



زمان برگزاری: ۲۰ دقیقه

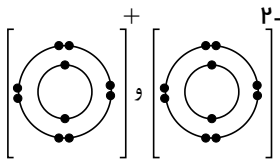
نام و نام خانوادگی:



نام آزمون: علوم نهم فصل دوم (تستی)

تاریخ آزمون:

۱ یک ترکیب یونی، از یون‌هایی با آرایش الکترونی زیر تشکیل شده است. این ترکیب کدام یک از موارد زیر می‌تواند باشد؟



۲ در پیوند یونی بین J و I ، چند الکترون جابه‌جا می‌شود؟

تناسب	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
گروه							
۱	A	B	C				
۲		D	E				
۳			FG				
۴	H			I	J		

۴

۳

۲

۱

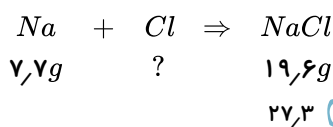
۳ در هر مولکول آمونیاک چه کسری از الکترون‌های لایه ظرفیت اتم‌های سازنده این مولکول در پیوند کووالانسی شرکت کرده‌اند؟ (N , H)

$\frac{3}{4}$

$\frac{1}{4}$

$\frac{1}{2}$

$\frac{7}{2}$



۴ با توجه به قانون پایستگی جرم جای علامت «؟» چه عددی باید قرار بگیرد؟

۱۱,۹

۱۹,۶

۷,۷

۵ تعداد ذرات هسته اتم X هشت برابر تعداد ذرات باردار اتم M است، عدد جرمی X چند است؟

۸۸

۳۲

۲۴

۶۴

۶ در بین مواد زیر، چند مورد دارای پیوند ۳ گانه هستند؟

نمک خوراکی، آمونیاک، اتن، اتین، نیتروژن‌هوا، اتانول

۴

۳

۲

۱

۷ کدام گزینه در مورد MgO صحیح نیست؟

بلور تشکیل می‌دهد.

شکننده است.

رسانا است.

جامد است.

۸ تفاوت تعداد الکترون‌ها در یون سدیم و یون فلئور چقدر است؟ (F و Na)

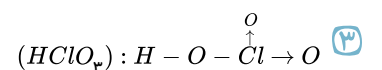
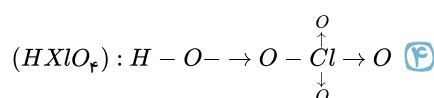
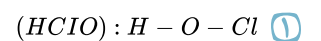
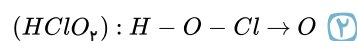
صفر

۳

۲

یک

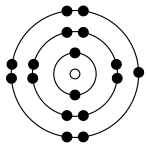
۹ در شرایط و غلظت مولار یکسان از هر یک از ترکیب‌های زیر، انتظار دارید محلول آبی کدام یک از این ترکیبات، pH کم‌تری داشته باشد؟





۱۰ در کدام گزینه تعداد الکترون‌های مبادله شده برای تشکیل یک واحد سازنده ترکیب سمت راست، نصف تعداد الکترون‌های مبادله شده برای تشکیل یک واحد سازنده ترکیب سمت چپ است؟

- ۱ $NaCl - MgF_2$ ۲ $LiF - CaCl_2$ ۳ $Al_2O_3 - Na_3P$ ۴ $MgO - Na_2O$



۱۱ در کدام گزینه عنصر معرفی شده می‌تواند با اتمی با آرایش الکترونی آمده در شکل زیر در گروه یکسانی قرار بگیرد؟

- ۱ اتم عنصری که در ترکیب با هیدروژن، آمونیاک می‌سازد.
 ۲ اتم عنصری که با از دست دادن یک الکترون به آرایش گاز نجیب می‌رسد.
 ۳ اتم عنصری که ماده اصلی سازنده مغز مداد است.
 ۴ اتم عنصری که یون آن در تهیه خمیردندانها برای جلوگیری از پوسیدگی دندان کاربرد دارد.

