@nohom_nemoone

۱. **گزینه «۳»** (آسان)

نمک خوراکی و مس سولفات (کات کبود) هر دو ترکیب یونی هستند. در ترکیبات یونی، حرکت یون‌ها باعث رسانایی محلول می‌شود؛ بنابراین عامل رسانایی در محلول هر دو ترکیب حرکت یون‌ها است.

۲. **گزینه «۲»** (آسان)

از سال هفتم می‌دانیم که فلزها از اتم ساخته‌شده‌اند و گوگرد یک مولکول ۶ اتمی است. شکل مولکول متان را می‌توانید در صفحه ۵۷ علوم نهم علامه حلی ببینید. نمک خوراکی هم یک ترکیب یونی است و از یون‌ها تشکیل شده است.

۳. **گزینه «۱»** (متوسط)

می‌دانیم که محلول ترکیب‌های یونی رسانای جریان برق است. ولی محلول اسیدها و بازها هم رسانا هستند. برای مثال هیدروکلریک و آمونیاک در آب به‌صورت زیر تولید یون می‌کنند.

$$HCl + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + Cl$$

$$NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4 + OH^-$$

بنابراین چون از انحلال این مواد هم یون تولید می‌شود، رسانایی را افزایش می‌دهند. محلول شکر و اتانول چون ترکیبات مولکولی هستند رسانایی برق نیست.

۴. **گزینه «۴»** (متوسط)

اتانول یک ماده ضدعفونی‌کننده است. همچنین حلال خوبی بوده و بسیاری از مواد را به‌راحتی در خود حل می‌کند. اتانول به‌راحتی می‌سوزد و هم به‌صورت مستقیم به‌عنوان سوخت استفاده می‌شود و هم به‌عنوان بهبوددهنده به سوخت اضافه می‌شود.

۵. **گزینه «۴»** (متوسط)

عدد اتمی نشان‌دهنده تعداد پروتون‌های هسته است و بعد از تشکیل یون تغییری نمی‌کند؛ ولی تشکیل یون باعث تغییر تعداد الکترون‌ها می‌شود. ازآنجایی‌که مقدار اولیه الکترون‌ها و پروتون‌ها برابر بودند، با تشکیل یون اختلاف تعداد آن‌ها زیاد می‌شود.

۶. **گزینه «۳»** (آسان)

نمک خوراکی جامدی سفیدرنگ است که با تشکیل پیوند یونی بین سدیم و کلر تشکیل می‌گردد. فرمول آن به‌صورت $NaCl$ نوشته می‌شود.

۷. **گزینه «۲»** (متوسط)

سدیم و آرسنیک به ترتیب در گروه اول و پنجم جدول تناوبی قرار دارند و ساختار اتمی بور آن‌ها به شکل زیر است:

Na: ۲, ۸, ۱

As: ۲, ۸, ۱۸, ۵

بنابراین برای رسیدن به آرایش ۸ تایی باید به شکل Na^+ و As^{3-} درآیند. ترکیب حاصل از یک فلز و یک نافلز،یونی است. پس ترکیب یونی حاصل از واکنش آن‌ها Na_3As خواهد بود.

۸. **گزینه «۳»** (متوسط)

علت تشکیل شبکه در جامدهای یونی، جاذبه بین یون‌های آن‌ها است و بین اتم‌های خنثی آن‌ها جاذبه الکترواستاتیک وجود ندارد. بنابراین جامد بودن مواد اولیه ربطی به نقطه ذوب ترکیب یونی ندارد. در ترکیب یونی الکترون نامستقر نداریم و الکترون‌ها به اتم نافلز منتقل شده‌اند. برای مطالعه بیشتر درباره جاذبه الکترواستاتیک به صفحه ۴۴ شیمی نهم علامه حلی مراجعه کنید.

