



## پاسخ پرسش‌های بخش سوم

### شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری

#### قسمت اول

قسمت اول که از صفحه‌های ۶۵ تا ۷۰ کتاب درسی را شامل می‌شود، مطالب زیر را می‌خوانید:

- مقدمه
- سیلیس، زیبا، سخت و ماندگار جای خالی
- ۳۱۳. هریک از عبارتهای داده شده را با استفاده از موارد زیر کامل کنید (برخی از موارد دو بار استفاده می‌شود).

سیلیس - دانش شیمی - عمر طولانی - کمی - آب - ماسه - کوارتز - دو بعدی - جامدات کووالانسی - بالایی - سه بعدی

- أ. تأیید واکنش پذیری کم، استحکام زیاد و پایداری مناسب، .. **عمر طولانی** ..... مواد است.
- ب. شیمی دانها با بهره گیری از .... **دانش شیمی** ..... توانستند به مواد جدیدتری دست یابند.
- ج. ترکیب مولکولی سازندهٔ خاک رس ..... **سیلیس**..... است.
- د. وجود ..... **جامدات کووالانسی**..... باعث استحکام و ماندگاری سازه های سنگی و نقشکندهای روی آنها شده است.
- ه. جزء نمونه‌های خالص سیلیس، ... **کوارتز**... است و درجه سختی ..... **بالایی**..... دارد.
- و. عنصرهای اصلی سازندهٔ ..... **ماسه**..... در طبیعت، کربن و سیلیسیم هستند.
- ز. ساختاری با چینش ..... **دو بعدی**..... گرافیت باعث نرم شدن و لغزیدن این ترکیب شده است.

#### درست یا نادرست

۳۱۴. چند مورد از عبارت‌های زیر در مورد سیلیس صحیح نوشته شده است.
  - أ. فراوان ترین اکسید در پوسته کره زمین است. **درست**
  - ب. سیلیس ساختاری همانند کربن دی اکسید دارد. **نادرست**
  - ج. عناصر تشکیل دهنده آن فراوان ترین عناصر در پوسته زمین است. **درست**
  - د. مقاومت گرمایی بالایی دارد. **درست**
  - ه. در ساختار هر واحد سازنده آن چهار پیوند کووالانسی ساده وجود دارد. **درست**
  - و. سنگ و ماسه از نمونه‌های خالص سیلیس است. **نادرست**
  - ز. جزء اصلی سازنده سفال و مجسمه موآی است. **درست**
  - ح. جامد کووالانسی ساخته شده از اتم‌های بسیاری است که با هم پیوندهای اشتراکی دارند. **درست**
  - ط. نرم و قابل انعطاف است. **نادرست**
  - ی. پایداری آن از سلیسیم خالص بیشتر است. **درست**
  - ک. می‌تواند در برخی از ترکیبات به صورت یون تک اتمی درآید. **نادرست**
  - ل. سیلیسیم، تمایل شدیدی به تشکیل پیوند با اکسیژن دارد. **درست**
  - م. زنجیرها یا حلقه‌های دارای پل های Si-O-O-Si تشکیل می‌دهد. **نادرست**

### برقراری ارتباط

۳۱۵. هر یک از عبارتهای ستون A با یک مورد از ستون B در ارتباط است.

این ارتباط را پیدا کرده و حرف مربوط را داخل کادر مورد نظر بنویسید (برخی از موارد ستون B اضافی هستند).

ستون B	ستون A
(a) ماده مولکولی	أ. یکی از اجزای اصلی بسیاری از سنگ‌ها، صخره‌هاست. <b>h</b>
(b) گرافیت	ب. مجموعه‌ای از اتم‌های بسیاری است که با هم پیوندهای اشتراکی دارند. <b>d</b>
(c) الماس	ج. اتم‌های کربن در گرافیت در رئوس آن قرار دارند. <b>e</b>
(d) ماده کووالانسی	د. دگرشكل طبیعی کربن که جزء جامد های کووالانسی و به عنوان مغز مداد کاربرد دارد. <b>b</b>
(e) شش ضلعی	
(f) سیلیسیم	پ. پس از اکسیژن فراوان ترین عنصر در پوسته جامد زمین است. <b>f</b>
(g) کربن	و. در ساخت مته‌ها و ابزار برش شیشه استفاده می‌شود. <b>c</b>
SiO <sub>2</sub> (h)	

### مهارتی

۳۱۶. ساختار سیلیس به صورت زیر است با توجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید:

أ. هر اتم سیلیس به چند اتم دیگر متصل شده است؟ به چهاراتم

ب. ترکیب جزء مواد مولکولی است؟ یا کووالانسی؟ چرا؟ کووالانسی چون جامد کووالانسی ساخته شده از اتم‌های بسیاری است که با هم پیوندهای اشتراکی دارند.

ج. یک تکه کوارتز به جرم یک کیلوگرم دارای چند مول واحد سازنده سیلیسی است؟

$$mol = \frac{1000\text{ g}}{1\text{ kg}} \times \frac{1\text{ mol}}{\frac{60\text{ g}}{1\text{ kg}}} = 16.67\text{ mol}$$

۳۱۷. با تجزیه عنصری ۴۵۰ گرم از یک نمونه خاک رس، ۱۲۰ گرم سیلیسیم به دست آمد.

$$120\text{ g}_{Si} = 450\text{ g}_{SiO_2} \times \frac{X}{100} \times \frac{28\text{ g}_{Si}}{60\text{ g}_{SiO_2}} \Rightarrow X = 57 / 42\%.$$

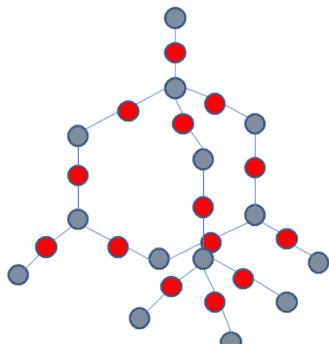
۳۱۸. با آن که کربن و سیلیسیم در یک گروه قرار دارند، چرا خواص فیزیکی اکسید آنها با هم تفاوت زیادی دارند؟ به خاطر نوع ساختار در سیلیس شبکه‌ای وجود دارد ولی در کربن دی اکسید ساختار به صورت مولکول‌های مجزا است.

۳۱۹. آلوتروپ‌های کربن را در نظر گرفته با توضیحات داده شده نوع آلوتروپ را مشخص کنید.

أ. هر انم کربن با چهار پیوند کووالانسی ساده به اتم‌های مجاور متصل شده است. **الماس**

ب. به عنوان روغن روان‌کننده کاربرد دارد. **گرافیت**

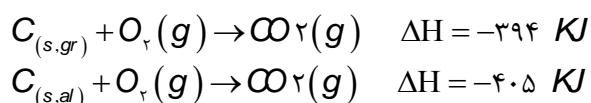
ج. نارسانای جریان برق است، اما هدایت گرمایی بالایی دارد. **الماس**



۳۲۰. د. جامدی با چینش دو بعدی که دارای حلقه‌های شش گوشه است. **گرافیت**  
۳۲۰. چرا هدایت گرمایی الماس پنج برابر فلز مس است؟ به علت اتصال اتمها با پیوندهای کووالانسی قوی گرمایی یک اتم براحتی و به سرعت به اتمهای دیگر منتقل می‌شود.

۳۲۱. نافلزی را نام ببرید که رسانایی قوی دارد و علت این امر چیست؟ **گرافیت**، به دلیل داشتن الکترون‌های نامستقر ( تک الکترونی که در تشکیل پیوند ساده شرکت نمی‌کند) همانند فلزها رسانای جریان برق است.

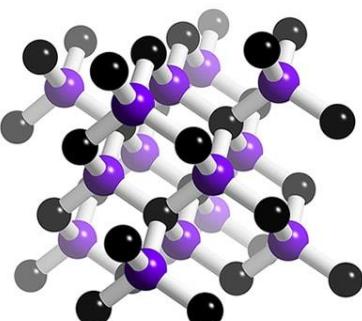
۳۲۲. با توجه به معادله گرماسیمیابی سوختن زیر چرا گرافیت پایدارتر از الماس است؟



هرچه گرمای سوختن بیشتر باشد، ماده سوختنی در سطح انرژی بالاتری قرار گرفته و ناپایدارتر است.

۳۲۳. آیا یون کربن وجود دارد؟ چرا؟ خیر کربن به دلیل چگالی بار زیاد تمایلی به از دست دادن الکترون ندارد و چون برای پایدار شدن باید به آرایش گاز نجیب‌رسد پس چهار الکترون مبالغه کند یعنی انرژی بسیار زیادی لازم دارد که تأمین نمی‌شود.

۳۲۴. ساخار زیر مربوط سیلیسیم کریبد است با توجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید:



- أ. عدد اکسایش سیلیسیم را به دست آورید **+4**
- ب. دمای ذوب این ترکیب را نسبت الماس مقایسه کنید. **دمای ذوب کمتری دارد چون طول پیوند آن بیشتر است.**
- ج. آیا این ترکیب می‌تواند رسانای جریان برق باشد؟ چرا؟ **خیر چون الکترون نامستقر ندارد.**
- د. درجه سختی سیلیسیم کریبد بیشتر است؟ یا گرافیت؟ چرا؟ **سیلیسیم کاربید**

چون ساختاری شبیه سیلیس دارد یعنی چینش آن سه بعدی است.

۳۲۵. با توجه به شعاع اتمی اکسیژن و سیلیسیم تعیین کنید:  
أ. انرژی پیوند **Si – Si** بیشتر است یا **O – O**؟ **Si – O** بیشتر است چون طول پیوند کوتاه‌تری دارد.  
ب. سطح انرژی سیلیسیم بیشتر است یا سیلیس؟ چرا؟ **سیلیسیم انرژی بالاتری دارد چون فعالیت شیمیایی بیشتری دارد.**

## قسمت دوم

قسمت دوم که از صفحه‌های ۷۰ تا ۷۶ کتاب درسی را شامل می‌شود. مطالب زیر را می‌خوانید:

- گرافن، گونه‌ای به ضخامت یک اتم
- سازه‌های بخی، زیبا و سخت اما زودگذار
- رفتار مولکول‌ها و توزیع الکترون‌ها
- هنرنمایی شاره (سیال)‌های مولکولی و یونی برای تولید برق

## جای خالی

۳۲۶. هریک از عبارتهای داده شده را با استفاده از موارد زیر کامل کنید (برخی از موارد دو بار استفاده می‌شود).

ناقطبی - گرافیت - سیلیسیم - ضعیف‌تر - جورهسته - صفر - شش گوشه - جفت الکترون‌ها - قطبی -  
سیلیس - غیر صفر - ناجورهسته - قوی‌تر

- أ. بخ ظاهری شبیه به ..... **سیلیس** ..... دارد به طوری که سازه‌های یخی شفاف بوده و جلوه گر زیبایی است.
- ب. گرافن، تک لایه‌ای از ..... **گرافیت** ..... است که در آن، اتم‌های کربن با پیوندهای اشتراکی حلقه‌های ..... **شش گوشه** ..... تشکیل داده‌اند.
- ج. توزیع ..... **جفت الکترون‌ها** ..... در هر مولکول نقش مهمی در تعیین رفتار آن به ویژه در میدان الکتریکی دارد.
- د. مولکول‌های دو اتمی ..... **قطبی** ..... دارای گشتاور دو قطبی .. **غیر صفر** ..... و مولکول‌های آنها ..... **ناجورهسته** ..... می‌باشند.
- ه. در مولکول‌های دو اتمی ..... **جورهسته** ..... احتمال حضور جفت الکترون پیوندی در فضای بین دو هسته بیشتر و مولکول‌های آن ..... **ناقطبی** ..... هستند.
- و. مایعی که در گستره دمایی بیشتری مایع است، نیروی‌های جاذبه بین مولکولی ..... **قوی‌تر** ..... دارد.

