

# یاسخ‌های تئوری

آزمون ۱



۱- گزینه‌ی ۴

گاز نجیب: Rn Xe Kr Ar Ne He

عدد اتمی: ۸۶ ۵۴ ۳۶ ۱۸ ۱۰ ۲

پس عنصری با عدد اتمی ۱۹ (یکی بیش‌تر از ۱۸) مربوط به گروه ۱ جدول تناوبی و فلز است.  
 عنصری با عدد اتمی ۳۸ (دو تا بیش‌تر از ۳۶) مربوط به گروه ۲ جدول تناوبی و فلز است.  
 عنصری با عدد اتمی ۱۳ (سه تا بیش‌تر از ۱۰) مربوط به گروه ۳ جدول تناوبی و فلز است.  
 عنصری با عدد اتمی ۵۳ (یکی کم‌تر از ۵۴) مربوط به گروه ۷ جدول تناوبی و نافلز است.

۲- گزینه‌ی ۴

شکل گزینه‌ی (۱): C-C-C

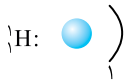
شکل گزینه‌ی (۲): C=C=C

شکل گزینه‌ی (۳): C≡C-C

شکل گزینه‌ی (۴): C≡C≡C: در این شکل، اتم مرکزی دارای ۶ پیوند می‌باشد که این امکان‌ناپذیر است.

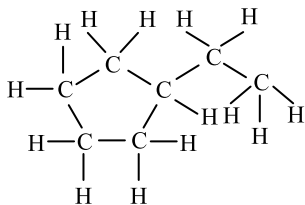
۳- گزینه‌ی ۳

در مدار اول الکترونی می‌بایست دو الکترون وجود داشته باشد. پس اگر یک الکترون باشد، مدار نیمه‌پر است:



۴- گزینه‌ی ۲

در این مولکول پیوندهای کربن و هیدروژن رسم نشده است. هر خط نشان دهنده‌ی یک زوج الکترون پیوندی است:



۵- گزینه‌ی ۳

روند تغییر شعاع در یک دوره این گونه است که از چپ به راست کاهش می‌یابد.

روند تغییر شعاع در یک گروه این گونه است که از بالا به پایین افزایش می‌یابد.

۶- گزینه‌ی ۴

تعداد ذرات باردار (الکترون و پروتون) اتم X با تعداد ذرات اتم  $^{24}_{12}\text{Mg}$  برابر است.

تعداد ذرات اتم Mg برابر ۳۶ است، پس تعداد الکترون‌های اتم X، ۱۸ است.



۷- گزینه‌ی ۲

روند افزایش طول پیوند کربن - کربن به صورت زیر است:

آلکان &lt; آلکن &lt; آلکین

۸- گزینه‌ی ۲

در یک دوره از جدول تناوبی، شعاع اتمی از چپ به راست کاهش می‌یابد.

در یک گروه از جدول تناوبی، شعاع اتمی از بالا به پایین افزایش می‌یابد.

۹- گزینه‌ی ۳

مهم‌ترین گاز گلخانه‌ای کربن دی‌اکسید است و دلیل اصلی افزایش درصد این گاز، سوختن سوخت‌های فسیلی است.

۱۰- گزینه‌ی ۴

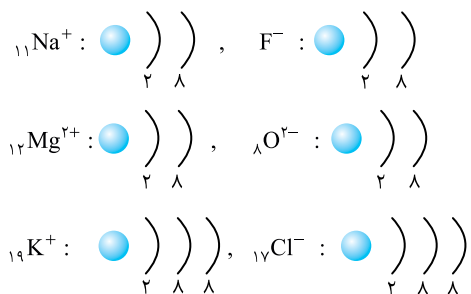
انرژی پرتو خورشیدی در اثر برخورد با زمین و گذر از لایه‌ی اوزون کاهش می‌یابد.

طول موج پرتو خورشیدی در اثر برخورد با زمین و گذر از لایه‌ی اوزون افزایش می‌یابد.