Scanned by CamScanner

۹. گزینه «۲» (سخت)

اگر B عضو گروه ۶ عناصر اصلی باشد، برای رسیدن به آرایش ۸ تایی باید به فرم B^{2-} درآید. فرمول ترکیب با عناصر گروه‌های ۱، ۲ و ۳ اصلی (فلزها) به ترتیب به‌صورت A_2B ، AB و A_2B_3 خواهد بود که دو تا از آن‌ها جزء موارد ذکرشده در سؤال هستند.

۱۰. گزینه «۳» (آسان)

حل شدن نمک در آب یک تغییر فیزیکی است که رسانایی، نقطه ذوب و چگالی آب را تغییر می‌دهد؛ ولی ساختار شیمیایی آب بدون تغییر باقی می‌ماند.

۱۱. گزینه «۴» (آسان)

می‌دانیم که علت رسانایی محلول ترکیب‌های یونی، حرکت یون‌ها در میدان الکتریکی است. تشکیل یون‌ها باعث باردار شدن محلول نمی‌شود و الکترونی هم آزاد نمی‌شود. بلکه همانطور که درباره تشکیل پیوند یونی می‌دانیم، الکترون‌ها بین اتم فلز و نافلز منتقل می‌شوند. هم‌چنین حل‌شدن نمک ماهیت آب را تغییر نمی‌دهد و تنها یک تغییر فیزیکی است. توضیحات بیشتر را در صفحه ۴۶ کتاب شیمی نهم علامه حلی ببینید.

۱۲. گزینه «۳» (متوسط)

با توجه به معادلات زیر، گزینه‌های ۲ و ۴ تنها دو یون در آب آزاد می‌کنند و آهک بااینکه ترکیب یونی است؛ در آب حل نمی‌شود.

$$NaF \rightleftharpoons Na^+ + F^-$$

$$K_2MnO_4 \rightleftharpoons 2K^+ + MnO_4^{2-}$$

$$MgO \rightleftharpoons Mg^{2+} + O^{2-}$$

۱۳. گزینه «۴» (متوسط)

اتیلن گلیکول از مولکول ساخته شده است. سرب یدید در آب حل نمی‌شود و اثری بر رسانایی ندارد. تشکیل نمک خوراکی از سدیم و کلر شامل دادوستد الکترون‌ها است ولی تشکیل سرب یدید از پتاسیم یدید و سرب نیترات شامل جابه‌جا شدن یون‌ها و کنار هم قرار گرفتن یون‌های جدید است.

۱۴. گزینه «۴» (آسان)

در تشکیل پیوندها فقط الکترون‌های مدار آخر دخالت می‌کنند. چون این الکترون‌ها بین دو اتم به اشتراک گذاشته می‌شوند، مکان آن‌ها پس از تشکیل پیوند نسبت به مکان اولیه آن‌ها در اتم، تغییر می‌کند (توضیحات مفصل درباره تشکیل پیوند کووالانسی در صفحه ۵۵ شیمی نهم علامه حلی آمده است.)

۱۵. گزینه «۱» (آسان)

بازهم به تعریف پیوند کووالانسی و نحوه تشکیل آن (صفحه ۵۵ شیمی نهم علامه حلی) برمی‌گردیم! پیوند کووالانسی حاصل به اشتراک گذاری الکترون‌های دو اتم است و هیچ الکترونی منتقل نمی‌شود بنابراین هیچ کدام از دو اتم‌ها باردار نمی‌شوند.

۱۶. گزینه «۲» (سخت)

در ترکیب گزینه ۲، پیوند بین Na^+ و NO_3 یونی و پیوند بین نیتروژن و اکسیژن‌های NO_3 کووالانسی است.

۱۷. گزینه «۴» (متوسط)

در $CaCl_2$ دو الکترون از کلسیم به کلرها و در $AlBr_3$ ، ۳ الکترون از آلومینیم به برم‌ها منتقل شده است. CO_2 یک ترکیب کووالانسی با ۲ پیوند است؛ پس ۴ الکترون در تشکیل آن دخالت دارد. C_2H_4 هم ترکیب کووالانسی با ۶ پیوند و ۱۲ الکترون درگیر است.

