

گنجینه سوال رایگان

+ پاسخ تشریحی

یاوران دانش



راه های ارتباطی با ما:

www.Dyavari.com

۰۲۱-۷۶۷۰۳۸۵۸

۰۹۱۲-۳۴ ۹۴ ۱۳۴



۱- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- (آ) اغلب محلول‌های موجود در بدن انسان محلول‌های آبی هستند و عمده جرم بدن را آب تشکیل می‌دهد.
 (ب) انحلال اتانول در آب همانند انحلال شکر در آب یک انحلال مولکولی است.
 (پ) در انحلال ۱ مول آلومینیوم نیترات در آب در مجموع ۴ مول یون آزاد می‌کند.
 (ت) برای $AgCl$ ، نیروی جاذبه‌ی یون دوقطبی در محلول از میانگین نیروی پیوند یونی در $AgCl$ و پیوندهای هیدروژنی در آب بیشتر است.
 (ث) گاز تولیدشده از واکنش قرص جوشان با آب یک گاز گلخانه‌ای می‌باشد.

۳ (۴)

۴ (۳)

۵ (۲)

۲ (۱)

۲- کدام مقایسه نادرست است؟

(۱) پیوند هیدروژنی: آب - الکل < آب - آب

پیوند هیدروژنی در H_2O + پیوند یونی در $BaSO_4$

(۲) جاذبه‌ی آب با یون‌های $BaSO_4$ >

۲

(۳) قدرت جاذبه: یون - دوقطبی < پیوند هیدروژنی

پیوند هیدروژنی در H_2O + پیوند یونی در $MgSO_4$

(۴) جاذبه‌ی آب با یون‌های $MgSO_4$ >

۲

۳- با توجه به جدول داده شده، چند مورد از مطالب زیر درست است؟
 (آ) بین مولکول‌های حلال A برخلاف حلال B امکان تشکیل پیوند هیدروژنی وجود دارد.
 (ب) حلال D می‌تواند هگزان با فرمول C_6H_{12} باشد.

نام حلال	فرمول شیمیایی	$\mu [D]$	کاربرد
A	C_2H_6O	> 0	حلال در تهیه مواد دارویی، آرایشی و بهداشتی
B	CH_6O	> 0	حلال برخی چربی‌ها، رنگ‌ها و لاک‌ها
D	****	≈ 0	حلال مواد ناقطبی و رقیق‌کننده رنگ (تینر)

(پ) هر دو حلال A و B به هر نسبتی در آب حل می‌شوند و نمی‌توان محلول سیرشده‌ای از آنها تهیه کرد.
 (ت) اگر حلال D هگزان باشد در آب نامحلول بوده و چگالی آن از چگالی آب بیشتر است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۴- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) در ساختار یخ آرایش مولکول‌های آب به گونه‌ای است که در آن، اتم‌های اکسیژن در رأس حلقه‌های شش ضلعی قرار دارند و شبکه‌ای مانند کندوی زنبور عسل را به وجود می‌آورند.
 (۲) آب فراوان‌ترین و رایج‌ترین حلال در طبیعت، صنعت و آزمایشگاه است زیرا می‌تواند بسیاری از ترکیب‌های یونی و مواد مولکولی را در خود حل کند.
 (۳) هوا و آب دریا از جمله محلول‌هایی هستند که از یک حلال و چند حل‌شونده تشکیل شده‌اند.
 (۴) گشتاور دوقطبی تمام هیدروکربن‌ها ناچیز و در حدود صفر است.



۵- کدام موارد از مطالب زیر نادرست است؟

- (آ) به جز پیوندهای هیدروژنی، به سایر نیروهای جاذبه بین مولکولی، نیروهای وان دروالس می‌گویند.
 (ب) در شرایط یکسان نقطه‌ی جوش NH_3 از HF بیشتر و از H_2O کمتر است.
 (پ) در ساختار یخ هر اتم هیدروژن به دو اتم اکسیژن با پیوند اشتراکی و به دو اتم اکسیژن دیگر با پیوند هیدروژنی متصل است.
 (ت) در حالت مایع، با اینکه مولکول‌های آب با یکدیگر پیوندهای هیدروژنی قوی دارند، اما روی هم می‌لغزند و جابه‌جا می‌شوند.
 (ث) تمام ترکیب‌هایی که در فرمول شیمیایی آنها عناصر H ، O ، N و F وجود دارد می‌توانند پیوند هیدروژنی تشکیل دهند.

(۱) آ، ب و پ (۲) ب و پ (۳) آ، ت و ث (۴) ب، پ و ث

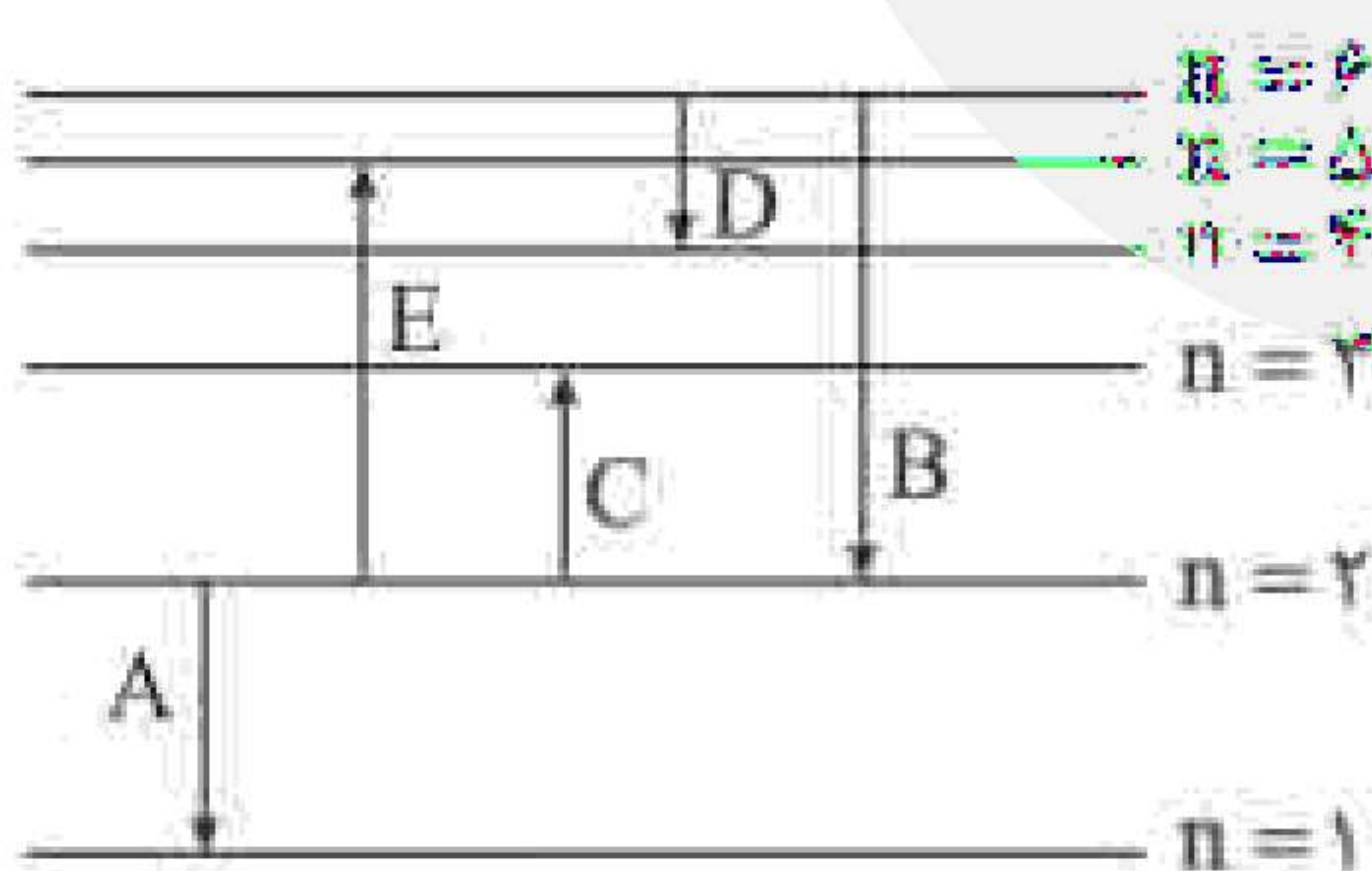
۶- تمامی عبارت‌های زیر درست‌اند به جز

- (۱) در شرایط یکسان نقطه‌ی جوش Br_2 از نقطه‌ی جوش HCl بیشتر است.
 (۲) در مواد مولکولی با مولکول‌های ناقطبی با افزایش جرم مولی، دمای جوش افزایش می‌یابد.
 (۳) در شرایط یکسان مایع کردن گاز نیتروژن در مقایسه با گاز کربن مونوکسید آسان‌تر است.
 (۴) نیروهای بین مولکولی به طور عمده به میزان قطبی بودن مولکول‌ها و جرم آنها وابسته است.

۷- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- (آ) آب تنها ماده‌ای است که به هر سه حالت جامد، مایع و گاز در طبیعت یافت می‌شود.
 (ب) برخی از ویژگی‌های گوناگون و شگفت‌انگیز آب، افزایش حجم هنگام انجماد و داشتن نقطه‌ی جوش بالا و غیرعادی می‌باشد.
 (پ) میله‌ی شیشه‌ای از لحاظ بار الکتریکی خنثی است، اما بر اثر مالش به موی خشک دارای بار الکتریکی منفی خواهد شد.
 (ت) نوع اتم‌های سازنده و ساختار خمیده‌ی مولکول آب نقش تعیین‌کننده‌ای در خواص آن دارد.
 (ث) مولکول‌های سازنده‌ی موادی مانند گاز اکسیژن (O_2)، کربن دی‌اکسید (CO_2) در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.

(۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲



۸- با توجه به شکل مقابل که مربوط به طیف نشری خطی اتم هیدروژن است.

- کدام موارد از عبارت‌های زیر درست است؟
 (آ) انرژی حاصل از رتو B از A بیشتر است.
 (ب) تنها یک مورد از امواج نشرشده در ناحیه‌ی مرئی قرار دارد.
 (پ) انتقال‌های C و E با جذب انرژی همراه هستند و نور نشرشده، در این انتقال‌ها، پس از بازگشت به همان تراز اولیه، از نوع مرئی است.
 (ت) در اثر انتقال D پرتو فروسرخ نشر می‌شود.

(۱) ب، پ و ت (۲) آ، ب و پ

(۳) ب و پ (۴) آ و ت



۹- چند مورد از عبارتهای زیر نادرست هستند؟

- هر زیرلایه با دو عدد کوانتومی مشخص می‌شود.
 - نماد ذرت زیراتمی موجود در هسته‌ی اتم به صورت ${}_p^+n$ و ${}_n^+p$ است.
 - در فرایند نشر ابتدا جذب و سپس آزادسازی انرژی انجام می‌شود.
 - الکترون در اتم برانگیخته ناپایدار بوده و با از دست دادن انرژی همواره به حالت پایه بازمی‌گردد.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰- چند مورد از مقایسه‌های زیر نادرست است؟

- جرم اتمی میانگین هیدروژن $> \frac{1}{12}$ جرم ایزوتوپ کربن - ۱۲
 - درصد فراوانی: ${}^{24}\text{Mg} < {}^{26}\text{Mg} < {}^{25}\text{Mg}$
 - مجموع جرم یک پروتون و الکترون $<$ جرم یک نوترون
 - شمار الکترون‌های ظرفیت: ${}_{20}\text{Ca} = {}_{30}\text{Zn}$
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱- اگر به جای یک هیدروژن متان (CH_4) یک گروه OH قرار دهیم، چند ویژگی مولکول حاصل نسبت به متان افزایش می‌یابد؟

- «جرم مولی - نقطه‌ی جوش - انحلال‌پذیری در آب - گشتاور دوقطبی»
- (۱) ۲ (۲) همه‌ی موارد (۳) هیچ کدام (۴) ۳

۱۲- کدام گزینه جمله‌ی زیر را به درستی تکمیل نمی‌کند؟

- «بررسی مولکول‌های آب نشان می‌دهد که»
- (۱) مولکول‌های سازنده‌ی آن دارای ساختار خمیده (V شکل) هستند.
 - (۲) این ماده به هر ۳ حالت فیزیکی در طبیعت یافت می‌شود.
 - (۳) در ساختار آنها اتم سنگین‌تر، سر منفی مولکول را تشکیل می‌دهد.
 - (۴) نوع اتم‌های سازنده برخلاف ساختار آنها منفی مولکول را تشکیل می‌دهد.