۱۱- گزینه‌ی ۴ روند افزایش شعاع را از روی عددهای اتمی می‌توان پی برد:  $Cu < Ag < Au$

روند افزایش رسانایی جریان برق هم به صورت روبه‌رو است:  $Au < Cu < Ag$

۱۲- گزینه‌ی ۴



۱۳- گزینه‌ی ۲ از آنجایی که این جدول از سمت چپ جدول جدا شده است، می‌توان نتیجه گرفت که عناصر موجود در این

جدول فلز هستند. هر چه فلز در سمت راست‌تر قرار گیرد، واکنش‌پذیری‌اش کم‌تر می‌شود و هر چه شعاع فلز نیز کم‌تر باشد، باز واکنش‌پذیری‌اش کم‌تر است. پس می‌توان گفت فلز B کم‌ترین تمایل را برای رسیدن به آرایش گاز نجیب دارد.

۱۴- گزینه‌ی ۳ فلزات تمایل بسیار کمی به شرکت در پیوند کووالانسی را دارند.

عنصر C با عدد اتمی ۳۸ (از آنجایی که ۲ تا بیش‌تر از ۳۶ است) فلزی است از گروه دوم جدول تناوبی.

۱۵- گزینه‌ی ۴ در فلزات هر چه شعاع بزرگ‌تر باشد، واکنش‌پذیری بیش‌تر است.

در نافلزات هر چه شعاع کوچک‌تر باشد، واکنش‌پذیری بیش‌تر است.



# پاسخ‌های تئوریک

آزمون ۲

۱- گزینه‌ی ۱ تعداد ذرات درون هسته‌ی هلیوم، ۴ عدد است. پس تعداد ذرات باردار موجود در هسته‌ی اتم X، « $4 \times 5 = 20$ » عدد است. پس تعداد الکترون‌های اتم X نیز ۲۰ عدد است و آرایش الکترونی آن به صورت زیر است:



۲- گزینه‌ی ۴ واکنش‌پذیری فلز روی (زینک) از آهن بیشتر است.

۳- گزینه‌ی ۲

گزینه‌ی (۱): C—C—C—C—C

گزینه‌ی (۲): C—C—C—C—C

|

C

|

C

|

C

|

C

|

C

|

C

|

C

|

C

|

C

|

C

|

C

|

C

|

C

|

C

|

C

|

C

|

C

|

C

|

C

|

C

|

C

دقت کنید که مولکول C—C—C—C—C با مولکول C—C—C—C—C یکسان است.

|

C

|

C

|

C

|

C

|

C

|

C

|

C

|

C

|

C

|

C

|

C

|

C

|

C

|

C

|

C

|

C

|

C

|

C

۴- گزینه‌ی ۳ اعداد اتمی ۲ و ۱۰ مربوط به عناصر He و Ne است که عضو گروه گازهای نجیب هستند. پس حالت فیزیکی آن‌ها گازی است.

عدد اتمی ۱ مربوط به گاز هیدروژن است.

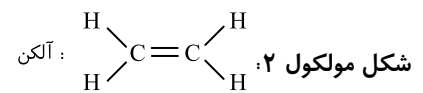
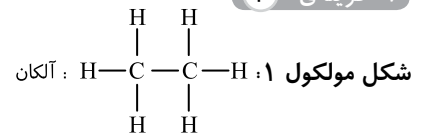
عدد اتمی ۳ مربوط به عنصری از گروه ۱ جدول تناوبی است، یعنی فلزات قلیایی و فلزات قلیایی همگی جامد هستند.



۵- گزینه‌ی ۴ عناصر موجود در سمت چپ جدول، فلز و عناصر موجود در سمت راست جدول، نافلز

هستند. پس می‌توان گفت که با حرکت از سمت چپ به سمت راست، خواص فلزی کاهش می‌یابند.

۶- گزینه‌ی ۳



شکل مولکول ۳: آلکین

$$\text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{H}$$

واکنش‌پذیری آلکین‌ها بیشتر از آلکان‌ها و آلکن‌هاست.

۷- گزینه‌ی ۳ هیدروکربن‌ها موادی هستند که عناصر اصلی سازنده‌ی آن‌ها هیدروژن و کربن است. پس CO و CO<sub>۲</sub>

هیدروکربن نیستند.

ساده‌ترین هیدروکربن، متان است با فرمول شیمیایی CH<sub>۴</sub>.

۸- گزینه‌ی ۴ این عنصر در دوره‌ی پنجم جدول تناوبی است و تعداد لایه‌های الکترونی‌اش از سایر عناصر موجود در گزینه‌ها

بیش‌تر می‌باشد.