۱۸. گزینه «۲» (متوسط)

مطابق شکل روبه‌رو کربن دی‌اکسید دو پیوند کووالانسی دوتایی دارد.

$$O=C=O$$

۱۹. گزینه «۳» (سخت)

اتمی که مایل به تشکیل پیوند دوتایی است، حداقل باید تمایل به دریافت یا انتقال ۲ الکترون برای رسیدن به آرایش ۸ تایی داشته باشد؛ بنابراین نئون با داشتن ۸ الکترون در لایه آخر خود، قادر به تشکیل پیوند دوتایی نیست.

۲۰. گزینه «۴» (سخت)

آرایش بور این سه عنصر نشان می‌دهد که A: ۲، ۴، B: ۲، ۵ و A: ۲، ۷ به ترتیب متعلق به گروه ۴، ۵ و ۷ عناصر اصلی و در حقیقت سه عنصر C، N و F هستند. ساده‌ترین ترکیب حاصل از این سه عنصر به‌صورت $F-C\equiv N$ است که پیوند دوتایی ندارد.

Scanned by CamScanner

۱. **گزینه «۱»** (آسان)

ترکیب حاصل از دو نافلز، حتما یک ترکیب کووالانسی است. ترکیب‌های کووالانسی از مولکول تشکیل شده‌اند و هنگام جوشیدن مولکول‌های آن‌ها از هم فاصله می‌گیرند.

۲. **گزینه «۲»** (سخت)

همانطور که در شکل نشان داده شده است، بیشترین انحلال‌پذیری در $۲۵^{\circ}C$ مربوط به شکر است؛ یعنی در این دما، شکر بیشتر از دو ماده دیگر در آب حل می‌شود. پس جرم محلول سیرشده شکر بیشتر از دو ماده دیگر است. در بین این سه محلول، تنها KCl و $NaCl$ به دلیل اینکه ترکیب‌های یونی هستند؛ رسانا خواهند بود. چون انحلال‌پذیری KCl بیشتر از $NaCl$ است، هدایت محلول سیرشده KCl بیشتر است.

۳. **گزینه «۱»** (متوسط)

هر سه ترکیب سدیم کلرید، پتاسیم پرمنگنات و کات کبود یونی هستند و باعث رسانایی آب می‌شوند. اتیلن گلیکول ماده‌ای کووالانسی است که از مولکول‌ها ساخته‌شده و به‌عنوان ضد یخ استفاده می‌شود.

۴. **گزینه «۱»** (آسان)

انحلال ترکیب‌های یونی در آب باعث رسانایی می‌شود. سدیم کلرید یک ترکیب یونی است و دو ذره یونی در آب آزاد می‌کند، در حالیکه شکر، قند و اتانول هر سه کووالانسی هستند و به‌صورت مولکولی در آب حل می‌شوند و تأثیری بر رسانایی آب ندارند.

۵. **گزینه «۴»** (سخت)

همان‌طور که رابطه مربوط به قدرت پیوند یونی نشان می‌دهد، قدرت پیوند یونی (و درنتیجه نقطه ذوب ترکیب) با افزایش بار الکتریکی یون‌ها و کاهش فاصله (کاهش شعاع یونی آنیون و کاتیون) افزایش می‌یابد. با نگاهی به گزینه‌ها درمی‌یابیم که در تمام موارد بار آنیون و کاتیون برابر و مساوی ۱ است. در مورد شعاع یون‌ها؛ از آنجایی‌که کاتیون تمام ترکیب‌ها مشابه (سدیم) است، فقط به شعاع آنیون نگاه می‌کنیم. هرچه آنیون کوچک‌تر باشد، نقطه ذوب بیشتر است. شعاع F از همه کمتر است (با رسم آرایش بور خواهیم دید که فقط شامل ۲ لایه الکترونی است)؛ پس NaF بیشترین نقطه ذوب را دارد.