۱۳- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) هوای پاک که تنفس می‌کنیم مخلوطی ناهمگن از گازها است.
- (۲) افزودن مقدار کمی یون فلوئورید به آب آشامیدنی سبب حفظ سلامت دندان‌ها می‌شود.
- (۳) انحلال هر مول لیتیم کربنات در آب ۳ مول یون تولید می‌کند.
- (۴) در مخلوط آب و الکل حالت فیزیکی و ترکیب شیمیایی یکسان است.



۱۴- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) هیدروژن فلئوئورید در مقایسه با نیتروژن در گستره‌ی دمایی بیشتری به حالت مایع می‌باشد.
- (۲) وجود سدیم کلرید و دیگر جامدهای یونی در طبیعت نشان می‌دهد که نیروهای جاذبه میان یون‌های ناهمنام بر نیروهای دافعه میان آنها غالب است.
- (۳) عدد کوئوردیناسیون هریک از یون‌های Na^+ و Cl^- در بلور سدیم کلرید با هم مساوی و برابر ۶ می‌باشد.
- (۴) واژه‌ی شبکه‌ی بلوری برای توصیف آرایش سه‌بعدی و منظم اتم‌ها، مولکول‌ها و یون‌ها در حالت جامد به کار می‌رود.

«بانک سوال یاوران دانش»

۱۵- کدام موارد از مطالب زیر درست‌اند؟

- (ا) سیلیسیم خالص به دلیل داشتن خواص نوری ویژه در ساخت منشورها و عدسی‌ها به کار می‌رود.
 - (ب) عنصرهای اصلی سازنده‌ی جامدهای کووالانسی در طبیعت دو عنصر نخست گروه ۱۴ جدول دوره‌ای می‌باشند.
 - (پ) چگالی گرافیت از چگالی الماس کمتر بوده و گرافیت برخلاف الماس رسانای برق می‌باشد.
 - (ت) رفتار شیمیایی مواد مولکولی به نوع و قدرت نیروهای بین مولکولی آن‌ها بستگی دارد.
 - (ث) در یک جامد کووالانسی میان همه‌ی اتم‌های پیوندهای اشتراکی وجود دارد و چنین موادی دیرگداز هستند.
- (۱) (ا)، (ب) و (پ) (۲) (ب)، (پ) و (ث) (۳) (ب)، (ت) و (ث) (۴) (ا)، (پ) و (ث)

۱۶- همه‌ی عبارت‌های زیر درست‌اند، به‌جز

- (۱) خاک رس مخلوطی از عناصر گوناگون با درصد‌های جرمی متفاوت است.
- (۲) سرخ فام بودن خاک رس را می‌توان به آهن (III) اکسید موجود در آن نسبت داد.
- (۳) SiO_2 افزون بر خاک‌های رس، یکی از سازنده‌های اصلی بسیاری از سنگ‌ها، صخره‌ها و نیز شن و ماسه است.
- (۴) ترکیب‌های گوناگون سیلیسیم و اکسیژن بیش از ۹۰٪ پوسته‌ی جامد زمین را تشکیل می‌دهند.

۱۷- اگر در ساختار لوویس YO_4^{2-} همه‌ی اتم‌ها از قاعده‌ی هشتایی پیروی کنند، کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در ساختار لوویس CY_2 ، دو پیوند دوگانه وجود دارد.
- (۲) در ساختار NYCl اتم مرکزی فاقد جفت الکترون ناپیوندی است.
- (۳) در ساختار H_2Y ، اتم مرکزی دارای دو جفت الکترون ناپیوندی است.
- (۴) اگر در ساختار YO_3^q همه‌ی اتم‌ها از قاعده‌ی هشتایی پیروی کنند، q می‌تواند برابر صفر باشد.

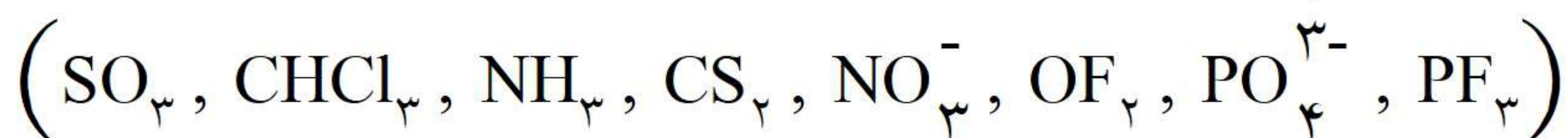
۱۸- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- عنصری از دوره‌ی چهارم که در لایه‌ی ظرفیت خود ۱۰ الکترون دارد، هشتمین عنصر واسطه‌ی جدول تناوبی است.
- فرمول اکسید عنصر X که در خانه‌ی ۲۹ جدول تناوبی جای دارد، به صورت XO و X_2O_3 است.
- عنصری که آرایش الکترونی آخرین زیرلایه‌ی آن به صورت $4s^1$ است، می‌تواند متعلق به دسته‌ی s و یا d باشد.
- مقایسه‌ی انرژی زیرلایه‌های $6p$ ، $5d$ و $5p$ به صورت: $5p < 5d < 6p$ است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۱۹- در بین گونه‌های زیر، اتم مرکزی در چند مورد دارای بار جزئی مثبت (δ^+) می‌باشد و چند مولکول از آن‌ها در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)



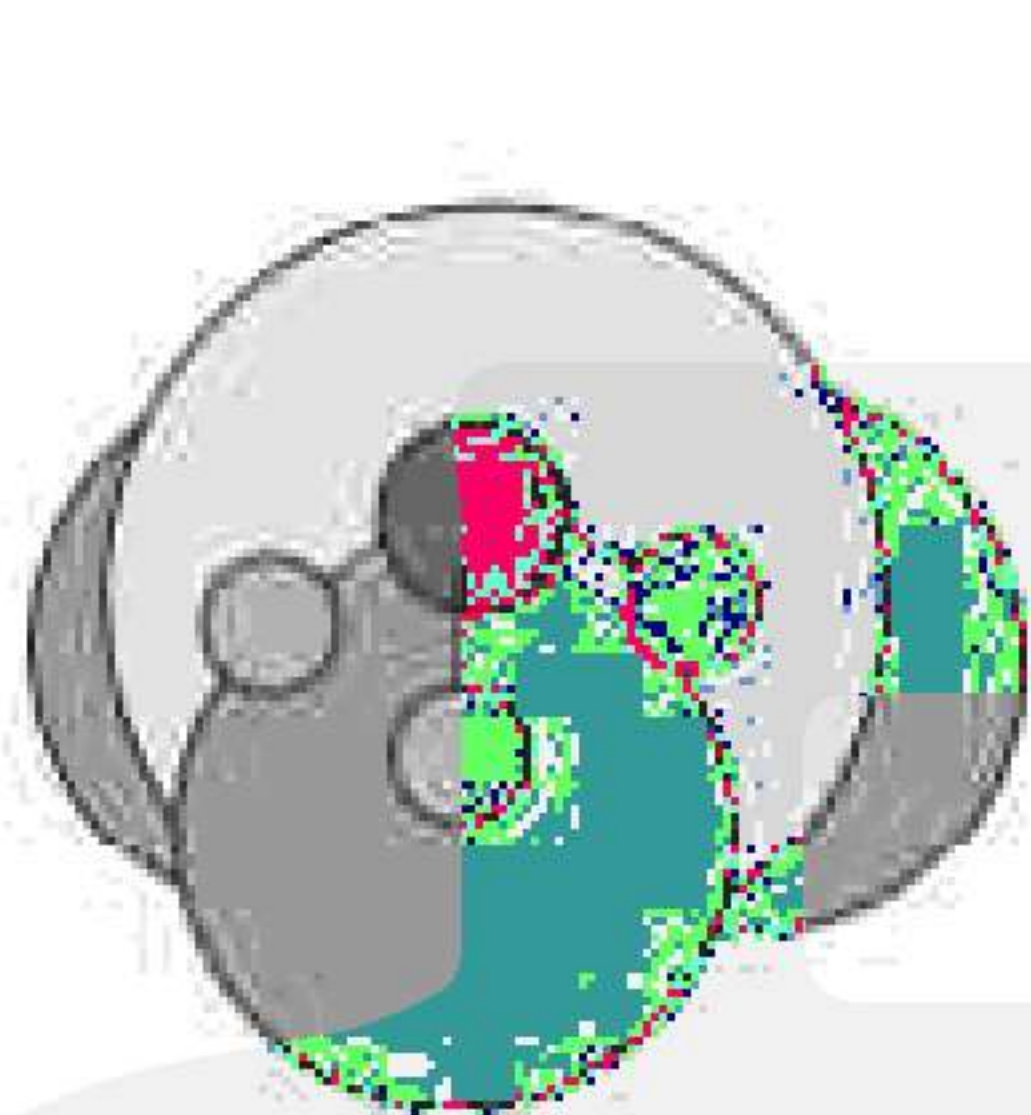
۵، ۷ (۴)

۵، ۶ (۳)

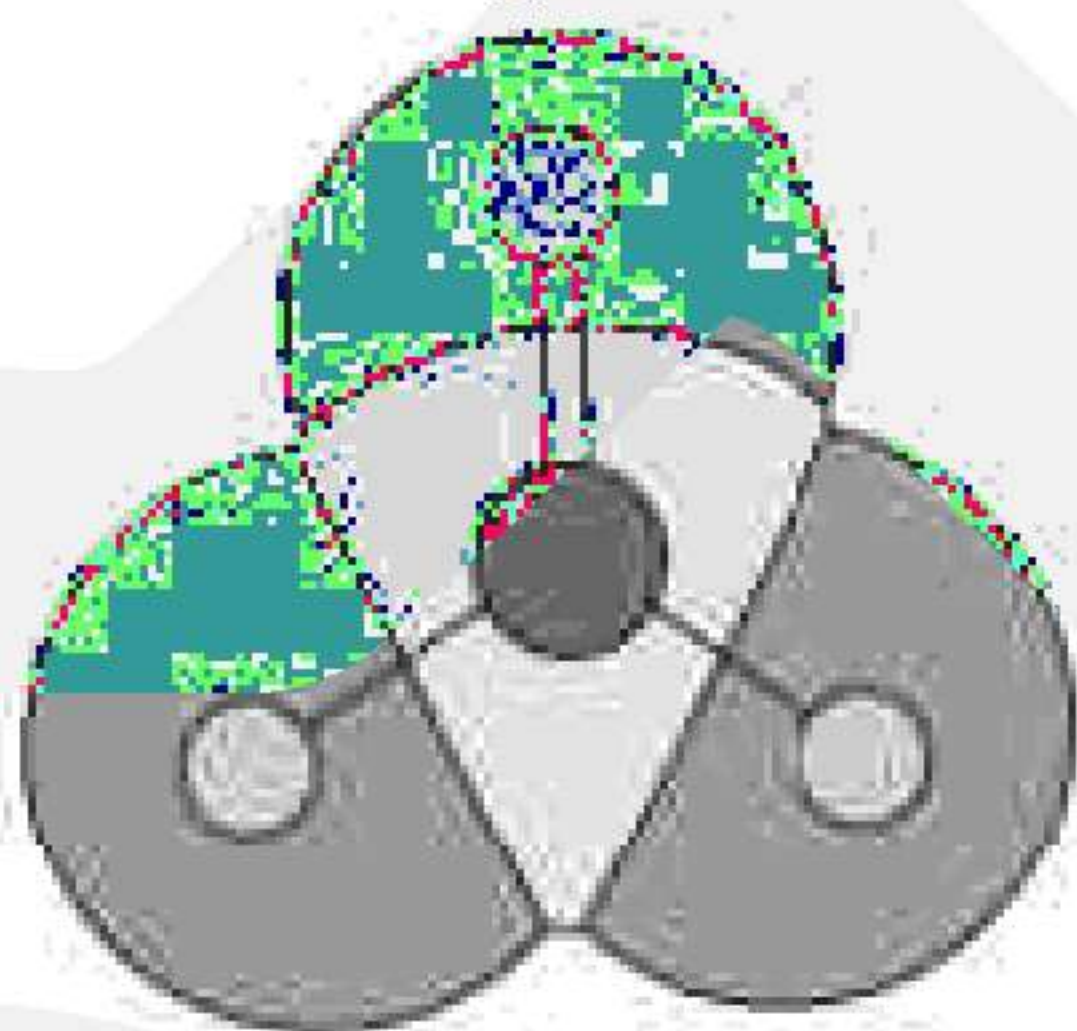
۴، ۷ (۲)

