

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	۲	۳	۴
۱ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۱ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	۴۲ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۳ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	۴۳ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۴ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۴ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۵ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۵ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۶ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۶ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۷ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۷ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۸ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۸ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۹ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۹ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۱۰ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۰ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۱ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۱ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۱۲ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۲ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۳ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۳ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۱۴ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	۵۴ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۵ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	۵۵ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۶ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	۵۶ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۷ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	۵۷ -	<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"/>	۵۸ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۹ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	۵۹ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۰ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۰ -	<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"/>	۶۱ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۲ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۲ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۳ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۳ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۴ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۴ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۵ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۵ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۶ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۶ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۷ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	۶۷ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۸ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	۶۸ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۲۹ -	<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"/>
۳۰ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	۷۰ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۳۱ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
۳۲ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
۳۳ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
۳۴ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
۳۵ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
۳۶ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
۴۰ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					



- ۱- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.
 عناصر Z, E, G, J و A به ترتیب لیتیم، کلسیم، تیتانیوم، روی، فسفر، اکسیژن و فلئور می‌باشند.
 (آ) درست. فلئور فعال‌ترین نافلز بوده و قدرت اکسندگی آن از سایر عناصر بیشتر است.
 (ب) نادرست. محلول آبی محتوی V^{3+} سبزرنگ است.
 (پ) درست. E فلز روی می‌باشد و تنها یک نوع کاتیون تشکیل می‌دهد.
 (ت) نادرست. چگالی Li از چگالی سایر فلزها (نه عناصر) کمتر است.
 (ث) نادرست. آنتالپی فروپاشی شبکه‌ی CaO از CaF_2 بیشتر است زیرا چگالی بار یون O^{2-} از یون F^- بیشتر است.
 G نافلز فسفر بوده و جامد مولکولی محسوب می‌شود.

- ۲- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی عبارت‌های نادرست:
 (۱) مدل دریای الکترونی برای توجیه رفتار فیزیکی فلزها کاربرد دارد.
 (۲) از تیتانیم در ساخت پروانه‌ی کشتی‌های اقیانوس پیما استفاده می‌شود.
 (۳) ترکیب‌هایی که در دما و فشار اتاق به حالت مایع هستند جزو مواد مولکولی به شمار می‌روند.

- ۳- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. گرافیت، چینش اتم‌ها در دو بُعد را نشان می‌دهد. بررسی عبارت‌های درست:
 (۱) شعاع یونی $Mg^{2+} > Li^+ > Na^+ > Cl^- > S^{2-}$
 (۲) با توجه به نمودار کتاب درسی، تفاوت آنتالپی فروپاشی:
 نمک‌های پرمید > نمک‌های کلرید > نمک‌های فلئورید
 (۳) گرافن، تک‌لایه‌ای از گرافیت است.

- ۴- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.
 زیرا چگالی بار یون‌ها در MgO بیشتر از LiF و در LiF بیشتر از $NaBr$ است.
 ترتیب مقایسه‌ی درست برای سایر گزینه‌ها:
 (۱) $MgO > MgF_2 > LiF$
 (۲) $MgO > Na_2O > LiF$
 (۴) $Al_2O_3 > Fe_2O_3 > Na_2O$

- ۵- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. وجود سدیم کلرید و دیگر جامدهای یونی در طبیعت نشان می‌دهد که نیروهای جاذبه میان یون‌های ناهمنام به نیروهای دافعه میان یون‌های همنام غالب است.

- ۶- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.
 (آ) نادرست. از سیلیس خالص برای این منظور استفاده می‌شود.
 (ب) درست. عنصرهای اصلی سازنده‌ی 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 همه‌ی اتم‌ها پیوندهای اشتراکی وجود دارد به همین دلیل چنین موادی نقطه‌ی ذوب بالایی دارند و دیرگداز هستند.

- ۷- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. خاک رس مخلوطی از مواد گوناگون است.

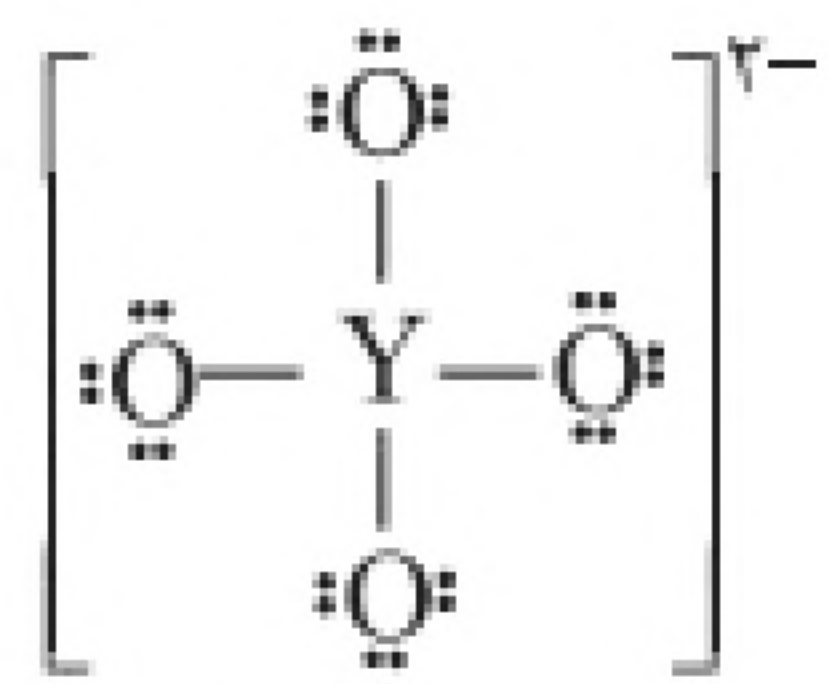


۸- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. به ازای هر ۱۰۰ گرم خاک رس ۱۰ گرم از جرم آب و به بیانی دیگر ۱۰ درصد از آب آن کاسته شده است و می توان نوشت:

$$\text{SiO}_2 \text{ درصد جدید} = \frac{\text{درصد قبلی}}{100 - 10} \times 100 = \frac{45}{90} \times 100 = 50\%$$

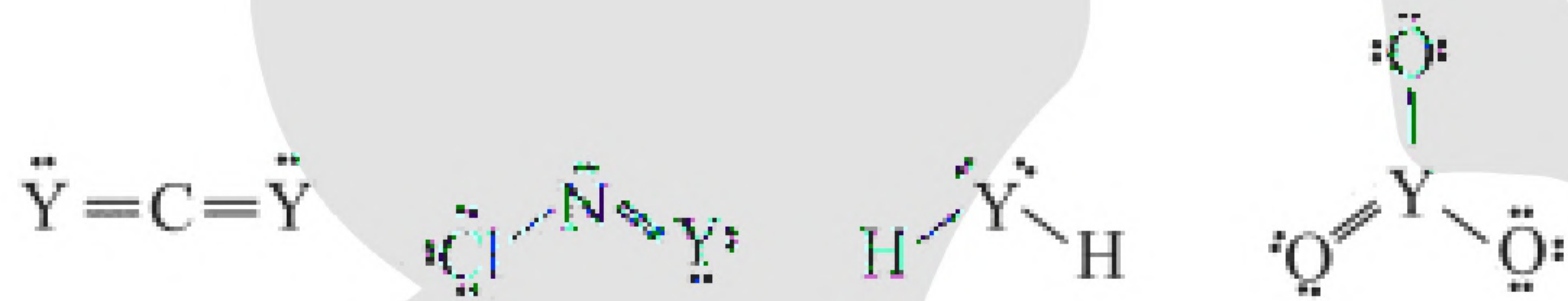
$$\text{SiO}_2 \text{ افزایش درصد} = 50 - 45 = 5$$

۹- 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:



۱۰- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

پوشش بیرونی موزه ی گوگنهایم از تیتانیم می باشد. از تیتانیم در ساخت پروانه کشتی اقیانوس پیما نیز استفاده می کنند.

۱۱- 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 می باشد.

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

۱۲- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

رنگ محلول آبی محتوی مقادیری از کاتیون V^{5+} زردرنگ می باشد. بررسی گزینه های درست:

(۲) و اگر همه ی آنها را جذب کند، به رنگ سیاه دیده می شود.

(۳) فلزهای دسته ی d همانند فلزهای دسته ی s و p، دارای ویژگی هایی مانند جلا، رسانایی الکتریکی، رسانایی گرمایی و نیز شکل پذیری هستند.



۱۳- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

(آ) مواد کووالانسی در حالت مایع رسانای جریان برق نیستند و در حالت جامد سخت می‌باشند.

(ب) واکنش‌پذیری $Ca > Ti > K$ ، واکنش‌پذیری عناصر قلیایی از قلیایی خاکی و از عناصر واسطه بیشتر است.

(پ) نیتینول آلیاژ نیکل (Ni ، گروه ۱۰) و تیتانیم (Ti ، گروه ۴) می‌باشد.