۶. **گزینه «۴»** (متوسط)

تمام این فلزات به گروه دوم اصلی جدول تناوبی تعلق دارند. با افزایش عدد اتمی، تعداد لایه‌های الکترونی بیشتر شده و جاذبه هسته بر الکترون‌های آخرین لایه کمتر می‌شود. پس این الکترون‌ها به‌راحتی از اتم جدا می‌شوند و یون تولید می‌شود.

۷. **گزینه «۴»** (متوسط)

عنصر الف باید ۲ الکترون بگیرد و عنصر ب باید ۱ الکترون از دست بدهد تا به آرایش ۸ تایی برسند. پس یون‌های مربوطه $الف^{-۲}$ و $ب^{+۱}$ خواهند بود. با توجه به خنثی بودن ترکیب نهایی، حاصل واکنش باید شامل ۱ اتم الف و ۲ اتم ب باشد.

۸. **گزینه «۲»** (آسان)

برای تشکیل یون پایدار و پیوند یونی Mg باید ۲ الکترون از دست بدهد و هر یک از دو F باید ۱ اکترون بگیرد؛ بنابراین کلاً ۲ الکترون از Mg به دو اتم F منتقل خواهد شد.

۹. **گزینه «۲»** (سخت)

ترکیب یونی حاصل از K و N (با توجه به خنثی بودن این ترکیب) $K_۳N$ خواهد بود؛ یعنی پس از انحلال، به ازای هر N، سه اتم K آزاد خواهد شد. چون $۱/۵\times۱۰^{۱۹}$ اتم پتاسیم آزاد شده است، تعداد اتم‌های نیتروژن برابر است با:

$$\frac{۱/۵\times۱۰^{۱۹}}{۳}=۰/۵\times۱۰^{۱۹}=۵\times۱۰^{۱۸}$$

مثال‌های مشابهی را می‌توانید در کتاب شیمی نهم علامه حلی ببینید.

Scanned by CamScanner

۱۰. گزینه «۳» (سخت)

با افزایش انحلال نمک، رسانایی محلول بیشتر می‌شود؛ تا به حد اشباع برسد. پس از اضافه کردن شکر، چون انحلال‌پذیری شکر از نمک بیشتر است، شکر حل‌شده و نمک رسوب می‌دهد؛ بنابراین شکر حل می‌شود ولی به دلیل رسوب دادن نمک، رسانایی کم می‌شود.

۱۱. گزینه «۱» (متوسط)

در اثر مخلوط کردن سرب نیترات و پتاسیم یدید، رسوب زرد رنگ سرب یدید تشکیل می‌شود. چون سرب یدید در آب حل نمی‌شود، پس از تشکیل این رسوب، تعداد یون‌های حاضر در محلول کم می‌شود و در نتیجه رسانایی محلول کاهش می‌یابد پس با کاهش رسانایی روشنایی لامپ کم می‌شود. توضیح کامل این واکنش را در صفحه ۵۴ کتاب شیمی نهم علامه حلی ببینید. واکنش سرب نیترات و پتاسیم یدید باعث تشکیل رسوب سرب یدید و کاهش رسانایی محلول می‌گردد.

۱۲. گزینه «۱» (متوسط)

گزینه ۳ و ۴ ترکیب‌های کووالانسی هستند و به‌صورت مولکولی در آب حل می‌شوند. گزینه ۱ و ۲ به ترتیب باعث آزاد شدن ۳ و ۲ ذره در آب می‌گردند. پس محلول سدیم کربنات بیشترین افزایش نقطه‌جوش را دارد.

۱۳. گزینه «۱» (متوسط)

پیوند کووالانسی جاذبه بین دو اتم در یک مولکول است؛ نه جاذبه بین دو اتم در مولکول‌های مجاور. گزینه ۲ پیوند یونی را تعریف می‌کند و گزینه ۴ مربوط به پیوند فلزی است.