۴، ۶ (۱)

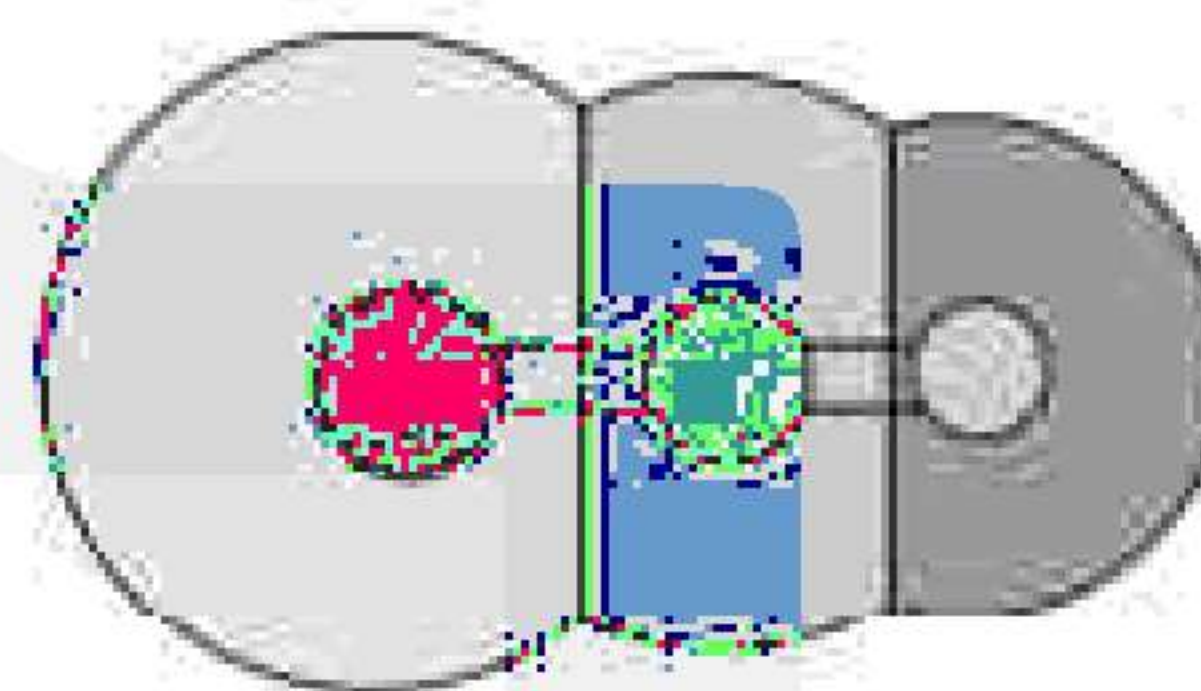
۲۰- هر یک از نقشه‌های پتانسیل الکترواستاتیکی به یکی از مولکول‌های گوگرد تری‌اکسید، آمونیاک و کربونیل سولفید مربوط است. با توجه به آن همه عبارت‌های زیر درست‌اند به جز



(A)



(B)



(C)

- (۱) نوع بار جزئی اتم مرکزی در مولکول OF_2 با بار جزئی اتم مرکزی در مولکول‌های B و C مشابه است.
- (۲) نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی مولکول A به مولکول B برابر ۰/۷۵ می‌باشد.
- (۳) در نقشه‌ی پتانسیل الکترواستاتیکی مولکول B برخلاف مولکول A، اتم مرکزی به رنگ آبی می‌باشد.
- (۴) جرم مولی ترکیب C با جرم مولی پروپانول یکسان و با جرم مولی فراوان‌ترین ترکیب موجود در خاک رس متفاوت است.

۲۱- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

- (آ) چگالی، سختی و اندازه‌ی آنتالپی سوختن الماس از گرافیت بیشتر است.
- (ب) ضخامت گرافن به اندازه‌ی یک اتم کربن است و سختی آن حدود ۱۰۰ برابر فولاد است.
- (پ) واژه‌های رایج مانند ماده‌ی مولکولی، فرمول مولکولی و نیروهای بین مولکولی را برای توصیف ۳ ترکیب از این ۶ ماده می‌توان به کار برد: (CO_2 , HF , Cl_2 , NaCl , SiO_2 , C_6H_{14})
- (ت) رفتار شیمیایی یک ترکیب مولکولی به طور عمده به جفت الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی موجود در ساختار مولکول آن وابسته است.
- (ث) مولکول‌های ۴ اتمی برخلاف مولکول‌های ۳ اتمی مانند SCO و CO_2 نمی‌توانند ساختار خطی داشته باشند.

(۴) ب، پ، ت

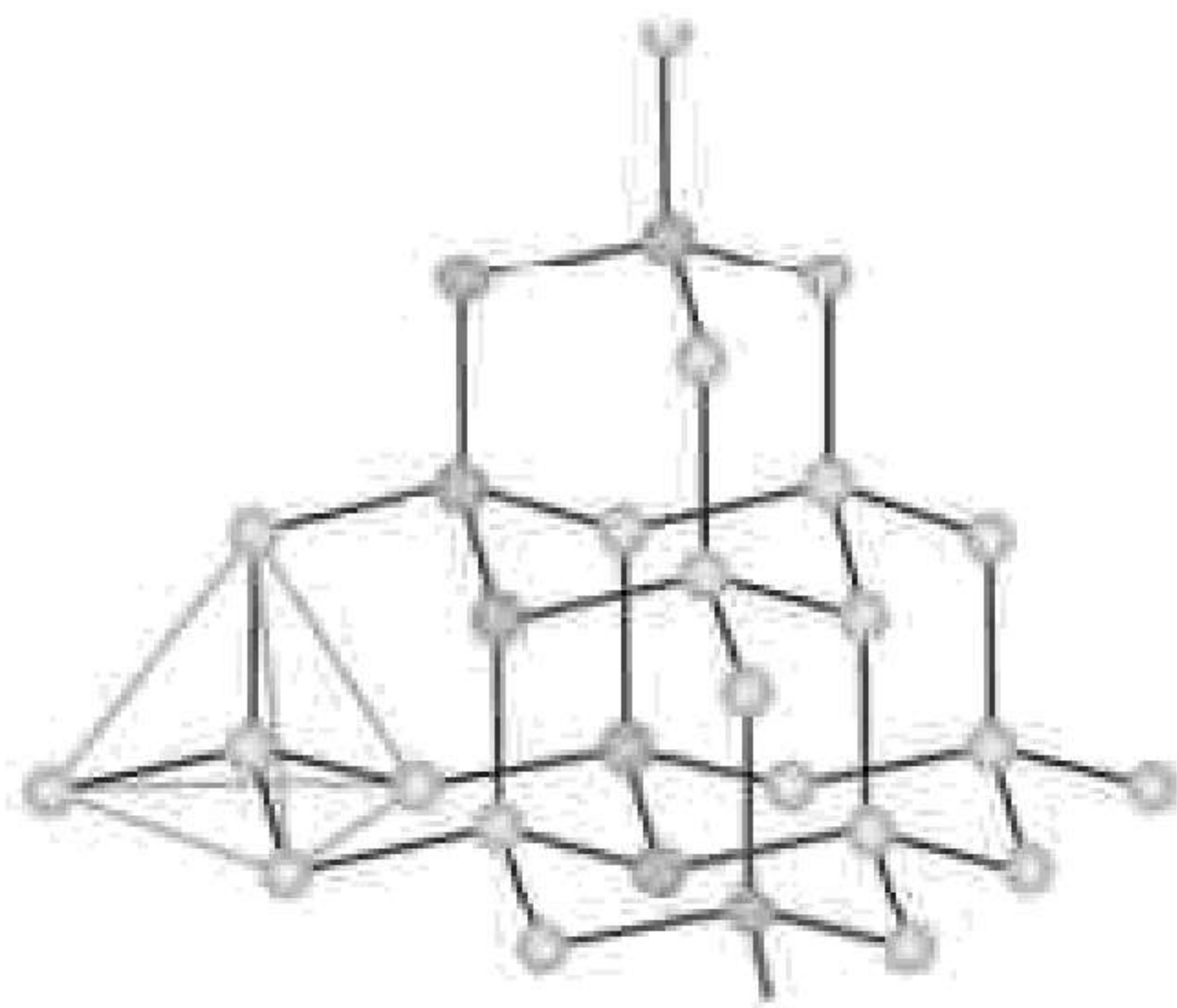
(۳) آ، پ، ت

(۲) ب، ت، ث

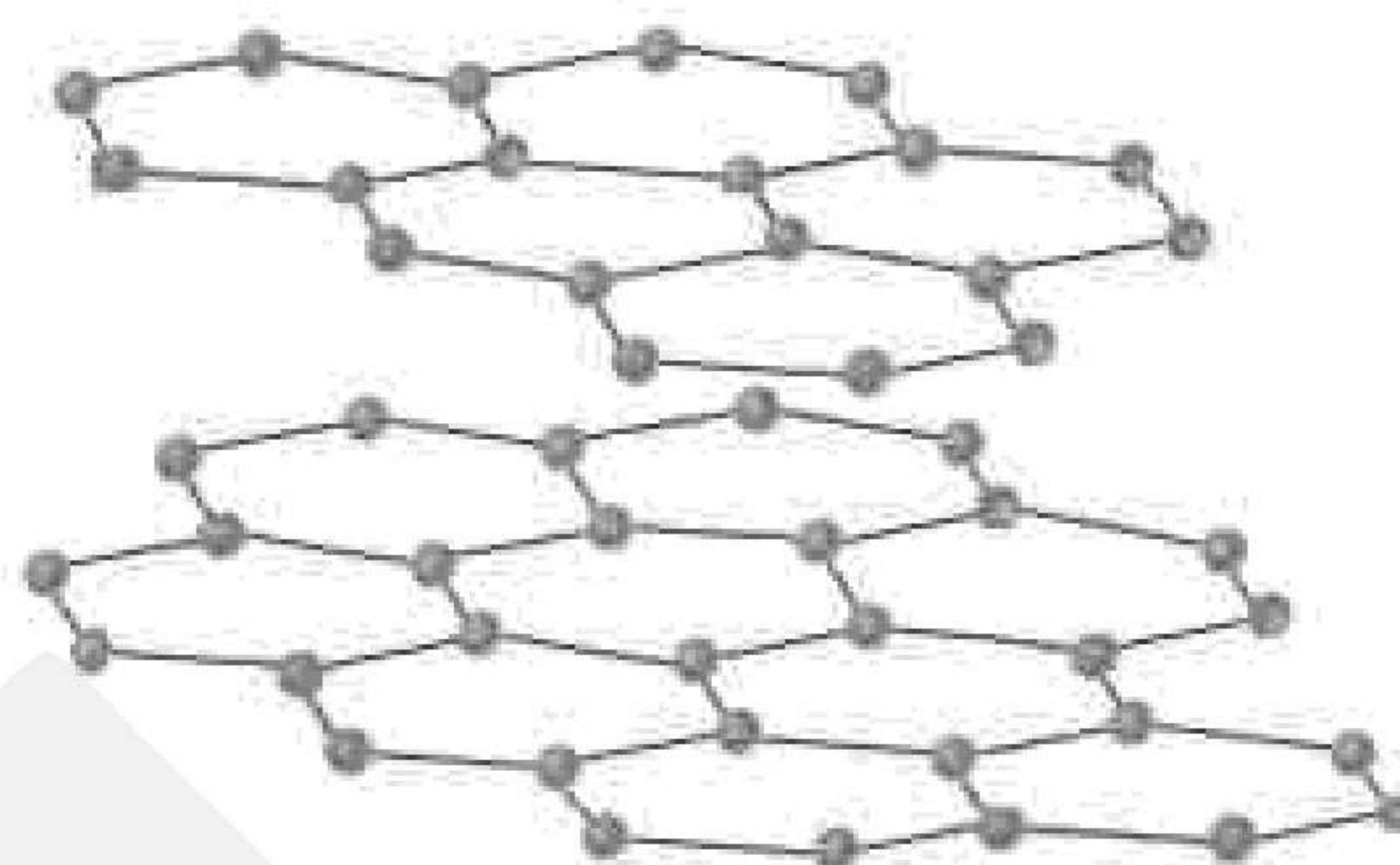
(۱) آ، ت، ث



۲۲- ساختارهای «۱» و «۲» به دو دگرشکل از دگرشکل‌های نخستین عنصر گروه ۱۴ مربوط می‌باشد با توجه به آن همه‌ی عبارت‌های زیر درست‌اند به جز