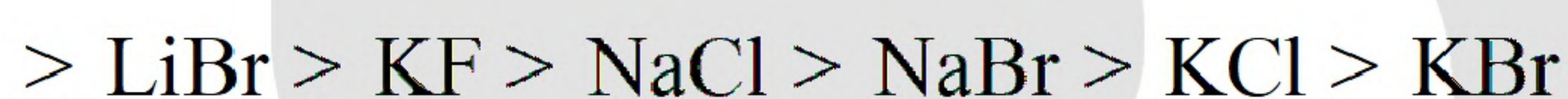
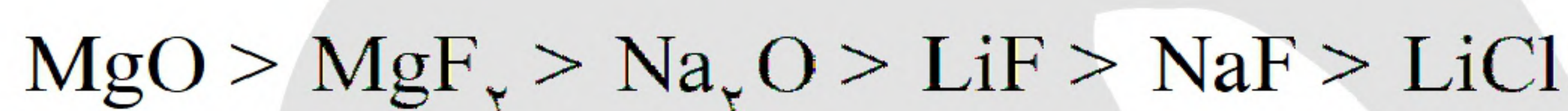
۱۴- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

با کاهش واکنش‌پذیری هالوژن و افزایش خصلت فلز قلیایی، شعاع یونی افزایش و چگالی بار یون‌ها کاهش می‌یابد، بنابراین آنتالپی فروپاشی شبکه کاهش می‌یابد. بررسی گزینه‌های درست:
(کاتیون‌های A^+ ، B^+ و D^+ به ترتیب K^+ ، Na^+ و Li^+ می‌باشند.)

(۱) آنتالپی فروپاشی $LiF > LiCl$ زیرا چگالی بار F^- از Cl^- بیشتر است.

(۲) زیرا آنتالپی فروپاشی $Na_2O > NaF$ می‌باشد.

(۳) می‌توان نوشت آنتالپی فروپاشی:



۱۵- 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 (C_3H_7OH) 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.

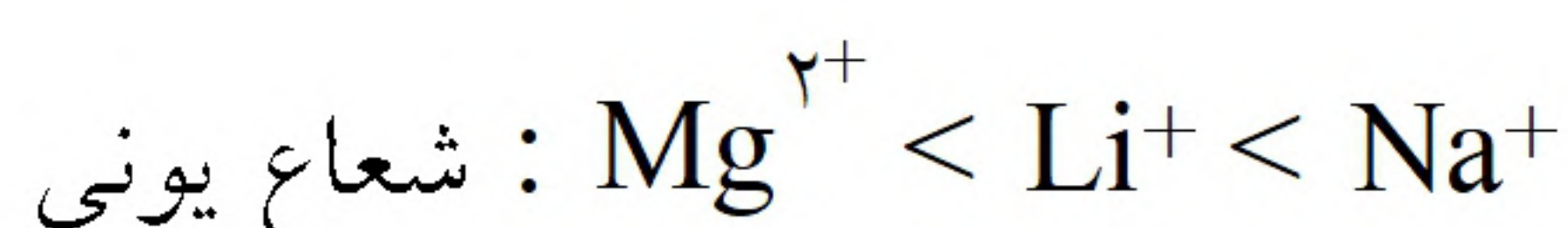
۱۶- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

دریای الکترونی عاملی است که چیدمان کاتیون‌ها را در شبکه‌ی بلوری فلز حفظ می‌کند. بررسی گزینه‌های درست:

(۱) درست، مثال: Cl^- و S^{2-} هر کدام دارای ۱۸ الکترون می‌باشند با توجه به رابطه‌ی: $\frac{\text{شعاع یون}}{\text{بار یون}} = \text{چگالی بار}$ ، S^{2-} که

بار بیشتری دارد چگالی بار آن از Cl^- بیشتر است. (شعاع یونی S^{2-} اندکی از Cl^- بزرگ‌تر است.)

(۲) درست





۱۷- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

- چگالی بار Cl^- از Na^+ کمتر است زیرا Cl^- شعاع یونی بزرگتری دارد. بررسی گزینه‌های درست:
- درست، زیرا عنصرهای دسته‌های s (به جز H و He)، d و f همگی فلزند.
 - درست، هر چه تفاوت نقطه‌ی ذوب و جوش یک ماده‌ی خالص کمتر باشد آن ماده در گستره‌ی دمایی کمتری به حالت مایع بوده و نیروهای جاذبه میان ذره‌های سازنده‌ی مایع ضعیف‌تر است.
 - درست، به طوری که هر کاتیون با شمار معینی آنیون و هر آنیون با شمار معینی کاتیون احاطه شده است.

۱۸- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی عبارت‌ها:

- درست، چگالی و سختی الماس از گرافیت بیشتر است. پایداری الماس از گرافیت کمتر است بنابراین اندازه‌ی آنتالپی سوختن الماس نیز بیشتر است.
- نادرست، مقاومت کششی گرافن حدود ۱۰۰ برابر فولاد می‌باشد.
- درست، C_6H_{14} ، Cl_4 ، HF و CO_2 جزو مواد مولکولی‌اند اما Cl_4 ترکیب محسوب نمی‌شود.
- درست، اما رفتار فیزیکی مواد مولکولی به نوع و قدرت نیروهای بین مولکولی آن‌ها بستگی دارد.
- نادرست، مولکول‌های ۴ اتمی نیز می‌توانند ساختار خطی داشته باشند. مثال: اتین. $\text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{H}$

۱۹- 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:
- درست
 - درست، کربن دی‌اکسید جامد مولکولی می‌باشد.
 - درست، طول پیوند کووالانسی کربن - کربن در گرافیت کوتاه‌تر از الماس می‌باشد.

۲۰- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی عبارت‌ها:

- ماده‌ی کووالانسی مجموعه‌ای از اتم‌های بسیاری است که با هم پیوندهای اشتراکی دارند.
- 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.
- عنصرهای اصلی سازنده‌ی جامدهای کووالانسی در طبیعت C و Si می‌باشند.

۲۱- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی عبارت‌ها:

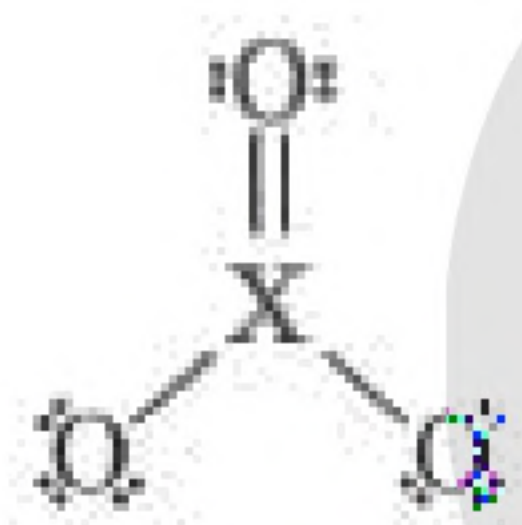
- درست، با حذف یک ماده از یک مخلوط یا حذف یک عنصر از یک ترکیب، درصد سایر مواد یا عناصر افزایش یافته است اما نسبت درصد آن‌ها به یکدیگر ثابت می‌ماند.
- درست
- نادرست، سیلیسیم پس از اکسیژن فراوان‌ترین عنصر در پوسته‌ی جامد زمین است و ترکیب‌های گوناگون این دو عنصر بیش از ۹۰٪ پوسته‌ی جامد زمین را تشکیل می‌دهند.
- نادرست، سیلیس خالص برای این منظور استفاده می‌شود.



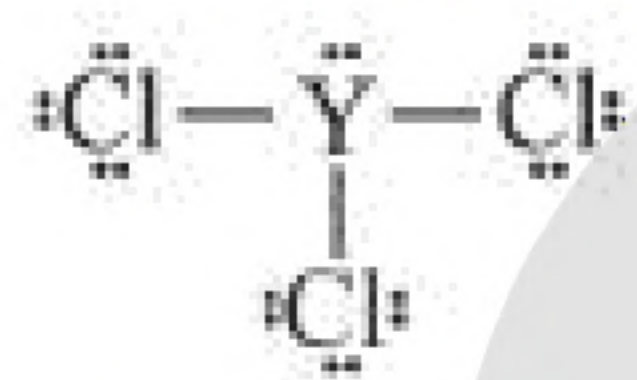
- ۲۲- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.
عبارت‌های اول، دوم و سوم صحیح هستند.
• با توجه به طیف نشری خطی هیدروژن صحیح است.
• نخستین عنصر فلزی جدول دوره‌ای لیتیم است که رنگ شعله آن قرمز است.
• عنصر سیلیسیم (Si) فراوان‌ترین شبه‌فلز موجود در سیاره زمین است که به شکل سیلیس (SiO_2) در طبیعت وجود دارد.
• اغلب فلزها در شرایط مناسب با گاز اکسیژن می‌سوزند.

«بانک سوال موسسه یاوران دانش»

- ۲۳- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.
با توجه به اطلاعات سؤال، ابتدا شمار الکترون‌های ظرفیت اتم‌های X و Y را به دست می‌آوریم:

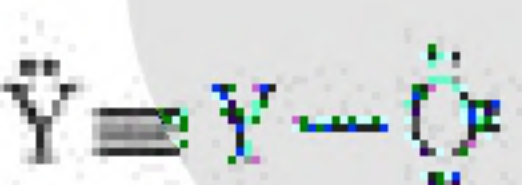
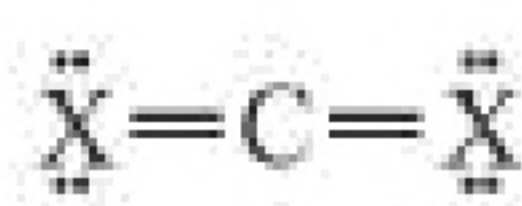


$$\begin{array}{l} \text{مجموع شمار الکترون های} \\ \text{ظرفیت اتم ها} \end{array} = \begin{array}{l} \text{مجموع شمار پیوندی} \\ \text{و ناپیوندی موجود در ساختار} \end{array} \Rightarrow X + 3 \times 6 = 24 \Rightarrow X = 6$$

