چگالی آن‌ها برابر و از هوا سنگین تر می‌باشند.  
 (۲) هر دو، شکل‌های مختلف از یک عنصر محسوب می‌شوند.  
 (۳) چگونگی اتصال اتم‌ها در مولکول آن‌ها با یکدیگر شباهت دارند.  
 (۴) ازون از تعداد عناصر بیش‌تری نسبت به اکسیژن تشکیل شده است.

۵- میل ترکیبی کدام عنصر با اکسیژن نسبت به بقیه بیش‌تر است؟

- (۱) هلیوم (He) (۲) آرگون (Ar) (۳) نئون (Ne) (۴) سیلیسیم (Si)

۶- مهم‌ترین ماده‌ای که در ساختار شیشه و ساختمان ماسه سنگ مشاهده می‌شود:

- (۱) عنصر سیلیسیم است. (۲) اکسیدی از عنصر کربن است.  
 (۳) اکسیدی از سیلیسیم است. (۴) مخلوطی از اکسید فلزی به همراه نافلزهای شفاف است.

۷- کدام یک از ویژگی‌های زیر برای «فسفر» درست بیان شده است؟

- (۱) رسانایی الکتریکی خوبی دارد. (۲) شکننده بوده و چکش‌خوار نیست.  
 (۳) سطح براق دارد. (۴) اکسید آن در آب خاصیت قلیایی دارد.

۸- در ترکیب جوش شیرین (سدیم بی‌کربنات)  $\text{NaHCO}_3$ ، نسبت عناصر فلزی به نافلزها کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{3}$  (۲)  $\frac{1}{2}$  (۳) ۱ (۴)  $\frac{1}{4}$

۹- آزمایش معروف کوه آتش‌فشان را به یاد دارید. در این آزمایش از ماده نارنجی رنگی به نام «آمونیم دی‌کرومات» به فرمول شیمیایی  $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  استفاده کردیم. تعداد عناصر فلزی در این ترکیب کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) تمام عناصر نافلزند.

۱۰- اگر جرم اتمی کربن حدود ۱۲ برابر جرم اتمی هیدروژن باشد، در این صورت جرم مولکولی اتیلن چند برابر جرم اتمی هیدروژن خواهد بود؟

- (۱) ۲۲ (۲) ۲۴ (۳) ۲۶ (۴) ۲۸

۱۱- با توجه به توضیحات سؤال قبل، نسبت جرم مولکولی یک پلی‌اتیلن که شامل ۸۰ زنجیره اتیلنی است به جرم مولکولی گاز شهری متان ( $\text{CH}_4$ ) کدام است؟

- (۱) ۷۰ (۲) ۲۸۰ (۳) ۱۴۰ (۴) ۲۱۰

۱۲- کدام یک از مواد زیر یک عنصر محسوب می‌شود؟

- (۱) الماس (۲) جوش شیرین (۳) سولفوریک اسید (۴) ابریشم مصنوعی

۱۳- در کدام گزینه، تمام مواد معرفی شده نوعی «عنصر» محسوب می‌شوند؟

- (۱) گاز متان، گرافیت، شیشه، جوهر نمک  
(۲) سولفوریک اسید، الماس، گاز اکسیژن، ازون  
(۳) ازون، گرافیت، الماس، گاز نیتروژن  
(۴) گرافیت، گاز اکسیژن، شیشه، سلولز

۱۴- کدام یک ترکیب است؟

- (۱) هوا (۲) اتیلن (۳) الماس (۴) ازون

۱۵- هنگام تولید پلی‌اتیلن، جرم مولکولی پلیمر ۲۰۰ برابر مونومر اولیه آن می‌شود. در یک مولکول از این پلیمر چند اتم مشاهده می‌شود؟

- (۱) ۶۰۰ (۲) ۱۲۰۰ (۳) ۱۸۰۰ (۴) ۲۴۰۰

۱۶- پلیمری که در ساختمان کاغذ وجود دارد، چه نام دارد؟

- (۱) سلولز (۲) نشاسته (۳) تفلون (۴) نایلون

۱۷- مناسب‌ترین توضیح برای «پلیمر» چیست؟

- (۱) مولکول درشت که از اتصال انواع مولکول‌ها به همراه رابط فلزی تشکیل شده است.  
(۲) مولکول‌های پیچیده‌ای که با پل‌های نافلزی از مولکول‌های ساده‌تر حاصل شده‌اند.  
(۳) مولکول پیچیده و سنگینی است که فقط توسط برخی جانداران ساخته می‌شود.  
(۴) مولکول درشت که از اتصال چندین مولکول مشابه ساخته شده است.