#### درست یا نادرست

۳۲۷. جمله‌های زیر را با دقیق برسی قرار دهید و درست و نادرست بودن آن‌ها را مشخص کنید در صورت نادرست بودن شکل صحیح یا علت نادرستی را بنویسید

- أ. ضخامت گرافن به اندازه یک مول از اتم کربن عامل شفافیت و انعطاف‌پذیری آن شده است. **نادرست** - یک اتم
- ب. تفاوت سیلیس با مولکول‌های بخ در سازه‌های شفاف آنها تعداد پیوندهای اشتراکی هر واحد سازنده است. **درست**
- ج. گرافن سخت و رسانای جریان برق است. **نادرست** - سخت و رساناست.
- د. بهره گیری بیشتر از انرژی پرتوهای الکترومغناطیسی خورشید، کاهش ردپای زیست محیطی را به دنبال خواهد داشت. **درست**
- ه. در مولکول‌های ناجور هسته احتمال حضور جفت الکترون پیوندی در فضای بین دو هسته بیشتر است. **نادرست** - **جورهسته**
- و. ترکیبات مولکولی و کووالانسی در گستره دمایی کمتری نسبت به ترکیبات یونی مایع هستند. **درست**
- ز. برای تولید انرژی الکتریکی از پرتوهای خورشیدی الزامی به حضور متمرکز کننده پرتوها نیست. **نادرست** - هست

#### انتخاب کنید

۳۲۸. هر یک از عبارتهای زیر را با انتخاب یکی از موارد داده شده، کامل کنید.

أ. در ساختار **الماں** **گرافیت** که یک جامد **کووالانسی** است، میان **آتم‌ها** پیوندهای **اشتراکی** **یونی** وجود دارد و واحد مولکولی ندارند،

به همان دلیل دارای دمای ذوب **بالا** هستند و **زود** گذازند و جامد آن **سخت** است.

ب. رفتار **فیزیکی** مواد مولکولی به نوع و قدرت نیروهای بین مولکولی آنها بستگی دارد. در حالی که رفتار **شیمیایی** آن به طور عمدۀ به پیوندهای اشتراکی در مولکول وابسته است.

ج. هر چه یک ماده در گستره دمایی **بیشتر کمتر** مایع باشد تفاوت میان نقطه ذوب و نقطه جوش **بیشتر کمتر** است و نشان می‌دهد که نیروی‌های

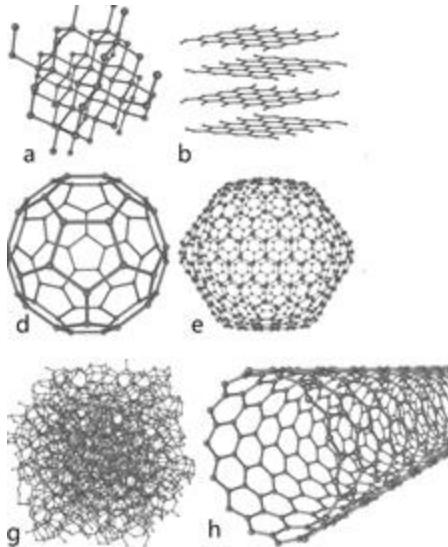
**قوی‌تر ضعیفتر** بین مولکولی خواهد بود.

د. در ترکیباتی که دارای مولکول‌های **نقطی قطبی** باشد، نیروی بین مولکولی **بیشتر کمتر** است، هرچه قطبیت مولکولی **قوی‌تر ضعیفتر** است.

### مهارتی

۳۲۹. شکل داده شده نمونه‌هایی از آلتروب‌های کربن است با توجه به آن به پرسش‌ها

پاسخ دهید:



ا. شکل ظاهری گرافیت و زغال شبیه به هم می‌باشد ولی چرا گرافیت رسانا ولی زغال نارسانا

است؟ الکترون‌های نامستقر گرافیت در میان لایه‌ها قرار دارد پس به راحتی جابه‌جا

می‌شوند ولی در زغال لایه‌ها نامنظم و الکترونها گیر افتاده‌اند.

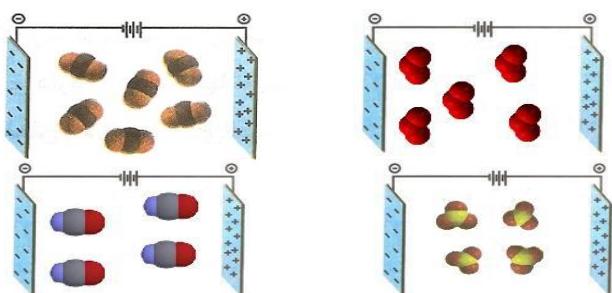
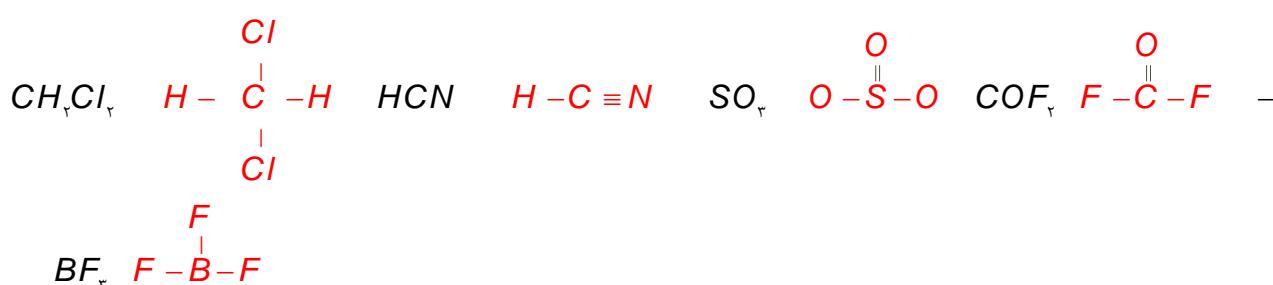
ب. کدام آلتروب ساختاری شبیه گرافن دارد؟ **h**

ج. کدام ترکیب ظاهری شبیه به یخ دارد؟ دمای ذوب آن را با یخ مقایسه کنید. **a** دمای ذوب

بسیار بیشتری از یخ دارد چون تمام پیوندها کووالانسی است.

۴. چگالی الماس بیشتر است یا گرافیت؟ چرا؟ الماس به دلیل داشتن پیوندهای کووالانسی بیشتر فاصله میان اتم‌ها کمتر و در حجم واحد تعداد اتم‌های بیشتری جای می‌گیرد.

۳۳۰. ساختار لوویس مولکول‌های زیر را نوشته و تعیین کنید کدام یک قطبی است؟ **مولکول های BF<sub>3</sub> و SO<sub>2</sub> ناقطبی و بقیه قطبی هستند.**

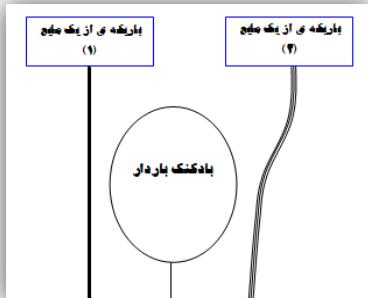


۳۳۱. رفتار مولکول‌های  $SO_2$ ،  $O_2$ ،  $CS_2$ ،  $HCN$ ،  $Cl$  در میدان الکتریکی در شکل زیر نشان داده شده است، با توجه به شکل‌ها به پرسش‌ها پاسخ دهید.

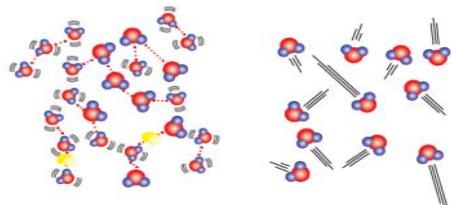
آ. کدام مولکول (ها) دارای گشتاور دو قطبی صفر هستند؟ چرا؟ **زیرا در میدان**

جهت گیری نیافته‌اند.  $\text{CS}_2$ ,  $\text{SO}_2$

ب) کدام مولکول (ها) قطبی هستند؟  $\text{O}_2$ ,  $\text{HCN}$



۳۴۲. شکل مقابل دو باریکه از دو مایع  $\text{CH}_2\text{Cl}$  و  $\text{CCl}_4$  را در اطراف بادکنک باردار نشان می‌دهد. کدام یک  $\text{CH}_2\text{Cl}$  است. چرا؟ باریکه‌ای که منحرف نشده است زیرا مولکول‌های برم ناقطبی هستند.



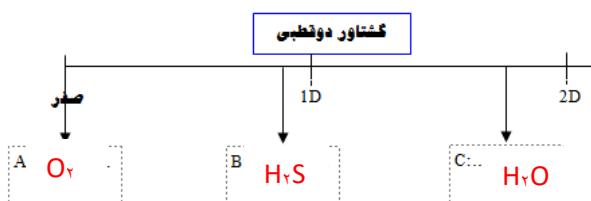
(۱)

(۲)

۳۴۳. با توجه به شکل زیر بیان کنید:

الف) آزادی حرکت مولکولها آب در کدام حالت بیشتر است. چرا؟ (۲)  
به دلیل داشتن انرژی جنیشی بیشتر

ب) کدام حالت از آب حجم کمتری را اشغال می‌کند؟ چرا؟ در حالت مایع چون در فرم گازی فاصله بین مولکولی بیشتر است.



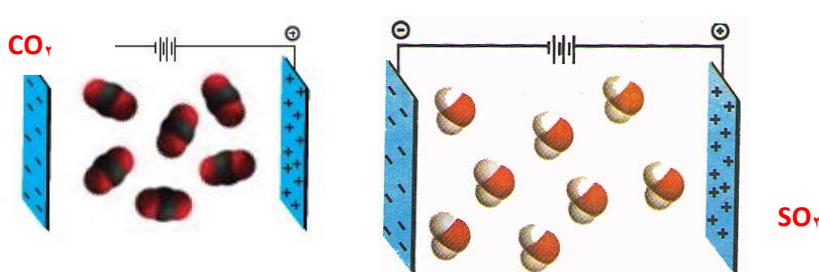
۳۴۴. شکل زیر گستره‌ی گشتاور دوقطبی را از صفر تا ۲ دبای نمایش می‌دهد، با توجه به سه مولکول  $\text{O}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$  و  $\text{H}_2\text{O}$  به سوالات پاسخ مناسب دهید:

الف) هر یک از سه مولکول بالا را در مکان مناسب خود (A,B,C) قرار دهید.

ب) دلیل انتخاب برای مکان A را بنویسید. چون مولکول اکسیژن ناقطبی است.

ج) از بین مکان B و C کدام یک احتمالا در دمای اتاق یک مایع است؟ چرا؟ C به دلیل قطبی بودن زیاد، نیروی بین مولکولی (پیوند هیدروژنی) قویتری دارد.

