

گنجینه سوال رایگان

+ پاسخ تشریحی

یاوران دانش



راه های ارتباطی با ما:

www.Dyavari.com

۰۲۱-۷۶۷۰۳۸۵۸

۰۹۱۲-۳۴ ۹۴ ۱۳۴



	۱	۲	۳	۴
۱ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۳ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۴ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۵ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۶ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۷ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۸ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۹ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۰ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۱ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۲ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۱۳ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۴ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۵ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۶ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۷ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۸ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۹ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۰ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۲۱ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۲ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۲۳ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۴ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۵ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۶ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۷ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۲۸ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۹ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۰ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۱ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۲ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۳ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۴ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۵ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۶ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۷ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۸ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۳۹ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۴۰ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

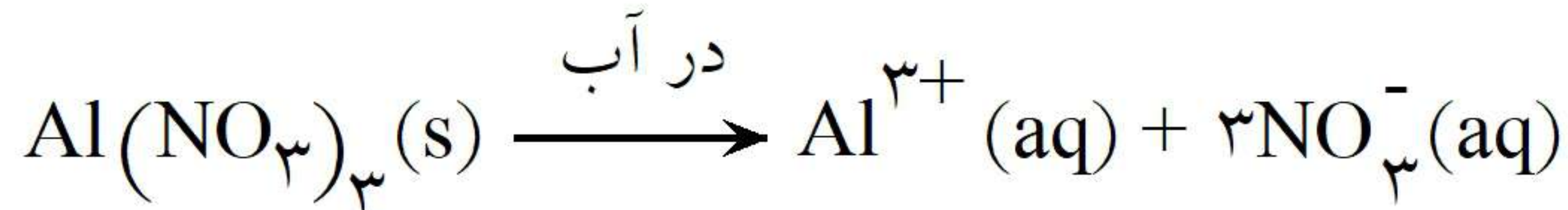
	۱	۲	۳	۴
۴۱ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۴۲ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۴۳ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۴۴ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۴۵ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۴۶ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۴۷ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۴۸ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۴۹ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۵۰ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۵۱ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۵۲ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۵۳ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۵۴ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۵۵ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۵۶ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۵۷ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۵۸ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۵۹ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۶۰ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۶۱ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۶۲ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۶۳ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۶۴ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۶۵ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۶۶ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۶۷ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۶۸ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۶۹ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۷۰ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۷۱ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۷۲ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۷۳ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۷۴ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۷۵ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۷۶ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۷۷ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۷۸ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۷۹ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۸۰ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



۱- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. (آ) درست. محلول‌هایی که بیشتر واکنش‌های شیمیایی درون بدن از جمله گوارش غذا، کنترل دمای بدن، تنفس، جلوگیری از خشکی پوست و ... در آنها انجام می‌شود.

(ب) درست

(پ) درست



(ت) نادرست، AgCl در آب نامحلول است. بنابراین نیروی جاذبه‌ی یون دوقطبی در محلول از میانگین نیروی پیوند یونی در AgCl و پیوند هیدروژنی در آب کمتر است.

(ث) درست، گاز CO_2 یک گاز گلخانه‌ای است.

۲- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

(۱) پیوند هیدروژنی آب - الکل از پیوند هیدروژنی آب - آب قوی‌تر است. از این ور اتانول به خوبی در آب حل می‌شود.

(۲) BaSO_4 ماده‌ی نامحلول در آب می‌باشد و نیروی جاذبه‌ی آن با آب در مقایسه‌ی انجام شده کمتر از میانگین پیوند یونی در BaSO_4 و پیوند هیدروژنی در آب است.

(۳) قدرت جاذبه‌ی یون - دوقطبی بیشتر از پیوند هیدروژنی می‌باشد.

(۴) چون MgSO_4 در آب محلول است. مقایسه‌ی انجام شده باید برعکس انجام می‌شد و نیروی جاذبه‌ی MgSO_4 با آب باید بیشتر از میانگین پیوند یونی در MgSO_4 و پیوند هیدروژنی در آب باشد.

۳- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. حلال‌های A، B و D به ترتیب اتانول، استون و هگزان می‌باشند.

(آ) درست، زیرا در مولکول اتانول پیوند O - H وجود دارد.

(ب) نادرست، فرمول مولکولی هگزان C_6H_{14} می‌باشد.

(پ) درست

(ت) نادرست، چگالی هگزان از چگالی آب کمتر است.

۴- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. گشتاور دوقطبی اغلب هیدروکربن‌های ناچیز و در حدود صفر است.

۵- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. (آ) درست

(ب) نادرست، نقطه‌ی جوش $\text{H}_2\text{O} > \text{HF} > \text{NH}_3$

(پ) نادرست، در ساختار یخ هر اتم اکسیژن به دو اتم هیدروژن با پیوند اشتراکی و به دو اتم هیدروژن دیگر با پیوند هیدروژنی متصل است.

(ت) درست

(ث) نادرست، پیوند هیدروژنی بین مولکول موادی تشکیل می‌شود که در مولکول آنها اتم هیدروژن به یکی از اتم‌های O، N یا F از طریق پیوند اشتراکی متصل است.



۶- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. هر دو مولکول جرم مولی یکسان دارند. چون مولکول‌های کربن مونوکسید قطبی است نیروهای جاذبه‌ی بین مولکول‌های آن از مولکول‌های ناقطبی نیتروژن بیشتر است و مایع کردن آن آسان‌تر است. بررسی عبارت‌های نادرست:

(۱) هر چند HCl قطبی و Br_۲ ناقطبی است به دلیل آنکه جرم مولی Br_۲ بسیار بیشتر از HCl است. نقطه‌ی جوش Br_۲ بیشتر است.

(۲) زیرا هرچه جرم مولی بیشتر باشد نیروهای بین مولکولی بیشتر بوده و نقطه‌ی جوش بیشتر خواهد بود.
(۴) به طور کلی با افزایش قطبیت و افزایش جرم مولکول‌ها نیروهای بین مولکولی افزایش می‌یابد.

۷- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. (آ) درست

(ب) درست

(پ) درست

(ت) درست، زیرا مولکول آب قطبی بوده و می‌تواند پیوند هیدروژنی تشکیل دهد، قطبیت آب ناشی از ساختار خمیده‌ی آن است. مولکول‌هایی که در آنها H به یکی از ۳ اتم O، F یا N متصل باشد می‌توانند پیوند هیدروژنی تشکیل دهند.

(ث) نادرست، این مولکول‌ها ناقطبی بوده و در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کنند.

۸- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. تنها عبارت (آ) نادرست است. بررسی عبارت‌ها:

(آ) پرتو B در ناحیه‌ی مرئی و پرتو A در ناحیه‌ی فرابنفش قرار می‌گیرد.

(ب) در میان امواج نشرشده، فقط پرتو B در ناحیه‌ی مرئی قرار می‌گیرد.

(پ) در انتقالات C و E الکترون از لایه‌های پایین‌تر به لایه‌های بالاتر منتقل می‌شود که این پدیده با جذب انرژی همراه است و چون این جابه‌جایی از لایه‌ی ۲ به لایه‌های ۳ و ۵ است، پرتو نشرشده پس از این انتقالات نور مرئی است.

(ت) پرتو D دارای انرژی کمی بوده و در ناحیه‌ی فروسرخ قرار می‌گیرد.

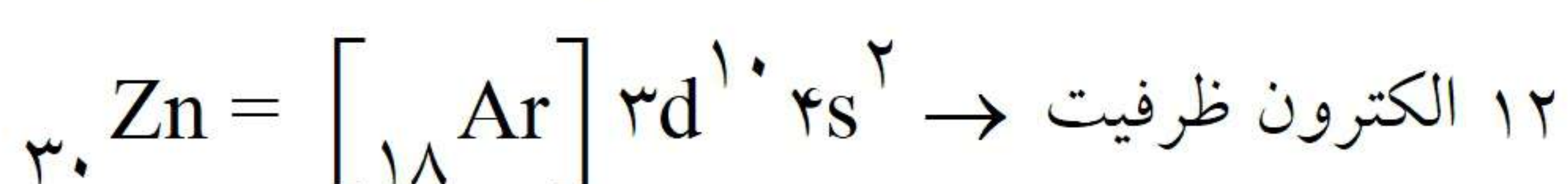
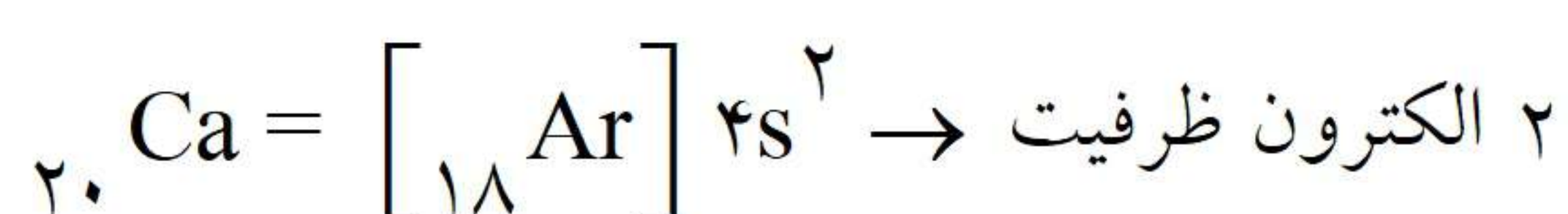
۹- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. تنها مورد چهارم نادرست است. الکترون در اتم برانگیخته ناپایدار است و با از دست دادن انرژی به حالت‌های پایدارتر باز می‌گردد اما لزوماً به حالت پایه نمی‌رسد.