۱۸- در طرح زیر فلزات موجود در ستون اول (گروه ۱ اصلی) از جدول تناوبی آورده شده است. در این رابطه چند مورد از جملات زیر درست بیان شده است؟

Li
Na
K
Rb
Cs

الف) بیشترین نقطه ذوب و جوش این فلزات مربوط به لیتیم (Li) می‌باشد.

ب) واکنش‌پذیرترین فلز، سزیم (Cs) می‌باشد.

پ) اندازه شعاع اتمی پتاسیم (K) نسبت به سدیم (Na) بیش‌تر است.

ت) روییدیم (Rb) با آب به شدت واکنش داده و علاوه بر تولید گاز هیدروژن، محلولی با خاصیت قلیایی تولید می‌کند.

- ۱) یک مورد      ۲) دو مورد      ۳) سه مورد      ۴) چهار مورد

• متن زیر مربوط به عنصر گوگرد است. آن را به دقت مطالعه کنید و سپس به سؤال‌های ۱۹ الی ۲۱ پاسخ دهید:

«گوگرد، جامدی زرد رنگ است که در دمای  $119^{\circ}\text{C}$  ذوب شده و در دمای  $445^{\circ}\text{C}$  به جوش می‌آید. نافلز است که در آب حل نمی‌شود. اگر با مقدار کافی اکسیژن بسوزد، گاز گوگرد دی‌اکسید تولید می‌کند و این ترکیب در آب حل شده و PH آب را کاهش می‌دهد.»

۱۹- در متن بالا به چند مورد از خواص فیزیکی گوگرد اشاره شده است؟

- ۱) ۷ مورد      ۲) ۶ مورد      ۳) ۵ مورد      ۴) ۴ مورد

۲۰- کدام نتیجه‌گیری زیر درباره گوگرد درست بیان شده است؟

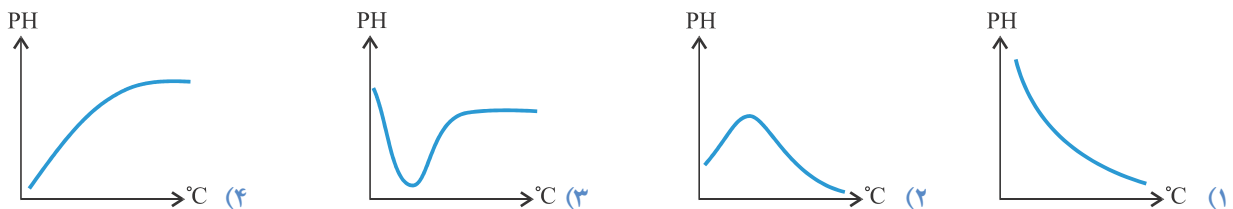
۱) اکسید آن قادر است با فلزات به‌طور مستقیم واکنش دهد.

۲) انحلال اکسید آن در آب، نوعی تغییر فیزیکی - گرماگیر است.

۳) محلول حاصل از اکسید آن در آب خاصیت اسیدی دارد.

۴) انفجارهای مهیب طبیعی در نتیجه اکسایش تند گوگرد ایجاد می‌شود.

۲۱- کدام نمودار زیر می‌تواند رابطه تغییرات PH آب را با تغییر دما در نتیجه انحلال گاز  $\text{SO}_2$  درست نشان دهد؟



۲۲- کدام یک از ویژگی‌های فلز پتاسیم، «خواص شیمیایی» آن را بیان می‌کند؟

۱) چگالی آن از گازهای نجیب بیش‌تر است.

۲) میل ترکیبی آن با اکسیژن زیاد است.

۳) در دمای معمولی جامد است و جلای فلزی دارد.

۴) در جرم برابر با هیدروژن، اتم کم‌تری دارد.

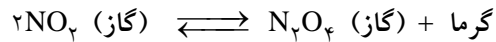
۲۳- تعداد اتم‌های موجود در یک گرم از کدام عنصر نسبت به بقیه بیش‌تر است؟

- ۱)  $^{16}_8\text{O}$       ۲)  $^{15}_7\text{N}$       ۳)  $^4_2\text{He}$       ۴)  $^9_4\text{Be}$

۲۴- حل شدن اکسید کدام یک از عناصر زیر PH آب را کاهش می دهد؟

- (۱) فسفر (۲) سدیم (۳) آلومینیوم (۴) لیتیم

• نیتروژن دی اکسید ( $\text{NO}_2$ ) و دی نیتروژن تترا اکسید ( $\text{N}_2\text{O}_4$ ) از ترکیبات نافلز نیتروژن می باشند. این دو ترکیب طبق معادله زیر درون یک ظرف دربسته به یکدیگر تبدیل می شوند:



با توجه به مطالب بیان شده به سؤال های ۲۵ الی ۲۷ پاسخ دهید:

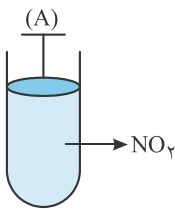
۲۵- برای تولید  $\text{N}_2\text{O}_4$  کدام یک از اقدامات زیر محصول واکنش را افزایش می دهد؟

- (۱) افزایش فشار، افزایش دما (۲) کاهش فشار، افزایش دما (۳) کاهش فشار، کاهش دما (۴) افزایش فشار، کاهش دما

۲۶- نسبت جرم مولکولی  $\text{NO}_2$  به جرم مولکولی  $\text{N}_2\text{O}_4$  کدام است؟

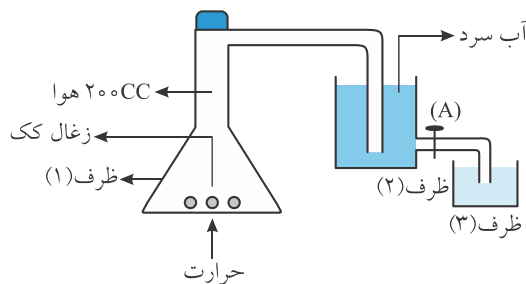
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳)  $\frac{1}{2}$  (۴)  $\frac{1}{4}$

۲۷- اگر روی پیستون (در محل A) وزنه ای قرار دهیم، در این صورت:



- (۱) بر غلظت  $\text{NO}_2$  افزوده شده و تعداد مولکول های زیر پیستون افزایش می یابد.  
 (۲) غلظت  $\text{N}_2\text{O}_4$  افزایش یافته و تعداد مولکول های زیر پیستون کاهش می یابد.  
 (۳) غلظت  $\text{N}_2\text{O}_4$  افزایش یافته و بر تعداد مولکول های زیر پیستون افزوده می شود.  
 (۴) از غلظت  $\text{NO}_2$  کاسته شده و بر تعداد مولکول های زیر پیستون افزوده می شود.

• مطابق طرح زیر چند تکه زغال کک را درون ظرف (۱) حرارت می دهیم. گاز حاصل توسط لوله های رابط به ظرف (۲) انتقال داده می شود. پس از مدتی شیر (A) را باز می کنیم تا محلول درون ظرف (۳) بریزد. با توجه به مطالب بیان شده در بالا به سؤال های شماره ۲۸ تا ۳۰ پاسخ دهید.



۲۸- به مرور زمان کدام نتیجه گیری برای ظرف (۱) درست بیان شده است؟ (در صورتی که مولکولی از ظرف ۱ خارج نشود و واکنش به صورت کامل انجام بگیرد.)

- (۱) تعداد مولکول های گازی درون ظرف ثابت مانده اما دما درون ظرف افزایش می یابد.  
 (۲) تعداد مولکول های گازی درون ظرف کاهش یافته اما دما درون ظرف افزایش می یابد.  
 (۳) تعداد مولکول ها و دمای ظرف ثابت می ماند.  
 (۴) تعداد مولکول های گازی درون ظرف افزایش یافته اما دما درون ظرف کاهش می یابد.

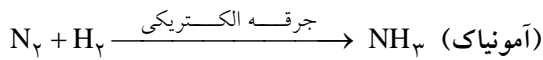
۲۹- PH آب موجود در ظرف (۲) که حاوی چند قطره تورنسل (لیتموس) است، چگونه تغییر می کند؟

- (۱) PH کاهش یافته و رنگ محلول بدون تغییر می ماند. (۲) PH افزایش یافته و رنگ محلول قرمز می شود.  
 (۳) PH کاهش یافته و رنگ محلول قرمز می شود. (۴) PH افزایش یافته و رنگ محلول آبی می شود.

۳۰- اگر در طول مدت حرارت دادن مقدار  $n$  مولکول اکسیژن مصرف شده باشد، آن گاه چند مولکول کربن دی اکسید حاصل می شود؟

- (۱)  $n$  مولکول (۲)  $2n$  مولکول (۳)  $\frac{n}{4}$  مولکول (۴)  $n^2$

• برای تولید گاز آمونیاک از ترکیب گاز هیدروژن ( $H_2$ ) و نیتروژن ( $N_2$ ) استفاده می شود: (دقت کنید! معادله موازنه نیست).