(۲)



(۱)

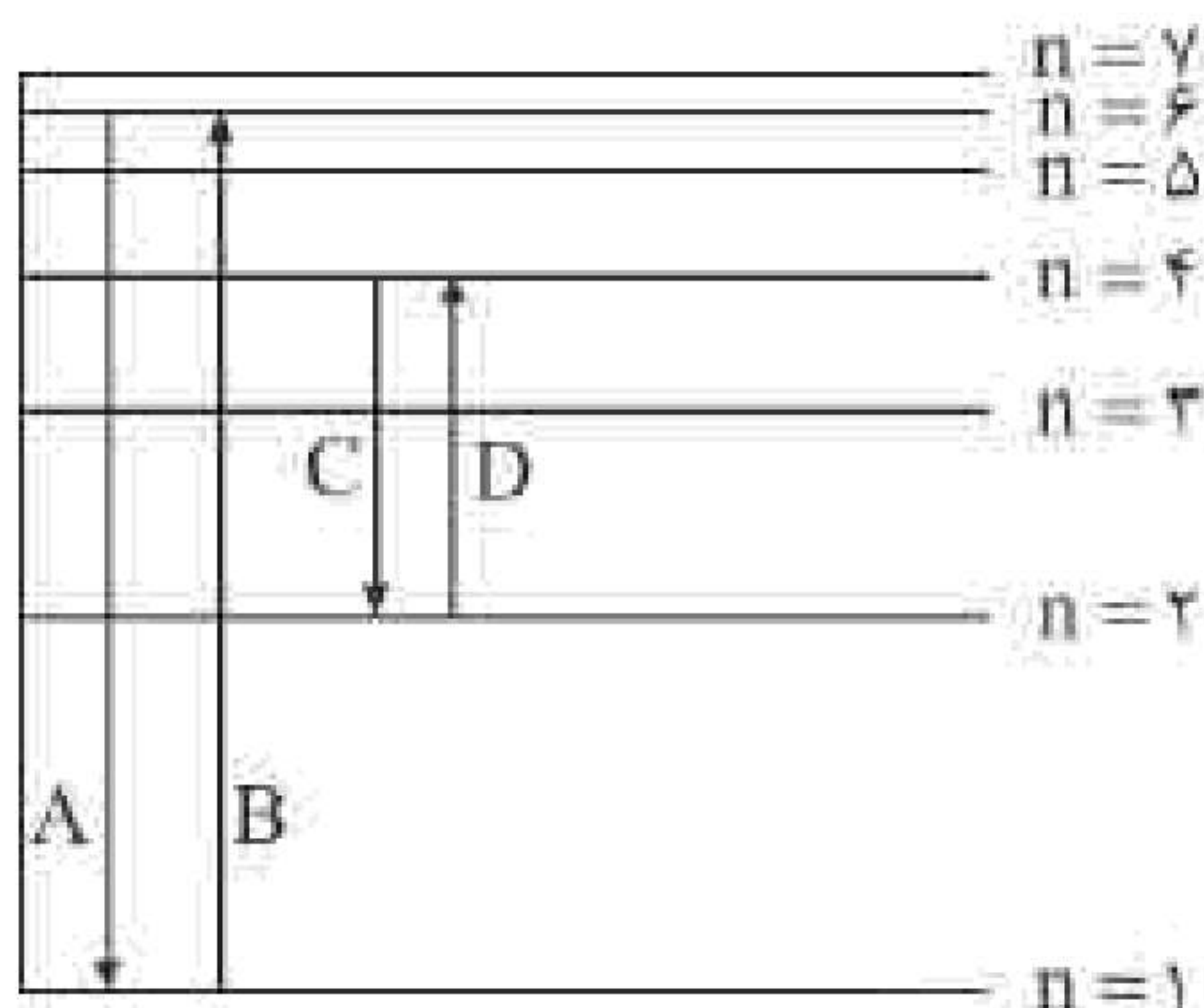
- (۱) ساختار «۱» مربوط به گرافیت و ساختار «۲» مربوط به الماس می‌باشد.
- (۲) ساختار کربن دی‌اکسید جامد شبیه هیچکدام از این دو ساختار نیست.
- (۳) طول پیوند کووالانسی در ساختار «۱» در مقایسه با ساختار «۲» کوتاه‌تر است.
- (۴) ساختار «۱» و «۲» به ترتیب جامد کووالانسی با چینش سه‌بعدی و دوبعدی اتم‌ها را نشان می‌دهند.

۲۳- پاسخ درست هر سه جای خالی زیر در کدام گزینه بیان شده است؟

- (آ) ماده‌ی مجموعه‌ای از اتم‌های بسیاری است که با هم پیوندهای اشتراکی دارند.
 - (ب) در دما و فشار اتاق تنوع حالت فیزیکی در مواد در مقایسه با مواد کووالانسی بیشتر است.
 - (پ) مجموع عدد اتمی عنصرهای اصلی سازنده‌ی جامدهای کووالانسی در طبیعت برابر می‌باشد.
- | | |
|----------------------------|------------------------------|
| (۱) مولکولی - مولکولی - ۱۴ | (۲) کووالانسی - مولکولی - ۲۰ |
| (۳) مولکولی - یونی - ۲۰ | (۴) کووالانسی - فلزی - ۱۴ |

۲۴- چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- (آ) با حذف آب از خاک رس، درصد جرمی دیگر اجزای سازنده‌ی آن افزایش یافته و نسبت درصد SiO_2 به Al_2O_3 ثابت می‌ماند.
 - (ب) SiO_2 یکی از سازنده‌های اصلی بسیاری از سنگ‌ها، صخره‌ها و نیز شن و ماسه است.
 - (پ) دومین عنصر گروه ۱۴ جدول دوره‌ای بیش از ۹۰٪ پوسته‌ی جامد زمین را تشکیل می‌دهد.
 - (ت) سیلیسیم خالص به دلیل داشتن خواص نوری ویژه در ساخت منشورها و عدسی‌ها به کار می‌رود.
- | | | | |
|---------|-------|-------|-------|
| (۱) صفر | (۲) ۱ | (۳) ۲ | (۴) ۳ |
|---------|-------|-------|-------|



۲۵- در شکل مقابل، کدام انتقال الکترونی مربوط به نشر نور در بخش مرئی طیف نشری خطی اتم هیدروژن است؟

- (۱) A
- (۲) B
- (۳) C
- (۴) D



۲۶- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

- هرگاه مولکولهای هیدروژن فلوئورید در میدان الکتریکی قرار گیرند، اتمهای هیدروژن به سمت قطب منفی جهت گیری می کنند.
 - اگر مخلوطی از گازهای F_2 و HCl را سرد کنیم، F_2 زودتر به حالت مایع درمی آید.
 - نیروی بین مولکولی در O_2 و CO_2 از نوع واندروالس است.
 - مولکولهای نیتروژن مونوکسید قطبی بوده و نیروی بین مولکولی در آن از نوع هیدروژنی است.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۷- کدام موارد از عبارتهای زیر نادرست است؟

- آ- میانگین نیروی پیوند یونی در $MgSO_4$ و پیوندهای هیدروژنی در آب از نیروی جاذبه یون-دوقطبی بین یونهای Mg^{2+} و SO_4^{2-} با آب در محلول کم تر است.
 - ب- شمار یونهای حاصل از انحلال هر واحد فرمولی آهن (II) سولفات بیش تر از آلومینیوم نترات است.
 - پ- در هنگام آب پوشی یونهای کلرید در آب، مولکولهای آب از سمت اتم اکسیژن در اطراف یون کلرید جهت گیری می کنند.
 - ت- در انحلال استون در آب، ساختار مولکولهای حل شونده در محلول دچار تغییر نمی شود و مولکولهای حل شونده ماهیت خود را حفظ می کنند.
 - ث- بیش از نیمی از آب تشکیل دهنده بدن انسان در مایعهای برون سلولی جریان دارد.
- ۱ «ب»، «پ» ۲ «پ»، «ت»، «ث» ۳ «آ»، «ت» ۴ «ب»، «پ»، «ث»

۲۸- کدام عبارت درست است؟

- ۱) در ساختار یخ، مولکولهای آب در جای منظمی قرار دارند و هر اتم اکسیژن با چهار پیوند هیدروژنی به چهار اتم هیدروژن متصل است.
- ۲) در ساختار یخ، اتمهای هیدروژن در رأس حلقه های شش ضلعی قرار دارند و شبکه ای دوبعدی و منظم را به وجود می آورند.
- ۳) فضاهای خالی در ساختار یخ بیش تر از آب است و به همین علت در دمای $0^\circ C$ و فشار 1 atm ، چگالی یخ کم تر از آب است.
- ۴) در حالت مایع بین مولکولهای آب پیوند هیدروژنی کمتری نسبت به یخ وجود دارد و مولکولهای آب آزادانه و منظم جابه جا می شوند.

۲۹- چند مورد از مقایسه های زیر به درستی انجام شده است؟ (مقایسه ها در دمای $25^\circ C$ و فشار 1 atm انجام شده است.)

- نقطه جوش: $NH_3 > AsH_3 > PH_3$
- قدرت نیروهای بین مولکولی: $HF > HCl > HBr$
- گشتاور دوقطبی: $I_2 > Br_2 > F_2$
- اختلاف نقطه جوش با آب: $HF > NH_3 > H_2S$

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)



۳۰- تمام گزینه‌های زیر درست است به جز

- (۱) گشتاور دوقطبی متناسب با میزان جهت‌گیری مولکول‌ها در میدان الکتریکی بوده و واحد آن دبای (D) است.
- (۲) میزان قطبیت مولکول‌های آب به تقریب $1/5$ برابر مولکول‌های هیدروژن سولفید است.
- (۳) مولکول‌های هیدروژن سولفید همانند مولکول‌های آب، خمیده هستند و در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.
- (۴) اختلاف نقطه جوش آب و هیدروژن سولفید، به تفاوت در نوع نیروهای بین مولکولی آن‌ها وابسته است.

«بانک سوال یاوران دانش»

۳۱- کدام مطلب درست است؟

- (۱) نیروهای بین مولکولی در تعیین حالت فیزیکی تأثیر دارند و به‌طور عمده به میزان قطبیت و جرم مولی مولکول بستگی دارند.
- (۲) بیش‌ترین برهم‌کنش‌ها میان مولکول‌های یک ماده، در حالت فیزیکی مایع وجود دارد.
- (۳) در دمای 25°C و فشار 1atm ، حالت فیزیکی I_2 و Br_2 یکسان است.
- (۴) در مواد ناقطبی، بین دمای جوش و جرم مولی رابطه وارونه وجود دارد.

۳۲- کدام موارد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- آ- آب، تنها ماده‌ای است که به سه حالت فیزیکی جامد، مایع و گاز در طبیعت یافت می‌شود.
 - ب- میله شیشه‌ای مالش داده شده به موی خشک، دارای بار الکتریکی مثبت بوده و باریک آب را از راستای طبیعی خود منحرف می‌کند.
 - پ- در اثر قرارگیری مولکول‌های آب در میدان الکتریکی، اتم‌های اکسیژن به سمت قطب مثبت جهت‌گیری می‌کنند.
 - ت- مولکول‌های آب برخلاف مولکول‌های کربن دی‌اکسید، خمیده و قطبی هستند.
- (۱) «آ»، «ب»، «ت» (۲) «ب»، «پ» (۳) فقط «ب» (۴) «آ»، «پ»

۳۳- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) مدل اتمی بور با موفقیت توانست طیف نشری خطی عناصرها از جمله هیدروژن را توجیه کند.
- (۲) طبق ساختار لایه‌ای اتم، الکترون‌ها در همه نقاط پیرامون هسته حضور دارند، اما در بخش‌هایی احتمال حضور بیش‌تری دارند.
- (۳) انرژی لایه‌ها و تفاوت انرژی میان آن‌ها در اتم عناصرهای گوناگون متفاوت است.
- (۴) اتم‌های برانگیخته پرنرژی و ناپایدار هستند.

۳۴- اگر فرض کنیم اتم هیدروژن فقط دارای ۵ لایه الکترونی است، چند خط طیفی در ناحیه مرئی و چند خط طیفی در ناحیه فرابنفش خواهد داشت؟ (اعداد را از راست به چپ بخوانید.)