۹- گزینه‌ی ۳ این پدیده بر روی چرخه‌ی آب تأثیر بسیار زیادی می‌گذارد و باعث ایجاد سیل در برخی از نواحی و بروز خشکسالی در نواحی دیگر می‌شود. همچنین سطح آب اقیانوس‌ها نیز بالا می‌آید.

یکی از پیامدهای این پدیده، ذوب شدن یخ‌های قطبی است، ولی این پدیده باعث کاهش منابع آب‌های شیرین می‌شود. چرا که در اثر ذوب شدن یخ‌ها، آب‌های شیرین تبخیر شده با آب‌های شور مخلوط می‌شود که این گونه، دیگر این منابع در دسترس ما نیستند.

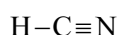
۱۰- گزینه‌ی ۱ لایه‌ی اوزون جلوی تابش‌های پر انرژی خورشید را می‌گیرد. زمین نیز این تابش‌ها را جذب می‌کند. از همین رو انرژی تابش‌ها در نقاط (۲) و (۳) کم‌تر است. هر چه انرژی تابش کم‌تر باشد، طول موج بیشتر می‌شود. از این رو، گزینه‌ی (۱) درست است.

۱۱- گزینه‌ی ۳ عدد اتمی چنین عنصری ۲۸ است و ساختار اتمی آن به صورت زیر می‌باشد:



۱۲- گزینه‌ی ۴ نماد شیمیایی کلسیم، Ca است و نام KF پتاسیم فلوئورید است.

۱۳- گزینه‌ی ۲ کربن و نیتروژن توانایی برقراری پیوند سه‌گانه دارند. مولکول زیر به خوبی این توانایی را نشان می‌دهد:



۱۴- گزینه‌ی ۴ متان، کربن دی‌اکسید و بخار آب از گازهای گلخانه‌ای هستند، ولی گزینه‌ی (۴) که فرمول شیمیایی ماده‌ای به اسم هیدروژن سیانید است، از گازهای گلخانه‌ای به حساب نمی‌آید.

۱۵- گزینه‌ی ۱ پیوند یونی بین  $\text{Na}^+$  و  $\text{F}^-$  قوی‌تر از سایر پیوندهای یونی ترکیبات موجود در سایر گزینه‌هاست. به این دلیل که شعاع یونی  $\text{F}^-$  کم‌تر از سایر یون‌های هالوژن‌هاست. از آنجایی که برای ذوب شدن باید انرژی صرف شکستن شبکه‌ی بلور کرد، پس هر ترکیب یونی که پیوندهای قوی‌تر داشته باشد، نقطه‌ی ذوب بیشتری دارد.

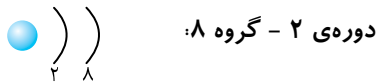


# پاسخ‌های تئوری

آزمون ۳

۱- گزینه‌ی ۲ تعداد ذرات درون هسته‌ی اتم X (پروتون‌ها و نوترون‌ها) برابر است با: « $3 \times 8 = 24$ » و رابطه‌ی بین p و n برای این اتم به صورت  $n = p + 4$  است. پس می‌توان گفت:

$$n + p = 24 \Rightarrow p + p + 4 = 24 \Rightarrow p = 10$$



۲- گزینه‌ی ۳ عناصر موجود در گروه اول جدول تناوبی با آب شدیداً واکنش می‌دهند. Kr از عناصر موجود در گروه گازهای نجیب است. از آنجایی که ۳۷، یکی بیش‌تر از ۳۶ است، پس روبیدیم (Rb) از عناصر موجود در گروه اول جدول تناوبی است.

۳- گزینه‌ی ۱ همان‌طور که در صورت سؤال نشان داده شده، هر اتم این ماده ظرفیت برقراری ۳ پیوند را دارد و این نکته باید در پلیمر این ماده نیز رعایت شود.

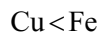
گزینه‌ی (۲): هر اتم ۴ پیوند برقرار کرده است.

گزینه‌ی (۳): هر اتم ۴ پیوند برقرار کرده است.

گزینه‌ی (۴): هر اتم ۶ پیوند برقرار کرده است.