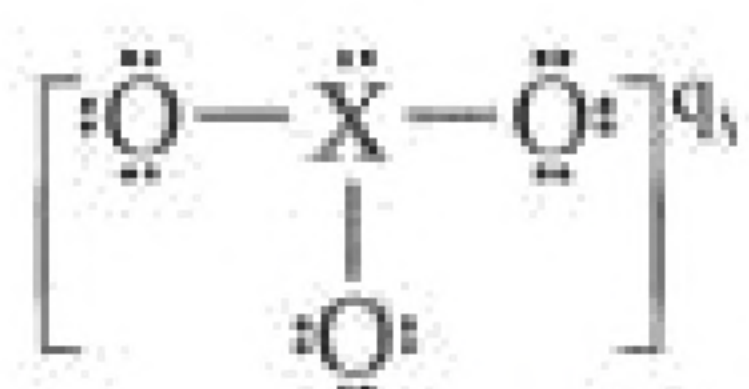


$$\begin{array}{l} \text{مجموع شمار الکترون های} \\ \text{ظرفیت اتم ها} \end{array} = \begin{array}{l} \text{مجموع شمار پیوندی} \\ \text{و ناپیوندی موجود در ساختار} \end{array} \Rightarrow Y + 3 \times 7 = 26 \Rightarrow Y = 5$$

اکنون ساختار لوویس مولکول‌های موجود در گزینه‌ها را رسم می‌کنیم:



- ۲۴- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



$$q_1 = \left(\begin{array}{l} \text{مجموع شمار الکترون های} \\ \text{ظرفیت اتم ها} \end{array} \right) - \left(\begin{array}{l} \text{مجموع شمار الکترون های} \\ \text{پیوندی و ناپیوندی موجود در ساختار} \end{array} \right)$$

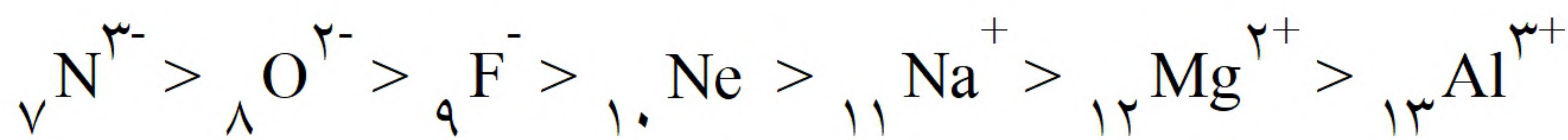
$$\Rightarrow q_1 = (4 \times 6) - (26) = -2$$



۲۵- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. فقط مورد «ب» نادرست است.

بررسی موارد:

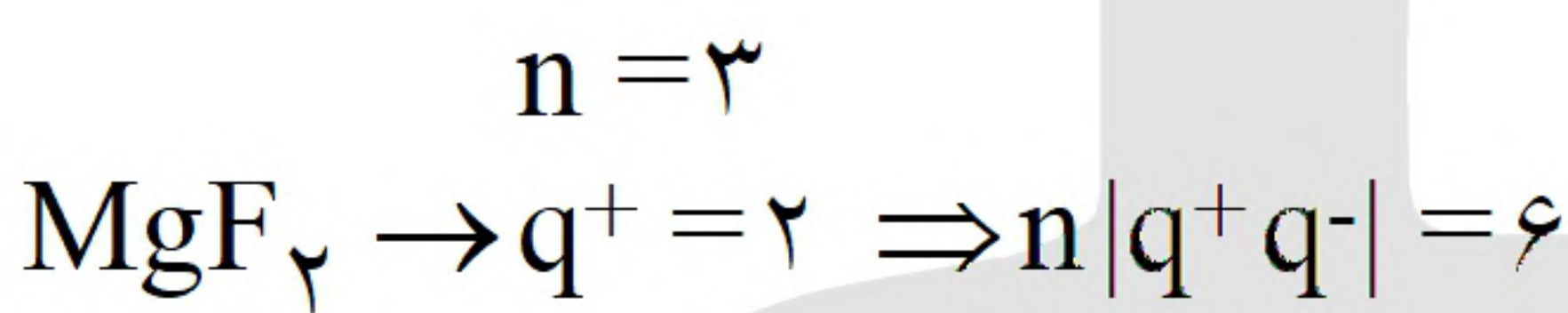
ب) در بین گونه‌های هم‌الکترون، شعاع ذره‌ای که بار الکتریکی منفی بیشتری دارد، بزرگ‌تر است. برای مثال هفت گونه‌ی ${}^7_7\text{N}^{3-}$ ، ${}^8_8\text{O}^{2-}$ ، ${}^9_9\text{F}^-$ ، ${}^{10}_{10}\text{Ne}$ ، ${}^{11}_{11}\text{Na}^+$ ، ${}^{12}_{12}\text{Mg}^{2+}$ و ${}^{13}_{13}\text{Al}^{3+}$ هر یک دارای ۱۰ الکترون می‌باشند، مقایسه‌ی شعاع آنها به صورت زیر است:



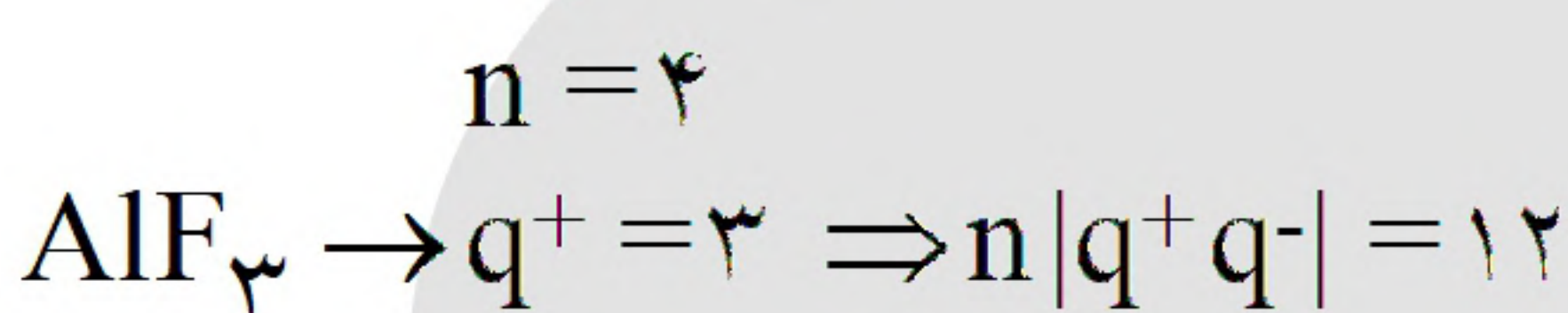
پ)

مقایسه شعاع یونی: ${}^8_8\text{O}^{2-} > {}^{20}_{20}\text{Ca}^{2+}$
 دارای سه لایه الکترونی دارای دو لایه الکترونی

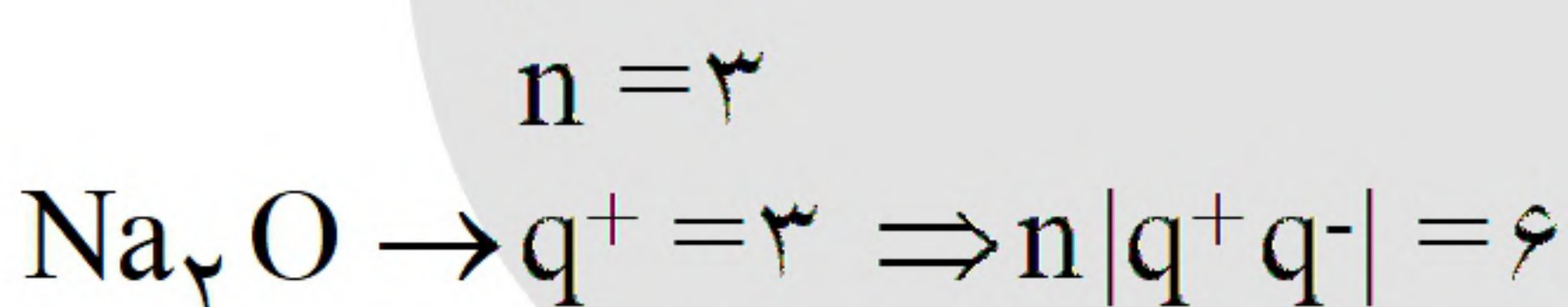
ت) برای مقایسه‌ی آنتالپی فروپاشی می‌توان از رابطه‌ی $n|q^+q^-|$ استفاده کرد.



$$q^- = -1$$



$$q^- = -1$$



$$q^- = -2$$

وقتی $n|q^+q^-|$ برای دو ترکیب برابر می‌شود، به مقایسه‌ی شعاع آنیون‌ها و کاتیون‌ها می‌پردازیم، آنتالپی فروپاشی با شعاع کاتیون و آنیون سازنده رابطه‌ی معکوس دارد:



۲۶- 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.

۲۷- 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.



۲۸- 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.

۲۹- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. موارد «ب» و «پ» درست هستند.