- (۱) ۳ - ۴ (۲) ۳ - ۴ (۳) ۲ - ۵ (۴) ۵ - ۲

۳۵- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

- در طیف نشری خطی هیدروژن با کاهش طول موج، فاصله میان دو خط متوالی نیز کاهش می‌یابد.
- رنگ شعله نخستین عنصر فلزی جدول دوره‌ای قرمز است.
- فراوان‌ترین شبه‌فلز موجود در سیاره زمین، در طبیعت به شکل سیلیس (SiO_2) یافت می‌شود.
- همه فلزها می‌توانند در شرایط مناسب با گاز اکسیژن واکنش دهند.

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۲ (۴) ۱



۳۶- کدام موارد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- آ- ایزوتوپ‌های یک عنصر، همگی آرایش الکترونی یکسانی دارند.
 ب- اگر یک اتم از فراوان‌ترین ایزوتوپ عنصر هیدروژن را بر روی ترازو قرار دهیم، ترازو دقیقاً عدد ۱amu را نشان می‌دهد.
 پ- خواص فیزیکی و شیمیایی عناصری که در یک گروه از جدول تناوبی جای گرفته‌اند، مشابه است.
 ت- در میان عناصر موجود در جدول دوره‌ای، مدل اتمی بور فقط توانست طیف نشری خطی نخستین عنصر جدول دوره‌ای را توجیه کند.

(۱) «ب» و «پ» (۲) «آ» و «ت» (۳) «آ»، «ب» و «پ» (۴) «آ» و «ب»

۳۷- در ساختار مولکول XO_3 ، اتم مرکزی فاقد جفت الکترون ناپیوندی است، در حالی که در مولکول YCl_3 ، اتم مرکزی دارای یک جفت الکترون ناپیوندی است. در کدام گزینه، در هر دو مولکول، شمار جفت الکترون‌های پیوندی با شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی برابر است؟ (در همه ساختارها، همه اتم‌ها از قاعده هشت تایی تبعیت می‌کنند.)

(۱) $YOCl$ و CX_2 (۲) XO_2 و $YOCl$ (۳) Y_2O و CX_2 (۴) Y_2O و XO_2

۳۸- با توجه به شکل زیر، همه عبارت‌های زیر درست هستند به جز

- (۱) شمار الکترون‌های ظرفیتی G سه برابر شمار آن در اتم M می‌باشد.
 (۲) نسبت شمار زیرلایه‌های دارای ۶ الکترون به زیرلایه‌های دارای ۲ الکترون در اتم A برابر ۰/۷۵ است.
 (۳) آرایش الکترون نقطه‌ای D مشابه آرایش الکترون نقطه‌ای Si_{14} می‌باشد.
 (۴) شمار الکترون‌های با $l = 1$ در اتم E با شماره گروه آن یکسان است.

۳۹- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

- آ- در اتم Zn_{30} ، سه لایه الکترونی از الکترون پر شده‌اند.
 ب- مجموع n و l الکترون‌های ظرفیتی اتم‌های Sc_{21} و Ga_{31} یکسان است.
 پ- پر شدن زیرلایه ۶s قبل از زیرلایه ۴f آغاز می‌شود.
 ت- فرمول شیمیایی برمید عنصر M با آرایش الکترون -نقطه‌ای M: به صورت MBr_2 می‌باشد.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۱ (۴) صفر



۴۰- چند مورد از عبارتهای زیر درست هستند؟

- آ- طول موج پرتوهای ایکس از طول موج پرتوهای فروسرخ کم تر و انرژی موجهای رادیویی از ریزموجها بیش تر است.
- ب- نور مرئی تنها بخش کوچکی از گستره پرتوهای الکترومغناطیسی است و گستره طول موج آن از ۴۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر می باشد.
- پ- شمار خطوط طیف نشری خطی لیتیم و هیدروژن در محدوده مرئی با هم یکسان است.
- ت- به فرآیندی که در آن یک ماده شیمیایی با جذب انرژی از خود الکترون گسیل می دارد، نشر می گوید.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۱- چه تعداد از موارد زیر درست هستند؟

- آ) هرگاه تراکم بار الکتریکی بر روی اتمهای یک مولکول یکسان نباشد، آن مولکول در میدان الکتریکی جهت گیری می کند.
- ب) در تمامی مولکولهای خطی که در آنها هسته اتمها بر روی یک خط راست قرار دارند، توزیع بار الکتریکی متقارن است و ناقطبی می باشند.
- پ) کلروفرم برخلاف کربن تتراکلرید قطبی بوده و با نزدیک کردن باریکه مایع آن به یک میله باردار، باریکه منحرف می شود.
- ت) مولکولهایی که از اتمهای مشابه تشکیل شده اند، ناقطبی بوده و در میدان الکتریکی جهت گیری نمی کنند.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

«بانک سوال یاوران دانش»

۴۲- کدام یک از موارد زیر درست هستند؟

- آ) از C و Si تاکنون یون تک اتمی در هیچ ترکیبی شناخته نشده و تنها با تشکیل پیوندهای اشتراکی به آرایش الکترونی هشت تایی می رسند.
- ب) در گرافیت برخلاف الماس هر اتم کربن به ۱۳ اتم کربن دیگر متصل است.
- پ) گرافیت برخلاف الماس رسانای الکتریسیته و عایق گرما می باشد.
- ت) میانگین آنتالپی پیوند $Si-O$ در بلور سیلیس بیشتر از $Si-Si$ در بلور سیلیسیم می باشد.
- ۱ «آ» و «ب» ۲ «پ» و «ت» ۳ «آ»، «ب» و «ت» ۴ همه ی موارد

۴۳- کدام یک از گزینه های زیر نا درست است؟

- ۱) ترکیب های گوناگون سیلیسیم و اکسیژن بیش از ۹۰٪ پوسته ی جامد زمین را تشکیل می دهند.
- ۲) سیلیس فراوان ترین اکسید در پوسته جامد زمین می باشد که کوارتز و ماسه به ترتیب از جمله نمونه های خالص و ناخالص آن می باشند.
- ۳) در ساختار سیلیس برخلاف یخ خشک، تمام پیوندها و نیروهای موجود در ماده، کووالانسی بوده و از این رو سخت تر بوده و نقطه ذوب بالاتری دارد.
- ۴) در ساختار سیلیس اتم های اکسیژن در رأس حلقه های شش ضلعی و اتم های Si بر روی اضلاع قرار گرفته اند.



۴۴- در چه تعداد از موارد زیر همه‌ی مولکول‌ها قطبی هستند؟

- (آ) SiF_4 , PH_3 , SO_2 , HCN (ب) CH_3I , H_2S , CO , NO_2
- (پ) SO_3 , CH_2O , CH_3OH , NO (ت) CS_2 , C_2H_4 , ClO_2 , CH_2Cl_2
- (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۴ (۴) ۳

۴۵- چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد مولکول کربونیل سولفید (SCO) درست است؟

- (آ) تعداد زوج الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی برابر در ساختار لوویس مولکول آن وجود دارد.
- (ب) توزیع نامتقارن الکترون در نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی مولکول آن دیده می‌شود.
- (پ) مولکول قطبی بوده و در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند.
- (ت) عدم قرار گرفتن اتم‌های آن بر روی یک خط راست در مولکول.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۶- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در الماس، هر اتم کربن با چهار پیوند اشتراکی یگانه به چهار اتم کربن دیگر متصل است.
- (۲) سیلیسیم، یک جامد کووالانسی سه‌بعدی و در ساختار آن پیوندهای اشتراکی ساده شرکت دارند.
- (۳) اکسیژن فراوان‌ترین عنصر در پوسته جامد زمین به شمار می‌رود و در بیرونی‌ترین زیرلایه اشغال‌شده‌ی اتم آن چهار الکترون وجود دارد.
- (۴) گرافن، یک جامد کووالانسی دویبعدی بوده و برخلاف گرافیت رسانای جریان برق است.

۴۷- چند مورد از عبارت‌های زیر درباره‌ی A_{24} و M_{34} درست است؟

- نسبت شمار الکترون‌های با $l=0$ به $l=2$ در اتم A بیشتر از این نسبت در اتم M است.
 - مجموع $n+l$ الکترون‌های ظرفیت اتم A بیشتر از این مقدار در اتم M است.
 - اگر در آرایش الکترونی یون پایدار A، ۱۱ الکترون در لایه‌ی سوم جای داشته باشد، بار یون برابر $+3$ است.
 - در آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم M، شمار جفت الکترون‌ها با شمار الکترون‌های جفت نشده برابر است.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۸- چند مورد از عبارت‌های زیر درباره‌ی عناصر موجود در گروه چهاردهم جدول تناوبی درست است؟

- (آ) با افزایش شعاع اتمی در میان این عناصر، به صورت کلی، تمایل عنصرها به از دست دادن الکترون بیشتر می‌شود.
- (ب) تفاوت شعاع اتمی نخستین شبه‌فلز موجود در این گروه با فلز آلومینیم، بیشتر از تفاوت شعاع اتمی میان هر دو عنصر متوالی دیگر در دوره سوم جدول دوره‌ای است.
- (پ) عنصری از این گروه که در دوره چهارم جدول قرار دارد، در اثر ضربه خرد شده و رسانایی الکتریکی کمی دارد.
- (ت) از نخستین عنصر موجود در این گروه تاکنون هیچ یون تک‌اتمی و چنداتمی یافت نشده است.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



- ۴۹- همه‌ی گزینه‌های زیر درست است، به جز ... ($H=1, C=12, O=16: g.mol^{-1}$)
- (۱) نقطه‌ی جوش HF بالاتر از H_2O است زیرا پیوند هیدروژنی موجود در HF قوی‌تر از H_2O است.
 - (۲) با اینکه جرم مولی استون بیشتر از اتانول است اما نقطه جوش کمتری نسبت به اتانول دارد.
 - (۳) مقایسه نقطه جوش ترکیب‌های هیدروژن‌دار عناصر گروه ۱۵ جدول تناوبی به صورت $PH_3 < AsH_3 < NH_3$ است.
 - (۴) با اینکه هر دو مولکول H_2O و H_2S خمیده بوده و جرم مولی H_2S بیشتر است اما نقطه جوش H_2O بسیار بالاتر است.

۵۰- همه‌ی عبارت‌های زیر درست‌اند، به جز ...

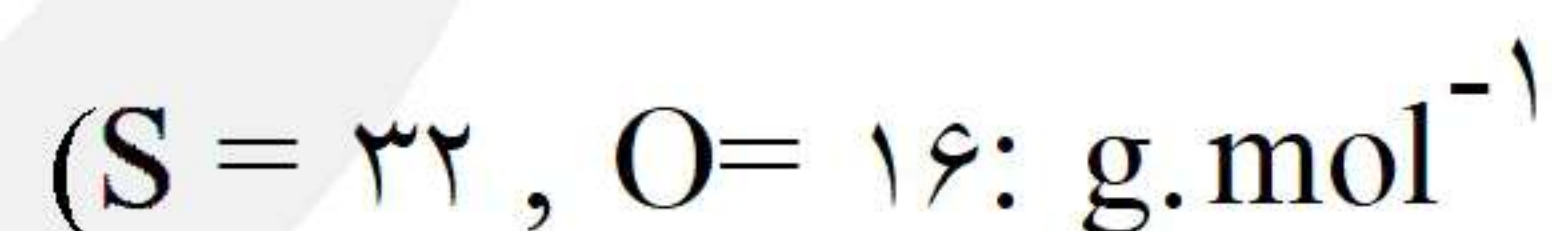
- (۱) نخستین عناصری که پا به عرصه‌ی جهان گذاشتند همان دو عنصر موجود در دوره‌ی اول جدول دوره‌ای هستند.
- (۲) در طیف نشری خطی اتم هیدروژن، رنگ بنفش ناشی از بازگشت الکترون از آخرین لایه به دومین لایه‌ی اتم هیدروژن می‌باشد.
- (۳) اگر آرایش الکترونی کاتیون M^+ با آرایش الکترونی He یکسان باشد، رنگ شعله نمک‌های M، قرمز است.
- (۴) سنگین‌ترین ایزوتوپ طبیعی هیدروژن یک رادیوایزوتوپ بوده و شمار نوترون‌های هسته‌ی آن $\frac{1}{5}$ شمار الکترون‌های گاز نجیب است.