۴- گزینه‌ی ۴ با توجه به اعداد اتمی متوجه می‌شویم که Rb متعلق به گروه ۱ و Ca متعلق به گروه ۲ جدول تناوبی است. از طرفی شعاع اتمی Rb هم بیش‌تر از Ca است، پس واکنش‌پذیری Rb سریع‌تر از Ca خواهد بود و سریع‌تر نیز اکسید می‌شود، یعنی:  $Ca < Rb$

همین‌طور می‌دانیم که واکنش‌پذیری آهن از مس بیش‌تر است، یعنی:



۵- گزینه‌ی ۱ عدد اتمی هالوژن‌ها همواره یکی کم‌تر از گازهای نجیب است:

۸۶	۵۴	۳۶	۱۸	۱۰	۲
۶	۵	۴	۳	۲	۱

عدد اتمی گازهای نجیب: ۲ ۱۰ ۱۸ ۳۶ ۵۴ ۸۶  
شماره‌ی دوره: ۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶

پس عدد اتمی این عنصر « $36 - 1 = 35$ » است.

۶- گزینه‌ی ۳ ویژگی‌های مطرح شده عبارت بودند از:

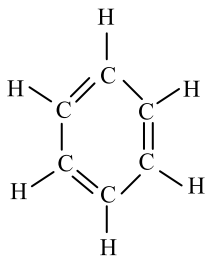
جلا و درخشندگی؛ ویژگی فلزات

عایق گرما بودن؛ ویژگی نافلزات

پس ماده‌ی فوق شبه‌فلز است.

۷- گزینه‌ی ۱ در این مولکول، هر اتم کربن سه پیوند دارد. پس تنها یکی پیوند دیگر می‌تواند بدهد.

در نتیجه ۶ پیوند با هیدروژن می‌تواند بدهد.



۸- گزینه‌ی ۲ برای یافتن تعداد اتم‌های لایه‌ی آخر به عدد اتمی توجه کنید. As با عدد اتمی ۳۳، عدد

اتم‌ی گاز نجیب هم‌دوره‌اش ۳۶ است. پس می‌توانیم بنویسیم:

شماره‌ی گروه: گروه ۸ گروه ۷ گروه ۶ گروه ۵

↓	↓	↓	↓
۳۳	۳۴	۳۵	۳۶
↓	↓	↓	↓
۵	۶	۷	۸

عدد اتمی:

 $e^-$  لایه‌ی آخر:

۹- گزینه‌ی ۴

۱۰- گزینه‌ی ۴ گاز  $CO_2$  مانند شیشه‌های گلخانه عمل می‌کند. از شیشه‌های گلخانه پرتوهای پر انرژی عبور می‌کند و به گل‌دان‌ها و گیاهان داخل گلخانه برخورد می‌کند. این اشیا اکثر انرژی را جذب می‌کنند و کمی از آن را بازتاب می‌دهند. پرتوهای بازتاب شده کم انرژی‌تر هستند و شیشه‌های گلخانه آن‌ها را از خود عبور نمی‌دهند.

۱۱- گزینه‌ی ۳ موادهای یونی فاقد مولکول هستند و خواص این ترکیبات رابطه‌ای با عناصر سازنده‌شان ندارد.

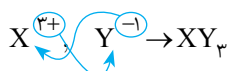
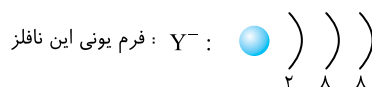
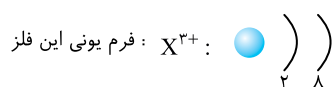
۱۲- گزینه‌ی ۲ هر چه به سمت بالای برج تقطیر می‌رسیم:

(۱) نقطه‌ی جوش مواد کم‌تر می‌شود.

(۲) چگالی مواد کم‌تر می‌شود.

(۳) طول زنجیره‌ی کربنی مواد کم‌تر می‌شود.

۱۳- گزینه‌ی ۴



۱۴- گزینه‌ی ۴ تقریباً  $\frac{1}{5}$  نفت خام صرف تولید مواد شیمیایی و  $\frac{4}{5}$  آن صرف سوختن می‌شود.

۱۵- گزینه‌ی ۱ هر چه قدرت پیوند یونی نمک بیش‌تر باشد، سختی آن نیز بیش‌تر است.

با این مقایسه، گزینه‌ی (۱) درست است.