۱۰- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. تنها مورد دوم صحیح است. بررسی موارد نادرست:

مورد اول: جرم اتمی میانگین هیدروژن برابر ۱/۰۰۸ amu و $\frac{1}{12}$ جرم ایزوتوپ کربن - ۱۲ برابر ۱ amu است.

مورد سوم: مجموع جرم یک پروتون و یک الکترون برابر ۱/۰۰۷۸ amu (۱/۰۰۷۳ + ۰/۰۰۰۵) بوده که از جرم یک نوترون ۱/۰۰۸۷ amu کمتر است.

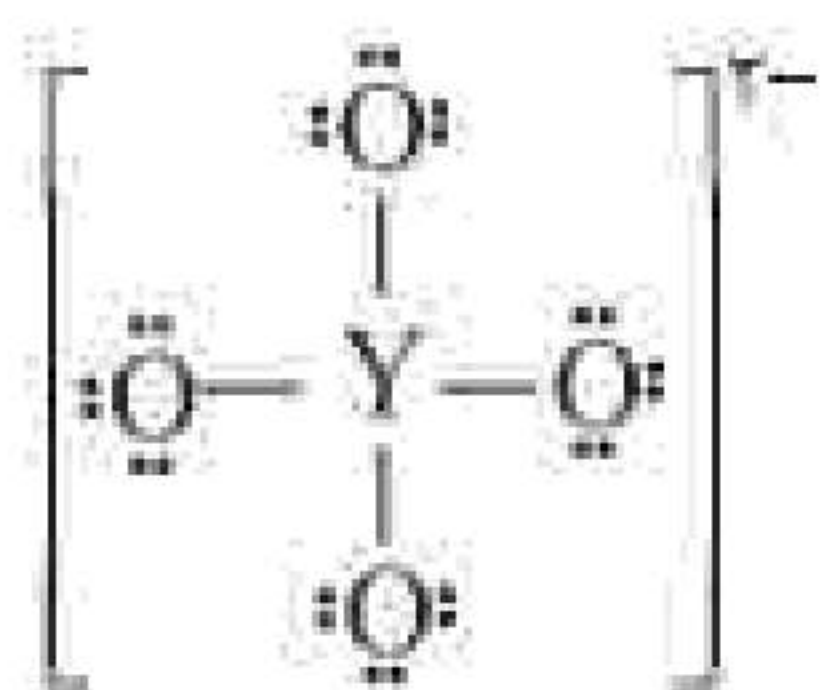
مورد چهارم:





«بانک سوال یاوران دانش»

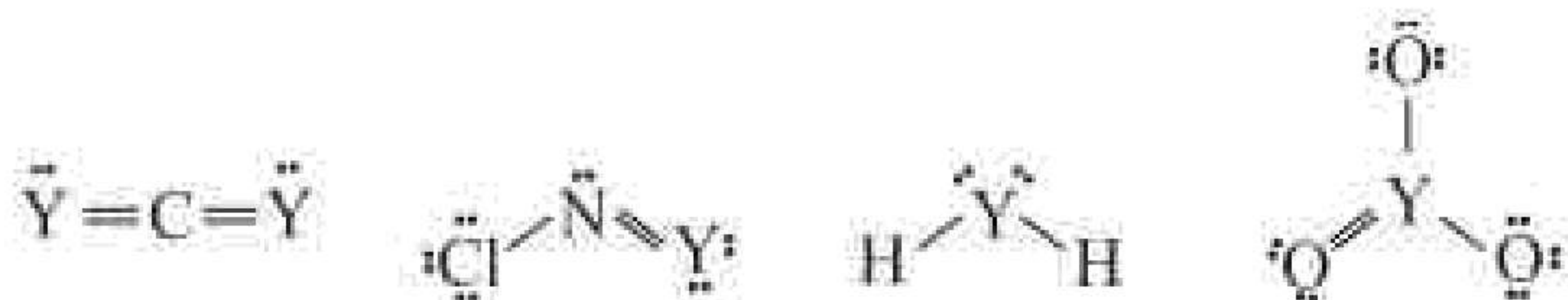
- ۱۱- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.
اکسیژن از هیدروژن سنگین تر است (هیدروژن سبک ترین عنصر) پس جرم مولی زیاد می شود. وجود اکسیژن باعث قطبی شدن مولکول می شود. CH_3OH می تواند پیوند هیدروژنی بین مولکول هایش برقرار کند. پس نقطه جوش زیاد می شود و انحلال پذیری آن در آب زیاد می شود.
- ۱۲- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.
در مولکول های آب اتم سنگین تر یعنی اتم اکسیژن، سر منفی و اتم های هیدروژن سر مثبت مولکول را تشکیل می دهند. نوع اتم های سازنده و ساختار خمیده ی مولکول آب، نقش تعیین کننده ای در خواص آن دارد.
- ۱۳- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.
هوای پاک یک مخلوط همگن است. (محلول)
- ۱۴- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. وجود سدیم کلرید و دیگر جامدهای یونی در طبیعت نشان می دهد که نیروهای جاذبه میان یون های ناهمنام به نیروهای دافعه میان یون های همنام غالب است.
- ۱۵- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.
(آ) نادرست. از سیلیس خالص برای این منظور استفاده می شود.
(ب) درست. عنصرهای اصلی سازنده ی جامدهای کووالانسی در طبیعت کربن و سیلیسیم هستند.
(پ) درست.
(ت) نادرست. رفتار فیزیکی مواد مولکولی به نوع و قدرت نیروهای مولکولی آنها بستگی دارد.
(ث) درست. در ساختار یک جامد کووالانسی میان همه ی اتم ها پیوندهای اشتراکی وجود دارد به همین دلیل چنین موادی نقطه ی ذوب بالایی دارند و دیرگداز هستند.
- ۱۶- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. خاک رس مخلوطی از مواد گوناگون است.
- ۱۷- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به اینکه در ساختار YO_4^{2-} همه ی اتم ها از قاعده ی هشتایی پیروی می کنند، ساختار لوویس آن به صورت زیر است:



بار - مجموع شمار الکترون ظرفیت اتم = شمار الکترون های موجود در ساختار

$$\Rightarrow 32 = Y + 4(6) - (-2) \Rightarrow Y = 6$$

در نتیجه Y عنصری از گروه ۱۶ جدول تناوبی بوده و ساختار لوویس گونه های ذکر شده در گزینه ها به صورت زیر است:





۱۸- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. تنها مورد دوم نادرست است.

عنصری که در خانه‌ی ۲۹ جدول جای دارد، مس (Cu) است. این عنصر یون‌های Cu^+ و Cu^{2+} را تشکیل می‌دهد، در نتیجه فرمول اکسیدهای آن به صورت Cu_2O و CuO است. بررسی سایر موارد:

مورد اول: این عنصر Ni با آرایش الکترونی $[\text{Ar}] 3d^8 4s^2$ است.

مورد سوم: این عنصر می‌تواند K، Cr و Cu باشد.

۱۹- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

بار جزئی اتم مرکزی در SO_3 ، CHCl_3 ، CS_2 ، NO_3^- ، OF_2 ، PO_4^{3-} و PF_3 مثبت می‌باشد.

نکته: برای اختصاص دادن بار جزئی مثبت به اتم مرکزی، اتم‌های متصل به اتم مرکزی باید خصلت نافلزی بیشتری داشته باشند. به طور کلی اگر اتم مرکزی در مولکولی دارای جفت الکترون ناپیوندی باشد یا اتم‌های متصل به اتم مرکزی یکسان نباشند آن مولکول قطبی بوده و در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند. مولکول‌های CHCl_3 ، NH_3 ، OF_2 و PF_3 (دوقطبی) اند.

۲۰- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

هر یک از مولکول‌های A، B و C به ترتیب نشان‌دهنده‌ی آمونیاک، گوگرد تری‌اکسید و کربونیل سولفید می‌باشند. جرم مولی SCO برابر ۶۰ گرم (برابر جرم مولی پروپانول $(\text{C}_3\text{H}_7\text{OH})$) می‌باشد. جرم مولی فراوان‌ترین ترکیب موجود در خاک رس (SiO_2) نیز ۶۰ گرم می‌باشد. بررسی گزینه‌های درست:

(۱) اتم مرکزی در مولکول‌های B و C و مولکول OF_2 دارای بار جزئی مثبت می‌باشد.

(۲) در هر یک از مولکول‌های NH_3 و SO_3 به ترتیب ۳ و ۴ جفت الکترون پیوندی وجود دارد.

(۳) اتم گوگرد خصلت نافلزی کمتری از اتم O دارد بنابراین بار جزئی مثبت داشته و در نقشه‌ی پتانسیل الکترواستاتیکی رنگ آن آبی است.

۲۱- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی عبارت‌ها:

(آ) درست، چگالی و سختی الماس از گرافیت بیشتر است. پایداری الماس از گرافیت کمتر است بنابراین اندازه‌ی آنتالپی سوختن الماس نیز بیشتر است.

(ب) نادرست، مقاومت کششی گرافن حدود ۱۰۰ برابر فولاد می‌باشد.

(پ) درست، C_6H_{14} ، Cl_2 ، HF و CO_2 جزو مواد مولکولی‌اند اما Cl_2 ترکیب محسوب نمی‌شود.

(ت) درست، اما رفتار فیزیکی مواد مولکولی به نوع و قدرت نیروهای بین مولکولی آن‌ها بستگی دارد.