با توجه به مطالب بالا به سؤال های شماره ۳۱ تا ۳۴ پاسخ دهید:

۳۱- طبق یک فرضیه قدیمی گفته می شود که اتمسفر زمین در گذشته های بسیار دور به دلیل آذرخش های قوی دارای آمونیاک

زیادی بوده است. اگر این گفته را بپذیریم اولین مونومرهای ساخته شده در طبیعت کدام است؟

- (۱) اسید چرب (۲) گلوکز (۳) الکل ساده (۴) آمینو اسید

۳۲- اگر برای ساخت آمونیاک  $n$  مولکول نیتروژن مصرف کنیم، چه تعداد مولکول هیدروژن مصرف شده است؟

- (۱)  $3n$  (۲)  $2n$  (۳)  $\frac{3}{2}n$  (۴)  $\frac{2}{3}n$

۳۳- در تولید ۴ مولکول آمونیاک اختلاف مولکول های مصرف شده (واکنش دهنده ها) از یکدیگر کدام است؟

- (۱) صفر مولکول (۲) ۲ مولکول (۳) ۳ مولکول (۴) ۴ مولکول

۳۴- مهم ترین منبع طبیعی برای تأمین نیتروژن در تولید آمونیاک کدام است؟

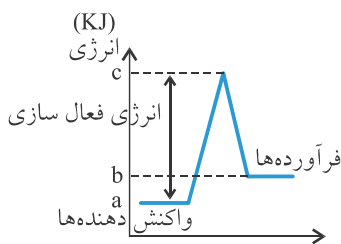
- (۱) اتمسفر (۲) معادن زغال سنگ (۳) نفت خام (۴) سنگ معدن فلزات

۳۵- تمام تغییرات شیمیایی (گرماگیر یا گرماده) در ابتدا نیاز به انرژی فعال ساز

دارند. این انرژی کم ترین مقدار انرژی است که برای شروع واکنش لازم

است. نمودار روبه رو این انرژی را نشان می دهد. اکسید شدن کدام ماده نیاز

کم تری به انرژی فعال ساز دارد؟



- (۱) کربن مونواکسید (۲) سدیم

- (۳) طلا (۴) زغال کک

۳۶- یک تکه از فلز پتاسیم را درون ظرف مقابل می اندازیم. پس از اتمام واکنش، گاز را جمع آوری می کنیم. کدام نتیجه برای

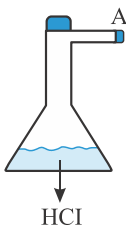
گاز خروجی از لوله A درست بیان شده است؟

(۱) می تواند محلول آب آهک زلال را کدر کند.

(۲) موجب خاموش شدن شعله کبریت می شود.

(۳) می تواند زغال نیمه فروخته را افروخته تر کند.

(۴) در مجاورت شعله کبریت با صدای انفجار تولید آب می کند.



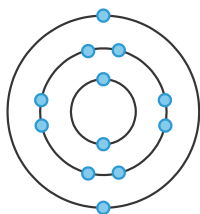
• بخشی از جدول تناوبی عناصر در زیر داده شده است. با توجه به این جدول به سؤال‌های شماره ۳۷ تا ۴۱ پاسخ دهید:

	گروه ۱	گروه ۲	گروه ۳
n = ۲ (شماره ردیف)	Li	Be	B
n = ۳ (شماره ردیف)	Na	Mg	Al

۳۷- چرا عناصر Li، Be و B در یک ردیف از جدول قرار دارند؟

- (۱) همگی خواص فلزی داشته و جامدند.
- (۲) در آخرین لایه اتم خود تعداد الکترون برابر دارند.
- (۳) تعداد لایه‌های اتمی در آن‌ها برابر است.
- (۴) تعداد الکترون آزاد در آن‌ها برابر است.

۳۸- مدل اتمی بور برای عنصر X مطابق شکل زیر می‌باشد. این عنصر:



- (۱) همان Mg است.
- (۲) هم‌ردیف Al و بعد از آن قرار می‌گیرد.
- (۳) زیر Mg و در همان ستون قرار می‌گیرد.
- (۴) زیر Na و در همان ستون قرار می‌گیرد.

۳۹- واکنش‌پذیری کدام یک از فلزات زیر با آب شدیدتر است؟

- (۱) Li      (۲) Al      (۳) Na      (۴) B

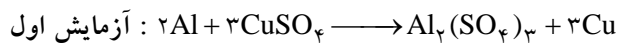
۴۰- کدام گزینه درست بیان نشده است؟

- (۱) اتم آلومینیوم (Al) از منیزیم (Mg) سبک‌تر است؛ زیرا چگالی کم‌تری دارد.
- (۲) الکترون‌های آخرین لایه اتمی برای Li از Be کم‌تر است.
- (۳) واکنش‌پذیری Na با آب از عناصر هم‌ردیف خودش بیشتر است.
- (۴) خاصیت فلزی Na از عناصر هم‌ردیف خود بیشتر است.