۱۴. گزینه «۳» (متوسط)

اتم کربن برای تشکیل پیوند کووالانسی از هر چهار الکترون موجود در آخرین لایه خود استفاده می‌کند؛ درحالی‌که هر اکسیژن فقط ۲ الکترون خود را به اشتراک میگذارد. پس از ۱۶ = ۶ + ۶ + ۴ الکترون لایه ظرفیت، مجموعاً ۸ الکترون در پیوند شرکت کرده‌اند. $\frac{۸}{۱۶} \times ۱۰۰ = ۵۰$

۱۵. گزینه «۲» (سخت)

هیدروژن، کلر و اکسیژن برای رسیدن به آرایش ۸ تایی باید به ترتیب ۱، ۱ و ۲ پیوند تشکیل دهند. تنها در گزینه ۲، هیدروژن و کلر یک پیوند و اکسیژن دو پیوند تشکیل داده است.

۱۶. گزینه «۴»

هیدروژن، اکسیژن و کربن برای رسیدن به آرایش ۸ تایی باید به ترتیب ۱، ۲ و ۴ پیوند تشکیل دهند. اگر اکسیژن یک پیوند دوتایی با کربن تشکیل دهد، دو ظرفیت کربن باقی می‌ماند که با ۲ اتم هیدروژن پیوند خواهد داد.

۱۷. گزینه «۲» (متوسط)

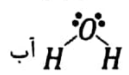
الف: در هر کلر ۳ جفت الکترون در پیوند شرکت نمی‌کنند؛ درحالی‌که در فسفر ۱ جفت الکترون در پیوند شرکت نکرده است (مجموعاً ۱۰ جفت الکترون).
ب: در هر نیتروژن ۱ جفت الکترون در پیوند شرکت نمی‌کنند (مجموعاً ۲ جفت الکترون). ج: در هر گوگرد ۲ جفت الکترون در پیوند شرکت نمی‌کنند (مجموعاً ۴ جفت الکترون). د: در هر اکسیژن ۲ جفت الکترون در پیوند شرکت نمی‌کنند (مجموعاً ۴ جفت الکترون).

۱۸. گزینه «۳» (متوسط)

هیدروژن، نیتروژن و کربن برای رسیدن به آرایش ۸ تایی باید به ترتیب ۱، ۳ و ۴ پیوند تشکیل دهند. اگر نیتروژن یک پیوند سه‌تایی با کربن تشکیل دهد، یک ظرفیت کربن باقی می‌ماند که با یک اتم هیدروژن پیوند خواهد داد.

۱۹. گزینه «۲» (متوسط)

ساختار مولکولی آب و کربن‌دی‌اکسید در زیر نمایش داده شده است. همانطور که می‌بینید، در مولکول آب، اکسیژن و در مولکول کربن دی‌اکسید، کربن در وسط مولکول قرار دارد. تعداد پیوند در هر دو مولکول ۲ تا است ولی چون پیوندهای کربن‌دی اکسید از نوع کووالانسی دوگانه هستند، در مولکول آب ۴ (۲ پیوند دوگانه) و در کربن‌دی‌اکسید ۸ الکترون (۲ پیوند دو گانه) به اشتراک گذاشته شده است. در این دو مولکول همه اتم‌ها به جز هیدروژن به آرایش ۸ تایی رسیده‌اند (هیدروژن پس از تشکیل پیوند، ۲ الکترون در آخرین لایه خود خواهد داشت). مولکول آب خمیده و مولکول کربن‌دی‌اکسید خطی است.

آب 

کربن دی‌اکسید

۲۰. گزینه «۳» (متوسط)

با توجه به ظرفیت اتم‌ها و تمایل آن‌ها برای رسیدن به آرایش ۸ تایی، گوگرد و اکسیژن ۲ پیوند و کلر یک پیوند تشکیل می‌دهد. فقط کربن قادر به تشکیل پیوند سه‌تایی است.