۳۴۵. با توجه به شکل بیان کنید مولکولهای بین دو صفحه باردار مربوط به  $\text{SO}_2$  است یا  $\text{CO}_2$ ؟ چرا؟



مولکول‌های  $\text{SO}_2$  قطبی است در حالی که دارای

$\text{CO}_2$  ناقطبی است.

۳۲۶. با توجه به جدول زیر، تفاوت حالت فیزیکی این سه ماده را توضیح دهید. هر چه جرم مولکولی بیشتر باشد نیروی بین مولکولی قوی‌تر و نقطه جوش بالاتر است.

I <sub>2</sub> ید	Br <sub>2</sub> برم	Cl <sub>2</sub> کلر	ماده ویژگی
جامد	مایع	غاز	حالت فیزیکی (۲۵ °C)
۲۵۴	۱۶۰	۷۱	جرم مولی (g/mol)

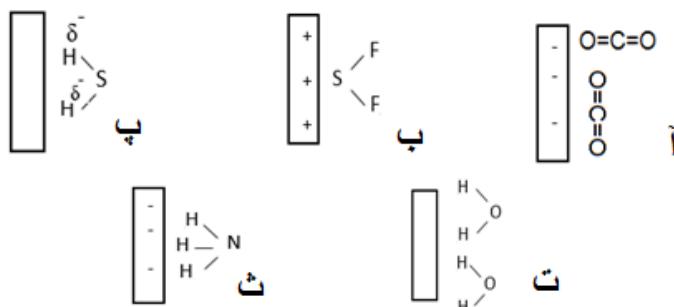
۳۲۷. در جدول زیر گشتاور دوقطبی چند ترکیب مولکولی داده شده است. با توجه به آن به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

گشتاور دوقطبی(D)	جرم مولی (g/mol)	ترکیب
صفر	۴۰	A
۱/۰۳	۳۶/۵	B
۱/۴۷	۱۷	C
۱/۸۵	۱۸	D

الف) انتظار دارید نقطه جوش کدام ماده از همه کمتر و کدام یک از همه بیشتر باشد؟ چرا؟ کمترین و D بیشترین، با افزایش قطبیت، نیروی بین مولکولی بیشتر و دمای جوش افزایش می‌یابد.

ب) میزان قطبیت مولکول‌های B و D را با هم مقایسه کنید. (با ذکر دلیل) چون کمیتی که نشان دهنده قطبیت مولکولی است گشتاور دوقطبی است.

۳۲۸. در شکل زیر بار میله یا قطب مثبت و منفی مولکول‌ها را مشخص کنید. سمت هیدروژن و گوگرد در SF<sub>6</sub> مثبت است.



۳۲۹. گازهای داده شده را در موارد داده شده درون پرانتز با ذکر علت مقایسه کنید

HCl(g) (۳۶.۵ g/mol) -۱ و F<sub>2</sub>(g) (۳۸ g/mol) -۲ (نقطه جوش) HCl به دلیل قطبی بودن

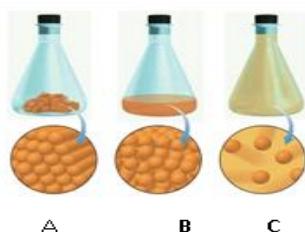
NO<sub>2</sub>(g) (جهت گیری در میدان الکتریکی) NO<sub>2</sub> به دلیل خمیده بودن دارای سر مثبت و منفی است.

CO<sub>2</sub>(g) (نقطه جوش) CO<sub>2</sub> به دلیل بیشتر بودن جرم، نیروی بین مولکولی، بیشتر است.

CO=۴۴ g/mol -۳ و O<sub>2</sub>=۳۲ g/mol -۴ (مابع شدن) CO به دلیل قطبی بودن

N<sub>2</sub>=۲۸ g/mol -۴ و CO=۲۸ g/mol -۴ (نیروی بین مولکولی) NO به دلیل قطبی بودن

O<sub>2</sub>=۳۲ g/mol -۵ و O<sub>2</sub>=۳۰ g/mol -۵ (نیروی بین مولکولی) NO به دلیل قطبی بودن



۳۴۰. مشخص کنید که هریک از اشکال زیر با توجه به توضیح داده شده در گزینه‌های زیر، به کدام حالت فیزیکی ماده اشاره دارد.  
**A** حالت جامد    **B** حالت مایع    **C** حالت گاز

الف: در حالت گاز، مولکولهای مجزا با کمترین برهم‌کنش وجود دارند.

ب: در این حالت برهم‌کنش نسبت به حالت گاز بیشتر است.

ج: در حالت جامد، برهم‌کنش به بیشترین مقدار خود می‌رسد.

۳۴۱. با توجه به جدول:

	HCl	O <sub>2</sub>	CO	N <sub>2</sub>	مولکول
جرم مولی	۳۶/۵	۳۶	۲۸	۲۸	g.mol <sup>-۱</sup>

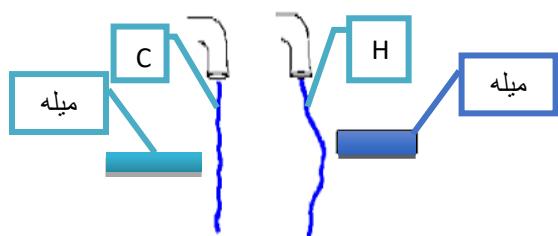
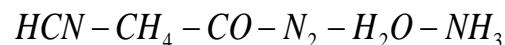
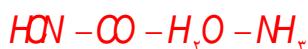
مولکول ناقطبی	مولکول قطبی
N <sub>2</sub>	HCl CO

آ) مولکول‌ها را دو دسته‌ی قطبی و ناقطبی در داخل جدول زیر قرار دهید.

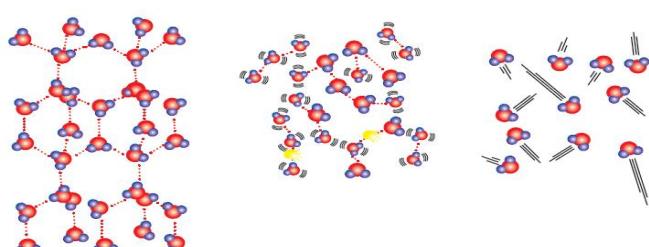
ب) در بین هر دسته مشخص کنید، نیروی بین مولکولی در کدام قوی‌تر است؟

**HCl** قویتر است چون جرم بیشتری دارد - **O<sub>2</sub>** قویتر است چون جرم بیشتری دارد

۳۴۲. کدام یک از موارد زیر در میدان الکتریکی جهت گیری می‌کنند (قطبی هستند؟) چرا؟ چون دارای سرمهب و منفی است. و برآیند قطبیت صفر نیست.



۳۴۳. با توجه به شکل، حالت گازی کدام یک آسان‌تر به مایع تبدیل می‌شود؟ چرا؟  
**H<sub>2</sub>O** چون دارای سرمهب و منفی است.



۳۴۴. با توجه به شکل که سه حالت فیزیکی آب را نشان می‌دهد به سوالات پاسخ دهید:

(الف) کدام شکل آب در حالت گازی را نشان می‌دهد؟ چرا؟ **۱** **فاصله مولکولها زیاد است**

(ب) در کدام حالت و شکل مولکول‌های آب می‌توانند بر روی هم بلغزند؟ چرا؟ **۲** **چون در حالت مایع قرار دارد.**

ج) به کدام شکل ساختاری باز می‌گویند؟ چرا؟ **چون پیوندها را نشان می‌دهد**

د) در کدام یک فقط انرژی ارتعاشی وجود دارد؟ در شکل **۳ چون جامد است و درگیر پیوندها می‌باشد**

**۳۴۵. کدام گاز آسان‌تر به مایع تبدیل می‌شود؟ چرا؟  $\text{Cl}_2$  چون جرم بیشتری دارد**

**۳۴۶. به نظر شما کدام مولکول زیر قطبیت بیشتری دارد؟ چرا؟  $\text{HF}, \text{HCl}$**

**۳۴۷. با آن که قطبیت  $\text{PH}_3$  بیش تر از  $\text{AsH}_3$  است، اما نقطه‌ی جوش  $\text{PH}_3$  کم‌تر از  $\text{AsH}_3$  است، علت را به کمک جدول دوره‌ای شرح دهید. چون**

**جمله کمتری دارد.**

**۳۴۸. با ذکر علت، خانه‌های خالی جدول را به کمک عده‌های داده شده، کامل کنید. (عددها:  $-67^\circ\text{C}$  و  $-85^\circ\text{C}$ )**

دماهی جوش ( $^\circ\text{C}$ )	جرم مولی ( $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ )	ترکیب
-67	36/5	HCl
-85	81	HBr

**۳۴۹. چرا مولکول  $\text{CF}_4$  بر خلاف  $\text{CHF}_3$  ناقطبی است؟ زیرا برایند قطبیت آنها صفر می‌شود.**

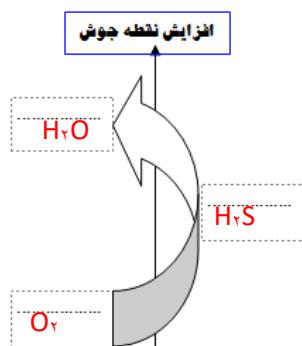
**۳۵۰. با توجه به جدول زیر که ویژگی‌های آب و هیدروژن سولفید را نشان می‌دهد، به پرسش‌های زیر را پاسخ دهید.**

حالت فیزیکی	جرم مولی ( $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ )	فرمول شیمیایی	ماده
مایع	18	$\text{H}_2\text{O}$	آب
گاز	34	$\text{H}_2\text{S}$	هیدروژن سولفید

آ) گشتاور دوقطبی کدام یک کم‌تر است؟ **هیدروژن سولفید**

ب) نقطه‌ی جوش کدام یک بیش تر است؟ چرا؟ **آب چون دارای نیروی بین مولکولی قوی‌تر و از نوع پیوند**

**هیدروژنی است.**



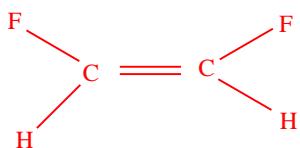
**۳۵۱. در هریک از موارد زیر مشخص کنید، کدامیک از جفت ترکیبات داده شده دمای جوش بالاتری دارند؟**

**(الف)  $\text{NO}_2$  و  $\text{NO}$  (ب)  $\text{H}_2\text{O}$  و  $\text{H}_2\text{S}$  (پ)  $\text{CCl}_4$  و  $\text{CF}_4$**

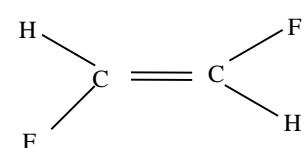
**۳۵۲. شکل مقابله نقطه جوش سه گاز  $\text{H}_2\text{O}$  و  $\text{H}_2\text{S}$  و  $\text{O}_2$  را نشان می‌دهد. هر یک را سر جای خود با ذکر دلیل قرار دهید.**

$$(\text{S}=32, \text{O}=16, \text{H}=1)$$

**۳۵۳. کدام یک از مولکول‌های زیر در میدان الکتریکی جهت‌دار می‌شوند؟ علت چیست؟ **مولکول (۱) چون برایند قطبیت صفر نمی‌شود.****



(1)



(2)

۳۵۴. شکل زیر شمایی از فناوری پیشرفته برای تولید انرژی الکتریکی از پرتوهای خورشیدی را نشان می‌دهد.