۵۱- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

- (آ) آب تنها ماده‌ای است که به هر سه حالت جامد، مایع و گاز (بخار) در طبیعت یافت می‌شود.
 - (ب) مواد کم‌محلول موادی را گویند که انحلال‌پذیری آن‌ها در دمای اتاق از ۱ g در ۱۰۰ g آب کمتر است.
 - (پ) اغلب سنگ‌های کلیه از رسوب کردن برخی نمک‌های کلسیم‌دار در کلیه‌ها تشکیل می‌شوند.
 - (ت) در شرایط یکسان از بین مولکول‌های Cl_2 ، CO ، Br_2 و N_2 نقطه‌ی جوش مولکول CO بیشتر است.
 - (ث) گشتاور دوقطبی مولکول‌ها را با یکای دبای گزارش می‌کنند و گشتاور دوقطبی H_2O از H_2S بیشتر است.
- (۱) «آ»، «ب» و «پ» (۲) «پ»، «ت» و «ث» (۳) «آ»، «پ» و «ث» (۴) «آ»، «ب» و «ت»



۵۲- شکل روبه‌رو مولکول‌های گاز کربن دی‌اکسید را در میدان الکتریکی نشان می‌دهد. با توجه به آن جاهای خالی عبارت زیر با کدام گزینه به‌درستی کامل می‌شود؟



- کربن‌دی‌سولفید دارای مولکول‌های است. نیروی بین مولکولی در آن از کربن‌دی‌اکسید بوده و دمای جوش آن در شرایط یکسان از کربن‌دی‌اکسید است.
- (۱) قطبی - بیشتر (۲) ناقطبی - بیشتر (۳) ناقطبی - کمتر (۴) قطبی - کمتر

«بانک سوال یاوران دانش»

۵۳- چه تعداد از مواد زیر دارای میزان انحلال‌پذیری کم‌تر از ۰/۰۱ گرم در ۱۰۰ گرم آب است؟

«سدیم نیترات - ساکروز - نقره کلرید - کلسیم سولفات - باریم سولفات»

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵



۵۴- چند مورد از موارد زیر درست است؟

- (آ) نسبت شمار آنیون به کاتیون در آمونیوم کربنات برابر نسبت کاتیون به آنیون در کلسیم نترات است.
 (ب) مواد موجود در آب دریا را فقط می‌توان به شکل فیزیکی از آن جدا کرد.
 (پ) از انحلال هر مول آمونیوم فسفات در آب ۳ مول یون تولید می‌شود.
 (ت) تفاوت بین آب آشامیدنی و دیگر آب‌ها فقط در مقدار حل‌شونده‌ی آنها است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۵۵- چند مورد از مطالب زیر درباره‌ی ترکیبات هیدروژن‌دار گروه ۱۶ درست است؟ (H_2O , H_2S , H_2Se)

- (آ) این مولکول‌ها قطبی هستند.
 (ب) بیش‌ترین نقطه‌ی جوش مربوط به H_2Se است.
 (پ) کم‌ترین نقطه‌ی جوش مربوط به H_2S است.
 (ت) مولکول‌های آب قادر به ایجاد پیوند هیدروژنی بین خودشان هستند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۵۶- در آرایش الکترونی کدام اتم، شمار الکترون‌های ظرفیتی برابر ۵ است؟

۱) As (۳۳) ۲) Br (۳۵) ۳) Se (۳۴) ۴) Kr (۳۶)

۵۷- چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد اتم در حالت برانگیخته نسبت به حالت پایه درست است؟

- الف- دارای انرژی کم‌تری است.
 ب- پایداری بیش‌تری دارد.
 ج- تعداد الکترون بیش‌تری دارد.
 د- قابلیت نشر نور دارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۵۸- چه تعداد از مولکول‌های زیر را در دما و فشار اتاق می‌توان به شکل زیر نسبت داد؟

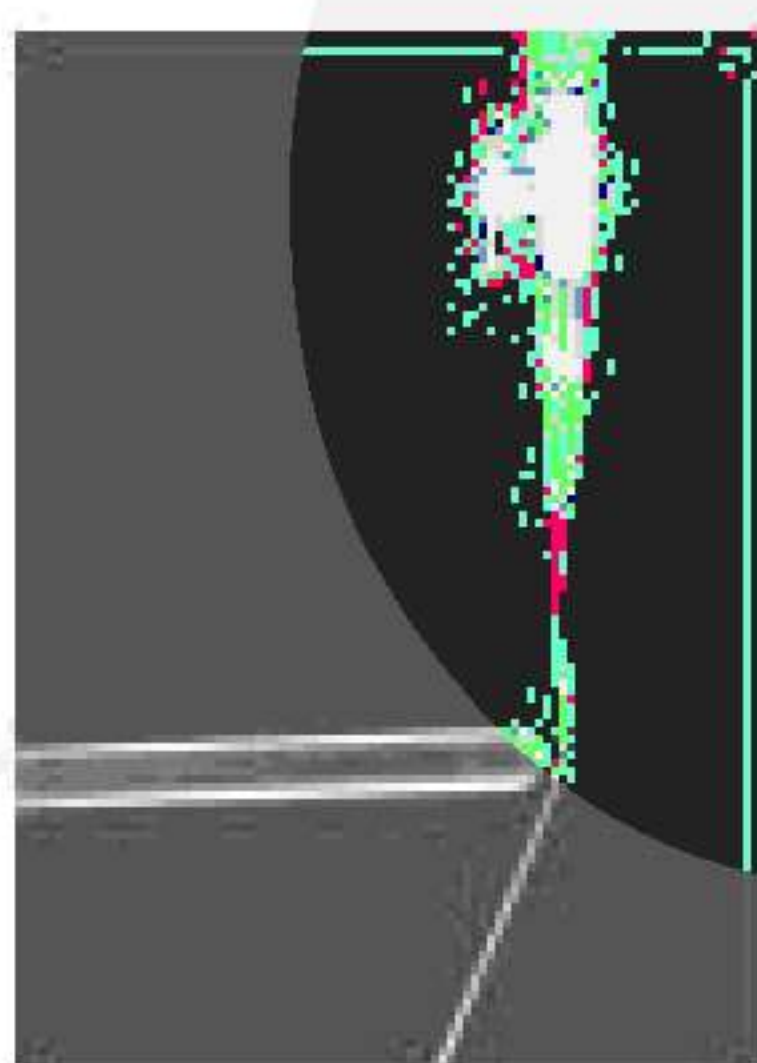
(H_2O , CCl_4 , CH_3Cl , NH_3)

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)



۵۹- کدام گزینه درست است؟

- (۱) دریای الکترونی در شبکه بلور فلز مس، سرمنشأ اعداد اکسایش متفاوت در این اتم است.
 (۲) جاذبه قوی میان هسته اتم فلز سدیم و دریای الکترونی این اتم سبب می‌شود که هسته اتم‌ها در مکان‌های مشخصی به‌طور ثابت جای بگیرند و تغییر مکان ندهند.
 (۳) انرژی لازم برای فروپاشی شبکه یونی یک مول منیزیم‌فلوئورید کم‌تر از انرژی لازم برای فروپاشی شبکه یونی یک مول شس‌دیم‌فلوئورید است.
 (۴) عدد کوئوردیناسیون کاتیون با آنیون در ترکیب یونی CaS با هم برابر است.



۶۰- کدام موارد از مطالب زیر در مورد الماس و گرافیت درست است؟

آ- به دلیل وجود نیروهای کووالانسی قوی میان صفحات گرافیت، این جامد کووالانسی رسانایی الکتریکی خوبی دارد.

ب- آنتالپی پیوند در الماس بیش تر از آنتالپی پیوند در گرافیت است.

پ- الماس نسبت به گرافیت، نقطه ذوب و سختی بالاتری است.

ت- در 1cm^3 از هر دو نمونه، تعداد پیوندهای کووالانسی در الماس بیش تر خواهد شد.

(۱) ب، پ (۲) آ، ت (۳) ب، ت (۴) پ، ت

۶۱- عبارت بیان شده در کدام گزینه نادرست است؟

(۱) کوآرتز از جمله نمونه های خالص سیلیس است که دارای خواص نوری ویژه می باشد.

(۲) علت استحکام و ماندگاری سازه های سنگی وجود نوعی ترکیب در آنهاست که حاوی پیوندهای کووالانسی است.

(۳) عنصر سیلیسیم فراوان ترین عنصر گروه ۱۴ در پوسته جامد زمین است.

(۴) سیلیسیم، فسفر و گوگرد از جمله عنصرهای اکسیژن دوست هستند که در طبیعت به شکل گازهای اکسیژن دار یافت می شوند.

۶۲- کدام گزینه درست است؟

(۱) از آن جا که میانگین آنتالپی پیوند $\text{Si} - \text{C}$ از $\text{C} - \text{C}$ بیش تر است، سختی سیلیسیم کربید از الماس بیش تر است.

(۲) همه مولکول هایی که از اتم های مشابه تشکیل شده اند، دارای گشتاور دوقطبی صفر می باشند.

(۳) عناصر اصلی جامدهای کووالانسی کربن و سیلیسیم می باشند که تاکنون از آنها هیچ یونی شناخته نشده است.

(۴) در ساختار مولکول های یخ هر اتم اکسیژن از طریق ۲ پیوند کووالانسی و ۲ پیوند هیدروژنی به ۴ اتم هیدروژن متصل است.

۶۳- کدام مطلب زیر نادرست است؟

(۱) در اتم هر یک از عنصرهای A_{12} و M_{18} ، نسبت شمار الکترون های با $l=0$ به $l=1$ برابر یک می باشد.

(۲) لوویس برای توضیح و پیش بینی رفتار اتم ها، آرایشی به نام آرایش الکترون - نقطه ای ارائه کرد.

(۳) مطابق قاعده آفبا، هنگام افزودن الکترون به زیرلایه ها، نخست زیرلایه های نزدیک تر به هسته پر می شوند.

(۴) در سومین دوره جدول دوره ای، زیرلایه های $3s$ ، $3p$ و $3d$ در حال پر شدن هستند.

۶۴- کدام موارد از مطالب زیر درست اند؟

آ- امروزه به کمک روش های طیف سنجی پیشرفته، آرایش الکترونی اتم برخی از عناصرها مانند کروم و مس و ... را با دقت تعیین می کنند.

ب- شمار عنصرهای دسته d جدول دوره ای ۲۷ واحد از شمار عنصرهای دسته s آن بیش تر است.

پ- در آرایش الکترونی فشرده همه اتم ها، زیرلایه هایی که پس از «نماد شیمیایی گاز نجیب» قرار دارند، لایه ظرفیت نامیده می شوند.

ت- آرایش الکترون - نقطه ای $\ddot{\text{X}}\cdot$ را می توان به اتم عنصر نافلزی از گروه ۱۵ نسبت داد.

ث- اگر لایه ظرفیت اتمی همانند آرایش الکترونی یک گاز نجیب و یا هشت تایی باشد، آن اتم واکنش پذیری چندانی ندارد.

(۱) آ، ب، پ (۲) ب، پ، ت (۳) آ، ت، ث (۴) آ، پ، ت



۶۵- همه موارد زیر درست است به جز

- آ- مجموع تعداد عناصر موجود در گروه‌های ۱۳ تا ۱۷ از تعداد عناصر دوره ۶ کم‌تر است.
ب- با استفاده از جدول دوره‌ای عناصر، می‌توان به تعداد ذره‌های زیراتمی باردار یک عنصر پی برد.
پ- اندازه بار یون پایدار اتمی که در گروه سیزدهم و دوره سوم است سه برابر اندازه بار یون پایدار I^{۵۳+} است.
ت- هلیوم برخلاف نئون و همانند آرگون تمایلی به انجام واکنش شیمیایی ندارد.
- ۱ (۱) ۲ (ب) ۳ (پ) ۴ (ت)

«بانک سوال یاوران دانش»

۶۶- چه تعداد از موارد زیر درست است؟

- آ) ترتیب قدرت نیروهای بین‌مولکولی در حالت‌های فیزیکی مختلف یک ماده به صورت: جامد < مایع < گاز است.
ب) نیروی بین‌مولکولی به طور عمده به میزان قطبیت و جرم مولکول‌ها بستگی دارد، به طوری که مولکول‌های سنگین‌تر همواره نیروی بین‌مولکولی قوی‌تری دارند.
پ) قطبیت مولکول‌های آب تقریباً دو برابر قطبیت مولکول‌های H₂S است.
ت) تمام نیروهای جاذبه بین‌مولکولی، به نیروهای وان‌دروالسی معروف هستند.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