(ث) نادرست، مولکول‌های ۴ اتمی نیز می‌توانند ساختار خطی داشته باشند. مثال: اتین. $\text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{H}$



«بانک سوال یاوران دانش»

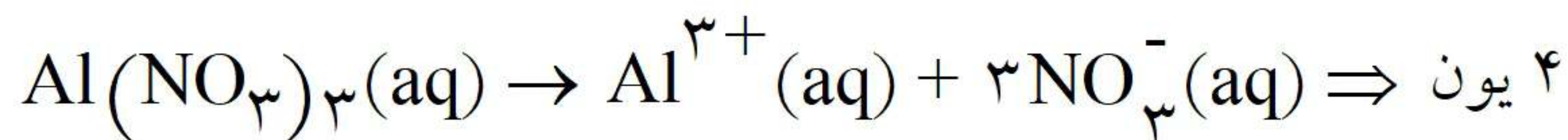
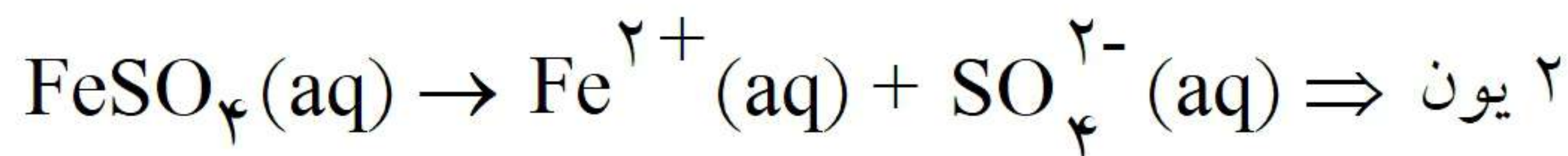
- ۲۲- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.
ساختارهای (۱) و (۲) به ترتیب مربوط به گرافیت و الماس می‌باشند.
الماس جامد کووالانسی با چینش سه بعدی اتم‌ها و گرافیت جامد کووالانسی با چینش دوبعدی اتم‌ها را نشان می‌دهد.
بررسی گزینه‌های درست:
(۱) درست
(۲) درست، کربن دی‌اکسید جامد مولکولی می‌باشد.
(۳) درست، طول پیوند کووالانسی کربن - کربن در گرافیت کوتاه‌تر از الماس می‌باشد.
- ۲۳- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی عبارت‌ها:
(آ) ماده‌ی کووالانسی مجموعه‌ای از اتم‌های بسیاری است که با هم پیوندهای اشتراکی دارند.
(ب) تنوع حالت فیزیکی (جامد، مایع و گاز) در مواد مولکولی از هر یک از انواع جامدها بیشتر است.
جامدهای (مواد) کووالانسی، یونی و فلزی (به جز جیوه) در دما و فشار اتاق جامدند.
(پ) عنصرهای اصلی سازنده‌ی جامدهای کووالانسی در طبیعت C و Si می‌باشند.
- ۲۴- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی عبارت‌ها:
(آ) درست، با حذف یک ماده از یک مخلوط یا حذف یک عنصر از یک ترکیب، درصد سایر مواد یا عناصر افزایش یافته است اما نسبت درصد آن‌ها به یکدیگر ثابت می‌ماند.
(ب) درست
(پ) نادرست، سیلیسیم پس از اکسیژن فراوان‌ترین عنصر در پوسته‌ی جامد زمین است و ترکیب‌های گوناگون این دو عنصر بیش از ۹۰٪ پوسته‌ی جامد زمین را تشکیل می‌دهند.
(ت) نادرست، سیلیس خالص برای این منظور استفاده می‌شود.
- ۲۵- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.
خطوط B و D مربوط به طیف جذبی و خطوط C و A مربوط به طیف نشری هستند. گذر از $n=4$ به $n=2$ منجر به طیف نشری در ناحیه‌ی مرئی اتم هیدروژن می‌شود.
- ۲۶- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. موارد اول و سوم درست است.
بررسی موارد:
مورد اول: اتم هیدروژن در HF دارای بار جزئی مثبت بوده و در میدان الکتریکی به سمت قطب منفی جهت‌گیری می‌کند.
مورد دوم: نقطه جوش HCl بیش‌تر F_2 است زیرا جرم مولی دو مولکول نزدیک به هم است اما HCl قطبی بوده و نیروی بین مولکولی در آن قوی‌تر است، بنابراین هنگام سرد کردن مخلوطی از دو گاز F_2 و HCl، مولکول‌های HCl زودتر به حالت مایع درمی‌آید.
مورد سوم: مولکول‌های O_2 و CO_2 هر دو ناقطبی بوده و نیروی بین مولکولی در آن‌ها از نوع واندروالس است.
مورد چهارم: مولکول‌های NO قطبی هستند، اما نیروی بین مولکولی در آن از نوع واندروالس است.



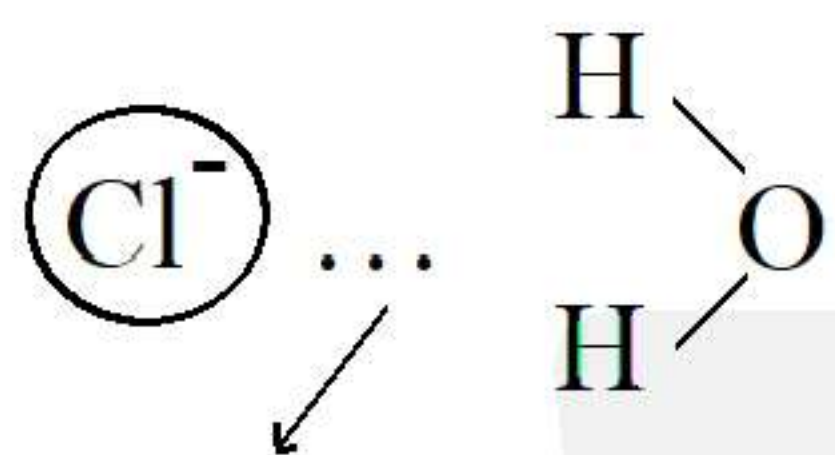
۲۷- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. عبارت‌های «ب»، «پ» و «ث» نادرست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

ب) انحلال آهن (II) سولفات و آلومینیوم‌نیترات در آب به صورت زیر است:



پ) در هنگام آب‌پوشی یون‌های کلرید در آب، مولکول‌های آب از سمت اتم هیدروژن در اطراف یون کلرید جهت‌گیری می‌کنند.



نیروی جاذبه یون-دوقطبی

ث) بیش از نیمی از آب تشکیل‌دهنده بدن انسان درون یاخته‌ها وجود دارد.

۲۸- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه (۱): در ساختار یخ، مولکول‌های آب در جاهای به نسب ثابتی قرار دارند و هر اتم اکسیژن با دو پیوند اشتراکی به دو اتم هیدروژن در یک مولکول و با دو پیوند هیدروژنی به دو اتم هیدروژن از دو مولکول دیگر متصل است.

گزینه (۲): در ساختار یخ، اتم‌های اکسیژن در رأس حلقه‌های شش‌ضلعی قرار دارند و شبکه‌ای سه‌بعدی و منظم را به وجود می‌آورند.

گزینه (۴): در حالت مایع بین مولکول‌های آب پیوند هیدروژنی کم‌تری نسبت به یخ وجود دارد و مولکول‌های آن روی هم می‌لغزند و جابه‌جا می‌شوند.

۲۹- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

تنها مقایسه اول درست است. بین مولکول‌های NH_3 پیوند هیدروژنی برقرار شده و نقطه جوش بالاتری دارد.

مقایسه درست موارد داده شده به صورت زیر است:

مورد دوم: قدرت نیروهای بین مولکولی: $\text{HF} > \text{HBr} > \text{HCl}$

مورد سوم: گشتاور دوقطبی: $\text{I}_2 = \text{Br}_2 = \text{F}_2 = 0$

مورد چهارم: اختلاف نقطه جوش با آب: $\text{H}_2\text{S} > \text{NH}_3 > \text{HF}$

۳۰- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

بررسی گزینه (۲): نادرست، میزان قطبیت مولکول‌های آب نزدیک به دو برابر مولکول‌های هیدروژن‌سولفید است.

۳۱- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه (۲): بیش‌ترین برهم‌کنش‌ها میان مولکول‌های یک ماده در حالت فیزیکی جامد وجود دارد.

گزینه (۳): در دمای 25°C و فشار 1 atm ، I_2 جامد اما Br_2 مایع است.

گزینه (۴): در مواد ناقطبی، بین دمای جوش و جرم مولی رابطه مستقیم وجود دارد.