Scanned by CamScanner

۱. **گزینه «۲»** (متوسط)

در محلول‌های ترکیب‌های یونی، رسانایی آب افزایش می‌یابد، شدت نور لامپ بیشتر می‌شود و مقاومت الکتریکی کم می‌شود. محلول نمک خوراکی، کات کبود و پتاسیم پرمنگنات یونی بوده و رسانا هستند؛ ولی آب مقطر، محلول شکر و اتانول مولکولی بوده و رسانا نیستند. پس فقط گزینه ۲ درست است (گزینه ۱ و ۳ باید عکس شود و برای گزینه ۴ به‌جای علامت بزرگ‌تر، باید از مساوی استفاده شود).

۲. **گزینه «۱»** (سخت)

با توجه به تعداد اتم‌ها در محلول، به ازای هر اتم کلسیم، ۲ اتم گوگرد و ۳ اتم اکسیژن وجود دارد؛ بنابراین ساده‌ترین فرمول این ترکیب به‌صورت CaS_2O_3 است. راه حل دیگر برای این دسته سوالاتاین است که تعداد اتم هر ماده را بر کمترین تعداد تقسیم کنیم تا نسبت اتم‌های مواد مختلف را در ترکیب به دست آوریم.

$$Ca \text{ برای}: \frac{1/8\times10^{23}}{1/8\times10^{23}}=1$$

$$S \text{ برای}: \frac{3/6\times10^{23}}{1/8\times10^{23}}=2$$

$$O \text{ برای}: \frac{5/4\times10^{23}}{1/8\times10^{23}}=3$$

بنابراین فرمول ترکیب به صورت CaS_2O_3 است.

۳. **گزینه «۴»** (متوسط)

عناصر در طبیعت به‌صورت ترکیب یافت می‌شوند – از اتانول برای ضدعفونی کردن استفاده می‌شود – اتانول و اتیلن گلیکول دو ماده متفاوت هستند.

۴. **گزینه «۲»** (متوسط)

فقط اتانول از مولکول ساخته شده است و بقیه گزینه‌ها ترکیب‌های یونی هستند.

۵. **گزینه «۲»** (سخت)

اگر X اتم آهن $+3$ و Y اتم آهن $+2$ داشته باشیم:

$$\left.\begin{matrix} X+Y=50 \\ 3X+2Y=135 \end{matrix}\right\} \Rightarrow X=35 \ , \ Y=15$$

پس ۳۵ اتم دارای بار ۳+ هستند. اگر بخواهیم درصد آن را حساب کنیم:

$$\frac{35}{50}\times100=70$$

۶. **گزینه «۲»** (متوسط)

آهن در بدن فقط به‌صورت $+2$ حضور دارد. حاصل واکنش با فلوئور (F: ۲, ۷) که به شکل F^- خواهد بود و نیتروژن (N: ۲, ۵) که N^{3-} درمی‌آید، ترکیب‌های FeF_2 و Fe_3N_2 خواهند بود.

۷. **گزینه «۱»** (متوسط)

ازآنجایی‌که ترکیب حاصل از X^{3+} و Cl^- باید خنثی باشد، فرمول آن به‌صورت XCl_3 است. مدل اتمی بور X^{3+} به شکل ۲, ۸ : X^{3+} است؛ پس X^{3+} دارای ۱۰ الکترون بوده و X باید ۱۳ الکترون داشته باشد.

Scanned by CamScanner

@nohom_nemoone

۸. گزینه «۴» (متوسط)

۱: تمام مواد اولیه لزوماً به محصول تبدیل نمی‌شوند؛ بلکه عنصرها با نسبت‌های مشخص باهم ترکیب می‌شوند.

۲: جرم مواد اولیه به هم ربطی ندارند!

۳: جرم هر یک از مواد اولیه و محصولات باهم متناسب‌اند؛ ولی برابر نیستند.