۴۱- مقدار n اتم از یک فلز با اسید هیدروکلریک واکنش داده است. کدام فلز با این شرایط تعداد مولکول هیدروژن بیش‌تری آزاد کرده است؟

- (۱) Al      (۲) Mg      (۳) Li      (۴) همگی برابرند.

۴۲- نتیجه چند آزمایش در زیر نوشته شده است. با توجه به آن‌ها کدام فلز واکنش‌پذیری کم‌تری دارد؟



- (۱) Al      (۲) Cu      (۳) Ca      (۴) K

۴۳- آلوتروپ‌ها شکل‌های مختلف یک عنصر در طبیعت می‌باشند. کدام یک از آلوتروپ‌های کربن محسوب نمی‌شود؟

- (۱) الماس (۲) گرافیت (۳) دوده (۴) پلاستیک

۴۴- کدام عنصر در طبیعت به شکل تک‌اتمی مشاهده می‌شود؟

- (۱) گوگرد (۲) آهن (۳) آرگون (۴) اکسیژن

۴۵- اگر قرار باشد از اتم‌های اکسیژن،  $n$  مولکول گاز اکسیژن و  $n$  مولکول گاز ازون بسازیم، برای تولید این مقدار مولکول به چند اتم اکسیژن نیاز داریم؟

- (۱)  $6n$  (۲)  $7n$  (۳)  $3n$  (۴)  $5n$

۴۶- شکل مولکول برای کدام عنصر در حالت جامد به صورت یک هشت ضلعی می‌باشد؟

- (۱) فسفر (۲) گرافیت (۳) گوگرد (۴) الماس

۴۷- کدام گزینه درست است؟

- (۱) اتم‌های آهن تمایلی به اکسید شدن ندارند.  
 (۲) مولکول‌های گاز آرگون در هوا حرکت چرخشی دارند.  
 (۳) مولکول اغلب نافلزها به صورت دو یا چنداتمی است.  
 (۴) الماس همانند فسفر در یک شبکه منظم ۴ اتمی شکل می‌گیرد.

۴۸- علت آن که گازهای نجیب تک‌اتمی هستند، چیست؟

- (۱) میل ترکیبی آن‌ها تقریباً صفر است.  
 (۲) داخلی‌ترین لایه الکترونی آن‌ها تکمیل است.  
 (۳) همگی گازهایی با چگالی کم می‌باشند.  
 (۴) الکترون آزاد زیادی ندارند.

۴۹- بیش‌تر عناصری که می‌شناسیم:

- (۱) نافلزهایی دواتمی هستند.  
 (۲) حالت گازی داشته و مولکول‌های آن‌ها چنداتمی است.  
 (۳) فلزاتی هستند که مولکول تک‌اتمی دارند.  
 (۴) فلزاتی هستند که اتم‌های آن‌ها در یک شبکه مرتب شده‌اند.

۵۰- کدام ویژگی نمی‌تواند درست بیان شده باشد؟

- (۱) چگالی فلزات نسبت به نافلزها بیش‌تر است.  
 (۲) چکش‌خواری فلزات باعث شده که بتوانیم آن‌ها را به شکل مفتول درآوریم.  
 (۳) خواص فیزیکی فلزات خالص با آلیاژ آن‌ها تفاوت ندارد.  
 (۴) بیش‌تر عناصر نافلز در دمای معمولی اتاق، گازی شکل هستند.

۵۱- عناصری که آخرین لایه الکترونی آن‌ها کامل است:

- (۱) نمک‌های رنگی تولید می‌کنند.  
 (۲) الکترون آزاد زیادی دارند.  
 (۳) ترکیب‌های نامحلولی تولید می‌کنند.  
 (۴) به حالت گازی در طبیعت وجود دارند.

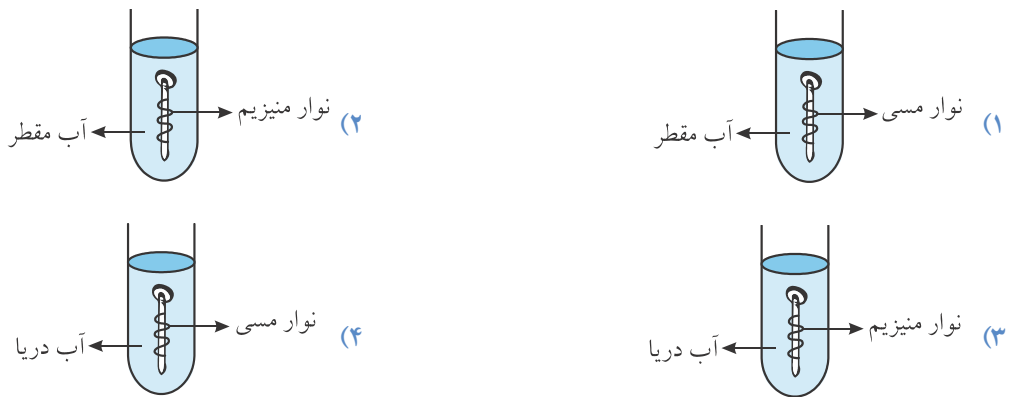
۵۲- به آهنی که سطح آن از «روی» پوشیده شده باشد، «گالوانیزه» یا «آهن سفید» می‌گویند. در این صورت سرعت اکسید شدن