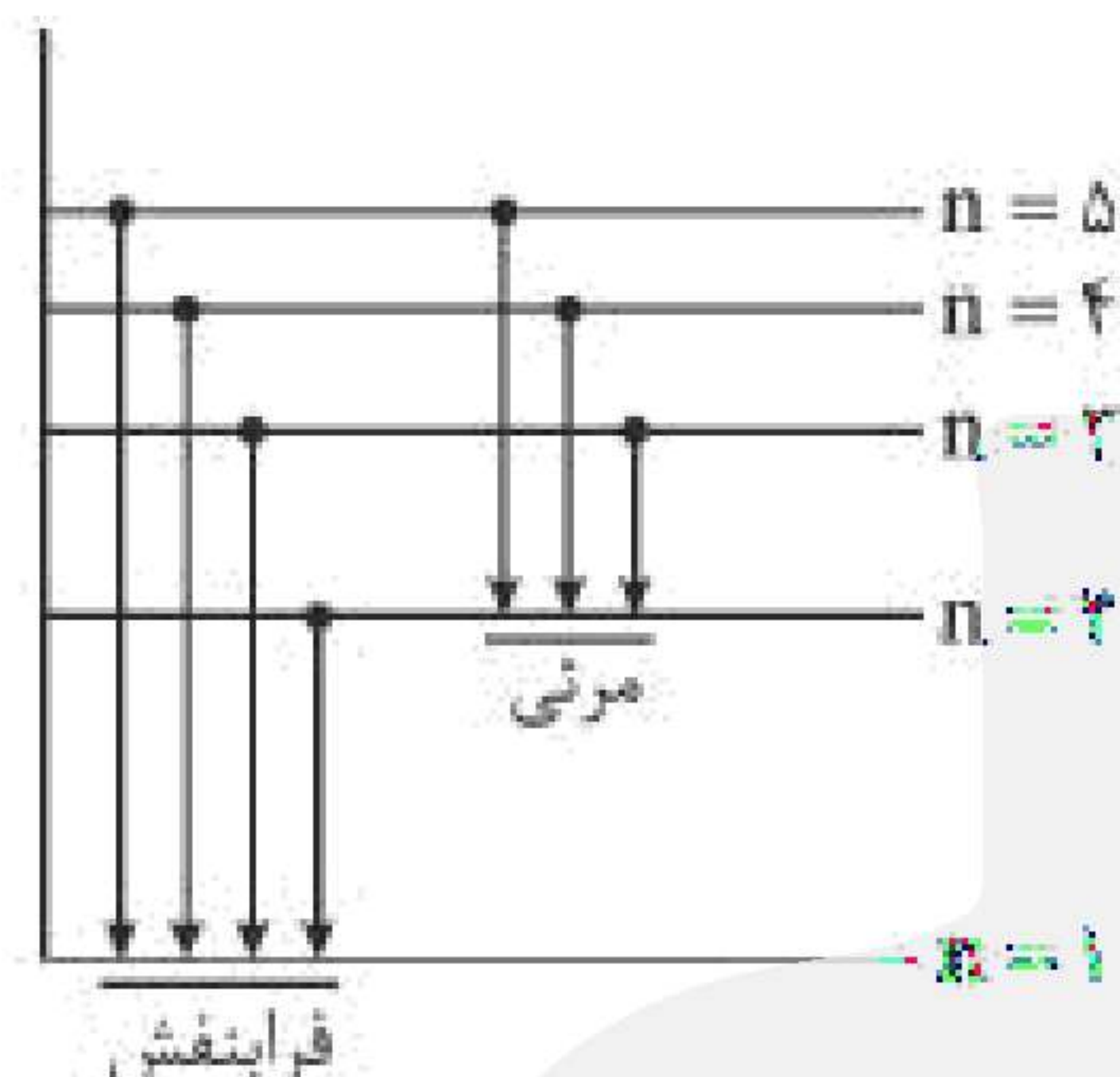
۳۲- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. فقط عبارت «ب» نادرست است.

ب) میله شیشه‌ای مالش داده شده به موی خشک، دارای بار الکتریکی منفی بوده و باریکه آب را از راستای طبیعی خود منحرف می‌کند.

۳۳- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

مدل اتمی بور فقط طیف نشری هیدروژن و ذرات تک‌الکترون را توجیه می‌کند.

۳۴- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



۳۵- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

عبارت‌های اول، دوم و سوم صحیح هستند.

- با توجه به طیف نشری خطی هیدروژن صحیح است.
- نخستین عنصر فلزی جدول دوره‌ای لیتیم است که رنگ شعله آن قرمز است.
- عنصر سیلیسیم (Si) فراوان‌ترین شبه‌فلز موجود در سیاره زمین است که به شکل سیلیس (SiO_2) در طبیعت وجود دارد.
- اغلب فلزها در شرایط مناسب با گاز اکسیژن می‌سوزند.

«بانک سوال یاوران دانش»

۳۶- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

عبارت‌های «ب» و «پ» نادرست هستند. بررسی موارد نادرست:

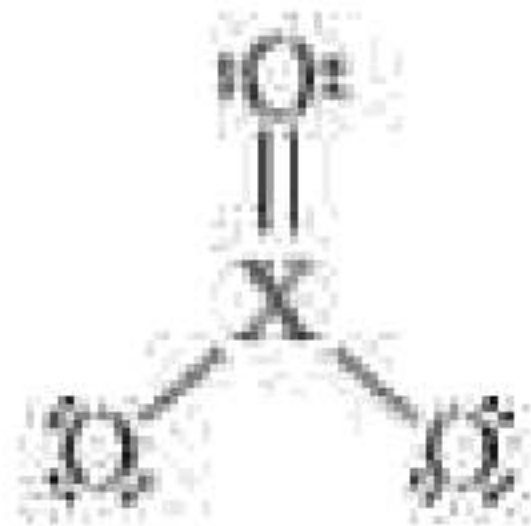
ب) ترازو عدد $1/008 \text{ amu}$ را نشان می‌دهد.

پ) تنها خواص شیمیایی عنصرهایی که در یک گروه از جدول تناوبی جای گرفته‌اند، مشابه است.

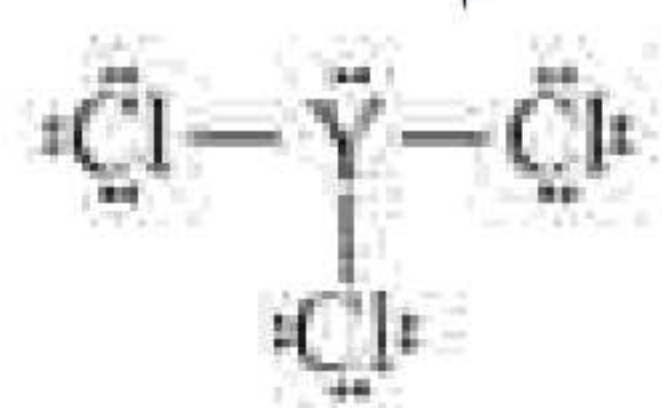


۳۷- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

با توجه به اطلاعات سؤال، ابتدا شمار الکترون‌های ظرفیت اتم‌های X و Y را به دست می‌آوریم:

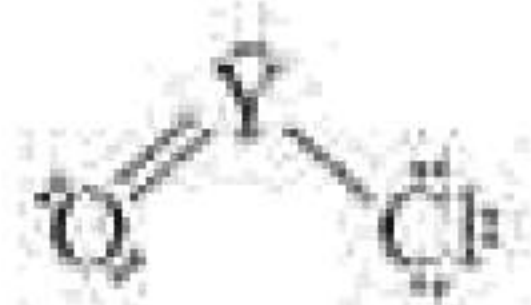


$$\begin{aligned} \text{مجموع شمار الکترون های ظرفیت اتم ها} &= \text{مجموع شمار پیوندی و ناپیوندی موجود در ساختار} \\ \Rightarrow X + 3 \times 6 &= 24 \Rightarrow X = 6 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} \text{مجموع شمار الکترون های ظرفیت اتم ها} &= \text{مجموع شمار پیوندی و ناپیوندی موجود در ساختار} \\ \Rightarrow Y + 3 \times 7 &= 26 \Rightarrow Y = 5 \end{aligned}$$

اکنون ساختار لوویس مولکول‌های موجود در گزینه‌ها را رسم می‌کنیم:



۳۸- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

A: ${}_{26}\text{Fe}$, D: ${}_6\text{C}$, E: ${}_{15}\text{P}$, G: ${}_8\text{O}$, M: ${}_2\text{He}$

در اتم ${}_{15}\text{P}$ ، ۹ الکترون با $l = 1$ (در زیرلایه p) وجود دارد.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): درست، با توجه به $\cdot\ddot{\text{O}}\cdot$ و He :

گزینه (۲): درست



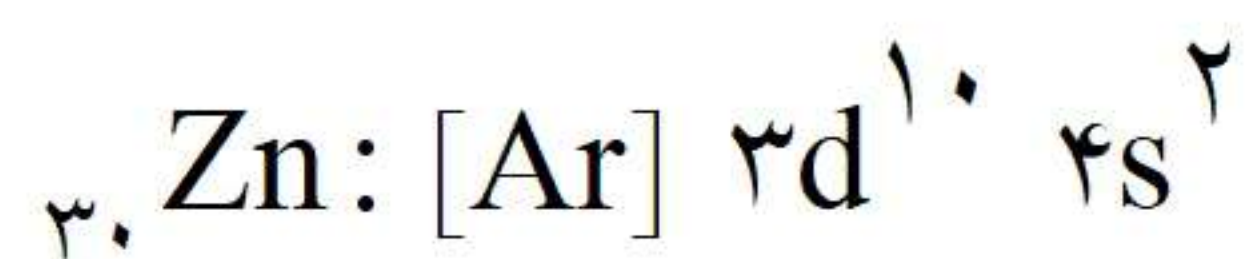
گزینه (۳): درست، $\cdot\ddot{\text{C}}\cdot$ و $\cdot\ddot{\text{Si}}\cdot$:



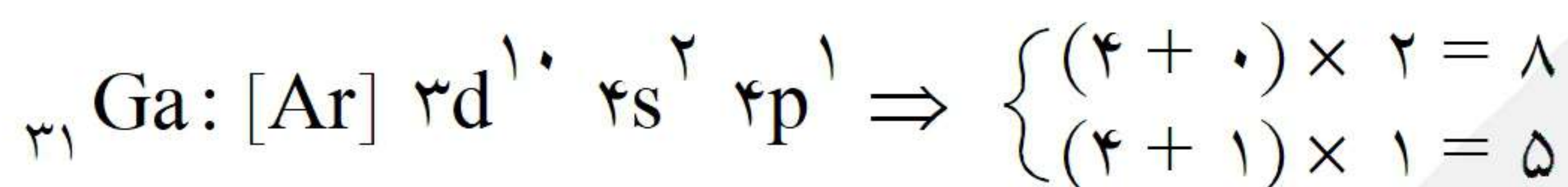
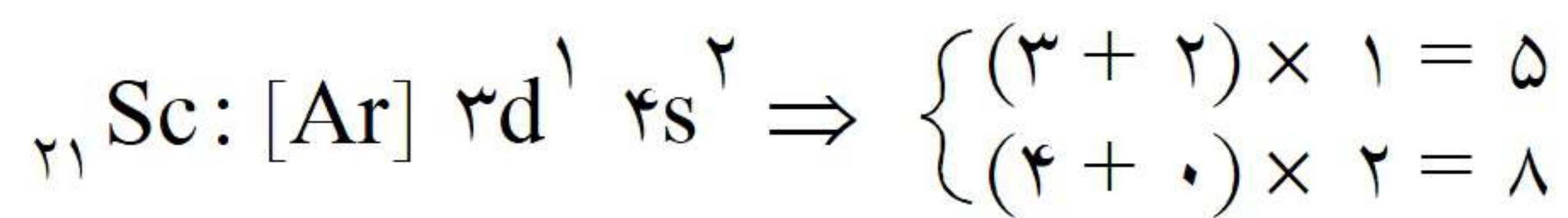
۳۹- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

بررسی موارد:

(آ) درست



(ب) درست



(پ) درست

(ت) نادرست، آرایش الکترون - نقطه‌ای هلیم به صورت $M:$ می‌باشد و هلیم یک گاز نجیب (واکنش‌ناپذیر) است.

نکته: اگر آرایش الکترون - نقطه‌ای M به صورت \dot{M} باشد، فرمول شیمیایی برمید آن به صورت MBr_2 می‌باشد.

۴۰- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

بررسی موارد:

(آ) نادرست، انرژی موج‌های رادیویی از ریزموج‌ها کم‌تر است.

(ب) درست

(پ) درست، شمار خطوط هر کدام در محدوده مرئی برابر ۴ می‌باشد.

(ت) نادرست، به فرآیندی که در آن ماده شیمیایی با جذب انرژی از خود، پرتوهای الکترومغناطیس گسیل می‌دارد، نشر می‌گویند.

۴۱- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. تنها مورد «پ» صحیح است.

بررسی موارد:

(آ) در CO_2 تراکم بار الکتریکی بر روی اتم‌ها یکسان نیست و کربن بار جزئی مثبت و اتم‌های اکسیژن بار جزئی منفی دارند، اما به دلیل توزیع متقارن بار الکتریکی بر روی اتم‌های پیرامون اتم مرکزی، CO_2 در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند.

(ب) کربونیل سولفید (SCO) دارای ساختار خطی می‌باشد، اما قطبی بوده و در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند.

(ت) اوزون (O_3) از اتم‌های مشابه تشکیل شده است اما قطبی بوده و در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند.

۴۲- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی موارد:

(ب) در الماس هر اتم کربن با ۴ پیوند اشتراکی به ۴ اتم کربن دیگر متصل است اما در گرافیت هر اتم کربن با ۴ پیوند اشتراکی (یک پیوند دوگانه و دو پیوند یگانه) به ۳ اتم کربن دیگر متصل شده است.

(ت) اتم‌های Si ترجیح می‌دهند به جای پیوند با اتم‌های خود، با اتم‌های اکسیژن پیوند تشکیل دهند، زیرا آنتالپی پیوند $Si-O$ در بلور سیلیس بیشتر از $Si-Si$ در بلور سیلیسیم می‌باشد.

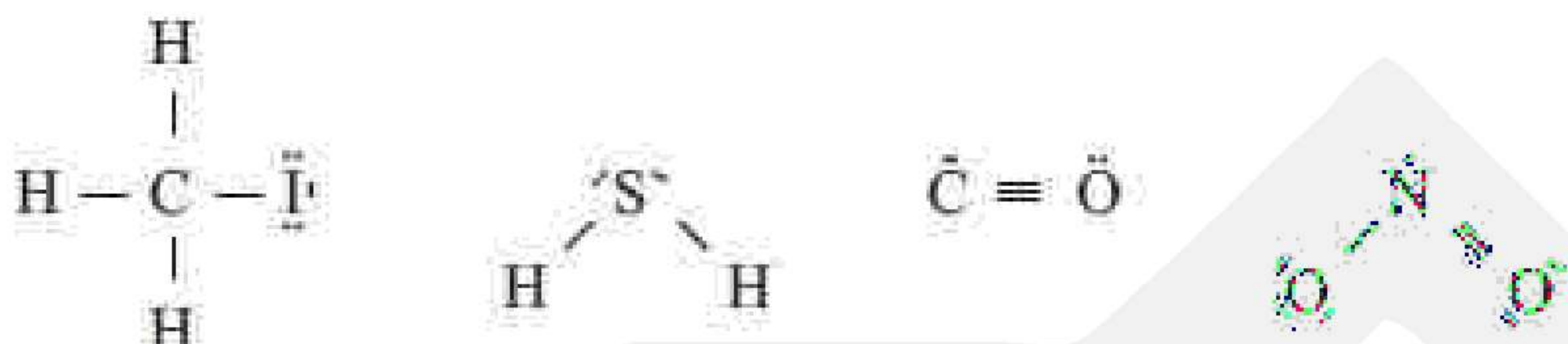


۴۳- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

(۴) در ساختار سیلیس هر اتم Si با چهار پیوند اشتراکی یگانه به چهار اتم اکسیژن متصل است. در این ساختار، اتم‌های Si در رأس حلقه‌های شش ضلعی و اتم‌های O بر روی اضلاع قرار گرفته‌اند.

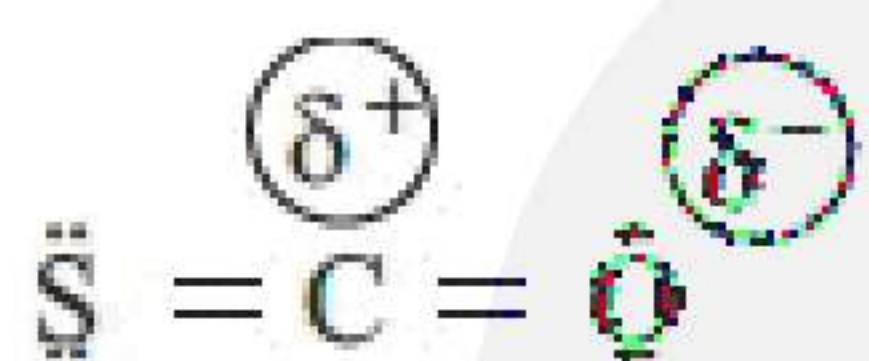
۴۴- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. مورد «ب» همه‌ی مولکول‌ها قطبی هستند.

مولکول‌های ۲ اتمی ناجور هسته (غیرمشابه) و مولکول‌های چنداتمی که ساختار نامتقارن دارند و از ۳ نوع عنصر به بالا تشکیل شده‌اند، قطبی هستند.



۴۵- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. موارد «آ» و «ب» درست هستند.

مولکول SCO یک مولکول قطبی می‌باشد که تعداد جفت e^- های پیوندی و ناپیوندی در ساختار آن برابر بوده و در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند و اتم‌های تشکیل‌دهنده‌ی آن در راستای یک خط قرار دارند.



۴۶- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

(۳) آرایش الکترونی اتم اکسیژن به صورت زیر است:



در بیرونی‌ترین زیرلایه‌ی آن ۴ الکترون وجود دارد.

(۴) گرافن، تک‌لایه‌ای از گرافیت بوده و یک جامد کووالانسی دویبعدی به شمار می‌رود. گرافن همچون گرافیت رسانای جریان برق است.



۴۷- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

بررسی موارد:

(۱) آرایش الکترونی دو اتم به صورت زیر است:

$${}_{24}A: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1 \Rightarrow \frac{\text{شمار الکترون های با } l=0}{\text{شمار الکترون های با } l=2} = \frac{7}{5}$$

$${}_{34}M: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^4 \Rightarrow \frac{\text{شمار الکترون های با } l=0}{\text{شمار الکترون های با } l=2} = \frac{8}{10}$$

(۲) با توجه به آرایش الکترونی لایه ظرفیت داریم:

$${}_{24}A: 3d^5 4s^1 \Rightarrow n+1 \text{ مجموع} = 5(3+2) + 1(4+0) = 29$$

$${}_{34}M: 4s^2 4p^4 \Rightarrow n+1 \text{ مجموع} = 2(4+0) + 4(4+1) = 28$$

(۳) آرایش الکترونی لایه سوم یون موردنظر به صورت زیر است:

$$\underbrace{3s^2 3p^6 3d^3}_{11 \text{ الکترون}} \Rightarrow {}_{24}A^{3+}$$

(۴) آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم M به صورت زیر است:



شمار جفت الکترون‌ها با شمار الکترون‌های جفت نشده برابر است.