أ. هر یک از حروف A, B و C را نام‌گذاری کنید.

ب. چه عاملی باعث به حرکت درآمدن توربین می‌شود؟

### بخار داغ و پرانرژی شاره

ج. عاملی که سبب متمرکز شدن پرتوهای خورشید می-

شود، چیست؟ **قانون آینه‌ها**

د. کدام ماده را می‌توان به عنوان شاره‌ای داغ در این

فناوری استفاده نمود؟

**آب - منیزیم کلرید - هگزان**

### قسمت سوم

قسمت سوم که از صفحه‌های ۷۶ تا ۸۱ کتاب درسی را شامل می‌شود،

مطلوب زیر را می‌خوانید:

- چیش زیبا، منظم و سه بعدی یون‌ها در جامد یونی
- شعاع یونی
- ویژگی‌های جامدات یونی
- انرژی فروپاشی شبکه

### جای خالی

۳۵۵. هریک از عبارتهای داده شده را با استفاده از موارد زیر کامل کنید (برخی از موارد اضافی هستند).

گرمگیری – عدد کوئوردیناسیون – گرم – ناهمنام – کاهش – گرمادهی – منیزیم فلورید – سفید – همنام  
– عدد اکسایش – افزایش – شبکه بلوری – لیتیم برمید – محلول – معکوس – مول – گازی – مستقیم

- أ. در یک ترکیب یونی نیتروهای جاذبه میان یون‌های ..... **ناهمنام** ..... بر نیتروهای دافعه میان یون‌های ..... **همنام** ..... غالباً است.
- ب. از واکنش ..... **گرمادهی** ..... فلز سدیم با گاز کلر، جامد یونی ..... **سفید** ..... رنگی بر جای می‌ماند که همان نمک خوراکی است.
- ج. به شمار نزدیک ترین یون‌های ناهمنام موجود پیرامون هر یون در شبکه بلور ..... **عدد کوئوردیناسیون** ..... گویند.
- د. ضمن تشکیل سدیم کلرید از عنصرهای مربوطه، اندازه اتم نافلز پس از انتقال الکترون، ..... **افزایش** ..... می‌یابد.
- ه. برای توصیف آرایش سه بعدی و منظم اتم‌ها، مولکول‌ها و یون‌ها در حالت جامد واژه ..... **شبکه بلوری** ..... به کار می‌رود.

- و. انرژی شبکه‌ی بلور کلسیم یدید از انرژی شبکه‌ی بلور ..... **منیزیم فلورید** ..... کمتر است.
- ز. انرژی لازم برای فروپاشی یک ..... **مول** ..... جامد یونی و تبدیل به یون‌های ..... **غازی** ..... انرژی فروپاشی شبکه گویند.
- ح. نقطه‌ی ذوب بلورهای یونی، با انرژی فروپاشی شبکه‌ی بلور آن‌ها، رابطه‌ی ..... **مستقیم** ..... دارد.

### درست یا نادرست

۳۵۶. جمله‌های زیر را مطالعه کرده و درست یا نادرست بودن آنها را مشخص کنید. و علت نادرستی یا شکل صحیح جمله‌های نادرست را بنویسید.
- أ. در جامد یونی نیروهای جاذبه و دافعه از یک جهت به یون‌های آن وارد می‌شود، **نادرست - از چند جهت**
  - ب. در ترکیبات یونی همواره نیروهای جاذبه میان یون‌های ناهمنام بر نیروهای دافعه میان یون‌های همنام غالب است. **درست**
  - ج. با افزایش بار مثبت یک کاتیون، شعاع یونی آن نیز افزایش می‌یابد. **نادرست - کاهش می‌یابد.**
  - د. در شبکه بلوری جامدات یونی نمی‌توان واحدهای مجزای مولکولی یافت. **درست**
  - ه. در تمام ترکیب‌های یونی عدد کوئوردیناسیون کاتیون و آنیون یکسان است. **نادرست - یکسان نیست.**
  - و. ضمن تشکیل سدیم کلرید از عنصرهای مربوطه، انداره اتم فلز پس از انتقال الکترون، افزایش می‌یابد. **نادرست - کاهش**
  - ز. نیروی جاذبه بین یون‌ها در بلور ترکیب‌های یونی، قوی‌تر از جاذبه میان یک جفت کاتیون و آنیون مشابه است. **درست**
  - ح. شبکه‌ی بلور یونی، آرایش سه بعدی منظم یون‌ها در بلور جامد یونی است. **درست**
  - ط. انرژی شبکه‌ی بلور پتانسیم یدید از انرژی شبکه‌ی بلور سدیم کلرید، یکسان و برابر ۸ است. **نادرست - برابر ۶**
  - ی. عدد کوئوردیناسیون یون‌های  $\text{Na}^+$  و  $\text{Cl}^-$  در شبکه بلور سدیم کلرید، یکسان و برابر ۸ است. **نادرست - برابر ۶**
  - ک. شکنندگی بلور  $\text{NaCl}$  به دلیل نیروهای دافعه‌ای است که بر اثر ضربه و جابه‌جایی لایه‌ها در شبکه ایجاد می‌شود. **درست**

### برقراری ارتباط

۳۵۷. هر یک از عبارتهای ستون A با یک مورد از ستون B در ارتباط است، این ارتباط را پیدا کرده و حرف مربوط را داخل کادر مورد نظر بنویسید (برخی از موارد ستون B اضافی هستند).

ستون B	ستون A
(a) سزیم کلرید	أ. ساده‌ترین نسبت کاتیون‌ها و آنیون‌های سازنده <b>e</b>
(b) فلورور	ب. جامد یونی سفید رنگ ناشی از واکنش سدیم با گاز کلر <b>d</b>
(c) منیزیم کلرید	ج. به شمار نزدیک‌ترین یون‌های ناهمنام موجود پیرامون هر یون در شبکه بلور <b>e</b>
(d) نمک طعام	د. عدد کوئوردیناسیون کاتیون و آنیون در نمک آن یکسان نیست. <b>c</b>
(e) عدد کوئوردیناسیون	ه. شعاع یونی آن از شعاع اتمی آن بیشتر است. <b>b</b>
(f) فرمول شیمیابی	و. نسبت بار یون به شعاع آن <b>i</b>
(g) عدد اکسایش	ز. انرژی لازم برای فروپاشی یک مول جامد یونی و تبدیل به یون‌های گازی <b>h</b>
(h) انرژی فروپاشی شبکه	ح. کوچکترین شعاع یونی پایدار را در میان عناصر هم‌دوره خود در جدول دوره‌ای دارد. <b>j</b>
(i) چگالی بار	
(j) آلومینیم	

۱ ذ خ ۱ ب ۵ ذ ۴ ید

۳۵۸. هر یک از عبارتهای زیر را با انتخاب یکی از موارد داده شده، کامل کنید.

أ. هر چه شعاع یون  $\frac{\text{بیشتر}}{\text{کمتر}}$  باشد، نیروی جاذبه میان یون  $\frac{\text{قوی تر}}{\text{ضعیفتر}}$  است و استحکام شبکه یونی  $\frac{\text{بیشتر}}{\text{کمتر}}$  بوده و برای فروپاشی آن یا جدا

کردن کامل یون‌ها از یکدیگر به انرژی  $\frac{\text{بیشتری}}{\text{کمتری}}$  نیاز دارد.

ب. با افزایش عدد اتمی شعاع یون پایدار فلز در یک  $\frac{\text{دوره}}{\text{گروه}}$  از جدول دوره‌ای  $\frac{\text{کاهش}}{\text{افزایش}}$  می‌یابد و چگالی بار آن  $\frac{\text{بیشتر}}{\text{کمتر}}$  می‌شود. بنابراین

انرژی فروپاشی شبکه نمک کلرید آن  $\frac{\text{کاهش}}{\text{افزایش}}$  پیدا می‌کند.

## مهارتی

۳۵۹. چرا از نمک‌های یونی برای داشتن شاره‌ی داغ برای تولید انرژی

الکتریکی از پرتوهای خورشیدی استفاده می‌کنند؟ **زیرا نمک‌های یونی**

در گستره بالایی از دما مایع است.

۳۶۰. با توجه به جدول رو به رو به پرسش‌ها پاسخ دهید:

أ. کمترین و بیشترین انرژی فروپاشی شبکه مربوط به کدام نمک است؟

KI کمترین انرژی فروپاشی شبکه و  $Al_2O_3$  بیشترین انرژی شبکه

ب. انرژی فروپاشی شبکه نمک آلومینیم کلرید نسبت به منیزیم اکسید

با ذکر دلیل مقایسه کنید. **انرژی فروپاشی شبکه نمک آلومینیم**

$$\begin{array}{c} 3+ \quad 1- \\ Al \quad Cl^- \\ \frac{k \times 4 \times (3 \times 1)}{51 + 181} \end{array} > \begin{array}{c} 2+ \quad 2- \\ Mg \quad O \\ \frac{k \times 2 \times (2 \times 2)}{66 + 140} \end{array}$$

کلرید مطابق محاسبه زیر بیشتر است.

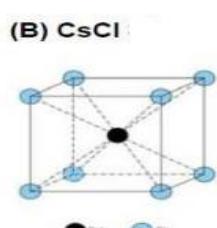
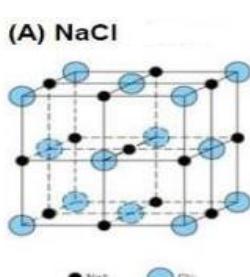
ج. چگالی بار کدام آنیون کمترین است؟ چرا؟ **یون** یدید چون یک بار منفی و بزرگترین اندازه را دارد.

د. مقدار X در جدول کدام عدد زیر می‌تواند باشد؟ چرا؟

۲۰۷۴ - ۲۵۴۳ - **انرژی شبکه از کلسیم برمید و منیزیم یدید کمتر است.**

۳۶۱. عدد کوئوردیناسیون نمک‌های زیر را به دست آورید.

$$NaCl = 6$$





۳۶۲. ترکیب  $\text{XO}_2$  در حالت جامد رسانای جریان برق نیست، ولی در حالت محلول رساناست:

- أ. اتم X کدام اتم (گوگرد – باریم) می‌تواند باشد؟ چرا؟ باریم زیرا نمک یونی که ترکیبی از نافلز و فلز است، در حالت مذاب رسانای جریان برق و در حالت جامد نارسانا است.

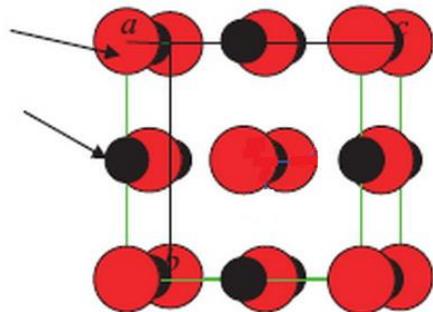
- ب. در صورت انتخاب عدد اکسایش هر یک اتم‌های موجود در ترکیب را به دست آورید. باریم فلز گروه دوم پس عدد اکسایش آن برابر

+۲ است بنابراین عدد اکسایش اکسیژن برابر ۱ است.