۱۲ عنصری که در گروه ۵ جدول تناوبی قرار دارد، یون با چه باری می‌سازد؟

- ۱ -۲ ۲ -۳ ۳ +۲ ۴ +۳

۱۳ در یک عنصر خالص کدام پیوند نمی‌تواند وجود داشته باشد؟

- ۱ کووالانسی ۲ یونی ۳ فلزی ۴ هیچ‌کدام

۱۴ کدام ماده زیر توانایی تشکیل بلور دارد؟

- ۱ کات کبود ۲ آمونیاک ۳ متان ۴ اتانول

۱۵ در مقایسه پتاسیم پرمنگنات و اتانول می‌توان گفت

- ۱ هر دو ساختار مولکولی دارند.
 ۲ اتانول می‌تواند شبکه بلوری تشکیل دهد.
 ۳ هر دو در حالت محلول، رسانای جریان برق هستند.
 ۴ پیوند بین اتم‌ها در ساختار اتانول، کووالانسی است.

۱۶ چه تعداد از موارد زیر درست است؟

- الف) با توجه به افزایش فشار خون بر اثر مصرف نمک زیاد، حذف آن از رژیم غذایی الزامی است.
 ب) آهن با ۳ بار مثبت، یون لازم برای ساخت هموگلوبین خون است.
 ج) در صورت کمبود آهن، می‌توان با قرص فروس سولفات نیاز بدن به آهن را جبران کرد.
 د) در ترکیب $LiCl$ یون‌ها به آرایش هشتایی در مدار الکتریکی آخر خود رسیده‌اند.
 ه) ترکیبات یونی، ترکیباتی شکننده‌اند و در اثر ضربه خرد می‌شوند.

- ۱ صفر ۲ یک ۳ دو ۴ سه

۱۷ در یک مولکول افزون بر الکترون‌هایی که در تشکیل پیوند اشتراکی شرکت می‌کنند، در لایه آخر الکترونی اتم‌های سازنده، ممکن است جفت الکترون‌هایی نیز وجود داشته باشند که در پیوند اشتراکی شرکت نکرده‌اند و به صورت جفت الکترون تنها روی اتم قرار گرفته‌اند که به آن‌ها جفت الکترون آزاد یا غیرپیوندی گویند. با توجه به این تعریف در کدام یک از مولکول‌های زیر، مجموع الکترون‌های غیرپیوندی در اتم‌های سازنده مولکول کم‌تر از بقیه است؟

- ۱ کربن دی‌اکسید ۲ متان ۳ آب ۴ اکسیژن

۱۸ اگر مجموع تعداد تمام ذرات زیر اتمی یون X^{-} برابر ۱۱۷ و اختلاف تعداد پروتون و نوترون این اتم در حالت خنثی برابر ۱۱ باشد، کدام جمله درباره این عنصر در حالت خنثی درست نیست؟

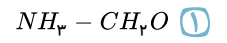
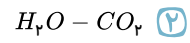
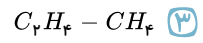
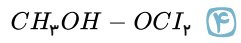
- ۱ این عنصر در دوره چهارم جدول تناوبی قرار دارد.
 ۲ این عنصر بعد از تبدیل شدن به یون پایدار، به آرایش الکترونی Kr می‌رسد.
 ۳ عدد اتمی این عنصر در حالت خنثی ۳۵ است.
 ۴ اختلاف تعداد نوترون و الکترون این اتم در حالت خنثی برابر ۱۰ است.

۱۹ اگر مجموع تعداد ذرات زیراتمی دارای بار الکتریکی در اتم خنثی A_9 ، ۲ تا بیشتر از دو برابر عدد اتمی ذره B^{2-} باشد، در این صورت به ترتیب از راست به چپ تعداد الکترون‌ها و پروتون‌های B^{2-} در کدام گزینه به درستی آمده است؟

- ۱ ۸ - ۶ ۲ ۱۰ - ۱۲ ۳ ۸ - ۸ ۴ ۸ - ۱۰

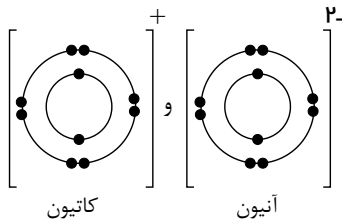


۲۰ در کدام یک از گزینه‌های زیر تعداد الکترون‌های پیوندی هر مولکول ترکیب سمت راست، دو برابر تعداد الکترون‌های ناپیوندی هر مولکول ترکیب سمت چپ است؟