۴۸- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. تنها عبارت «ت» نادرست است. بررسی عبارت‌ها:

(آ) در این گروه، از بالا به پایین، شعاع اتمی عنصرها بیشتر شده و خصلت فلزی و تمایل از دست دادن الکترون نیز بیشتر شده است.

(ب) در میان عنصرهای دوره‌ی سوم جدول تناوبی، تفاوت شعاع اتمی آلومینیم و سیلیسیم بیشتر از هر دو عنصر متوالی دیگری است.

(پ) عنصر ${}_{32}Ge$ در دوره‌ی ۴ و گروه ۱۴ جدول دوره‌ای قرار دارد. این شبه‌فلز در اثر ضربه خرد شده و رسانایی الکتریکی کمی دارد.

(ت) از عنصر C تاکنون هیچ یون تک‌اتمی یافت نشده است اما این عنصر در ساختار یون‌های نظیر CO_3^{2-} که چنداتمی هستند، یافت می‌شود.

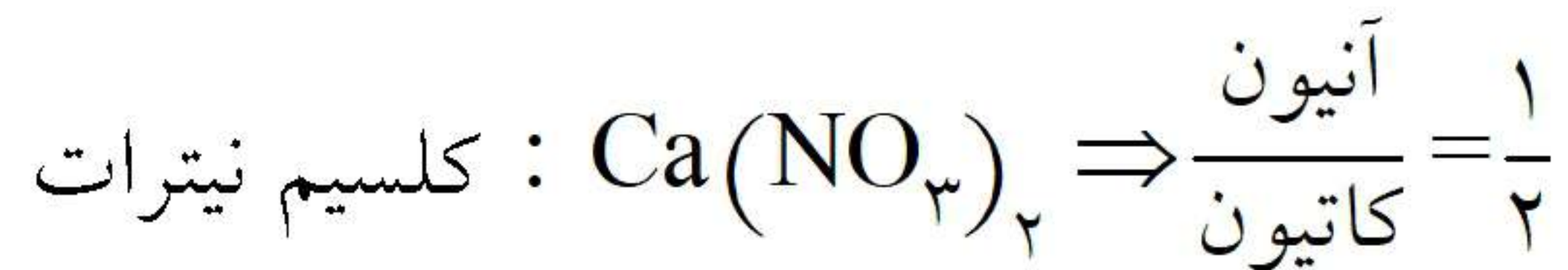
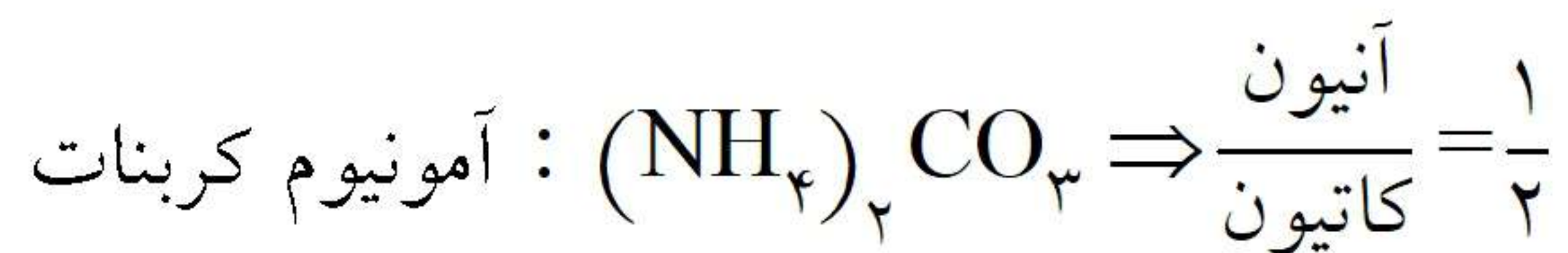


«بانک سوال یاوران دانش»

- ۴۹- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.
نقطه جوش H_2O بالاتر از HF است. با این که پیوندهای هیدروژنی H_2O از HF ضعیف تر است اما در H_2O به ازای هر مولکول، ۴ پیوند هیدروژنی یافت می شود اما در HF به ازای هر مولکول، دو پیوند هیدروژنی یافت می شود. بررسی سایر گزینه ها:
(۲) میان مولکول های اتانول، پیوندهای هیدروژنی دیده می شود و بنابراین نقطه جوش اتانول بالاتر از استون است.
(۳) در ترکیب های هیدروژن دار گروه ۱۵ جدول دوره ای، NH_3 دارای پیوند هیدروژنی بوده و بنابراین نقطه جوش بالاتری دارد. از میان AsH_3 و PH_3 ترکیبی که جرم و حجم بیشتری دارد (یعنی AsH_3) نقطه جوش بالاتری دارد.
(۴) میان مولکول های H_2O پیوند هیدروژنی وجود دارد و بنابراین نقطه جوش آن بسیار بیشتر از H_2S است.
- ۵۰- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.
پیرامون هسته ی اتم حداکثر ۷ لایه وجود دارد و در طیف نشری خطی اتم هیدروژن، رنگ بنفش ناشی از بازگشت الکترون از لایه ی ششم به لایه ی دوم می باشد. بررسی سایر گزینه ها:
(۱) درست - یعنی همان دو عنصر هیدروژن و هلیوم
(۳) درست - آرایش الکترونی Li^+ با آرایش الکترونی He یکسان بوده و رنگ شعله ی لیتیم و ترکیب های آن قرمز می باشد.
(۴) درست - 3H یک رادیو ایزوتوپ بوده و شمار نوترون های هسته ی آن $\frac{1}{5}$ شمار الکترون ها در Ne می باشد.
- ۵۱- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.
(آ) درست.
(ب) نادرست: انحلال پذیری مواد کم محلول (جامد) در دمای اتاق از ۱ g کم تر و از ۰/۰۱ گرم بیش تر است.
(پ) درست.
(ت) نادرست: نیروهای بین مولکولی به طور کلی به میزان قطبی بودن مولکول ها و جرم (حجم) آن ها وابسته است. مولکول Br_2 اگرچه ناقطبی است، به دلیل جرم بیش تر از سایر این مولکول ها، نقطه ی جوش بیش تری دارد.
(ث) درست: گشتاور دو قطبی مولکول های H_2O و H_2S به ترتیب ۱/۸۵D و ۰/۹۷D می باشد.
- ۵۲- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. کربن دی سولفید (CS_2) همانند کربن دی اکسید (CO_2) دارای مولکول های ناقطبی بوده و در میدان الکتریکی جهت گیری نمی کند و به دلیل جرم مولی بیشتر نسبت به کربن دی اکسید، جاذبه بین مولکولی قوی تر و نقطه ی جوش بالاتری نیز دارد.
- ۵۳- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. نقره کلرید ($AgCl$) و باریم سولفات ($BaSO_4$) در آب نامحلول بوده و انحلال پذیری کم تر از ۰/۰۱ گرم دارند.
در حالی که کلسیم سولفات ($CaSO_4$) انحلال پذیری بین ۰/۰۱ تا ۱ گرم داشته و در آب کم محلول است.
سدیم نترات ($NaNO_3$) و ساکاروز (شکر) ($C_{12}H_{22}O_{11}$) در آب محلول هستند و انحلال پذیری بیشتر از یک گرم دارند.



۵۴- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. فقط مورد «آ» درست است.



بررسی موارد نادرست:

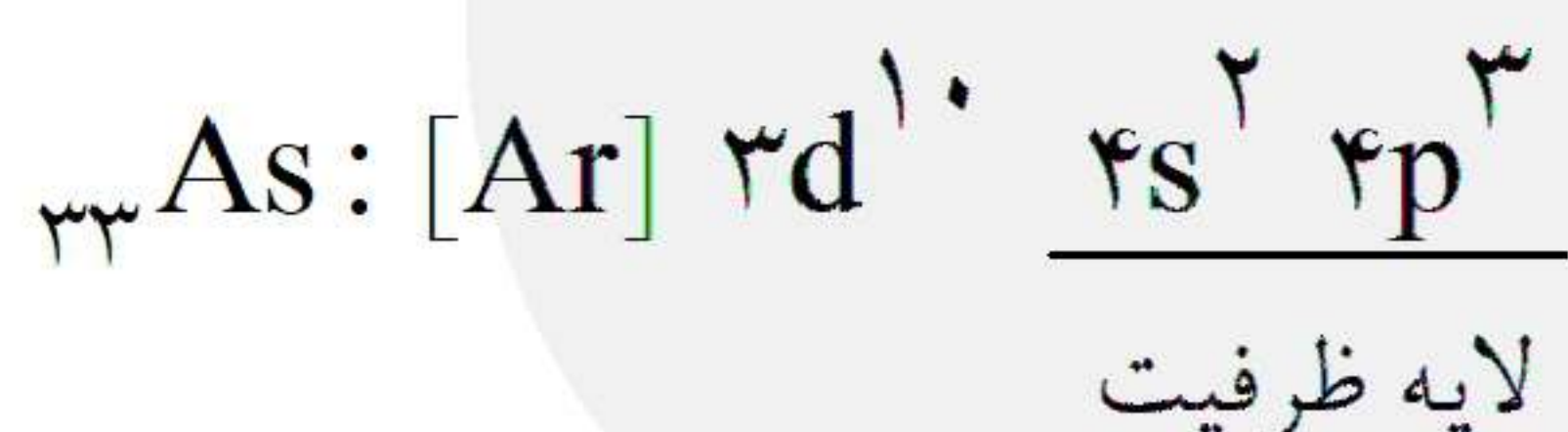
ب) مواد موجود در آب دریا را می‌توان به روش‌های فیزیکی و شیمیایی از آن جدا کرد.