بررسی سایر موارد:

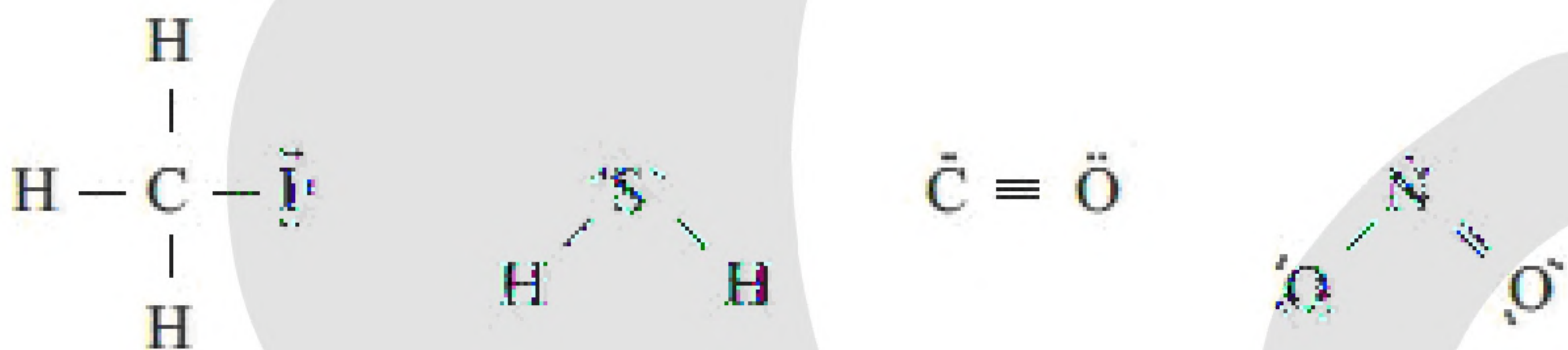
(آ) مدل دریای الکترونی برای توجیه برخی ویژگی‌های فیزیکی فلزها ارائه شده است. تنوع عدد اکسایش جزو ویژگی‌های شیمیایی فلزها است.
(ت) مقاومت در برابر خوردگی فولاد ضعیف است.

۳۰- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

چون بار الکتریکی کاتیون‌ها و آنیون‌ها در هر دسته از سه ترکیب یونی یکسان است و شعاع یون Li^+ در مقایسه با کاتیون‌های Na^+ و K^+ کوچک‌تر است. در نتیجه تنها مقایسه‌ی انجام شده در گزینه‌ی ۴ درست است و در سه گزینه‌ی دیگر نادرست است.
در گزینه‌ی ۲ نقطه‌ی ذوب MgF_2 نسبت به دو ترکیب دیگر بیشتر است.
در گزینه‌های ۱ و ۲ آنتالپی فروپاشی شبکه با شعاع یونی رابطه‌ی عکس دارد.

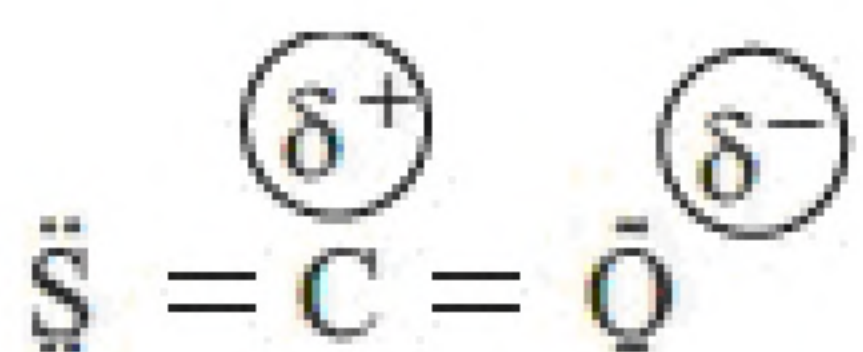
۳۱- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. مورد «ب» همه‌ی مولکول‌ها قطبی هستند.

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



۳۲- 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.



۳۳- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

اگر جرم نمونه‌ی خاک رس را ۱۰۰ گرم در نظر بگیریم این نمونه دارای ۲ گرم سدیم اکسید و ۱۶ گرم آب است که بر اثر حرارت دادن جرم آب نمونه کاهش می‌یابد. اگر جرم آب خارج شده را X در نظر بگیریم:

$$\frac{16 - X}{100 - X} \times 100 = 4 \rightarrow 16 - X = 4 - 0.04X \rightarrow X = 120/96 = 12/5g$$

$$\text{درصد جرمی سدیم اکسید} = \frac{2}{100 - 12/5} \times 100 \approx 2/29\%$$



۳۴- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. عبارت‌های «آ» و «ت» درست هستند.

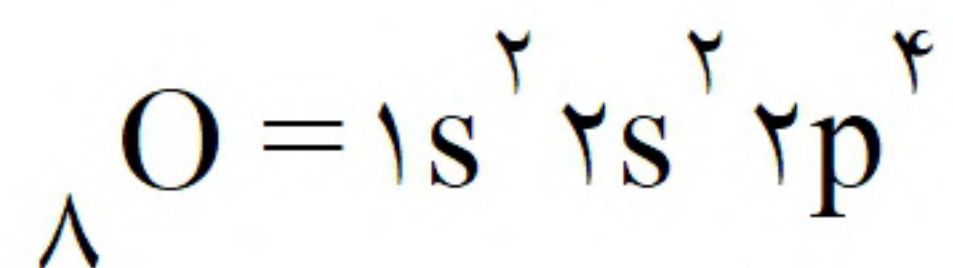
بررسی سایر عبارت‌ها:

(ب) استفاده از واژه‌ی فرمول مولکولی برای جامدهای کووالانسی نادرست است.

(پ) در ساختار SiO_2 هر اتم اکسیژن به دو اتم سیلیسیم و هر اتم سیلیسیم به چهار اتم اکسیژن متصل است.

۳۵- 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 دویعدی به شمار می‌رود. گرافن همچون گرافیت رسانای جریان برق است.

۳۶- 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 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.

۳۷- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) در فرایند تولید برق به کمک پرتوهای خورشیدی، سیال یونی (NaCl) در نقش منبع ذخیره‌ی گرما و سیال مولکولی (H_2O) در نقش محرک توربین می‌باشد. زیرا سیال یونی به دلیل نیروی جاذبه‌ی بالا بین ذرات سازنده‌ی آن در گستره‌ی دمایی بیشتری به حالت مایع می‌باشد و همچنین سیال مولکولی نقطه‌ی جوش پایین‌تری دارد و راحت‌تر بخار می‌شود.

(۲) هرچه تفاوت میان نقاط ذوب و جوش یک ماده خالص بیشتر باشد، آن ماده در گستره‌ی دمایی بیشتری به حالت مایع است و جاذبه میان ذرات سازنده‌ی آن قوی‌تر است.

(۳) عدد کوئوردیناسیون برای Na^+ و Cl^- در شبکه‌ی بلوری NaCl یکسان و برابر ۶ می‌باشد.

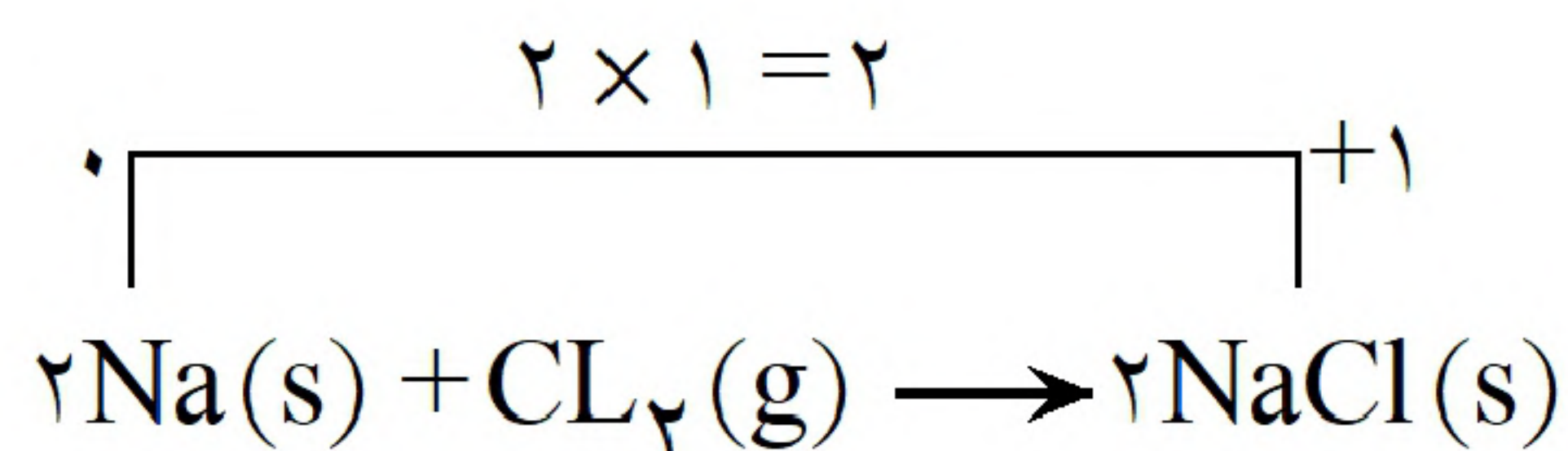
(۴) به گرمای لازم در فشار ثابت برای فروپاشی یک مول از شبکه بلور و تبدیل آن به یون‌های گازی سازنده‌ی آن، آنتالپی فروپاشی می‌گویند.