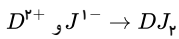


پاسخنامه تشریحی

۱. با توجه به آرایش الکترونی یون‌ها، واضح است که ذره با بار مثبت (کاتیون) با از دست دادن یک الکترون به آرایش ده‌تایی (یا ۸ الکترون در لایه آخر) رسیده است، پس این ذره در حالت خنثی، دارای ۱۱ الکترون بوده است (اتم سدیم). به همین ترتیب ذره با بار منفی (آنیون) با گرفتن ۲ الکترون به آرایش ده‌تایی (یا ۸ الکترون در لایه آخر) رسیده است، پس این ذره در حالت خنثی دارای ۸ الکترون بوده است (اتم اکسیژن). ترکیب‌های یونی در مجموع از نظر بار الکتریکی خنثی هستند، بنابراین در این ترکیب دو ذره مثبت باید با یک ذره منفی ترکیب شوند، که در نهایت ترکیب یونی Na_2O ایجاد می‌گردد.

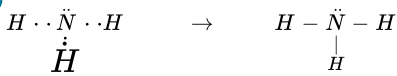


۱ ۲ ۳ ۴ ۲



اتم D ، ۲ الکترون می‌دهد و J اتم ۱ هر کدام یک الکترون می‌گیرند.

۳. هر مولکول آمونیاک (NH_3) از یک اتم N و سه اتم H تشکیل شده است. به هنگام تشکیل پیوند کووالانسی بین یک اتم نیتروژن و سه اتم هیدروژن، از پنج الکترون ظرفیتی نیتروژن، سه الکترون در پیوند کووالانسی شرکت می‌کنند و هر اتم هیدروژن هم با تنها الکترون ظرفیتی خود در پیوند کووالانسی با نیتروژن شرکت می‌کند، بنابراین در مجموع از هشت الکترون ظرفیتی که در این مولکول وجود دارد، شش الکترون در تشکیل پیوند کووالانسی شرکت می‌کنند و دو الکترون ظرفیتی نیتروژن غیرپیوندی هستند. بنابراین $\frac{6}{8}$ یا همان $\frac{3}{4}$ الکترون‌ها لایه ظرفیت وجود دارند اتم‌های سازنده هر مولکول آمونیاک در پیوند کووالانسی شرکت دارند.



۴. طبق قانون پایستگی جرم در یک واکنش شیمیایی مجموع جرم واکنش‌دهنده(ها) برابر با مجموع جرم فرآورده(ها) است. بنابراین کافی است جرم فرآورده پیوند یونی خواص ترکیبات یونی و یون‌ها در بدن را از $7,7g$ جرم سدیم کم کنیم تا جرم کلر به دست آید.

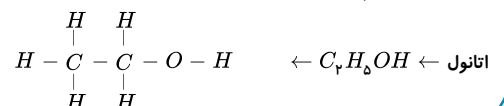
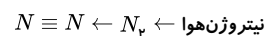
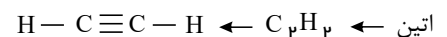
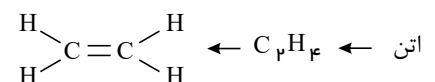
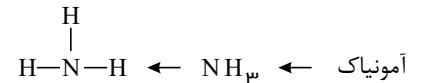
$$19,6 - 7,7 = 11,9g$$

۵. ذرات باردار اتم e و p هستند که الکترون‌ها دارای بار منفی و پروتون‌ها دارای بار مثبت هستند. در M که عدد اتمی ۴ است، تعداد پروتون‌ها برابر ۴ می‌باشد. از آنجا که در اتم خنثی تعداد ($e = p$) می‌باشد تعداد الکترون آن هم ۴ می‌باشد و مجموع تعداد ذرات باردار آن هشت است. عدد جرمی برابر مجموع تعداد پروتون و نوترون است که پروتون‌ها و نوترون‌ها در داخل هسته قرار دارند و الکترون‌ها در اطراف هسته قرار دارند. در اتم X داریم:

$$(p + n) = 8 \times M \text{ تعداد ذرات باردار اتم}$$

$$\text{عدد جرمی} = p + n = 8 \times 8 = 64$$

۶. ۱ ۲ ۳ ۴ ۶ نمک خوراکی ← پیوند یونی





۷ ۱ ۲ ۳ ۴ ۷
 ۱ ۲ ۳ ۴ ۸

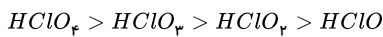
۱۰ الکترون دارد $F \rightarrow)_{F_e})_{F_e} \rightarrow F^{-1}$