پ) فرمول شیمیایی آمونیوم فسفات $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$ می‌باشد که هر مول از آن دارای ۳ مول یون NH_4^+ و یک مول یون PO_4^{3-} است که در مجموع ۴ مول یون تولید می‌کند.

ت) تفاوت بین آب آشامیدنی و دیگر آب‌ها در نوع و مقدار حل‌شونده آنها است.

۵۵- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. گزینه‌ی (ب) اشتباه است. بیش‌ترین نقطه‌ی جوش مربوط به H_2O است چون می‌تواند بین مولکول‌های خود پیوند هیدروژنی برقرار کند.

۵۶- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.



۵۷- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. اتم در حالت برانگیخته پرنرژی است و پایداری کم‌تری دارد و قابلیت نشر نور دارد. (تعداد الکترون اتم در حالت برانگیخته و پایه برابر است.)

۵۸- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

NH_3 در دما و فشار اتاق، گاز است بنابراین نمی‌تواند به این شکل نسبت داده شود زیرا شاره مایع است. CH_3Cl و H_2O هر دو مایع بوده و هر دو مولکول قطبی هستند. CCl_4 یک مولکول ناقطبی است.

۵۹- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه (۱): مدل دریای الکترونی در توجیه برخی خواص فیزیکی کاربرد دارد.

گزینه (۲): در فلزات، الکترون‌های ظرفیتی، اتم را به کاتیون تبدیل می‌کند و دیگر اتم وجود ندارد و جاذبه بین کاتیون و الکترون‌های ظرفیتی می‌باشد.

گزینه (۳): آنتالپی فروپاشی شبکه یک مول MgF_2 (منیزیم فلوئورید)، بیش‌تر از یک مول سدیم فلوئورید است.

گزینه (۴): در $\text{Ca}^{2+} \text{S}^{2-}$ بار کاتیون با آنیون برابر است پس عدد کوئوردیناسیون کاتیون و آنیون برابر است.

۶۰- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. موارد «پ» و «ت» درست هستند. بررسی موارد نادرست:

آ) میان صفحات گرافیت، نیروهای واندروالسی وجود دارد.

ب) آنتالپی پیوند (کربن-کربن) در گرافیت بیش‌تر از الماس است.



۶۱- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. سیلیسیم (Si)، فسفر (P) و گوگرد (S) از جمله عنصرهای اکسیژن دوست هستند که در طبیعت به شکل نمک‌های اکسیژن‌دار یافت می‌شوند.

۶۲- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه (۱): سختی الماس از سیلیسیم کربید بیش‌تر است.
گزینه (۲): O_3 مولکولی قطبی است.
گزینه (۳): از کربن و سیلیسیم، یون تک‌اتمی شناخته نشده است.

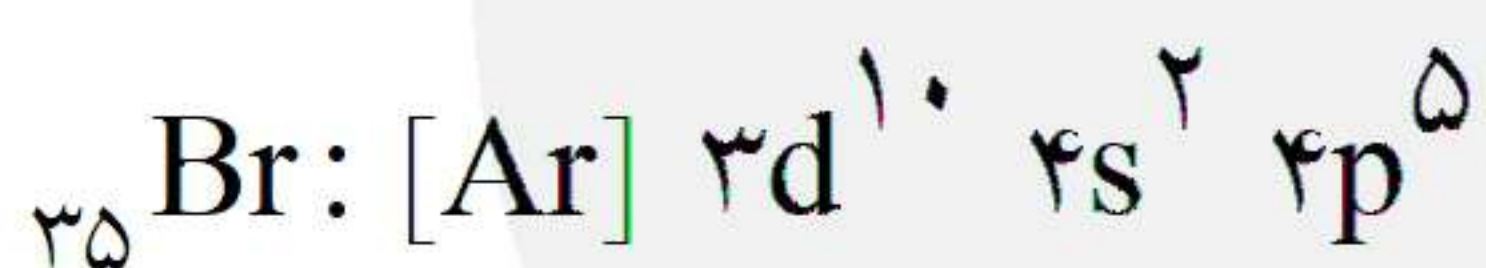
۶۳- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.
زیرلایه $3d$ در دوره چهارم جدول دوره‌ای در حال پر شدن می‌باشد.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه (۱): درست



گزینه (۲): درست، در آرایش الکترون-نقطه‌ای، الکترون‌های ظرفیت هر اتم پیرامون نماد شیمیایی آن با نقطه نمایش داده می‌شود.
گزینه (۳): درست، زیرا دارای انرژی کم‌تری هستند.

۶۴- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.
بررسی موارد:
(آ) درست، قاعده آفبا، آرایش الکترونی اتم اغلب عنصرها را پیش‌بینی می‌کند، اما برای اتم برخی عنصرهای جدول نارسانایی دارد. امروزه به کمک روش‌های طیف‌سنجی پیشرفته، آرایش الکترونی چنین اتم‌هایی را با دقت تعیین می‌کنند.

(ب) نادرست، شمار عنصرهای دسته d و s به ترتیب برابر ۴۰ و ۱۴ عنصر می‌باشد.



(پ) نادرست، در بسیاری از اتم‌ها این‌گونه نیست. مثال:

(ت) درست، مثال: $\cdot\ddot{N}\cdot$ (عنصری نافلز از گروه ۱۵ می‌باشد).

(ث) درست

«بانک سوال یاوران دانش»

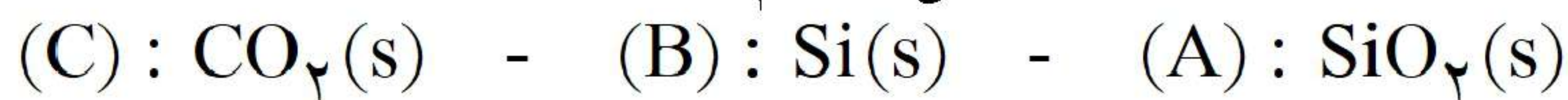
۶۵- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.
بررسی موارد:
(آ) در هر یک از گروه‌های ۱۳ تا ۱۷، ۶ عنصر وجود دارد و در مجموع شمار عنصرها برابر ۳۰ است، در حالی که دوره ۶ دارای ۳۲ عنصر است.
(ب) با استفاده از جدول تناوبی می‌توان شماره گروه، دوره و شمار ذره‌های زیراتمی باردار را به دست آورد.
(پ) یون پایدار از عنصر گروه سیزدهم و دوره سوم Al^{3+} است که اندازه بار آن ۳ برابر اندازه بار یون پایدار I^{53-} یعنی I^{-} است.
ت- He همانند آرگون و نئون تمایلی به انجام واکنش ندارد.



- ۶۶- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. موارد الف و پ درست هستند. بررسی موارد نادرست:
- (ب) مولکول سنگین تر لزوماً نیروی قوی تری ندارد؛ برای مثال H_2S سنگین تر از H_2O است اما نیروی بین مولکولی ضعیف تری نسبت به H_2O دارد.
- (ت) تمام نیروهای جاذبه بین مولکولی به جز پیوندهای هیدروژنی به نیروهای وان دروالسی معروف هستند.
- ۶۷- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. موارد اول، دوم و سوم درست هستند. بررسی موارد:
- مورد اول: در الماس هر اتم کربن با چهار پیوند کووالانسی به چهار اتم کربن دیگر و در گرافیت هر کربن با چهار پیوند کووالانسی به ۳ اتم کربن دیگر متصل می شود. دقت کنید که پیوند دوگانه، دو پیوند کووالانسی محسوب می شود.
- مورد دوم: الماس جامدی کووالانسی بوده و جامدهای کووالانسی سختی بالایی داشته و دیرگداز هستند.
- مورد سوم: برای موارد $He(g)$ ، $C_6H_6(l)$ و $CO_2(g)$ که جزو مواد مولکولی اند، می توان واژه مولکول را به کار برد.
- مورد چهارم: آنتالپی پیوند گرافیت به دلیل وجود پیوند دوگانه، از آنتالپی پیوند الماس بالاتر است.
- ۶۸- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. عبارت های آ و ت صحیح اند. بررسی عبارت های نادرست:
- (ب) $NaCl$ یک ترکیب یونی است و از مولکول تشکیل نشده است.
- (پ) C ، معرف منبع ذخیره انرژی گرمایی است.
- ۶۹- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. موارد الف و ب به نادرستی بیان شده است.
- (الف) انحلال پذیری اتانول همانند استون بی نهایت است و قابل مقایسه نیست.
- (ب) محلول ید در هگزان همانند پرانرژی ترین طول موج مرئی بنفش است اما حواسمان باشد نماد (aq) برای محلول های آبی است و نه ید در هگزان.
- ۷۰- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. عبارت های (الف) و (پ) درست هستند. بررسی همه عبارت ها:
- (الف) هر دوی این مقادیر برابر ۷ می باشند.
- (ب) پرانرژی ترین پرتوی رنگی ثبت شده در ناحیه مرئی طیف نشری خطی هیدروژن بنفش رنگ و پرانرژی ترین پرتوی رنگی ثبت شده در طیف نشری خطی لیتیم آبی رنگ است که انرژی کمتری نسبت به نور بنفش دارد.
- (پ) رنگ شعله ی نمک حاوی لیتیم، سرخ رنگ است که در طیف نشری خطی این عنصر نیز مشاهده می شود.
- (ت) تجربه نشان می دهد که بسیاری از نمک ها (نه همه ی آنها!) شعله ی رنگی دارند.
- ۷۱- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. عبارت های اول و چهارم درست هستند.
- سیلیس ساختاری غول آسا و سخت دارد. اما یک جامد کووالانسی است و استفاده از عبارت «فرمول مولکولی» برای آن نادرست است.
- سیلیس ماده ای پایدار است و کوارتز شکل خالص آن در طبیعت می باشد.