۹. گزینه «۱» (سخت)

B حتماً یک گاز بی‌اثر و عضو گروه ۸ اصلی جدول تناوبی است؛ بنابراین دو حالت مختلف خواهیم داشت: ۱) اگر B هلیم باشد، A هیدروژن، C لیتیم و D بریلیم خواهد بود ۲) اگر B هر گاز بی‌اثر دیگری باشد، A هالوژن، C فلز قلیایی و D فلز قلیایی خاکی است.

پس C حتماً فلز است – واکنش A و C یک ترکیب یونی است – اگر A هالوژن باشد حتماً گزاره (پ) صحیح است؛ ولی ممکن است A هیدروژن باشد که امکان ندارد به آرایش ۸ تایی برسد.

۱۰. گزینه «۱» (سخت)

۱: هر ذره $NaCl$ در محلول دو ذره آزاد می‌کند و مجموعاً ۲۰۰ ذره می‌شود.

۲: اتانول به‌صورت مولکولی حل می‌شود و همان ۵۰ ذره را خواهیم داشت.

۳: شکر هم به‌صورت مولکولی حل می‌شود و همان ۱۵۰ ذره را خواهیم داشت.

۴: هر ذره $Pb(NO_3)_2$ در محلول سه ذره آزاد می‌کند و مجموعاً ۱۸۰ ذره می‌شود.

بنابراین چون تعداد ذرات در گزینه ۱ از همه بیشتر است، این محلول دمای جوش بالاتری دارد.

۱۱. گزینه «۲» (سخت)

هر چه مقدار نمک حل‌شده در واحد حجم آب بیشتر باشد، چگالی محلول بیشتر است. الف: مقدار نمک حل‌شده در بشر کمتر از جسم است و جسم باید درون آب داخل بشر فرورود.

ب: هر $40\ mL$ آب حاوی $4\ g$ نمک است؛ یعنی در هر $100\ mL$ آب، $10\ g$ نمک حل شده است. مقدار نمک حل‌شده در بشر برابر جسم است و جسم باید درون آب غوطه‌ور شود.

ج: مقدار نمک حل‌شده در بشر بیشتر از جسم است و جسم باید روی آب شناور بماند.

د: هر $20\ mL$ آب حاوی $1\ g$ نمک است؛ یعنی در هر $100\ mL$ آب، $5\ g$ نمک حل شده است. مقدار نمک حل‌شده در بشر کمتر از جسم است و جسم باید درون آب داخل بشر فرورود.

۱۲. گزینه «۳» (سخت)

با توجه به اینکه Ca و Br عضو گروه دوم و هفتم اصلی جدول تناوبی هستند، برای رسیدن به آرایش ۸ تایی باید به شکل Ca^{2+} و Br^- باشند؛ بنابراین برای خنثی بودن دو ترکیب CaX و YBr، X و Y باید به‌صورت X^{2-} و Y^+ باشند. درنتیجه فرمول ترکیب یونی حاصل از X و Y به صورت، Y_2X خواهد بود.

۱۳. گزینه «۲» (سخت)

از دو جمله اول می‌فهمیم که X یک کاتیون به شکل X^{2+} است. X برای رسیدن به آرایش گاز نجیب قبل از خود دو الکترون از دست داده است؛ بنابراین عدد اتمی X از گاز نجیب قبل از خود ۲ واحد بیشتر است. پس عدد اتمی X باید ۴، ۱۲، ۲۰، ۳۸، ۵۶ و یا ۸۸ باشد. در بین گزینه‌ها فقط گزینه ۲ این شرایط را دارد.

۱۴. گزینه «۱» (سخت)

الف: گوگرد برای رسیدن به آرایش ۸ تایی به دو الکترون نیاز دارد. هر گوگرد ۱ الکترون خود را به اشتراک گذاشته است و برای رسیدن به آرایش موردنظر باید یک الکترون بگیرد؛ بنابراین بار کل این مجموعه -۲ است.

ب: در این مولکول تمام اتم‌ها به آرایش ۸ تایی رسیده‌اند و بار کل برابر صفر است.