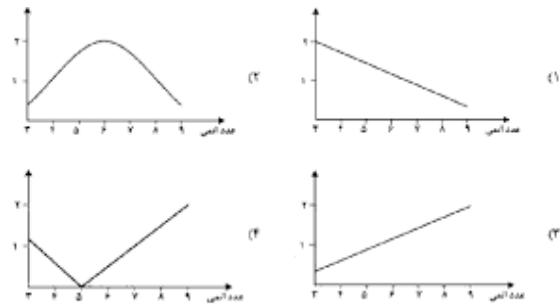
۳۶۳. مدل داده شده مربوط به نمک منیزیم اکسید است،

- أ. هر کدام از گوی‌ها نشان دهنده کدام یون است؟ منیزیم گوی سیاه و گوی رنگی یون اکسیژن است.

- ب. عدد کوئوردیناسیون نمک را به دست آورید. اطراف یون منیزیم چهارتاً یون اکسیژن وجود دارد.



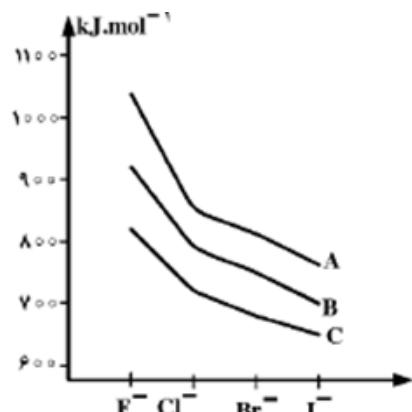
- ج. انرژی فروپاشی شبکه این نمک را نسبت به سدیم کلرید با ذکر دو پارامتر مقایسه کنید. اندازه یون منیزیم به دلیل دو بار مثبت کوچکتر از یون سدیم است.



۳۶۴. کدام نمودار زیر انرژی شبکه نمک بر مید کاتیون‌های گروه دوم جدول دوره‌ای را با افزایش عدد اتمی درست نشان می‌دهد؟ چرا؟ گزینه ۱ صحیح است، زیرا با افزایش اندازه کاتیون انرژی شبکه کاهش می-

یابد

۳۶۵. با توجه به شکل رو به رو، A، B و C نشان دهنده انرژی شبکه بلور هالیدهای یون‌های کدام عنصرهایند؟ و با بزرگ‌تر شدن کاتیون هم گروه، درباره کدام هالوژن، انرژی شبکه بیشتر تغییر می‌کند؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).



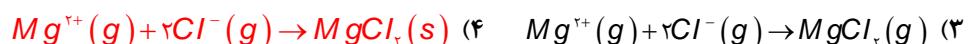
I - K, Na (۲)

F - Li, K, Na (۱)

I - Li و Na, K (۴)

F - K و Na, Li (۳)

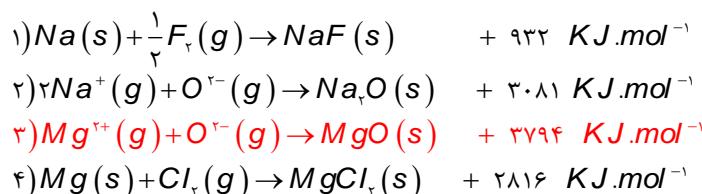
۳۶۶. انرژی آزاد شده در کدام واکنش را انرژی شبکه‌ی بلور منیزیم کلرید می‌گویند؟



۳۶۷. در هر مورد شعاع یونی گونه‌ها را با هم مقایسه کنید:

- |                   |                                     |                |
|-------------------|-------------------------------------|----------------|
| ۱) $Mg^{\gamma+}$ | <input checked="" type="checkbox"/> | $Ca^{\gamma+}$ |
| ۲) $Fe^{\gamma+}$ | <input checked="" type="checkbox"/> | $Fe^{\gamma+}$ |
| ۳) $Cl^-$         | <input checked="" type="checkbox"/> | $ClO_4^-$      |
| ۴) $O^{\gamma-}$  | <input checked="" type="checkbox"/> | $N^{\gamma-}$  |

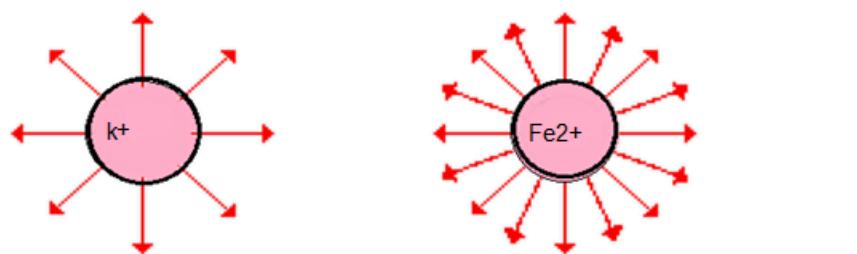
۳۶۸. اگر انرژی فروپاشی شبکه‌ی بلور منیزیم فلورورید برابر  $2985 \text{ KJ.mol}^{-1}$  باشد، کدام معادله انرژی فروپاشی شبکه را می‌تواند درست نشان داده باشد؟



۳۶۹. تصاویر داده شده مربوط به چگالی بار یون‌های  $K^+$  و  $Fe^{\gamma+}$  و  $Fe^{2+}$  است، هر یون را در شکل‌ها جایگذاری کنید و علت را بیان کنید.

(۲۶Fe) -  $K^{+}$ ، پتانسیم شعاع بزرگتر (به دلیل داشتن پروتون کمتر) پس کمترین چگالی بار و یون  $Fe^{2+}$  بیشترین چگالی بار را دارد زیرا هم

اندازه کوچکتر و هم بار  
بیشتری دارد.



۳۷۰. با توجه به  
جدول زیر  
انرژی

فروپاشی شبکه یونی را با توجه به فرمول زیر به دست آورید و نمک‌های داده شده را بر حسب نقطه جوش مرتب نمایید:

روش محاسبه انرژی فروپاشی شبکه یونی با استفاده از فرمول زیر است:

$$= \frac{k \times \gamma \times Z^+ |Z^-|}{r^+ + r^-}$$

یون	شعاع(pm)
Na <sup>+</sup>	۹۷
Ca <sup>۲+</sup>	۱۹۷
Al <sup>۳+</sup>	۵۴
F <sup>-</sup>	۱۳۳
O <sup>۲-</sup>	۱۴۰
N <sup>۳-</sup>	۱۵۰

$$NaF = \frac{K \times 2 \times 1 \times 1}{97 + 133} = \frac{2K}{230} = 0.009K$$

عدد ثابت K

٪: شمار یون‌ها در فرمول شیمیایی نمک

Z: بار الکتریکی کاتیون و آنیون

آنیون \ کاتیون	F <sup>-</sup>	O <sup>۲-</sup>	N <sup>۳-</sup>
Na <sup>+</sup>	NaF = 0.009K	Na <sub>2</sub> O = 0.025K	Na <sub>3</sub> N = 0.05K
Ca <sup>۲+</sup>	CaF <sub>۲</sub> = 0.18K	CaO = 0.24K	Ca <sub>3</sub> N <sub>۲</sub> = 0.86K
Al <sup>۳+</sup>	AlF <sub>۳</sub> = 0.64K	Al <sub>2</sub> O <sub>۳</sub> = 1.5K	AlN = 0.88K



#### قسمت چهارم

قسمت چهارم که از صفحه‌های ۸۱ تا ۸۸ کتاب درسی را شامل می‌شود، مطالب زیر را می‌خوانید:

- فلزها، عنصرهایی شبیه با جلایی زیبا
- ویژگی‌های جامدات فلزی
- «رنگ، نماد زیبایی»
- تینایی، فلزی فراتر از انتظار

#### جای خالی

۳۷۱. هریک از عبارتهای داده شده را با استفاده از موارد زیر کامل کنید (برخی از موارد اضافی هستند).

نافلزها - ظرفیت - فلزها - فیزیکی - جامد یونی - سیلیسیم کربید - شیمیایی - درونی -

سفید - سیاه - سیلیسیم - جامد فلزی

أ. بخش عمده

دوره ای را ..... فلزها ..... تشکیل می دهنند.

ب. رسانایی الکتریکی، رسانایی گرمایی جمله رفتارهای ..... فلزها بوده در حالی که تنوع اعداد اکسایش از جمله رفتارهای ..... شیمیایی ..... آنهاست.

عناصرهای جدول

- ج. الکترون‌های ..... ظرفیت ..... موجود در اتم، دریایی الکترونی را ساخته‌اند که در آن آزادانه جابه‌جا می‌شوند.
- د. یک ساینده ارزان ..... سیلیسیم کربید ..... است که در تهیه سنباده به کار می‌رود.
- ه. اگر یک نمونه ماده همه طول موج‌های مرئی را بازتاب کند، به رنگ ..... سفید ..... و اگر همه آنها را جذب کند، به رنگ ..... سیاه ..... دیده می‌شود.
- و. فلز ..... هم در حالت مذاب و هم جامد رسانا ولی ..... جامد یونی ..... فقط در حالت مذاب رسانا است.

### دروست یا نادرست

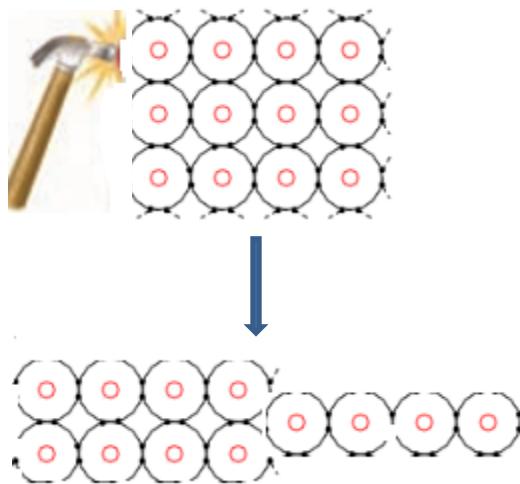
۳۷۲. جمله‌های زیر را مطالعه کرده و درست یا نادرست بودن آنها را مشخص کنید. و شکل صحیح جمله‌های نادرست را بنویسید.

- أ. در دوره برنز که پس از دوره آهن قرار دارد جایگاه برجسته فلزها در تمدن بشری را آشکار می‌کند. **نادرست - قبل**
- ب. فلزها فقط در دسته عناصر **s** و **l** قرار دارند. **نادرست - دسته عناصر **s** و **d** و گاهی **p****
- ج. الکترون‌های ظرفیت هر اتم فلز در شبکه فلزی متعلق به خود آن اتم نیست. **درست**
- د. فلزها فقط در حالت مذاب رسانای جریان برق هستند. **نادرست هم مذاب و هم جامد**
- ه. در شبکه بلوری فلز نیز عدد کوئوردیناسیون تعریف می‌شود. **نادرست**

### برقراری ارتباط

۳۷۳. هر یک از عبارتهای ستون A با یک مورد از ستون B در ارتباط است، این ارتباط را پیدا کرده و حرف مربوط را داخل کادر مورد نظر بنویسید (برخی از موارد ستون B اضافی هستند).