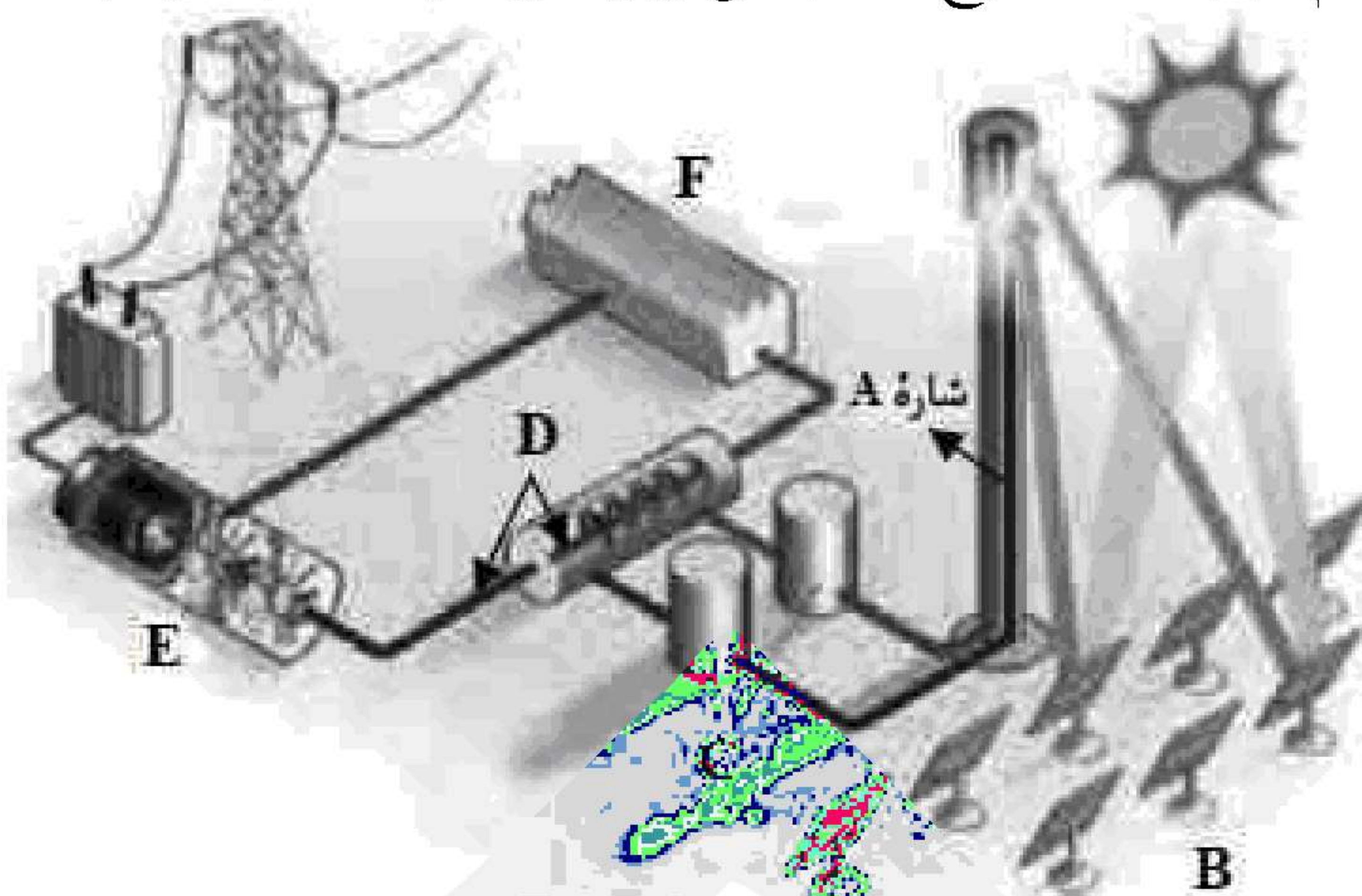
۶۷- درستی یا نادرستی جملات زیر، به ترتیب در کدام گزینه آمده است؟

- در ساختار الماس و گرافیت، هر اتم کربن در تشکیل ۴ پیوند کووالانسی شرکت می‌کند.
 - دگرشکلی از کربن که در ساخت مته کاربرد دارد، سختی بالایی داشته و دیرگداز است.
 - از میان موارد He(g)، Si(s)، C_۶H_۶(l)، CO_۲(g)، فقط برای سه مورد می‌توان واژه مولکول بکار برد.
- CO_۲(g) سختی بالای الماس ناشی از آنتالپی پیوند بالاتر آن در مقایسه با گرافیت است.

- ۱) نادرست - درست - درست - درست
۲) درست - درست - نادرست - درست
۳) درست - درست - درست - درست
۴) درست - درست - درست - نادرست



۶۸- با توجه به شکل داده شده کدام عبارت‌ها صحیح‌اند؟ (کامل‌ترین گزینه را انتخاب کنید).



- (آ) B آینه‌ها را نشان می‌دهد که پرتوهای خورشیدی را روی برج گیرنده متمرکز می‌کنند.
 (ب) شاره A، سدیم کلرید مذاب است که این مولکول‌های داغ، باعث تولید بخار آب داغ می‌شوند.
 (پ) C، E و F به ترتیب منبع ذخیره انرژی الکتریکی، مولد و سردکننده هستند.
 (ت) D بخار آب است که با به حرکت درآوردن توربین، انرژی الکتریکی تولید می‌کند.
- (۱) آ، ت (۲) ب، پ (۳) آ، پ، ت (۴) ب، پ، ت

۶۹- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

- (آ) نقطه جوش و انحلال‌پذیری در آب برای اتانول از استون بیشتر است.
 (ب) محلول ید در هگزان $I_2(aq)$ هم‌رنگ پرنرژی‌ترین طول موج مرئی است.
 (پ) در حالت مایع، مولکول‌های آب پیوند هیدروژنی قوی دارند و روی هم می‌لغزند، اما در حالت جامد در جاهای به نسبت ثابتی قرار دارند.
 (ت) به جز پیوندهای هیدروژنی، به سایر نیروهای جاذبه بین‌مولکولی، نیروهای وان‌دروالسی می‌گویند.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۰- چه تعداد از عبارت‌های زیر صحیح می‌باشند؟

- (الف) تعداد خطوط رنگی در ناحیه مرئی طیف نشری خطی سدیم، با عدد جرمی سنگین‌ترین ایزوتوپ طبیعی لیتیم برابر است.
 (ب) پرنرژی‌ترین پرتوی رنگی ثبت شده در ناحیه مرئی طیف نشری خطی هیدروژن نسبت به همین پرتو در لیتیم، انرژی کمتری دارد.
 (پ) رنگ شعله‌ی نمک حاوی لیتیم، در طیف نشری خطی این عنصر نیز مشاهده می‌شود.
 (ت) تمام نمک‌ها به دلیل وجود یون فلزی در ساختار خود، شعله رنگی دارند.
- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۱



۷۱- چند مورد از عبارتهای زیر در رابطه با سیلیس درست هستند؟

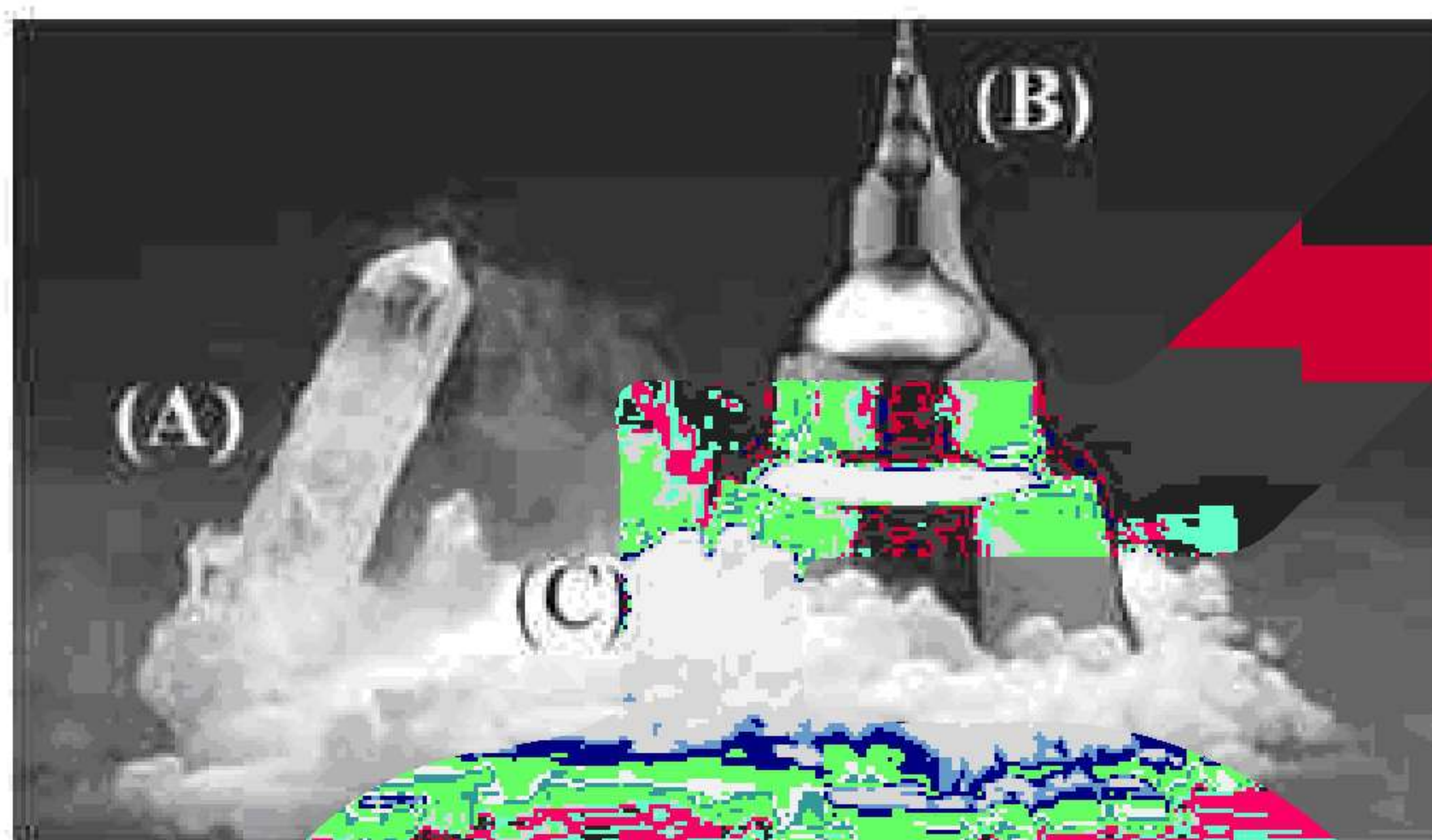
- اتمهای سیلیسیم در رأس چندضلعیهای تشکیل شده در ساختار آن قرار دارند.
- ساختاری غولآسا و سخت با فرمول مولکولی SiO_2 دارد.
- مادهای پایدار است و به شکل خالص در طبیعت مشاهده نمیشود.
- در ساختار آن هر اتم سیلیسیم به چهار اتم اکسیژن متصل شده است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



۷۲- با توجه به شکل روبهرو کدام موارد از عبارتهای زیر درست است؟

- الف) پخته شدن نان سنگگ بر روی دانههای سنگ، نشانه مقاومت گرمایی B است.
- ب) A فراوانترین اکسید در پوسته جامد زمین بوده که در دمای 25°C و فشار 1 atm به حالت جامد وجود دارد.
- پ) از نافلز سبکتر موجود در C تا به حال هیچ یون تک اتمی شناخته نشده است.

ت) ماسه همان نمونه ناخالص B است.

ث) آنتالپی پیوند بین اتمهای ساختار B بیشتر از آنتالپی پیوند بین اتمهای ساختار A می باشد.

۴ (۴) ب، ت و ث

۳ (۳) الف و پ

۲ (۲) ب و پ

الف، پ و ت

۷۳- با توجه به شکل مقابل که ساختار لایه ای اتم یک عنصر در حالت پایه را نشان می دهد، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- شمار زیرلایه های پر شده در آن، ۲ واحد از شمار الکترونهای لایه ظرفیت آن کمتر است.
- آرایش الکترونی لایه آخر آن مشابه آرایش الکترونی لایه آخر دومین عنصری است که از قاعده آفبا پیروی نمی کند.

• شمار زیرلایه های اشغال شده در آن $3/5$ برابر شمار زیرلایه های نیمه پر آن است.