۱۰ الکترون دارد $Na \rightarrow)_{Na_e})_{Na_e} \rightarrow Na^{1+}$

$$10 - 10 = 0$$

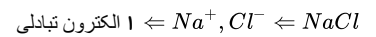
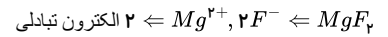
۹ در ترکیب‌های مورد نظر این سؤال، برای ایجاد خاصیت اسیدی بیشتر، باید میزان تمایل اکسیژن متصل به هیدروژن برای دریافت الکترون از هیدروژن، بیشتر شود. در سمت راست اکسیژن متصل به هیدروژن، یک اتم کلر وجود دارد که در گزینه‌های «۲»، «۳» و «۴» به ترتیب، یک، دو و سه اکسیژن دیگر به آن متصل هستند که (با توجه به تعریف پیوند داتیو)، تمایل بالایی به کشیدن الکترون‌های غیرپیوندی اتم کلر به سمت خود دارند. وجود اکسیژن متصل به هیدروژن از یک سو و وجود اکسیژن‌های متصل به کلر که تمایل به کشیدن الکترون به سمت خود را دارند از سوی دیگر، سبب می‌شود تا این ترکیب‌ها، خاصیت اسیدی داشته باشند.

هر چه تعداد اکسیژن‌های متصل (دارای پیوند داتیو) به کلر بیشتر باشند، در نتیجه امکان ایجاد H^+ بیشتر می‌شود. بنابراین مقایسه خاصیت اسیدی ترکیب‌های ذکر شده در شرایط یکسان به صورت مقابل است:

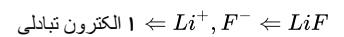
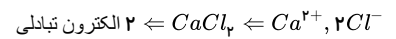


۱۰ بررسی سایر گزینه‌ها: ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰

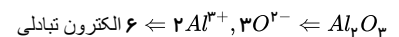
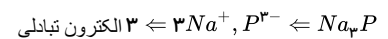
گزینه ۱)



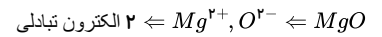
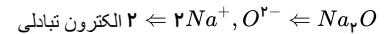
گزینه ۲)



گزینه ۳)



گزینه ۴)



۱۱ عناصر معرفی شده در گزینه‌های ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ به ترتیب نیتروژن، کربن و فلئور است هم‌چنین گزینه ۲ عناصر موجود در گروه اول جدول طبقه‌بندی عناصر (به جز H) را معرفی می‌کند. آرایش نشان داده شده در سؤال مربوط به عنصری است که در گروه هفتم (اصلی) جدول طبقه‌بندی عناصر قرار دارد و فلئور با عدد اتمی ۹ نیز در همین گروه قرار دارد.

۱۲ عناصر گروه ۵ در لایه آخر خود، ۵ الکترون داشته و برای رسیدن به پایداری باید ۳ الکترون جذب کنند، بنابراین یون با بار ۳- می‌سازند.

۱۳ در عناصر به شکل خالص پیوند یونی نداریم، زیرا یک عنصر به طور هم‌زمان نمی‌تواند الکترون بگیرد و از دست بدهد.

۱۴ کات کبود یا سولفات مس ترکیب یونی بوده و می‌تواند بلور تشکیل دهد.

۱۵ بررسی گزینه‌ها: ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۵

گزینه «۱»: پتاسیم پرمنگنات یک ترکیب یونی و اتانول یک ترکیب مولکولی است.

گزینه‌های «۲» و «۳»: ترکیب یونی در حالت محلول الکترولیت است و در حالت جامد شبکه بلوری ایجاد می‌کند. در حالی که ترکیب مولکولی ساختار مولکولی دارد و به طور کلی در حالت محلول غیرالکترولیت است.

گزینه «۴»: در ترکیب یونی (با یون‌های تک‌اتمی)، همه پیوندها از نوع یونی و در ترکیب مولکولی، پیوندها از نوع کووالانسی هستند.

۱۶ بررسی موارد نادرست: ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۶

مورد الف) نمک برای بدن ضروری است و نباید آن را از رژیم غذایی حذف کرد، بلکه باید مقدار آن را کنترل کرد.

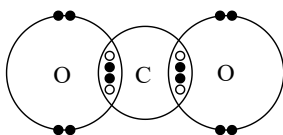
مورد ب) آهن با ۲ بار مثبت، یون لازم برای ساخت هموگلوبین است.

مورد ج) قرص مورد مصرف برای جبران کمبود آهن، قرص فروس سولفات است.