ستون B	ستون A
(a) دریایی الکترون	أ. یک ساینده ارزان است که در تهیه سنباده به کار می‌رود. <b>g</b>
(b) الکترون‌های درونی	ب. عاملی است که چیدمان کاتیون‌ها را در شبکه بلوری فلز حفظ می‌کند. <b>a</b>
(c) وانادیم (IV)	ج. عدد اکسایشی از وانادیم که رنگ محلول خود را آبی می‌کند. <b>c</b>
(d) ترکیب مولکولی	د. آلیاژی از تیتانیم و نیکل که در قاب عینک کاربرد دارد. <b>h</b>
(e) الکترون‌های ظرفیت	ه. الکترون‌های تشکیل دهنده دریایی الکترون <b>e</b>
(f) رنگ	و. آلیاژ فلزی که بعنوان سازه فلزی در ارتودنسی به کار می‌رود. <b>i</b>
(g) سیلیسیم کربید	ز. نوعی کلوبید که لایه نازکی روی سطح ایجاد می‌کنند تا مانع خوردگی در برابر اکسیژن، رطوبت و مواد شیمیایی گردد. <b>f</b>
(h) نیتینول	ح. سازنده اصلی یک ماده رنگی <b>I</b>
(i) تیتانیم	
(j) وانادیم (II)	
(k) پیوند کووالانسی	
(l) رنگ دانه	



۳۷۴. با توجه به شکل

أ. ساختاری بلوری مربوط به کدام نوع جامد است؟ **جامد فلزی**

ب. طرح داده شده کدام ویژگی جامد را نشان می‌دهد؟ **خاصیت چکش خواری**

۳۷۵. چرا جامد فلزی هم در حالت مذاب و هم در حالت جامد رسانای جریان برق است؟

الکترون‌های آزاد مواد فلزی تحت تأثیر میدانهای الکتریکی خارجی به راحتی می‌توانند

جایه‌جا شوند و به همین جهت فلزات هم در حالت جامد و هم در حالت مایع رسانای خوب جریان الکتریکی هستند.

۳۷۶. کدام دسته از فلزات می‌توانند عدد اکسایش متغیر داشته باشند؟

**فلزات قلیایی - فلزات واسطه - فلزات قلیایی خاکی**

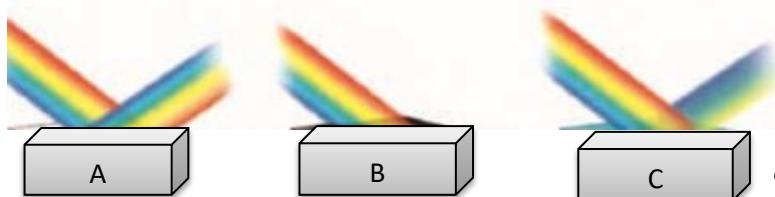
۳۷۷. واژه رسانای الکترونی برای کدام نوع جامد بکار می‌رود؟ چرا؟ **جامد فلزی** چون با جایه‌جاشی الکترون‌ها رسانایی برقرار می‌شود.

۳۷۸. در کدام دسته از عناصر تنوع رنگی زیاد است؟ **فلزات واسطه**

۳۷۹. با توجه به شکل و بروتاهای خروجی ناشی از تابش

رنگ هر شیء را (سیاه - سفید - رنگی) مشخص کنید و تعیین

کنید که در هر شیء کدام ماده وجود دارد؟ (دوده -  $TiO_2$  -  $Fe_2O_3$ )



**دوده - سیاه و شکل B**

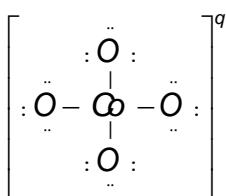
**A - سفید - شکل  $TiO_2$**

**C - رنگی - شکل  $Fe_2O_3$**

۳۸۰. عدد اکسایش منگنز را در ترکیبات زیر به دست آورید.



۳۸۱. اگر عدد اکسایش کبالت در آنیون زیر برابر ۶ باشد بار آنیون را به دست آورید.



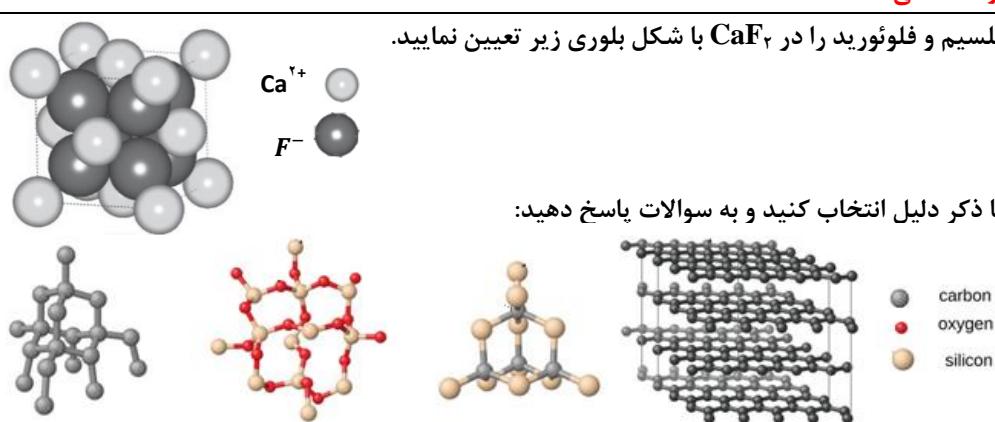
۳۸۲. کدام یک از کاربردهای ذکر شدن نمی‌تواند برای آلیاژ نیتینول مناسب باشد؟ چرا؟

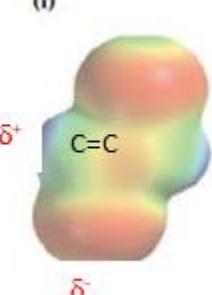
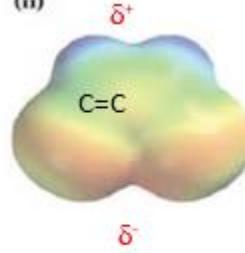
أ. قاب عینک

ب. ظروف بسته بندی مواد غذایی زیرا پایدار و آلاینده محیط زیست خواهد بود.

ج. سازه فلزی در ارتودنسی

د. انگشت‌روزیور آلات بدلي

ردیف	نمونه سوالات امتحانی از بخش سوم	بارم
۱	<p>هر یک از عبارات زیر توصیف چه ماده‌ای را نشان می‌دهد؟  <math>\text{TiO}_2</math>, آ) رنگ دانه سفید ایجاد می‌کند.</p> <p>ب) شاره‌ای بسیار داغ که در فناوری پیشرفته برای تولید انرژی الکتریکی از پرتوهای خورشید باعث تولید بخار آب می‌شود.</p> <p>پ) آلیاژی هوشمند که از آن در سازه‌های فلزی در ارتودنسی استفاده می‌شود. <b>نیتینول</b></p> <p>ت) استحکام سازه‌های سنگی و نقشکندهای روی آن به وجود این ماده بستگی دارد. <math>\text{SiO}_2</math></p>	۱
۲	<p>برای هر یک از ویژگی‌های تیتانیم یک کاربرد بنویسید: (موارد تکراری نباشند).</p> <p>آ) دمای ذوب بالا: <b>موتور جت</b></p> <p>ب) مقاومت در برابر خوردگی: <b>ساخت بنها</b></p> <p>پ) چگالی کم: <b>ساخت پروانه کشته</b></p>	۰/۷۵
۳	<p>آ) عدد کثوردینانسیون کلسیم و فلوراید را در <math>\text{CaF}_2</math> با شکل بلوری زیر تعیین نمایید.</p> <p style="text-align: right;"><math>\text{Ca} = 8, \text{ F} = 4</math></p> <p>ب) با توجه به شکل زیر با ذکر دلیل انتخاب کنید و به سوالات پاسخ دهید:</p>  <p>(a) به عنوان سنبلاده کاربرد دارد. نام و نماد شیمیایی این ترکیب را نیز بنویسید. <b>ب</b></p> <p>(b) رسانای جریان برق است. <b>الف</b></p>	۰/۵
۰/۷۵		
۰/۵		

۰/۵ ۰/۵ ۰/۵ ۰/۷۵	<p>(c) کوارتز نمونه خالص آن در طبیعت است. پ</p> <p>(d) به عنوان روان کننده کاربرد دارد. الف</p> <p>(e) بالاترین درجه سختی را دارد. ت</p> <p>(f) بالاترین دمای ذوب را دارد. ت</p>	
۲	<p>درستی یا نادرستی عبارات زیر را با ذکر دلیل بیان کنید:</p> <p>(آ) دی متیل اتر یک ترکیب ناقطبی است و در میدان الکتریکی جهت یابی نمی‌کند. <b>نادرست - قطبی</b></p> <p>(ب) برای سدیم سیلیکات نمی‌توان از واژه فرمول مولکولی استفاده نمود. <b>درست</b></p> <p>(پ) در نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی اتنی، در اطراف اتم‌های کربن رنگ سرخ یعنی تراکم بیشتر باز الکتریکی مشاهده می‌شود.</p> <p>(ت) دمای ذوب <math>\text{NaF}</math> بیشتر از <math>\text{LiCl}</math> است.</p> <p style="text-align: center;"><math display="block">\frac{k \times \gamma \times Z^+  Z^- }{r^+ + r^-} = \text{انرژی شبکه‌ی سدیم فلوراید} \quad \text{و} \quad \text{LiCl} = 249 \quad \text{و} \quad \text{NaF} = 230 \quad \text{طبق رابطه‌ی}</math></p> <p style="text-align: right;">است.</p>	۴
۲/۵	<p>با توجه به ترکیبات مقابله با ذکر علت پاسخ دهید:</p> <p>(آ) در حالت مذاب رساناست. <b>Pd</b> و <b>K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub></b> فلزات و نمک‌های یونی در حالت مذاب رسانا هستند.</p> <p>(ب) ذره‌های سازنده شبکه بلور در حالت جامد اتم‌ها هستند. <b>Pb</b> و <b>Si</b> در این جامدها اتم‌های سازنده، به ترتیب سیلیسیم و سرب است.</p> <p>(پ) در دمای معمولی به شکل گاز است. <b>CS<sub>2</sub></b> یک ترکیب مولکولی است.</p> <p>(ت) شکل پذیر است و می‌توان از آن توری‌هایی با ضخامت کم درست کرد. <b>Pd</b> فلزات شکل پذیر هستند.</p> <p>(ث) ذره‌های سازنده شبکه بلور در حالت جامد کاتیون‌ها و دریای الکترون است.</p>	۵
۱/۲۵	<p>در واکنش مقابله:</p> $2\text{VO}_2^+(aq) + 4\text{H}^+(aq) + \text{Zn}(s) \rightarrow 2\text{VO}^{2+}(aq) + 2\text{H}_2\text{O}(l) + \text{Zn}^{2+}(aq)$ <p>(الف) عدد اکسایش و انادیم را در واکنش دهنده‌ها و فراورده‌ها تعیین نمایید. <b>در واکنش دهنده برابر +۴ و در فراورده +۵</b></p> <p>(ب) رنگ عبور کرده از محلول واکنش دهنده و رنگ‌های جذب شده از محلول فراورده را بنویسید. <b>رنگ واکنش دهنده رنگ زرد و رنگ جذب شده در فراورده سیز و زرد</b></p>	۶
۱/۵	<p>(i) </p> <p>(ii) </p> <p>اگر دو شکل زیر مربوط به ایزومرها <math>\text{CHCl}=\text{CHCl}</math> باشد</p> <p>(آ) کدام یک در میدان الکتریکی جهت یابی می‌نماید. چرا؟ <b>شکل II</b></p> <p>با توجه به نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی مولکول قطبی است.</p> <p>(ب) پیوندهای هیدروژن و کلر را در شکل‌ها نشان داده بارهای جزئی مثبت و منفی را در مولکول قطبی نمایش دهید.</p>	۷
۲/۵	<p>(آ) انرژی شبکه ترکیب‌های یونی زیر را با ذکر دلیل مقایسه کنید.</p> <p style="text-align: center;"><math>\text{MgO} - \text{NaBr} - \text{MgCl}_2 - \text{NaCl} - \text{CaO}</math></p>	۸





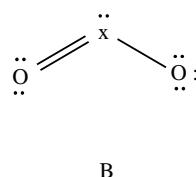
به دلیل اندازه کمتر و در نهایت هر چه چگالی بار بیشتر باشد، انرژی شبکه بیشتر است.