۳۸- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

بررسی گزینه‌ها:

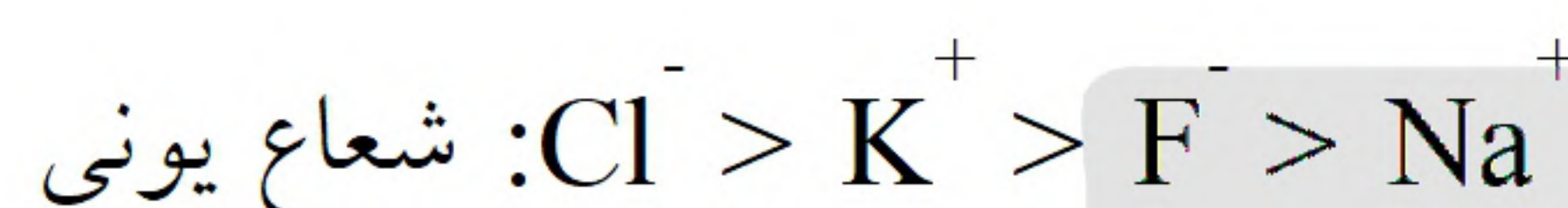
(۱) واکنش موردنظر به صورت زیر استفاده است:



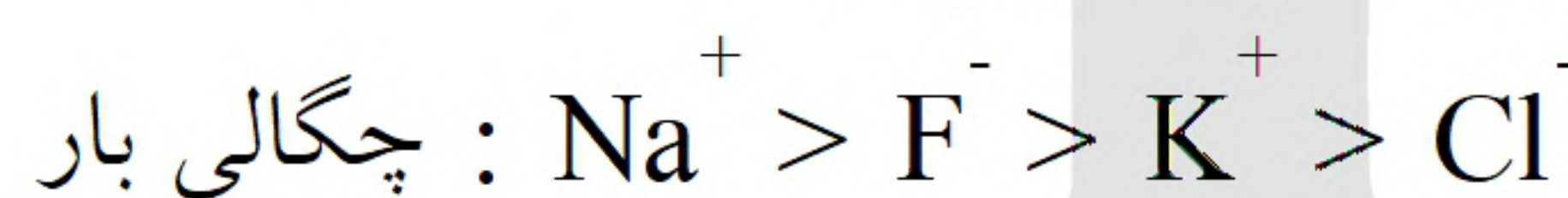
$$0.5 \text{ mol NaCl} \times \frac{2 \text{ mole } e^-}{2 \text{ mol NaCl}} \times \frac{6.02 \times 10^{23} e^-}{1 \text{ mole } e^-} = 3.01 \times 10^{23} e^-$$

(۲) عدد کوئوردیناسیون آنیون و کاتیون در ترکیب یونی سدیم کلرید برابر ۶ است.

(۳) مقایسه شعاع یونی به صورت زیر است:

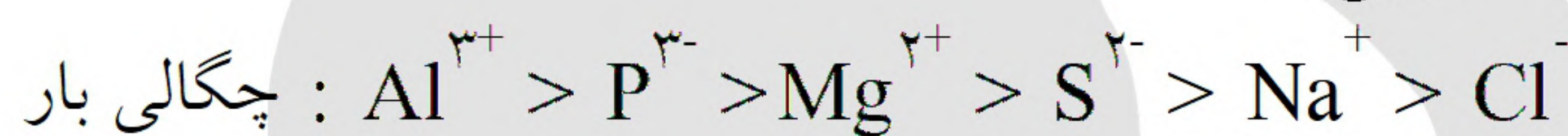


با توجه به آنکه اندازه بار در هر چهار یون با هم برابر است، مقایسه‌ی چگالی بار به صورت زیر است:



بنابراین اختلاف چگالی بار Na^+ و Cl^- بیشتر از اختلاف چگالی بار K^+ و F^- است.

(۴) مقایسه چگالی بار یون پایدار عنصرهای دوره سوم جدول تناوبی:



بیشترین چگالی بار مربوط به Al^{3+} (گروه ۱۳) و کمترین چگالی بار مربوط به Cl^- (گروه ۱۷) است.

۳۹- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی عبارت‌ها:

(الف) جانداران سالانه مقدار بسیار زیادی از ترکیب‌های کربن‌دار را وارد بخش‌های مختلف کره‌ی زمین می‌کنند.

(ب) اگر کره‌ی زمین را مسطح در نظر بگیریم، تا ارتفاع بیش از ۲ کیلومتر (۲۰۰۰ متری) آن از آب پوشیده می‌شود.

(ت) در حدود ۷۵ درصد از سطح زمین از آب پوشیده شده است.

۴۰- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$11/2 \text{ L C}_2\text{H}_6 \times \frac{1 \text{ mol}}{22/4 \text{ L}} \times \frac{156.0 \text{ kJ}}{1 \text{ mol}} \times \frac{1 \text{ mol}}{234.0 \text{ kJ}} \times \frac{5 \text{ mol یون}}{1 \text{ mol}} = 1/66$$

۴۱- 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.



۴۲- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.
جامدهای یونی متشکل از بیش از یک نوع عنصر هستند، اما جامدهای مولکولی (مانند Cl_2)، جامدهای فلزی و جامدهای کووالانسی (مانند گرافیت)، ممکن است تنها از یک نوع عنصر تشکیل شده باشند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه (۱): جامدهای کووالانسی در حالت مایع رسانا نمی‌باشند.
گزینه (۲): SiO_2 نوعی جامد کووالانسی است و ساختار آن مشابه جامدهای مولکولی مانند آب نیست.
گزینه (۳): جامدهای یونی برخلاف جامدهای مولکولی و همانند جامدهای کووالانسی، نقطه ذوب بالایی دارند.

۴۳- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.
 TiO_2 ، دوده و Fe_2O_3 از جمله رنگدانه‌های معدنی به حساب می‌آیند.
گزینه (۳): محلول حاوی نمک وانادیم (V) زردرنگ است و دارای بیش‌ترین عدد اکسایش است، بنابراین وانادیم در این محلول فقط می‌تواند نقش اکسنده داشته باشد، اما محلول‌های حاوی وانادیم (III) و وانادیم (IV) می‌توانند هم نقش کاهنده و هم اکسنده داشته باشند.

۴۴- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.
چگالی تیتانیم نسبت به فولاد زنگ نزن کم‌تر است اما نقطه ذوب آن بیش‌تر از فولاد زنگ نزن می‌باشد.

۴۵- 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 $Ca^{2+} S^{2-}$ بار کاتیون با آنیون برابر است پس عدد کوئوردیناسیون کاتیون و آنیون برابر است.



۴۶- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

برای مقایسه آنتالپی فروپاشی شبکه بلور ترکیب‌های یونی می‌توان از (بار کاتیون × بار آنیون × تعداد یون) استفاده کرد.

اگر این نسبت برای ترکیب‌های یونی برابر باشد به مقایسه شعاع یونی می‌پردازیم:
عبارت اول:



$$4 \times 3 \times 1 = 12 \quad 2 \times 2 \times 2 = 8 \quad 3 \times 2 \times 1 = 6$$

عبارت دوم:



$$2 \times 1 \times 1 \quad 2 \times 1 \times 1 \quad 2 \times 1 \times 1$$

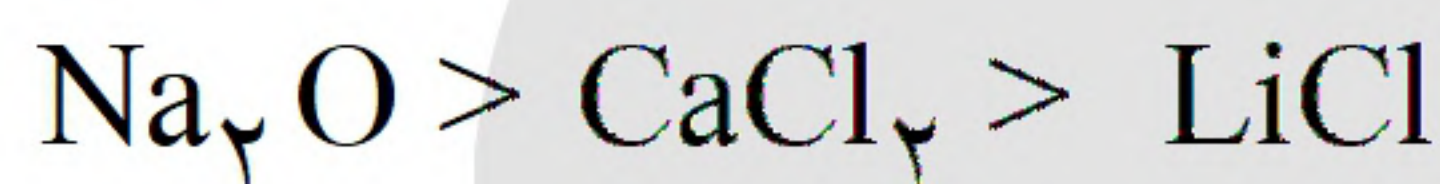
آنیون و کاتیون لیتیم فلوئورید کم‌ترین شعاع را میان ترکیب‌های دیگر دارند پس آنتالپی فروپاشی LiF بیش‌تر از سایر ترکیب‌ها است. هم‌چنین شعاع Na^+ کم‌تر از K^+ و Cl^- کم‌تر از Br^- است.

عبارت سوم:



$$5 \times 3 \times 2 \quad 3 \times 2 \times 1 \quad 2 \times 1 \times 1$$

عبارت چهارم:



$$3 \times 2 \times 1 \quad 3 \times 2 \times 1 \quad 2 \times 1 \times 1$$

به دلیل کم‌تر بودن شعاع آنیون‌ها و کاتیون‌های Na_2O نسبت به $CaCl_2$ ، انرژی شبکه Na_2O بیش‌تر است.

۴۷- 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.

۴۸- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی موارد:

(آ) درست، زیرا دی‌متیل اتر نقطه جوش بالاتری دارد در نتیجه آسان‌تر مایع می‌شود.

(ب) نادرست، زیرا در دی‌متیل اتر، اتم اکسیژن دارای بار منفی است.

(پ) نادرست، نقشه‌های مشابه ندارند زیرا دی‌متیل اتر قطبی اما پروپان ناقطبی است.

(ت) نادرست، دی‌متیل اتر در میدان الکتریکی به دلیل قطبی بودن جهت‌گیری می‌کند اما پروپان جهت‌گیری نمی‌کند.

۴۹- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. سیلیسیم (Si)، فسفر (P) و گوگرد (S) از جمله عنصرهای اکسیژن‌دوست هستند که در

طبیعت به شکل نمک‌های اکسیژن‌دار یافت می‌شوند.



۵۰- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. عبارت «پ» نادرست است. سیلیس (SiO_2) فراوانترین اکسید موجود در پوسته جامد کره زمین است.

بررسی سایر عبارتها:
(آ)

$$\frac{\text{درصد جرمی ترکیب های یونی}}{\text{درصد جرمی ترکیب های مولکولی}} = \frac{37/74 + 1/24 + 0/96 + 0/44}{13/32} = \frac{40/38}{13/32} \cong 3$$

(ب) آرایش الکترونی یون Al^{3+} در Al_2O_3 ، یون Na^+ در Na_2O و یون Mg^{2+} در MgO به گاز نجیب دوره قبل از خود می‌رسند.