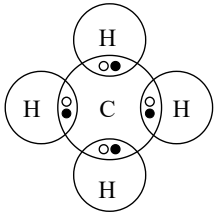
مورد د) در ترکیب $LiCl$ ، یون Li^+ به آرایش گاز هلیم رسیده است که در مدار آخر خود ۲ الکترون دارد.

۱۷ ساختار الکترونی هر مولکول از ترکیبات آمده در سؤال، به صورت زیر خواهد بود و در آنها فقط مدار آخر اتم‌ها نمایش داده شده است:

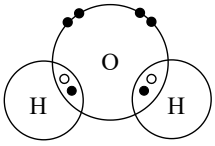
گزینه «۱»:



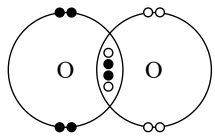
گزینه «۲»:



گزینه ۳:



گزینه ۴:



بنابراین در هر مولکول متان، همه الکترون‌های لایه آخر اتم‌های کربن و هیدروژن در پیوند شرکت کرده‌اند.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۸

$$2 \times (\text{عدد اتمی ذره } B^{2-}) + 2 = (\text{تعداد پروتون‌های اتم خنثی } A + \text{تعداد الکترون‌های اتم خنثی } A)$$

$$\Rightarrow 2 \times (\text{عدد اتمی ذره } B^{2-}) + 2 = 9 + 9 \Rightarrow 2 \times (\text{عدد اتمی ذره } B^{2-}) = 18 - 2 = 16 \Rightarrow (\text{عدد اتمی ذره } B^{2-}) = \frac{16}{2} = 8$$

$$B^{2-} \text{ تعداد الکترون‌های ذره } = 8 + 2 = 10$$

$$B^{2-} \text{ تعداد پروتون‌های ذره } = 8$$

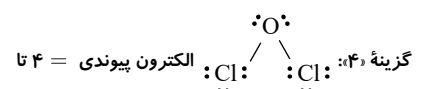
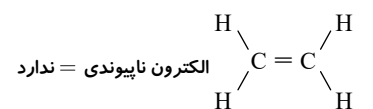
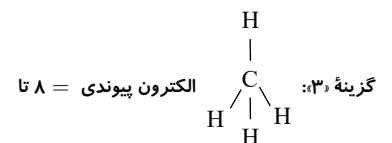
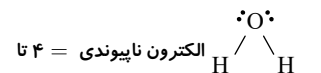
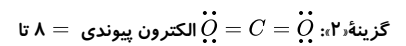
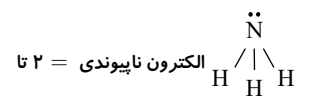
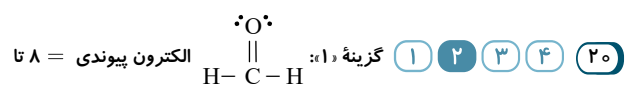
۱ ۲ ۳ ۴ ۱۹

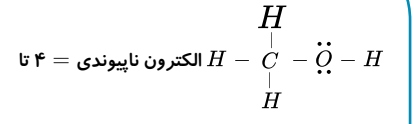
$$2 \times (\text{عدد اتمی ذره } B^{2-}) + 2 = (\text{تعداد الکترون‌های اتم خنثی } A + \text{تعداد پروتون‌های اتم خنثی } A) \Rightarrow 2 \times (\text{عدد اتمی ذره } B^{2-}) + 2 = 9 + 9$$

$$\Rightarrow 2 \times (\text{عدد اتمی ذره } B^{2-}) = 18 - 2 = 16 \Rightarrow (\text{عدد اتمی ذره } B^{2-}) = \frac{16}{2} = 8$$

$$B^{2-} \text{ تعداد الکترون‌های ذره } = 8 + 2 = 10$$

$$B^{2-} \text{ تعداد پروتون‌های ذره } = 8$$





پاسخنامه کلیدی

۱	۱	۲	۳	۴
۲	۱	۲	۳	۴
۳	۱	۲	۳	۴
۴	۱	۲	۳	۴
۵	۱	۲	۳	۴

۶	۱	۲	۳	۴
۷	۱	۲	۳	۴
۸	۱	۲	۳	۴
۹	۱	۲	۳	۴
۱۰	۱	۲	۳	۴

۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۵	۱	۲	۳	۴

۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۹	۱	۲	۳	۴
۲۰	۱	۲	۳	۴