آهن در گالوانیزه نسبت به آهن خالص:

- (۱) کم‌تر می‌شود.  
 (۲) بستگی به عوامل محیطی دارد.  
 (۳) ثابت می‌ماند؛ زیرا آلیاژ تولید نمی‌شود.  
 (۴) بیش‌تر می‌شود.



۵۳- کدام میخ با سرعت بیش‌تری دچار خوردگی می‌شود؟



۵۴- ۴۰٪ از جرم مولکولی اکسید گوگرد به فرمول شیمیایی  $SO_x$  از گوگرد است. مقدار  $x$  در این ترکیب کدام است؟  
( $^{32}S$ ،  $^{16}O$  می‌باشد.)

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۵- در سؤال قبل اکسید گوگرد را وارد سولفوریک اسید و سپس آب می‌کنیم. فرمول شیمیایی ترکیب جدید چیست؟

- (۱)  $H_2S$  (۲)  $H_2SO_3$  (۳)  $H_2SO_4$  (۴)  $SO_3$

۵۶- پایه‌های فولادی با قطر برابر در کدام حالت دوام و ماندگاری بیش‌تری دارند؟

- (۱) همراه نوارهای منیزیم درون استخر باشند.  
(۲) همراه نوارهای روی، درون آب دریا باشند.  
(۳) همراه نوارهای منیزیم درون آب دریا باشند.  
(۴) همراه نوارهای روی، درون استخر باشند.

۵۷- کدام دو عنصر در یک ستون از جدول تناوبی قرار ندارند؟

- (۱)  $^{15}P$ ،  $^{7}N$  (۲)  $^{11}Na$ ،  $^3Li$  (۳)  $^{19}K$ ،  $^4Be$  (۴)  $^{16}S$ ،  $^8O$

۵۸- عنصری است که با از دست دادن ۶ الکترون به آرایش الکترونی گاز نجیب می‌رسد. کدام گزینه درباره آن درست بیان نشده است؟

- (۱) نافلزی است که رسانای خوبی برای جریان الکتریسته محسوب نمی‌شود.  
(۲) در ستون (گروه) ششم اصلی از جدول و هم‌گروه با اکسیژن است.  
(۳) اگر ۲ الکترون بگیرد به آرایش الکترونی گاز نجیب می‌رسد.  
(۴) ممکن است در طبیعت حالت مایع داشته باشد.

۵۹- اکسید کدام عنصر در آب می‌تواند اسید تولید کند؟ ( $Z =$  عدد اتمی عناصر است)

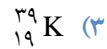
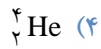
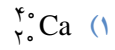
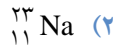
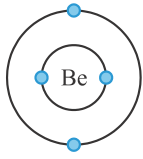
- (۱)  $Z=15$  (۲)  $Z=20$  (۳)  $Z=11$  (۴)  $Z=10$

۶۰- چه تعداد از ویژگی‌ها برای «آب ژاول» درست بیان شده است؟

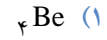
- (الف) یک ترکیب است که در مولکول آن سه عنصر نافلزی مشاهده می‌شوند.  
(ب) در محیط در بسته گاز کلر متصاعد می‌کند که مشکلات تنفسی را به همراه دارد.  
(پ) می‌تواند در صنایع نساجی یا کاغذسازی نقشی مشابه با هیدروژن پراکسید داشته باشد.