ب) اگر دو عدد ۳۶۰۰ و ۲۵۷۲ مربوط به دو ترکیب با بالاترین دمای ذوب از ترکیبات بالا باشد، این دو دمای ذوب را به کدام دو ترکیب نسبت می‌دهید. چرا؟  $\text{MgO} > \text{CaO}$  هر چه انرژی شبکه بالاتر باشد دمای ذوب بیشتر است.

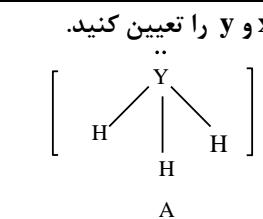
۱ اگر اعداد زیر مربوط به شعاع‌های یونی کاتیون‌های زیر باشد هر عدد را به کدام کاتیون نسبت می‌دهید؟ ۹

نماد کاتیون	$\text{Li}^+$	$\text{Na}^+$	$\text{Mg}^{++}$	$\text{Al}^{++}$
شعاع یونی	۶۶	۹۷	۶۸	۵۱

آ) با توجه به ساختارهای A و B، الکترون‌های ظرفیت اتم x و y را تعیین کنید. ۱۰

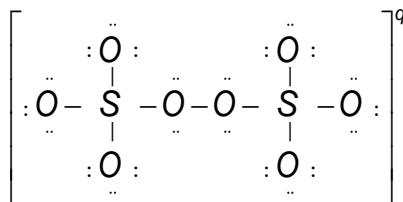


$$2 \times 6 + x = 18 \rightarrow x = 6$$



$$y + 3 - (-1) = 8 \rightarrow y = 4$$

ب) الکترون‌های ظرفیت اتمهای اکسیژن و گوگرد را در آنیون پراکسی دی‌سولفات کامل کرده باز الکتریکی این آنیون را پیدا کنید.



$$10 \times 6 - q = 62 \rightarrow q = -2$$

پ) فرمول شیمیایی این نمک را با کلسیم بنویسید.

ت) درصد جرمی گوگرد را در این آنیون پیدا کنید.



$$\% \text{S} = \frac{2 \times 32}{40 + 2 \times 32 + 8 \times 16} \times 100 \Rightarrow \% \text{S} = 27/6\%$$

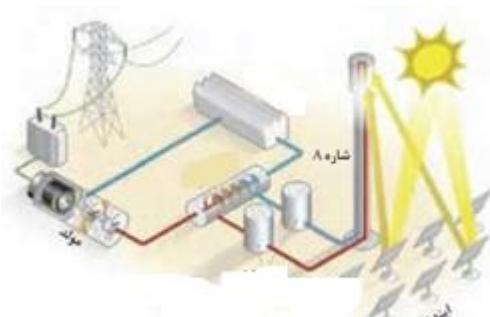
۱ خاک چینی که در تهییه ظروف چینی به کار می‌رود دارای فرمول  $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$  است. اگر  $39/95$  درصد جرمی این خاک و  $46/5$  درصد آن  $\text{SiO}_2$  باشد، شمار مولکول‌های آب در فرمول شیمیایی این خاک کدام است؟ ۱۱

$$\% \text{H}_2\text{O} = 100 - (39/95 + 46/5) = 13/55$$

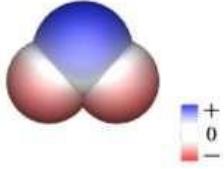
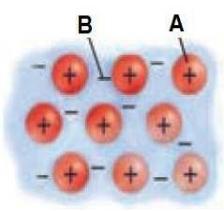
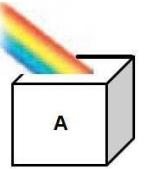
$$13/55 = \frac{n \times 18}{(102) + 2 \times (60) + n \times (18)} \times 100 \Rightarrow n = 2$$

ردیف	سوالات آزمون تستی
۱	<p>چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟</p> <p>أ. یخ از نظر ظاهری شبیه سیلیس خالص و تراش خورده است.      ب. مولکولهای <math>\text{H}_2\text{O}</math> در ساختار یخ در یک آرایش منظم و سه بعدی، تشکیل حلقه‌های شش گوشه را می‌دهند.      ج. یخ از جامدهای مولکولی سخت و دیر گداز است.      د. در سازه‌های یخی هر اتم اکسیژن به دو اتم هیدروژن با پیوند اشتراکی و به دو اتم هیدروژن از مولکولهای دیگر با پیوندهای هیدروژنی متصل است.</p> <p style="text-align: center;">۴ (۴)                  ۳ (۳)                  ۲ (۲)                  ۱ (۱)</p>
۲	<p>کدام مطلب در مورد دو ترکیب کربونیل سولفید و کربن دی اکسید درست است؟</p> <p>(۱) هر دو مولکول قطبی هستند و هر سه اتم سازندهی مولکول روی یک خط راست قرار دارند.      (۲) نوع بار جزیی روی اتم مرکزی در هر دو مولکول یکسان است.      (۳) شمار پیوندهای کوالانتی و چفت‌الکترون‌های ناپیوندی این دو ترکیب یکسان نیست.      (۴) هر دو مولکول در میدان الکتریکی جهت گیری می‌کنند.</p>
۳	<p>اگر تفاوت عدد اتمی و عدد جرمی عنصر <math>X^{10}</math> برابر ۱۰ باشد، کدام مطلب در مورد این عنصر درست است؟</p> <p>(۱) نقشه‌ی پتانسیل الکتروستاتیکی ترکیب هیدروژن دار آن مشابه <math>\text{H}_2\text{O}</math> است.      (۲) خصلت نافلزی این عنصر از خصلت نافلزی عنصر پیش از خود کم تر است.      (۳) با فلز متعلق به گروه دوم جدول دوره‌ای، ترکیبی یونی با فرمول <math>\text{MX}_2</math> تشکیل می‌دهد.      (۴) در میدان الکتریکی جهت گیری می‌کند و نوع بار جزیی این عنصر در ترکیب هیدروژن دار آن با نوع بار جزیی اتم مرکزی ترکیب کربونیل سولفید یکسان است.</p>
۴	<p>با توجه به نقشه‌ی الکتروستاتیکی مولکول‌های داده شده، کدام مولکول(ها) قطبی به شمار می‌رود(ند)؟</p> <p>(۱) </p> <p>(۲) </p> <p>(۳) </p> <p style="text-align: center;">۲ و ۱ (۴)                  ۳ و ۱ (۳)                  ۲ و ۲ (۲)                  ۱ (۱)</p>
۵	<p>کدام یک از مطالب زیر، درست است؟</p> <p>(۱) واحد سازندهی ترکیب <math>\text{HCl}</math>، مولکول است.      (۲) رفتار شیمیایی مواد مولکولی به نوع و قدرت نیروهای بین مولکولی آن‌ها بستگی دارد.      (۳) آنتالپی تغییر یک ترکیب مولکولی به حالت مایع به پیوند‌های اشتراکی آن وابسته است.      (۴) در مولکول <math>\text{HF}</math>، تراکم بار الکتریکی بر روی اتم هیدروژن بیش تر است.</p>
۶	<p>کدام مطلب <u>نادرست</u> است؟</p> <p>(۱) خورشید بزرگ ترین منبع انرژی برای زمین است که انرژی خود را تنها با پرتوهای مرئی به سوی ما گسیل می‌دارد.</p>

<p>۲) انرژی خورشید منبعی تجدیدپذیر است که بهره‌گیری بیشتر از آن باعث کاهش رد پای زیست محیطی می‌شود.</p> <p>۳) امروزه دانشمندان به دنبال فناوری‌های لازم برای ذخیره نمودن بخشی از انرژی خورشید به شکل انرژی الکتریکی هستند.</p> <p>۴) تبدیل پرتوهای خورشیدی به انرژی الکتریکی، به دانش و فناوری پیشرفته نیازمند است</p> <p>با توجه به شکل زیر که شما بیا از فناوری پیشرفته برای تولید انرژی الکتریکی از پرتوهای خورشیدی رانشان می‌دهد. چه تعداد از عبارات زیر درست بیان شده‌اند؟</p>	<p>۷</p>
<p>بخش A، پرتوهای خورشیدی را روی برج گیرنده متوجه می‌کند.</p> <p>بخش B، شارهای بسیار داغ که باعث تولید بخار داغ می‌شود.</p> <p>بخش D، شارهای که توربین را به حرکت در می‌آورد.</p> <p>بخش C، منبع ذخیره انرژی گرمایی، در روزهای ابری و شب‌هنگام، انرژی لازم را فراهم می‌کند.</p>	<p>۴(۴)      ۳(۳)      ۲(۲)      ۱(۱)</p>
<p>چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* تفاوت نقطه ذوب و جوش شاره بسیار داغی که برای تولید انرژی الکتریکی از پرتوهای خورشیدی استفاده می‌شود، بیشتر از این تفاوت در نیتروژن است.</li> <li>* تفاوت نقطه ذوب و جوش مواد مولکولی نسبت به مواد یونی کم تر است. از این رو این مواد در گستره دمایی کوچکتری به حالت مایع وجود دارند.</li> <li>* با توجه به نقطه ذوب و جوش هیدروژن فلورید (C ۹۱ ° و C ۸۳ °) وسعت گستره دمایی که در آن HF و H<sub>2</sub>O بحال مایع هستند، به تقریب یکسان است.</li> <li>* هرچه تفاوت نقطه ذوب و جوش ماده‌ای بیشتر باشد، آن ماده در گستره دمایی وسیع تری به حالت مایع باقی می‌ماند.</li> </ul>	<p>۸</p>
<p>(۱) صفر</p> <p>هر چه تفاوت بین نقطه ذوب و جوش یک ماده خالص ..... باشد، آن ماده در گستره دمایی ..... به حالت مایع بوده و نیروهای جاذبه میان ذره‌های سازنده آن ..... است.</p> <p>(۱) بیشتر-بزرگ-کم تر    (۲) بیشتر-کوچک-بیشتر    (۳) کم تر-کوچک-کم تر    (۴) کم تر-بزرگ-بیشتر</p>	<p>۹</p>
<p>اگر ۰/۶۵ گرم پودر روی در ۱۰۰ میلی لیتر محلول ۰/۱ مول بر لیتر نمک و آنادیم (ZnCl<sub>2</sub>) کلرید به طور کامل حل شود، رنگ محلول نهایی به چه رنگی درخواهد آمد؟</p> <p>Zn = 65 g.mol<sup>-1</sup></p> <p>(۱) سبز      (۲) زرد      (۳) آبی      (۴) بنفش</p>	<p>۱۰</p>