(ت) اگر فرض کنیم ۱۰۰ گرم از این خاک رس در اختیار داریم، $13/32$ گرم آن حاوی H_2O است:

$$13/32 \text{ g H}_2\text{O} \times \frac{2 \text{ mol H}}{18 \text{ g H}_2\text{O}} \times \frac{1 \text{ g H}}{1 \text{ mol H}} = 1/48 \text{ g H}$$

$$\Rightarrow \text{درصد جرمی H} = \frac{1/48 \text{ g H}}{100 \text{ g خاک}} \times 100 = 0.48\%$$

۵۱- 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.

۵۲- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به شکل نشان داده شده، توزیع بار الکتریکی در اتم مرکزی مولکول ۱ متقارن ولی در اتم مرکزی مولکول ۲ نامتقارن است. بنابراین مولکول ۱ ناقطبی اما مولکول ۲ قطبی است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: مولکول ۱ برخلاف مولکول ۲ ناقطبی است و در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند.

گزینه ۲: در نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی، رنگ سرخ تراکم بیشتر و رنگ آبی تراکم کمتر بار الکتریکی را نشان می‌دهد. بنابراین اتم مرکزی در مولکول ۱ دارای بار جزئی مثبت (δ^+) و در مولکول ۲ دارای بار جزئی منفی (δ^-) است.

گزینه ۳: با توجه به این‌که مولکول ۱ ناقطبی است بنابراین گشتاور دوقطبی آن برابر صفر است.

گزینه ۴: با توجه به ساختار لوویس مولکول گوگرد دی‌اکسید، اتم مرکزی این مولکول دارای جفت الکترون ناپیوندی است، در نتیجه قطبی است در حالی‌که شکل ۱ یک مولکول ناقطبی را نشان می‌دهد. بنابراین شکل ۱ نمی‌تواند نشان‌دهنده مولکول SO_2 باشد.



۵۳- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. همه موارد صحیح هستند. بررسی موارد:
 (آ) در ساختار یخ هر اتم اکسیژن از طریق ۲ پیوند کووالانسی به ۲ اتم هیدروژن از مولکول خود و از طریق ۲ پیوند هیدروژنی به ۲ اتم هیدروژن از مولکول‌های دیگر متصل است.
 (ب) درست

(پ) در H_2O و CO_2 تراکم بار الکتریکی بر روی اتم اکسیژن بیش‌تر است؛ اما مولکول CO_2 به صورت خطی و مولکول H_2O خمیده است. همین شکل مولکول‌ها سبب می‌شود تا H_2O برخلاف CO_2 قطبی باشد و در میدان الکتریکی جهت‌گیری کند.

(ت) هر چه تفاوت میان نقطه ذوب و جوش یک ماده بیش‌تر، باشد انرژی لازم برای جدا کردن ذره‌های سازنده آن در حالت مایع بیش‌تر بوده و تبدیل مایع به گاز دشوارتر است و نیروی جاذبه میان ذره‌های سازنده آن بیشتر است.

۵۴- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به نمودار صفحه‌ی ۸۰ کتاب درسی، اختلاف آنتالپی فروپاشی شبکه‌ی یونی $NaCl$ و KCl به تقریب با این اختلاف در $NaBr$ و KBr برابر است.
 بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه‌ی «۱»: با توجه به جدول صفحه‌ی ۷۹ کتاب درسی، چگالی بار $(Na^+)A^+$ از چگالی بار $(Mg^{2+})B^{2+}$ کوچک‌تر است.

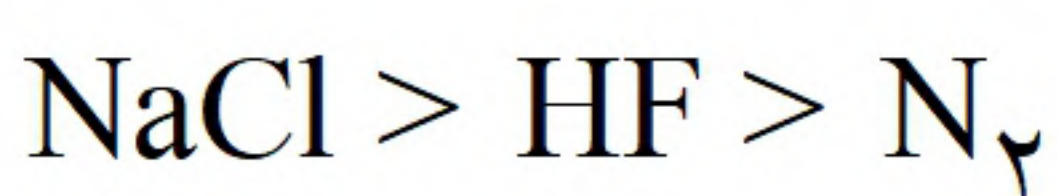
$$\frac{\text{چگالی بار } Na^+}{\text{چگالی بار } Mg^{2+}} = \frac{0.98 \times 10^{-2}}{2.77 \times 10^{-2}} < 1$$

گزینه‌ی «۲»: یون‌های پایدار عناصر $(Al^{3+})C$ و $(O^{2-})D$ هم الکترون بوده و در میان گونه‌های هم الکترون، گونه‌ی دارای بار منفی‌تر، شعاع بیشتری از گونه‌ی دارای بار مثبت‌تر دارد. $(r_{O^{2-}} > r_{Al^{3+}})$

گزینه‌ی «۴»: با توجه به نمودار صفحه‌ی ۸۰ کتاب درسی، انرژی شبکه‌ی بلور KCl (با H یا F) کمتر از انرژی شبکه‌ی بلور $NaBr$ (با A یا G) است.

۵۵- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. موارد اول و دوم نادرست‌اند. بررسی همه موارد:

تنوع ترکیبات: کووالانسی > فلزی > یونی > مولکولی
 مقایسه بین نقطه ذوب جوش:



مقایسه آنتالپی پیوند: $Si - Si > Si - O > C - C$ (گرافیت) > $C = O$

می‌دانیم که TiO_2 رنگدانه رنگ سفید است؛ در نتیجه همه طول‌های موج را بازتاب می‌کند و هیچ جذبی ندارد، Fe_2O_3 رنگدانه رنگ قرمز است. طول موج مربوط به رنگ قرمز را بازتاب کرده و باقی را جذب می‌کند و دوده رنگدانه رنگ سیاه است و در نتیجه همه پرتوها را جذب می‌کند.

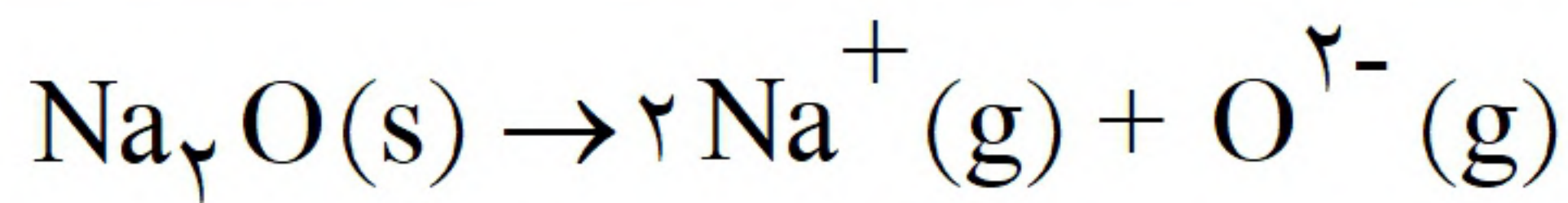
نقطه ذوب ترکیبات یونی با آنتالپی فروپاشی آن‌ها رابطه مستقیم دارد.



مقایسه آنتالپی فروپاشی:



۵۶- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



$$29/5 \text{ g}(\text{Na}^+, \text{O}^{2-}) \times \frac{1 \text{ mol Na}_2\text{O}}{62 \text{ g}(\text{Na}^+, \text{O}^{2-})} \times \frac{2542 \text{ kJ}}{1 \text{ mol Na}_2\text{O}} = 1209/5 \text{ kJ}$$

$$1209/5 \text{ kJ} \times \frac{1 \text{ mol اتانول}}{1357 \text{ kJ}} \times \frac{46 \text{ g اتانول}}{1 \text{ mol اتانول}} = 41 \text{ g اتانول}$$

۵۷- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. عبارتهای اول و سوم نادرست هستند. کربن و سیلیسیم هم در ترکیبهای کووالانسی (مانند SiO_2 , SiC و الماس) و هم در ترکیبهای مولکولی (نظیر CO_2 , SiCl_4) می توانند به آرایش هشت تایی برسند. میزان پایداری مواد مولکولی بیانگر میزان فعالیت شیمیایی آنها است که عمدتاً به پیوندهای اشتراکی و جفت الکترونهای ناپیوندی موجود در آنها بستگی دارد.

«بانک سوال موسسه یاوران دانش»

۵۸- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی موارد:
 (آ) شکل، نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی مولکول کربونیل سولفید (SCO) را نشان می دهد که مولکولی خطی و قطبی است.
 (ب) اتم مرکزی در مولکول NH_3 دارای بار جزئی منفی و اتم مرکزی در مولکول SO_3 دارای بار جزئی مثبت است.
 (پ) مولکول SO_2 برخلاف CO_2 قطبی بوده و در میدان الکتریکی جهت گیری می کند.
 (ت) در مولکولهای دو اتمی جورهمسته، احتمال حضور الکترونها در فضای بین دو هسته بیشتر است.