- (۱) یک مورد (۲) دو مورد (۳) سه مورد (۴) هیچ مورد

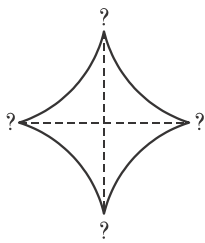
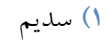
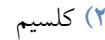
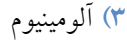
۶۱- اگر مدل اتمی بور برای عنصر بریلیم (Be) مطابق روبه‌رو باشد، کدام عنصر در جدول تناوبی زیر بریلیم نوشته می‌شود؟



۶۲- خواص شیمیایی کدام عنصر با بقیه تفاوت بیش‌تری دارد؟

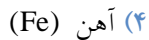
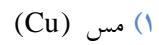


۶۳- تراشیدن سطح کدام فلز می‌تواند به خوردگی فلز سرعت بیش‌تری ببخشد؟

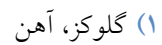
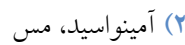
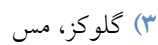
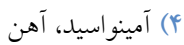


• طرح مقابل مربوط به «هموگلوبین» موجود در گلبول قرمز است. با توجه به آن به سؤالات ۶۴ تا ۶۶ پاسخ دهید.

۶۴- در محل‌های علامت «؟» چه عنصری مشاهده می‌شود؟



۶۵- در صورت تجزیه کامل هموگلوبین کدام ترکیب و کدام عنصر وارد خون می‌شود؟



۶۶- نقش اصلی فلز موجود در ساختمان هموگلوبین چیست؟

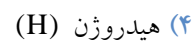
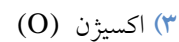
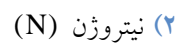
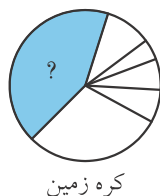
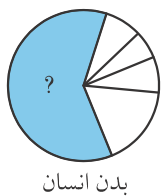
(۱) موجب استحکام بخشی به ساختمان مولکولی هموگلوبین می‌شود.

(۲) با اکسید شدن در مجاورت کیسه هوایی، گاز اکسیژن را به سمت سلول حمل می‌کند.

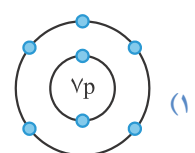
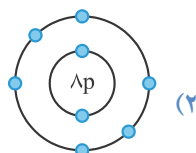
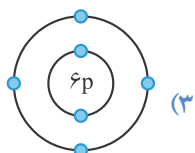
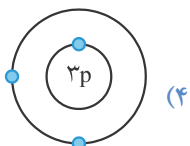
(۳) مانع از اکسید شدن هموگلوبین و فساد آن می‌شود.

(۴) چگالی مولکولی را کاهش داده تا به آسانی درون مویرگ حرکت کند.

۶۷- نمودارهای زیر فراوانی نسبی عناصر در بدن انسان و کره زمین را نشان می‌دهد. محل علامت «؟» کدام عنصر مشترک را نشان می‌دهد؟



۶۸- کدام یک از عناصر زیر با عنصر  ${}_{14}^{28}\text{Si}$  در یک گروه قرار می‌گیرد؟



۶۹- حدود ۹۰٪ ازون موجود در اتمسفر در ارتفاع ۱۵ تا ۵۰ کیلومتری قرار گرفته است که به این بخش لایه ازون گفته می‌شود. کدام

گزینه درباره این لایه درست بیان شده است؟

(۱) فلزات در این لایه از اکسید شدن مصون می‌باشند.

(۲) شدت اشعه U.V در لایه مرزی بالایی آن کم‌تر از لایه پایینی آن می‌باشد.

(۳) دما در این لایه نسبت به لایه مرز پایینی آن به شدت افزایش می‌یابد.

(۴) تنفس انسان در این لایه بدون کپسول اکسیژن ممکن است.

۷۰- ازون از اکسیژن موجود در اتمسفر ساخته می‌شود. در صورتی که تعداد ۱۰ مولکول ازون تجزیه شود، آن‌گاه .....

مولکول اکسیژن حاصل می‌شود.

(۱) ۱۵ (۲) ۱۰ (۳) ۱۲ (۴) ۱۸

۷۱- در  $n$  مولکول از گاز ازون چه تعداد اتم اکسیژن به کار رفته است؟

(۱)  $n$  (۲)  $2n$  (۳)  $3n$  (۴)  $4n$

۷۲- «آلوتروپ‌ها» شکل‌های مختلف یک عنصر در طبیعت هستند. بیش‌ترین نسبت اتم‌های موجود در آلوتروپ‌های طبیعی

اکسیژن کدام است؟

(۱)  $\frac{4}{3}$  (۲) ۲ (۳)  $\frac{3}{2}$  (۴) ۳

۷۳- عنصری که در خمیر دندان مانع از پوسیدگی دندان می‌شود با دریافت ..... الکترون به آرایش الکترونی گاز نجیب

بعد از خود یعنی ..... می‌رسد.