۷۲- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. عبارت‌های ب و پ درست هستند. مطابق شکل، داریم:



کربن دی اکسید جامد	سیلیسیم	(سیلیس)
جامد مولکولی	جامد کووالانسی	جامد کووالانسی
۳ بعدی	۳ بعدی	۳ بعدی

بررسی عبارت‌ها:

الف) نادرست. پخته شدن نان سنگک بر روی دانه‌های درشت سنگ را می‌توان نشانه‌ای از مقاومت گرمایی سیلیس (SiO_2) دانست.

ب) درست. SiO_2 فراوان‌ترین اکسید در پوسته جامد زمین است و در دمای اتاق و فشار یک اتمسفر به حالت جامد است.

پ) درست. نافلز سبک‌تر در CO_2 همان کربن می‌باشد تاکنون از کربن هیچ یون تک‌اتمی در هیچ ترکیبی شناخته نشده است.

ت) نادرست. آنتالپی پیوند (Si - O) در ساختار A بیشتر از آنتالپی پیوند (Si - Si) در ساختار B است.

۷۳- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. این عنصر Cr با آرایش الکترونی $1s^2/2s^2 2p^6/3s^2 3p^6 3d^5/4s^1$ است. تنها عبارت اول نادرست است.

مورد اول: ۵ زیرلایه پرشده دارد که از شمار الکترون‌های لایه ظرفیت آن (e^-)، ۱ واحد کمتر است. ×

مورد دوم: آرایش الکترونی لایه آخر این عنصر که $4s^1$ است با Cu که دومین عنصری از جدول تناوبی است که از قاعده آفبا پیروی نمی‌کند برابر است. ✓

مورد سوم: شمار زیرلایه‌های اشغال شده ۷ زیرلایه است و تعداد زیرلایه‌های نیمه‌پر در آن ۲ زیرلایه است. پس $\frac{7}{2} = 3\frac{1}{2}$

مورد چهارم: تعداد الکترون‌های لایه ظرفیت این عنصر ۶ است و تعداد عنصری که در دوره چهارم زیرلایه $3d$ پر ندارد ۱۰ عنصر است که شامل (K, Ca, Sc, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni) است و نسبت آنها $\frac{6}{10}$ است.

۷۴- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی برخی گزینه‌ها:

گزینه ۱: در بین سه عنصر فراوان زمین، آهن (عنصر فلزی) و اکسیژن (عنصر نافلزی) وجود دارند.

گزینه ۲: ایزوتوپ پرتوزا و طبیعی هیدروژن، ^3_1H است که ۲ نوترون، ۱ پروتون و ۱ الکترون دارد.

گزینه ۳: تعداد خطوط طیف نشری خطی الزاماً با افزایش عدد اتمی عنصر افزایش نمی‌یابد. مثلاً عنصر لیتیم و هیدروژن هر دو ۴ خط در ناحیه مرئی طیف نشری خطی خود دارد.



۷۵- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی عبارت‌ها:
(الف) درست

(ب) درست. ساده‌ترین اتم هیدروژن و اتمی که آرایش الکترونی آن به $2p^3$ ختم می‌شود، نیتروژن است. ترکیب ۴ اتمی حاصل از آنها NH_3 می‌باشد که در نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی مولکول آمونیاک، اتم‌های هیدروژن با دارا بودن شعاع کمتر، به رنگ آبی دیده می‌شوند.
(پ) درست. در ساختار لوویس وضعیت الکترون‌های ظرفیت (اینکه چه تعداد به صورت پیوندی و چه تعداد به صورت ناپیوندی هستند) مشخص می‌شود.
(ت) درست. در مولکول‌های دو اتمی ناجور هسته، اتمی که خصلت نافلزی بیشتری داشته باشد، دارای بار جزئی منفی (δ^-) بوده و در نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی به رنگ قرمز نشان داده می‌شوند.
(ث) نادرست. ترکیبی از گوگرد و اکسیژن که گوگرد در آن بالاترین عدد اکسایش ممکن (+۶) را دارد. SO_3 می‌باشد. هم این ترکیب هم CO_2 هر دو ناطقی هستند اما توجه کنید ناطقی بودن همواره دلیل بر نداشتن قسمت‌های قرمز و آبی در نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی نیست! مثلاً در مولکول CO_2 اطراف اتم کربن آبی و اطراف اتم‌های اکسیژن قرمز است اما به دلیل توزیع متقارن بار، مولکول در کل ناطقی می‌باشد!

۷۶- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. تنها مورد «د» درست است.

(الف) مدل اتمی بور می‌تواند طیف نوری گونه‌های تک الکترونی را توجیه کند. Li^+ یک گونه دو الکترونی است.
(ب) الکترون‌ها در هر لایه‌ای که باشند، در همه‌ی نقاط پیرامون هسته حضور می‌یابند.
(ج) انرژی و ماده در نگاه ماکروسکوپی پیوسته، اما در نگاه میکروسکوپی گسسته هستند.
(د) در اتم هیدروژن، هر چه اتم از لایه‌های با n بزرگتر به حالت پایه بازگردد، فاصله‌ی آن از حالت پایه (لایه‌ی اول) و انرژی آزاد شده نیز بیش‌تر خواهد بود.

۷۷- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. مطلب سوم نادرست و بقیه مطالب درست‌اند. بررسی مطالب:
مطلب اول: براساس این مدل، ساختار فلزها آرایش منظمی از کاتیون‌ها در سه بعد است که در فضای میان آنها سست‌ترین الکترون‌های موجود در اتم (الکترون‌های ظرفیت)، دریایی را ساخته‌اند و در آن آزادانه جابه‌جا می‌شوند.
مطلب دوم: از آنجا که الکترون‌های دریای الکترونی در بلور آزادانه جابه‌جا می‌شوند بنابراین هر الکترون موجود در آن را نمی‌توان تنها متعلق به یک اتم معین دانست.
مطلب سوم: این شکل یک الگوی ساده از شبکه بلوری فلزها را نشان می‌دهد که برای توجیه برخی رفتارهای فیزیکی (نه شیمیایی!) آنها ارائه شده و به مدل دریای الکترونی معروف است.
مطلب چهارم: دریای الکترونی عاملی است که چیدمان کاتیون‌ها را در شبکه بلوری فلز حفظ می‌کند.

۷۸- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در ساختار یخ میان مولکول‌های آب پیوند هیدروژنی ایجاد می‌گردد. البته میان اتم‌ها در هر مولکول آب، پیوند اشتراکی (کووالانسی) وجود دارد. حلقه‌های شش‌گوشه تشکیل شده دارای اتم‌های O و H است که میان آنها پیوندهای کووالانسی و هیدروژنی وجود دارد. نیروهای بین‌مولکولی رفتار فیزیکی مولکول‌ها را و جفت الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی رفتار شیمیایی را تعیین می‌کند.
چگالی یخ نسبت به آب کمتر است.



- ۷۹- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. موارد اول و دوم، نادرست می‌باشند. بررسی گزینه‌ها:
- مورد اول: مولکول‌های CCl_4 و SO_3 ناقطبی می‌باشند و در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کنند.
 - مورد دوم: تنها مولکول HClO ، می‌تواند با مولکول‌های خود پیوند هیدروژنی برقرار کند.
 - مورد سوم: در مولکول‌های CCl_4 و SCO و CH_2O و SO_3 و HCN ، اتم مرکزی فاقد جفت الکترون ناپیوندی است.
 - مورد چهارم: نسبت شمار مولکول‌های دارای پیوند سه‌گانه (HCN) به مولکول‌های دارای پیوند دوگانه (SCO)، SO_3 ، NOF ، CH_2O)، برابر $\frac{1}{4}$ می‌باشد.

- ۸۰- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. هر چه دمای جوش یک ماده بالاتر باشد، راحت‌تر از حالت گاز به مایع تغییر می‌کند.
- نقطه جوش: $\text{H}_2\text{O} > \text{HF} > \text{NH}_3$
- ترتیب مایع شده گازها: $\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HF} \rightarrow \text{NH}_3$
- به ساختارهای لوویس H_2O و HF ، NH_3 توجه کنید.



مقایسه شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی: $\text{HF} > \text{H}_2\text{O} > \text{NH}_3$

هر مولکول آب با چهار مولکول آب دیگر پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهد در حالی که هر مولکول HF و NH_3 تنها با دو مولکول دیگر پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهند. مقایسه تعداد پیوندهای هیدروژنی تشکیل دهنده هر مولکول:

NH_3 (عدد ۲) HF (عدد ۲) H_2O (عدد ۴)