• تعداد الکترونهای لایه ظرفیت آن $0/6$ برابر تعداد عناصری از دوره چهارم جدول تناوبی است که زیرلایه $3d$ پر ندارند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۷۴- کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) در بین ۳ عنصر با بیشترین فراوانی در سیاره زمین، هر دو نوع عنصر فلزی و نافلزی وجود دارند.
- ۲) در ایزوتوپ پرتوزای طبیعی هیدروژن، تعداد ذرات زیراتمی خنثی با تعداد ذرات باردار برابر است.
- ۳) با افزایش عدد اتمی، تعداد خطوط موجود در ناحیه مرئی طیف نشری خطی عناصرها، افزایش می یابد.
- ۴) مطابق نظریه کوانتومی، الکترون در هر لایه ای که باشد، در همه نقاط پیرامون هسته حضور می یابد اما در محدوده معینی، احتمال حضور بیشتری دارد.



۷۵- چند مورد از عبارتهای زیر صحیح است؟

- (الف) رفتار شیمیایی مولکولها به طور عمده به جفت الکترونهای پیوندی و ناپیوندی موجود در مولکول وابسته است.
 (ب) در ترکیب ۴ اتمی حاصل از سادهترین اتم با اتم عنصری که آرایش آخرین زیرلایه آن به $2p^3$ ختم می شود، اتم با شعاع اتمی کمتر، دارای رنگ آبی در نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی می باشد.
 (پ) ساختار لوویس ساختاری است که در آن وضعیت الکترونهای ظرفیتی اتمها مشخص است.

(ت) در مولکولهای دو اتمی ناجور هسته، اتمی که خصلت نافلزی بیشتری داشته باشد، دارای بار جزئی منفی (δ^-) بوده و در نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی به رنگ قرمز نشان داده می شود.

(ث) در نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی مولکول CO_2 ، مانند ترکیبی از اکسیژن و گوگرد که گوگرد در آن بیشترین عدد اکسایش ممکن را دارد، بخشهای قرمز و آبی وجود ندارد زیرا این ترکیبات ناقطبی هستند.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۷۶- چند مورد از عبارتهای زیر صحیح اند؟

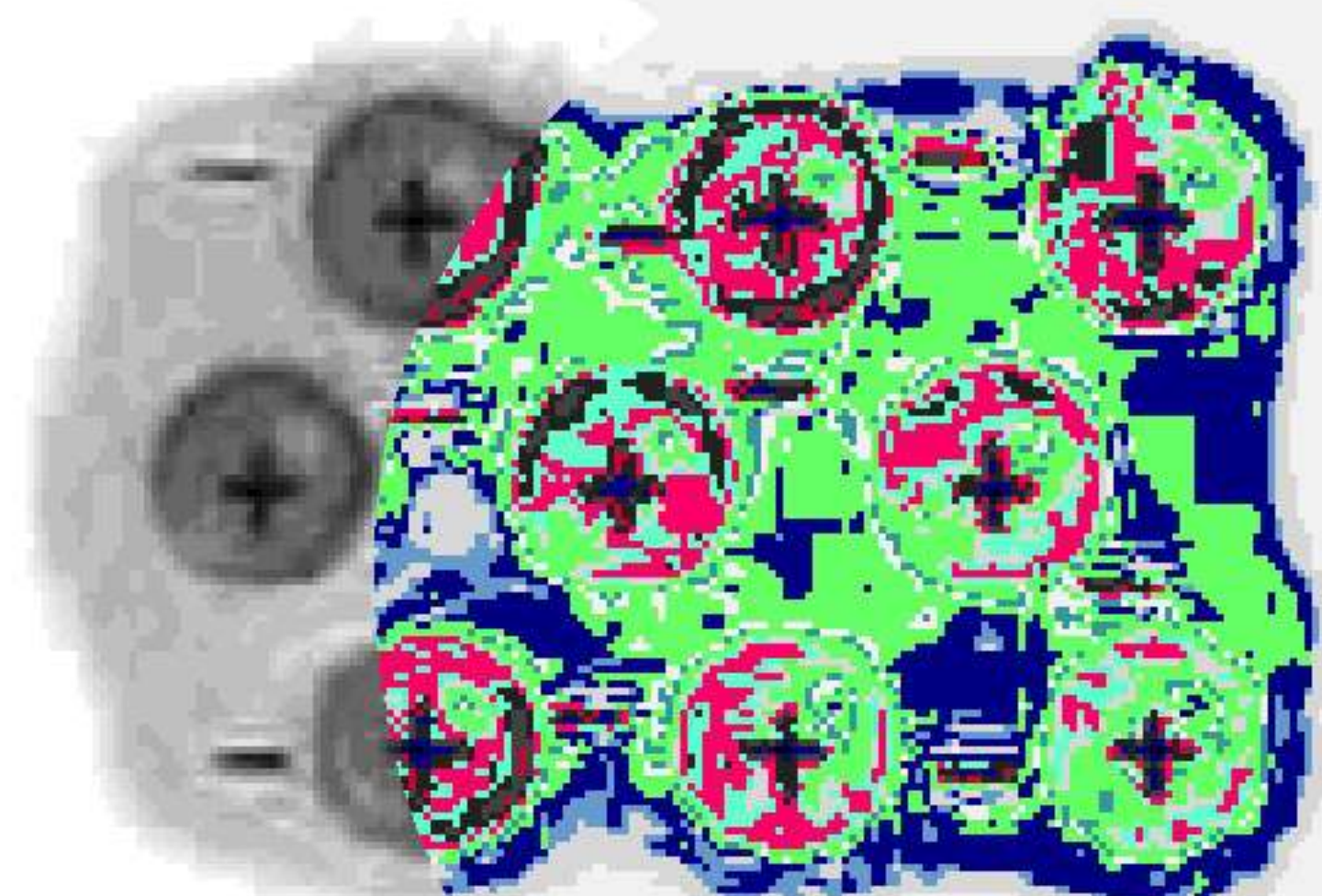
(الف) مدل اتمی بور می تواند طیف نشری خطی گونهی Li^+ را توضیح دهد.

(ب) الکترونهای لایه اول در لایه سوم حضور نمی یابند.

(ج) انرژی نیز مانند ماده در نگاه ماکروسکوپی گسسته، اما در نگاه میکروسکوپی پیوسته است.

(د) در اتم هیدروژن هر چه الکترون برانگیخته شده، تعداد لایههای بیشتری را میان لایهها برای رسیدن به حالت پایه طی کند، انرژی بیشتری نیز آزاد خواهد کرد.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳



۷۷- با توجه به شکل که مربوط به مدل دریای الکترونی است، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

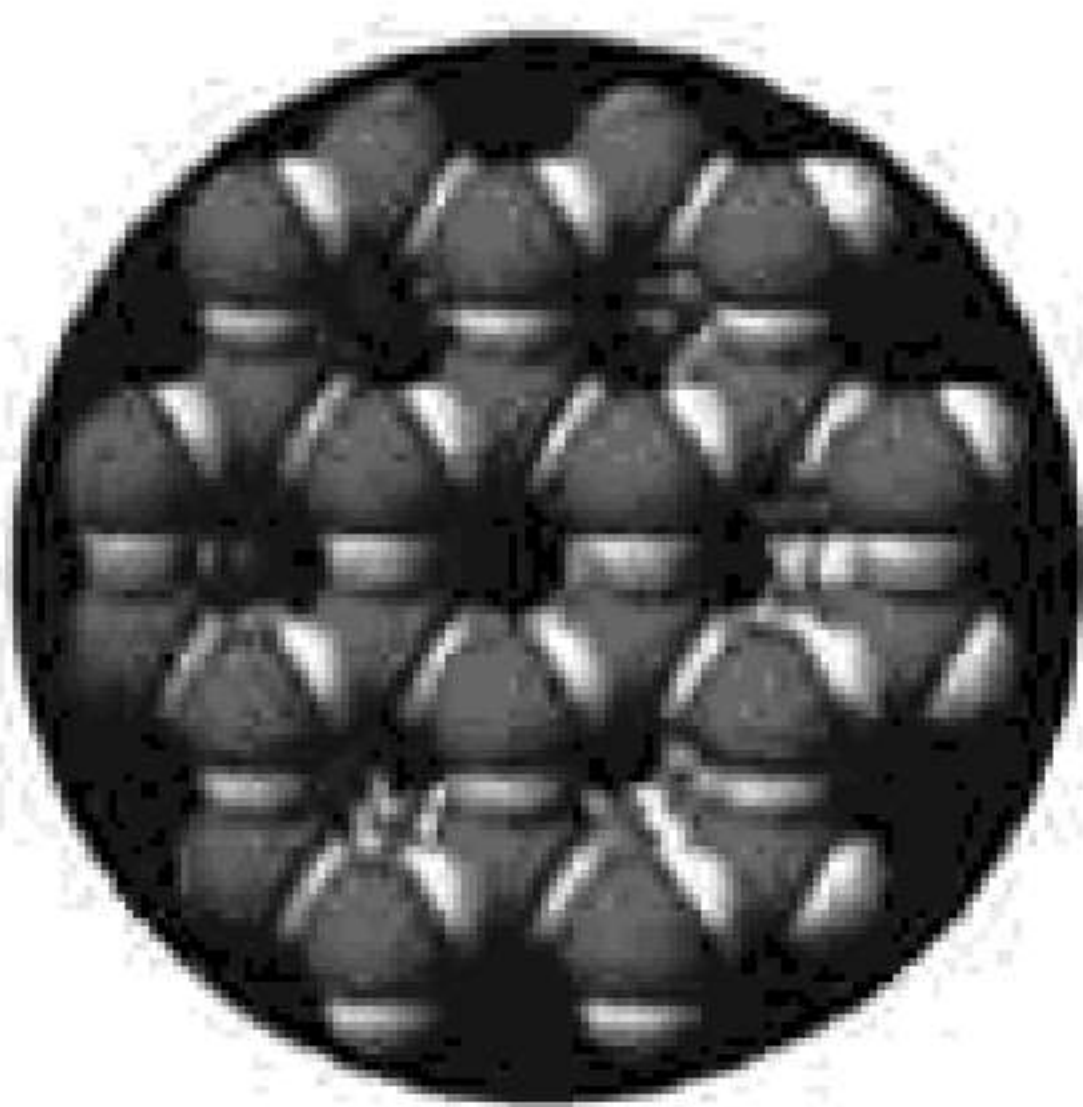
• بر اساس این مدل، ساختار فلزها آرایش منظمی از کاتیونها در سه بعد است که در فضای میان آنها، الکترونهای ظرفیت فلزها قرار می گیرند.

• هر الکترون موجود در آن را نمی توان تنها متعلق به یک اتم معین دانست.

• شکل، الگویی ساده از شبکه بلوری فلزها را نشان می دهد که برای توجیه برخی رفتارهای فیزیکی و شیمیایی آنها ارائه شده است.

• عامل حفظ چیدمان کاتیونها در شبکه بلوری فلز، دریای الکترونی است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۷۸- با توجه به شکل روبه رو که مربوط به یخ است، کدام عبارت درست می باشد؟

(۱) پیوند میان همه اتمهای تشکیل شده، از نوع پیوند هیدروژنی است.

(۲) کمتر بودن چگالی آن نسبت به آب، به واسطه پیوندهای هیدروژنی و نوع ساختار آن است.

(۳) پیوندهای هیدروژنی تشکیل شده میان مولکولهای آب، رفتار شیمیایی آن را تعیین می کند.

(۴) در هر حلقه شش گوشه تشکیل شده به تعداد برابر اتمهای O و H وجود دارد که میان آنها تنها پیوند کووالانسی برقرار است.



۷۹- چه تعداد از عبارت‌های بیان شده در ارتباط با مولکول‌های زیر صحیح نمی‌باشند؟



- ۶ ترکیب، در میدان الکتریکی قادر به جهت‌گیری می‌باشند.
- ۳ ترکیب، قادر به تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکول‌های خود هستند.
- ۵ ترکیب، فاقد جفت الکترون ناپیوندی در اطراف اتم مرکزی می‌باشند.
- نسبت شمار ترکیب‌های دارای پیوند سه گانه به ترکیب‌های دارای پیوند دوگانه، برابر $\frac{1}{4}$ می‌باشد.

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

۴ (۱)

۸۰- کدام درست است؟

(۱) شمار پیوندهای هیدروژنی تشکیل شده به ازای هر مولکول: $\text{HF} < \text{H}_2\text{O} < \text{NH}_3$

(۲) ترتیب مایع شدن گازها: $\text{NH}_3 \leftarrow \text{HF} \leftarrow \text{H}_2\text{O}$

(۳) نقطه جوش: $\text{HF} > \text{H}_2\text{O} > \text{NH}_3$

(۴) شمار جفت‌الکترون‌های غیرپیوندی: $\text{HF} < \text{NH}_3 < \text{H}_2\text{O}$