(۱) یک،  $Ne_{10}$  (۲) یک،  $Ar_{18}$  (۳) دو،  $Ne_{10}$  (۴) دو،  $Ar_{18}$

۷۴- در طبقه‌بندی بسپارها کدام یک در گروه متفاوتی نسبت به سایر گزینه‌ها قرار می‌گیرد؟

(۱) ابریشم (۲) الیاف پنبه (۳) نشاسته (۴) پلی‌اتیلن

۷۵- شباهت «سلولز» و «نشاسته» در چیست؟

(۱) محل ذخیره شدن در سلول گیاهی (۲) چگونگی اثر آنزیم‌های گوارشی در بدن

(۳) فرمول شیمیایی مونومرها (۴) تعداد مونومرها در پلیمر

۷۶- کدام گزینه درباره اکسید شدن فلز آلومینیوم درست بیان شده است؟

(۱) در برابر اکسید شدن مقاومت زیادی دارد.

(۲) سطح آن به سرعت اکسید شده و یک لایه پوششی محافظ تشکیل می‌دهد.

(۳) سطح آن به سرعت اکسید شده و این لایه چسبندگی کمی دارد.

(۴) به دلیل ناخالصی طبیعی که دارد، مقاوم به اکسید شدن است.

۷۷- برای تولید صنعتی گاز آمونیاک چه موادی و به چه نسبت مولکولی باید با هم ترکیب شوند؟

(۱) ۱ واحد هیدروژن و ۳ واحد نیتروژن (۲) ۱ واحد هیدروژن و  $\frac{1}{3}$  واحد نیتروژن

(۳) ۳ واحد هیدروژن و ۱ واحد اکسیژن (۴) ۱ واحد هیدروژن و ۱ واحد نیتروژن

۷۸- با توجه به فرمول شیمیایی سولفوریک اسید به ترتیب از راست به چپ، چند نوع عنصر و چند تا اتم در این مولکول وجود دارد؟  
 (۱) ۶، ۲ (۲) ۷، ۳ (۳) ۷، ۲ (۴) ۶، ۳

۷۹- مولکول حاصل از اکسید شدن کربن در مقدار کافی از اکسیژن از نظر تعداد اتم‌ها شبیه به ..... و از نظر تعداد عناصر شبیه به ..... است.

(۱) ازون، گاز شهری (متان) (۲) گاز نیتروژن، کربن مونواکسید (۳) ازون، گچ (۴) آب، گاز اکسیژن

۸۰- با توجه به جدول زیر کدام گزینه درست بیان شده است؟

نماد عنصر	نقطهٔ جوش °C	نقطهٔ ذوب °C	(سانای الکتریکی)
A	۷۸	-۱۱۴	ضعیف
B	۳۸۶۸	۱۵۳۵	خوب
C	۷۵۳	۱۸۰	ضعیف

(۱) نوعی نافلز است که در دمای معمولی اتاق به حالت گاز وجود دارد.

(۲) نوعی فلز است و الکترون آزاد فراوانی دارد.

(۳) تنها فلز مایع است که رسانایی آن کم‌تر از فلزات جامد است.

(۴) نوعی نافلز مایع است که الکترون آزاد کافی دارد.

۸۱- مایع داخل بورت، جوهرنمک و مادهٔ درون ارلن پودر آلومینیوم است. شیر را

باز می‌کنیم. چند لحظه بعد یک چوب کبریت روشن را نزدیک لولهٔ خروجی می‌بریم. آن‌گاه:

(۱) شعله به دلیل تولید  $CO_2$  خاموش می‌شود.

(۲) شعله کم‌تر می‌شود، زیرا هیدروژن موجب سرد شدن شعله می‌شود.

(۳) با صدای انفجار، هیدروژن با اکسیژن ترکیب می‌شود.

(۴) شعله بزرگ‌تر می‌شود زیرا اکسیژن تولید شده آن را افروخته‌تر می‌کند.

۸۲- تعداد الکترون‌های موجود در آخرین مدار هر عنصر، شمارهٔ گروه آن را تعیین می‌کند. دلیل این‌که هلیوم در گروه ۸ قرار گرفته، این است که:

(۱) یک نافلز گازی شکل است. (۲) تمایل به از دست دادن الکترون ندارد.

(۳) الکترون‌ها در آخرین مدارش کامل است. (۴) در هر لایهٔ خود جفت الکترون دارد.

۸۳- در ساختمان کدام ترکیب زیر اتم اکسیژن شرکت ندارد؟

(۱) سنگ معدن آهن (۲) سولفوریک اسید (۳) سلولز (۴) گاز آمونیاک

۸۴- در ساختمان کدام ترکیب زیر اکسیژن وجود دارد؟

(۱) پلی اتیلن (۲) کات کبود (۳) جوهر نمک (۴) گرافیت