۵۹- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\text{نمونه } 100 \text{ g} \begin{cases} 36 \text{ g Al}_2\text{O}_3 \\ 19 \text{ g آب} \end{cases} \xrightarrow{x \text{ گرم تبخیر آب}} \text{نمونه } (100 - x) \text{ g} \begin{cases} 36 \text{ g Al}_2\text{O}_3 \\ 19 - x \text{ g آب} \end{cases} \quad \text{گزینه ۱:}$$

$$\% \text{ آب} = \frac{\text{آب}}{\text{کل}} \times 100 = \frac{19 - x}{100 - x} \times 100 = 10 \Rightarrow x = 10 \text{ g}$$

$$\text{Al}_2\text{O}_3 \text{ جرمی درصد} = \frac{36 \text{ g Al}_2\text{O}_3}{(100 - 10) \text{ g نمونه}} \times 100 = 40\%$$

بررسی سایر گزینهها:

گزینه ۲: شرط قطبی بودن مولکول، توزیع نامتقارن بار الکتریکی در اتمهای سازنده آن است و وجود بار جزئی منفی روی اتم مرکزی به تنهایی برای قطبی بودن مولکول کافی نیست.

گزینه ۳: مولکولهای خطی سه اتمی می توانند قطبی (مانند SCO) یا ناقطبی باشند (مانند CO_2)

گزینه ۴: مولکولهای کلروفرم (CHCl_3) و کربن تتراکلرید (CCl_4) در دمای اتاق مایع هستند و کلروفرم برخلاف کربن تتراکلرید قطبی است. مایع A در شکل، نشان دهنده یک مایع با مولکولهای قطبی است.



۶۰- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی عبارتهای نادرست:

- (آ) قدرت پیوند بین اتمها در الماس بیشتر از سیلیسیم است؛ به همین دلیل نقطه ذوب بالاتری دارد.
(ب) پخته شدن نان سنگک بر روی دانههای سنگ، بیانگر مقاومت گرمایی سیلیس است.

۶۱- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. موارد دوم، سوم و پنجم درست اند.

بررسی موارد:

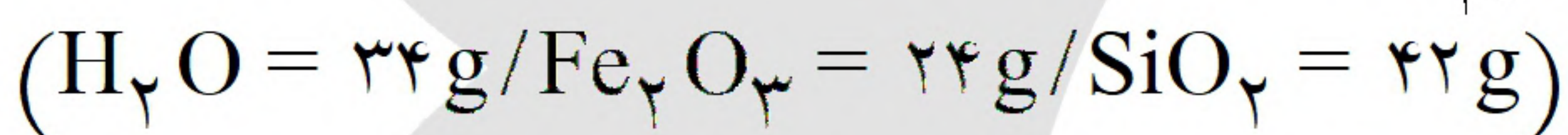
- مورد اول) مولکولهای ناقطبی (مانند هیدروکربنها)، در آب محلول نیستند.
مورد دوم) با توجه به این که ید در هگزان محلول است، پس نیروی بین مولکولی ذرههای حلشونده و حلال در آن بیش تر از میانگین نیروهای بین مولکولی در حلشونده خالص و حلال خالص است.
مورد سوم)



$14 =$ شمار اتمهای H در هگزان $< 12 =$ مجموع شمار اتمهای H در اتانول و استون
مورد چهارم) چربی و هگزان در استون محلول اند.

مورد پنجم: پتاسیم برمید و گوگرد تری اکسید به صورت یونی در آب حل می شوند.

۶۲- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. جرم نمونه اولیه را 100 g فرض می کنیم.



می دانیم بر اثر حرارت جرم SiO_2 و جرم Fe_2O_3 تغییر نمی کند اما 55% جرم H_2O تبخیر شده و 45% جرم آن باقی می ماند که ما باید مجموع جرم اکسیژن در SiO_2 ، Fe_2O_3 و آب باقی مانده را محاسبه کنیم.

$$\frac{24\text{ g } Fe_2O_3}{160} = \frac{x\text{ g } O}{3 \times 16} \Rightarrow x = 7/2\text{ g } O$$

$$\frac{42\text{ g } SiO_2}{60} = \frac{y\text{ g } O}{2 \times 16} \Rightarrow y = 22/4\text{ g } O$$

$$\frac{34\text{ g } H_2O \times 45}{18 \times 100} = \frac{z\text{ g } O}{1 \times 16} \Rightarrow z = 13/6\text{ g } O$$

جرم خاک رس باقی مانده به اندازه 55% جرم آب نمونه اولیه، کاهش یافته است.

$$\text{جرم خاک رس باقی مانده} = 100 - \left(34 \times \frac{55}{100}\right) = 81/3\text{ g}$$

$$\text{درصد جرمی O در خاک رس باقی مانده} = \frac{(7/2 + 22/4 + 13/6)}{81/3} \times 100 \simeq 53/14\%$$

۶۳- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. تنها عبارت نادرست است.

اتم مرکزی در مولکولهای SO_2 و H_2O به ترتیب بار جزئی مثبت (δ^+) و جزئی منفی (δ^-) دارد.



۶۴- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\text{Al}_2\text{O}_3 \text{ جرم} = 250 \text{ g خاک} \times \frac{37/5 \text{ g Al}_2\text{O}_3}{100 \text{ g خاک}} = 93/75 \text{ g}$$

$$\text{جرم آب} = 250 \text{ g خاک} \times \frac{13/5 \text{ g آب}}{100 \text{ g خاک}} = 33/75 \text{ g}$$

$$\text{Al}_2\text{O}_3 \text{ درصد جرمی} = \frac{93/75}{250 - x} \times 100 = 42 \Rightarrow x \approx 26/8 \text{ g}$$

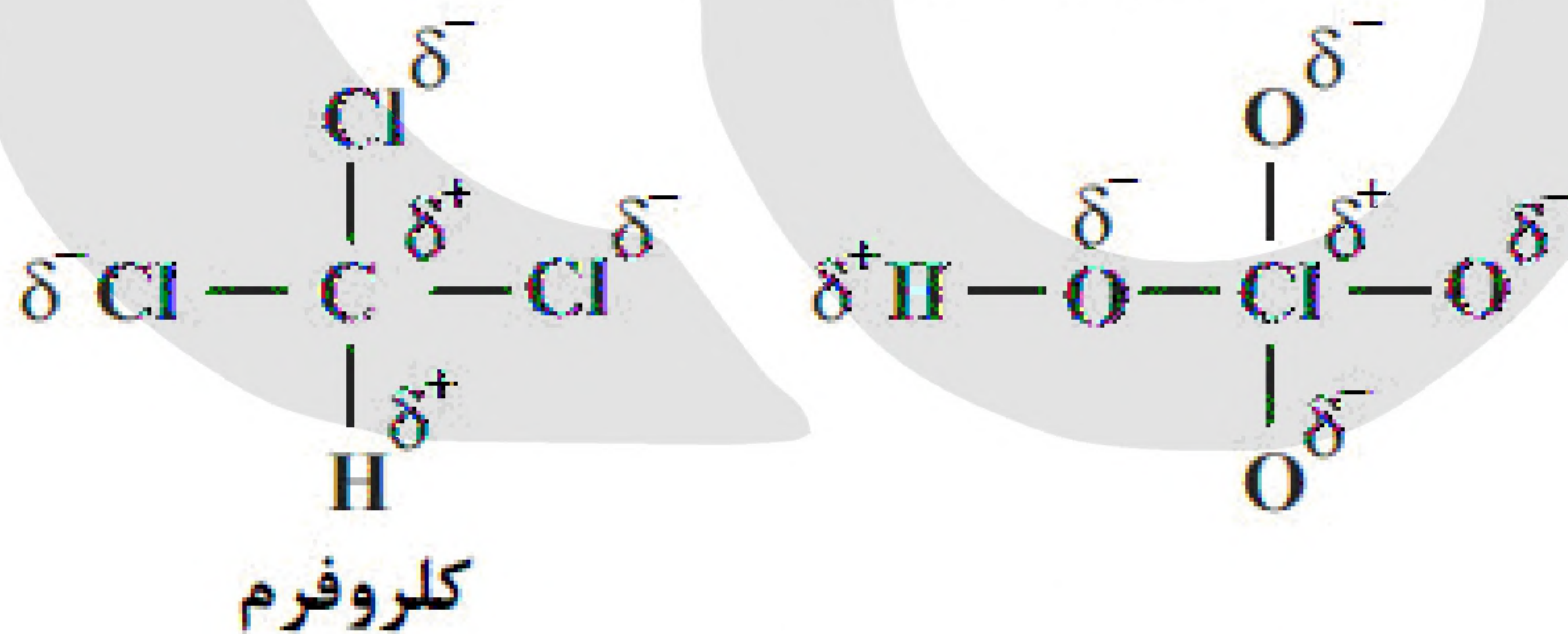
جرم آب تبخیر شده

$$\text{درصد آب تبخیر شده} = \frac{26/8 \text{ g}}{33/75 \text{ g}} \times 100 \approx 79\%$$