<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #4f81bd; color: white;">ماهده</th><th style="background-color: #4f81bd; color: white;"> نقطه(°C) ذوب</th><th style="background-color: #4f81bd; color: white;"> نقطه(°C) جوش</th><th style="background-color: #4f81bd; color: white;">( )</th><th style="background-color: #4f81bd; color: white;">( )</th><th style="background-color: #4f81bd; color: white;">( )</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>A</b></td><td>- ۲۰۷</td><td>- ۱۹۶</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td><b>B</b></td><td>- ۸۳</td><td>۱۹</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td><b>C</b></td><td>۸۰۱</td><td>۱۴۱۳</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	ماهده	نقطه(°C) ذوب	نقطه(°C) جوش	( )	( )	( )	<b>A</b>	- ۲۰۷	- ۱۹۶				<b>B</b>	- ۸۳	۱۹				<b>C</b>	۸۰۱	۱۴۱۳				<p>با توجه به جدول داده شده، چه تعداد از مطالب زیر، درست است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* حالت فیزیکی مواد A و B و C در دما و فشار اتفاق به ترتیب گاز، مایع و جامد است.</li> <li>* ماده C نسبت به مواد A و B در گستره دمایی وسیع تری به حالت مایع باقی می‌ماند.</li> <li>* در فشار ۱ atm و دمای ۲۷۳ K، یکی از این مواد به حالت مایع است.</li> <li>* مواد A و B را می‌توان جزء مواد مولکولی و ماده C را جزء ترکیب‌های یونی دسته بندی کرد.</li> </ul>	<p>۱۱</p> <p>۱) (۱) ۲) (۲) ۳) (۳) ۴) (۴)</p>
ماهده	نقطه(°C) ذوب	نقطه(°C) جوش	( )	( )	( )																					
<b>A</b>	- ۲۰۷	- ۱۹۶																								
<b>B</b>	- ۸۳	۱۹																								
<b>C</b>	۸۰۱	۱۴۱۳																								
	<p>با توجه به شکل، از کدام ماده می‌توان به جای شاره A، استفاده نمود؟</p> <p>PCl<sub>3</sub> (۱)</p> <p>HCl (۲)</p> <p>KI (۳)</p> <p>Cl<sub>2</sub> (۴)</p>	<p>۱۲</p>																								
<p>گزینه مناسب برای تکمیل جمله زیر کدام است؟</p> <p>« در فناوری تولید انرژی الکتریکی با کمک پرتوهای خورشیدی، با مرکز متتمر شدن پرتوها روی گیرنده برج، دمای ..... افزایش می‌یابد و به این ترتیب انرژی لازم برای حرکت درآوردن توربین توسط ..... فراهم می‌شود. »</p>	<p>(۱) سدیم کلرید جامد - سدیم کلرید مذاب</p> <p>(۲) بخار آب - سدیم کلرید مذاب</p> <p>(۳) سدیم کلرید مذاب - بخار آب</p> <p>(۴) بخار آب - سدیم کلرید جامد</p>	<p>۱۳</p>																								
<p>آنالیز فروپاشی شبکه‌ی بلور، گرمای ..... در ..... ثابت برای فروپاشی یک ..... از شبکه‌ی یونی و تبدیل آن به ..... سازنده است.</p>	<p>(۱) آزاد - حجم - مول - اتم‌های گازی</p> <p>(۲) مصرف - فشار - گرم - یون‌های جامد</p> <p>(۳) مصرف - فشار - مول - یون‌های گازی</p>	<p>۱۴</p>																								

<p>آنالپی فروپاشی شبکه‌ی آلومینیم اکسید برابر <math>\frac{KJ}{mol}</math> است کدام معادله این واکنش را به درستی نشان می‌دهد؟</p> <p>۱) <math>Al_2O_3(s) + 15916KJ \rightarrow 2Al^{3+}(s) + 3O^{2-}(s)</math></p> <p>۲) <math>Al_2O_3(g) + 15916KJ \rightarrow 2Al^{3+}(s) + 3O^{2-}(s)</math></p> <p>۳) <math>Al_2O_3(s) + 15916KJ \rightarrow 2Al^{3+}(g) + 3O^{2-}(g)</math></p> <p>۴) <math>Al_2O_3(s) \rightarrow 2Al^{3+}(g) + 3O^{2-}(g) + 15916KJ</math></p>	۱۵
<p>چند مورد از مطالب زیر درست است اند؟</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* عدد کوئوردیناسیون یون‌های سدیم و کلرید در بلور نمک طعام با هم مساوی و برابر با ۶ می‌باشد.</li> <li>* چگالی بار یون کلسیم از یون منیزیم بیشتر است.</li> <li>* شعاع یون اکسید کمتر از شعاع کلرید است.</li> <li>* شعاع یون پتاسیم بزرگ‌تر از شعاع یون منیزیم است.</li> </ul>	۱۶
<p>۱) ۴      ۲) ۳      ۳) ۲      ۴) ۱</p>	
<p>در مورد نمک خوراکی، کدام گزینه مقایسه‌ی اندازه‌ی شعاع یون‌ها را با اتم‌های مربوطه به درستی نشان می‌دهد؟</p> <p>(۱) <math>Na &gt; O &gt; Na^+</math></p> <p>(۲) <math>O^- &gt; O &gt; Na^+</math></p> <p>(۳) <math>O^- &gt; Na &gt; Na^+</math></p> <p>(۴) <math>O^- &gt; Na &gt; O &gt; Na^+</math></p>	۱۷
<p>اگر آنتاپی فروپاشی <math>NaCl(s)</math> و <math>KCl(s)</math> به ترتیب ۷۱۷ و ۷۸۷ کیلوژول برمول باشد، کدام آنتالپی فروپاشی شبکه را می‌توان به <math>KBr(s)</math> نسبت داد؟</p> <p>۱) ۶۸۹      ۲) ۱۰۳۷      ۳) ۸۷۶      ۴) ۷۵۰</p>	۱۸
<p>در بلور گرافیت که ساختار لایه‌ای دارد هر اتم کربن با ..... پیوند کووالانسی به ..... اتم کربن دیگر متصل شده است و لایه‌ها به وسیلهٔ نیتروی ..... روی هم قرار دارند.</p> <p>۱) سه - سه - جاذبه قوی</p> <p>۲) چهار - چهار - جاذبه قوی</p> <p>۳) سه - چهار - ضعیف و اندروالسی</p> <p>۴) چهار - سه - ضعیف و اندروالسی</p>	۱۹
<p>با توجه به شکل زیر کدام نتیجه گیری نادرست است؟</p> <p>(۱) اتم سدیم در مقایسه با اتم کلر بزرگ‌تر است و بار مثبت کمتری در هستهٔ خود دارد.</p> <p>(۲) ضمن تبدیل شدن اتم سدیم به یون پایدار خود از شمار لایه‌های الکترونی اشغال شده‌ی آن کاسته می‌شود.</p> <p>(۳) اتمهای سدیم و کلر، ضمن تبدیل شدن به یونهای پایدار خود به آرایش الکترونی گاز نجیب قبل از خود می‌رسند.</p> <p>(۴) ضمن تبدیل شدن اتم کلر به یون پایدار خود اندازهٔ آن بزرگ‌تر شده، شمار لایه‌های الکترونی اشغال شده آن ثابت می‌ماند.</p>	۲۰

	نقشه پتانسیل الکترواستاتیک داده شده مربوط به کدام مولکول می باشد.	۲۱ ۱) $H_2CO$ ۲) $SCO$ ۳) $SO_2$ ۴) $HCl$
	در کدام ترکیب یونی، تفاوت شعاع یون‌های سازنده بیشتر است؟ ۱) لیتیم کلرید    ۲) سدیم فلورید    ۳) سدیم اکسید    ۴) لیتیم سولفید	۲۲
	کدام مطلب در مورد سدیم کلرید، نادرست است؟ ۱) واکنش تشکیل آن از عناصر سازنده به شدت گرماده بوده و علامت تغییر آنتالپی واکنش آن منفی است. ۲) یک ترکیب یونی دوتایی است که تفاوت نقطه ذوب و جوش آن به تقریب عبارت این تفاوت درآب است. ۳) آనیون و کاتیون در آن به ترتیب به آرایش گازهای نجیب آرگون و نئون رسیده اند. <b>۴) فراورده واکنش یک فلز قلیایی و یک هالوژن است که باید از کمتری از آن ها دارد.</b>	۲۳
خاصیت چکش خواری رسانایی الکتریکی و گرمایی	چه تعداد از موارد زیر جزء رفتارهای فیزیکی فلزات محسوب می شود؟ قابلیت ورقه شدن    داشتن جلا توانایی از دست دادن الکترون    تنوع عدد اکسایش ۵ (۴)    ۲ (۳)    ۳ (۲)    ۴ (۱)	۲۴
مقاومت در برابر سایش	چه تعداد از ویژگی‌های زیر در مورد فلز تیتانیم در مقایسه با فولاد بیشتر است؟ نقطه ذوب    چگالی مقاومت در برابر خوردگی    واکنش با ذرات موجود در آب دریا ۴ (۴)    ۳ (۳)    ۲ (۲)    ۱ (۱)	۲۵
	استفاده از آلیاژ کدام دو فلز باعث می شود که این آلیاژ شکل اولیه خود را بازیابی کند؟ ۱) وانادیم و نیکل    ۲) روی و وانادیم <b>۳) تیتانیم و نیکل</b>	۲۶
	با توجه به شکل روبرو، کدام مطلب <u>نادرست</u> است؟ ۱) الگوی ساده از شبکه بلوری فلزها را نشان می دهد. <b>۲) برای توجیه رفتارهای فیزیکی و شیمیایی فلزها قبل استفاده است.</b> ۳) به مدل دریای الکترون معروف است. ۴) می‌تواند کاتیون یک فلز و B دریای الکترون باشد.	۲۷
	کدام عبارت نادرست است؟ ۱) اگر یک یا چند طول موج از طول موجهای بخش مرئی پرتوهای الکترو مغناطیس توسط ماده ای جذب یا عبور داده شود آن ماده رنگی دیده می شود. <b>۲) با توجه به شکل روبرو، جسم A رنگی دیده می شود.</b> ۳) رنگدانه ماده‌ای است که با استفاده از جذب طول موجهای معین نور سفید، می‌تواند طول موجهای خاصی را عبور دهد یا بازتاب کند. ۴) دوده از جمله رنگدانه‌های معدنی است که برای ایجاد رنگ سیاه از آن استفاده می شود.	۲۸
	با توجه به جدول فرمول نمکی که بیشترین انرژی فروپاشی شبکه را دارد، کدام است؟	۲۹

آنیون	کاتیون	$F^-$	$O^{2-}$
	$Na^+$		
	$Ca^{2+}$		
	$Al^{3+}$		

$Al_2O_3$  (۴)

$AlF_3$  (۳)

$CaO$  (۲)

$NaF$  (۱) (۱)

در خاک رسی به فرمول  $11SiO_4 \cdot 6Al_2O_3 \cdot 2Fe_2O_3 \cdot 2H_2O$  درصد جرمی Si چند است؟

$$( O = 16 , H = 1 , Fe = 56 , Al = 27 , Si = 28 \text{ g.mol}^{-1} )$$

% ۸/۴۳ (۴)

% ۱۷/۶۴ (۳)

% ۴۳/۲۵ (۴)

% ۲۰/۱۸ (۱)

پاسخ تست	
۱	۱
۲	۲
۴	۳
۴	۴
۳	۵
۲	۶
۲	۷
۴	۸
۴	۹
۱	۱۰
۴	۱۱
۴	۱۲
۳	۱۳