ج: کربن برای رسیدن به آرایش ۸ تایی به چهار الکترون نیاز دارد. پس با تشکیل ۳ پیوند کووالانسی ۳ الکترون را جبران کرده است برای رسیدن به آرایش موردنظر باید یک الکترون بگیرد؛ بنابراین بار کل این مجموعه -۱ است.

با توجه به ساختار این ۳ مجموعه، فقط (الف) و (ج) می‌توانند بار الکتریکی داشته باشند.

Scanned by CamScanner

۱۵. گزینه «۱» (متوسط)

در پیوند یونی پس از انتقال الکترون‌ها، جاذبه بین یون‌ها باعث نزدیک شدن آن‌ها و تشکیل پیوند می‌شود. در پیوند کووالانسی هر اتم به‌اندازه ظرفیت خود در پیوند شرکت کرده و ممکن است بعضی از الکترون‌ها به‌صورت ناپیوندی باقی بمانند؛ بنابراین هیچ‌کدام از گزاره‌ها صحیح نیست.

۱۶. گزینه «۴» (آسان)

گزینه ۳ یک ترکیب یونی است و در آن الکترونی به اشتراک گذاشته نشده؛ بلکه منتقل شده است. در سایر ترکیب‌ها هر چه تعداد پیوند کووالانسی بیشتر باشد، تعداد الکترون‌های بیشتری به اشتراک گذاشته شده است.

۱۷. گزینه «۳» (سخت)

ساختار لوویس ترکیب‌ها و تعداد پیوند کووالانسی هر یک، به‌صورت زیر است.

ساختار لوویس	تعداد پیوند کووالانسی
$:\ddot{O}=\ddot{O}:$	۱
$S=C=S$	۲
$:\ddot{F}-\ddot{O}-\ddot{F}:$	۲
$H-C\equiv C-\ddot{F}:$	۳
$\begin{matrix} & & F & & \\ & & \vert & & \\ & & C & - & Br \\ & \diagup & & \diagdown & \\ Br & & & & Br \end{matrix}$	۴
$\begin{matrix} H & H & F \\ \vert & \vert & \vert \\ H-C & -C & -C-F \\ \vert & \vert & \vert \\ H & H & F \end{matrix}$	۱۰

پس در جایگاه دوم دو ترکیب CS_2 و OF_2 را داریم که به ترتیب ۴ و ۲ پیوند یگانه دارند. فقط ۴ در گزینه‌ها وجود دارد.

۱۸. گزینه «۱» (متوسط)

ساختار لوویس ترکیب‌ها و تعداد پیوند کووالانسی هر یک، به‌صورت زیر است.

ساختار لوویس	$:\ddot{O}=C=\ddot{O}:$	$\begin{matrix} & H & \\ & \vert & \\ H-C & - & H \\ & \vert & \\ & H & \end{matrix}$	$:\ddot{O}=\ddot{O}:$
تعداد پیوند کووالانسی	۲	۴	۱

پس فقط گزینه ۱ درست است.

۱۹. گزینه «۱» (متوسط)

فقط در دو ترکیب زیر تمام اتم‌ها به آرایش گاز نجیب رسیده‌اند.

$$\begin{matrix} H \\ \vert \\ H-\ddot{N}-H \end{matrix} \qquad :\ddot{S}::C::\ddot{S}:$$

۲۰. گزینه «۳» (سخت)

با توجه به اینکه کربن و نیتروژن باید به آرایش ۸ تایی برسند و آخرین لایه الکترونی هیدروژن باید دوتایی شود، کربن ۴ پیوند، نیتروژن ۳ پیوند و هیدروژن ۱ پیوند تشکیل می‌دهد. پس پیوندهای بین کربن و نیتروژن باید به‌صورت یکی در میان دوتایی باشد. مجموعاً ۳ پیوند دوتایی خواهیم داشت.

Scanned by CamScanner