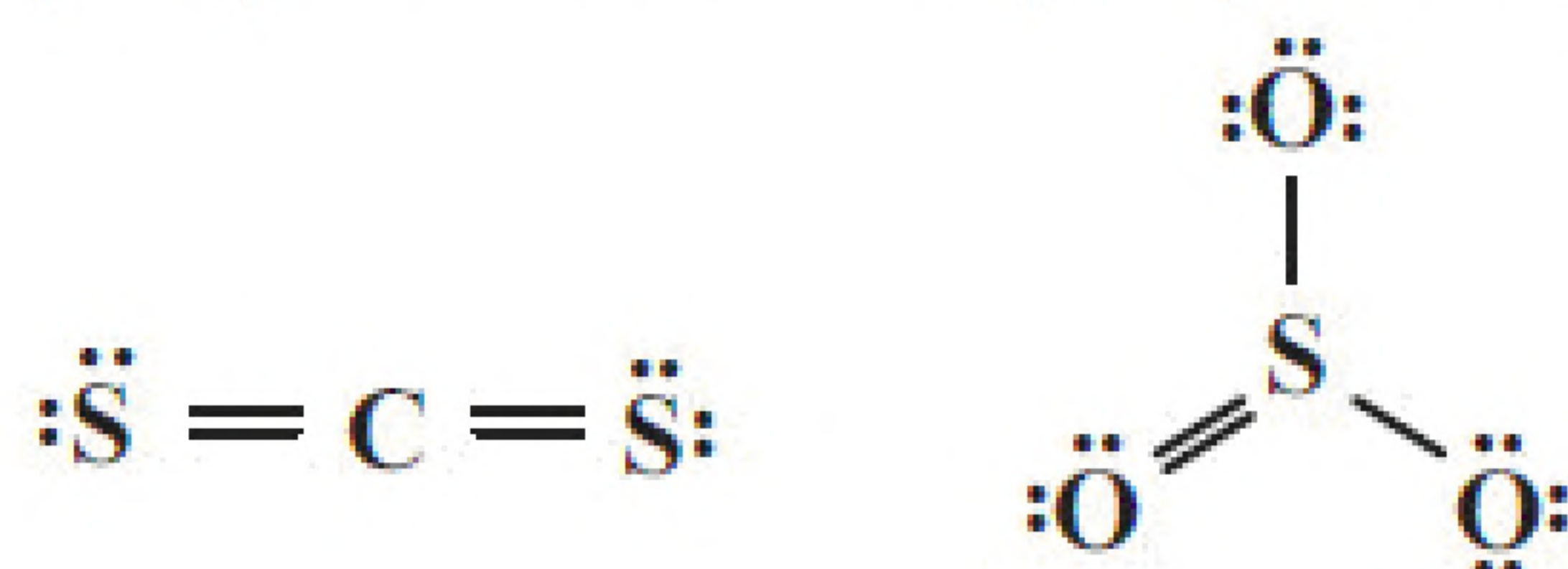
۶۵- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. فقط مورد ت جمله را به درستی تکمیل می کند. بررسی عبارت ها: عبارت آ: مولکول سیکلوپنتان با فرمول مولکولی C_5H_{10} ، یک مولکول ناقطبی و مولکول CHCl_3 به دلیل متفاوت بودن اتم های اطراف اتم مرکزی، یک مولکول قطبی است، این دو مولکول از نظر قطبیت با هم متفاوت هستند. عبارت ب: شکل هندسی این دو مولکول به صورت زیر است:

هر دو مولکول، شکل هندسی خطی دارند.

عبارت پ: در مولکول کلروفرم با فرمول مولکولی CHCl_3 ، توانایی اتم کلر برای جذب الکترون پیوندی، بیشتر از اتم کربن است. بنابراین کلر در این مولکول دارای بار جزئی منفی و کربن دارای بار جزئی مثبت می باشد. در مولکول HClO_4 ، توانایی اتم اکسیژن برای جذب الکترون پیوندی، بیشتر از اتم کلر است؛ بنابراین در این مولکول، کلر دارای بار جزئی مثبت و اکسیژن دارای بار جزئی منفی می باشد.



عبارت ت: ساختار لوویس کربن دی سولفید (CS_2) و گوگرد تری اکسید (SO_3) به صورت زیر است:



در ساختار هر دو مولکول، ۴ جفت الکترون پیوندی وجود دارد.



«بانک سوال موسسه یاوران دانش»

۶۶- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. تنها عبارت ب درست است. بررسی عبارت‌های نادرست:
الف) گرافن، تک‌لایه‌ای از گرافیت است و ساختار دو بعدی دارد.
پ) گرافن تک‌لایه‌ای از گرافیت بوده و همانند آن ماده کووالانسی به شمار می‌رود.
ت) این ویژگی، به دلیل سست بودن نیروی وان‌دروالیسی بین لایه‌های گرافیت است.

۶۷- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. SO_3 یک ترکیب ناقطبی است و به صورت نامنظم در میدان الکتریکی قرار می‌گیرد.

۶۸- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. گرافیت جامد کووالانسی با چینش دوبعدی اتم‌ها و الماس جامد کووالانسی با چینش سه‌بعدی اتم‌ها است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: $\frac{12}{16} \times 100 = 75\%$ درصد جرمی کربن: 16 g.mol^{-1} = جرم مولی CH_4

گزینه ۲: $\frac{12}{32} \times 100 = 37.5\%$ درصد جرمی کربن: 32 g.mol^{-1} = جرم مولی CH_3OH

گزینه ۲: عنصرهای اصلی سازنده جامدهای کووالانسی در طبیعت کربن و سیلیسیم هستند.

۶۹- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

با توجه به نمودار A: جامد مولکولی، B: جامد کووالانسی، C: جامد فلزی و D: جامد یونی است.
بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱ «۱»: مقایسه‌ی تنوع و شمار مواد به صورت مولکولی < یونی < کووالانسی است.

گزینه ۲ «۲»: B می‌تواند همان SiO_2 باشد ولی بایستی دقت کرد که برای جامدهای کووالانسی واژه‌ی مولکول به کار برده نمی‌شود.

گزینه ۳ «۳»: فلزات در حالت جامد و مایع رسانای جریان برق هستند.

گزینه ۴ «۴»: نقطه‌ی ذوب جامدهای کووالانسی از جامدهای مولکولی بیشتر است.

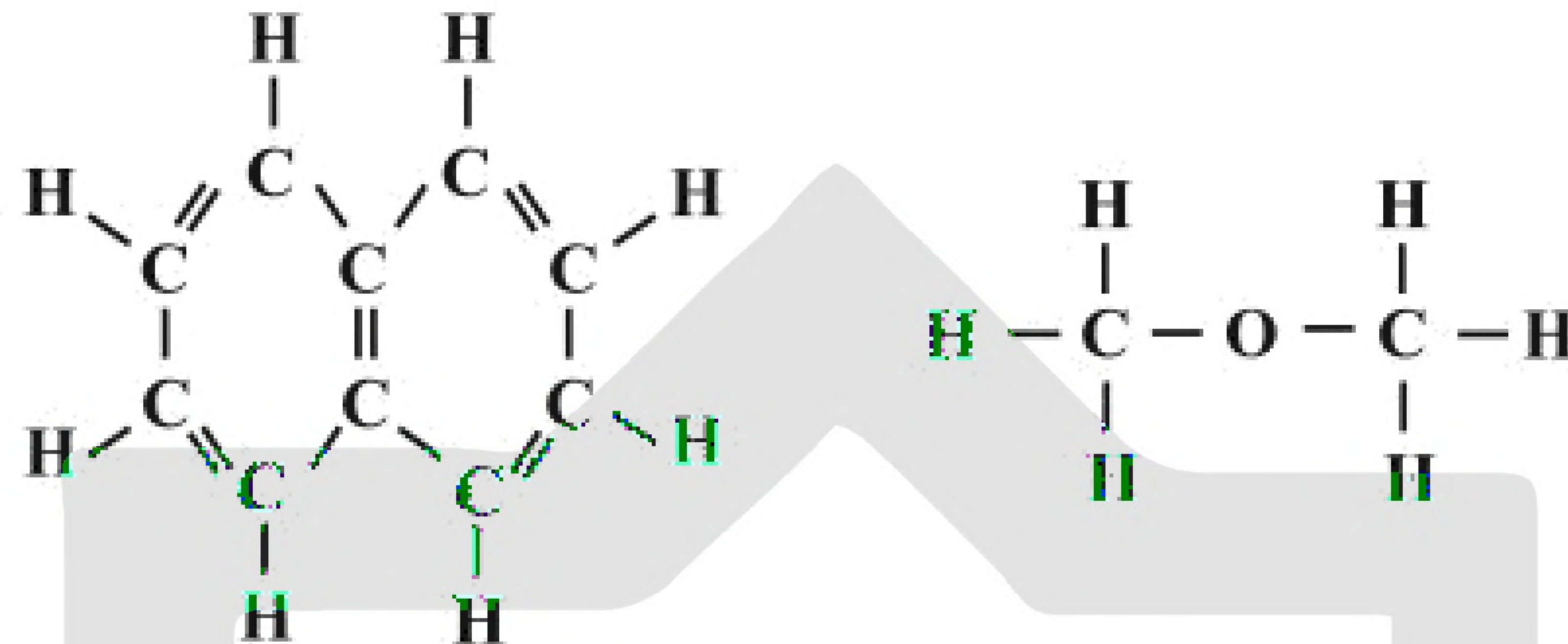


۷۰- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. نسبت شمار اتم‌ها به شمار عنصرها در منیزیم سیلیکات (Mg_2SiO_4) برابر $\frac{7}{3}$ و این

نسبت در جوش شیرین (سدیم هیدروژن کربنات - $NaHCO_3$) برابر $\frac{6}{4}$ است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در ساختار دی‌متیل‌اتر و نفتالن به ترتیب ۸ و ۲۴ پیوند اشتراکی وجود دارد:



گزینه ۲: در نقشه‌ی پتانسیل الکتروستاتیکی کربونیل سولفید (SCO) اتمی که شعاع کمتری دارد (اتم اکسیژن) با رنگ قرمز نشان داده می‌شود، زیرا خصلت نافلزی بیشتری نسبت به کربن و گوگرد دارد.

گزینه ۳: محصول آندی سلول برقکافت سدیم کلرید مذاب، گاز کلر است:

$2Cl^-(l) \rightarrow Cl_2(g) + 2e^-$ مولکول‌های Cl_2 ناقطبی بوده ($\mu = 0$) و در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کنند.