



خدیجه جباری

۱) این واقعیت که $BeCl_2$ ترکیبی ناقطبی است، نشان می دهد که است.

- ۱) مولکول آن خمیده
۲) مولکول آن خطی متقارن
۳) قطبیت پیوندها در آن، ناچیز
۴) هر دو پیوند در مولکول آن ناقطبی

۲) عنصرهایی که زیرلایه ی آن ها در حال اشغال و پر شدن است، جزء عنصرهای محسوب می شوند و این عناصر در گروه های جای دارند و همگی آنها عنصرهای اند.

- ۱) d - واسطه ۳ - تا ۱۳ - فلزی
۲) p - اصلی ۱ - تا ۸ - نافلزی
۳) d - واسطه ۳ - تا ۱۲ - فلزی
۴) p - اصلی ۱۲ - تا ۱۸ - نافلزی

۳) هنگام تشکیل بلور یونی، آنیون ها و کاتیون ها به یکدیگر نزدیک می شوند، یون های ، قرار می گیرند و یون ها تا حد امکان می شوند. در نتیجه، نیروی جاذبه بین یون های ناهمنام در مقایسه با نیروی دافعه بین یون های همنام، بسیار است.

- ۱) هم نام - در مجاورت یکدیگر - ناهم نام - از یکدیگر دور - کم تر
۲) هم نام - دور از یکدیگر - ناهم نام - به یکدیگر نزدیک - کم تر
۳) ناهم نام - در مجاورت یکدیگر - هم نام - از یکدیگر دور - بیش تر
۴) ناهم نام - دور از یکدیگر - هم نام - به یکدیگر نزدیک - بیش تر

۴) کدام مولکول، قطبی و دارای ساختار خمیده است و اتم مرکزی آن در لایه ظرفیت خود، الکترون جفت نشده دارد؟

- ۱) N_2O
۲) SO_2
۳) CS_2
۴) NO_2

۵) کدام مطلب درباره جامدهای یونی درست است؟

- ۱) همه آنها در حلال های قطبی مانند آب حل می شوند.
۲) با افزایش اندازه و بار الکتریکی یون ها، انرژی شبکه بلور آن ها افزایش می یابد.
۳) به دلیل در برداشتن ذره های باردار، رسانای جریان برق اند.
۴) شبکه بلور آن ها از چیدمان یون های ناهم نام با نظم ویژه ای در سه بعد فضا به وجود می آید.

۶) در کدام گزینه هر دو مولکول ناقطبی و شمار جفت الکترون های پیوندی آن ها برابر است؟

- ۱) SiF_4, SF_4
۲) $SOCl_2, HCN$
۳) CF_4, SO_2
۴) C_2H_2, CO_2



۷ کدام عبارت درست است؟

- ۱ در گرافیت، هر اتم کربن با آرایش چهار وجهی به سه اتم کربن دیگر متصل است.
- ۲ الماس، نمونه‌ای از جامدهای کووالانسی است که شبکه فضایی به هم پیوسته‌ای از اتم‌های کربن دارد.
- ۳ در گرافیت، مولکول‌های صفحه‌ای غول‌آسا، با پیوند کووالانسی به یکدیگر اتصال دارند.
- ۴ از گرافیت به عنوان نرم کننده و از الماس در ساخت الکتروود، استفاده می‌شود.

۸ کدام مطلب درباره جامدهای یونی نادرست است؟

- ۱ بیشتر آنها نقطه ذوب و نقطه جوش به نسبت بالا دارند.
- ۲ جامدهایی به شدت سخت و شکننده‌اند.
- ۳ رسانای جریان برق‌اند و ضمن عبور جریان برق از خود، تجزیه می‌شوند.
- ۴ انرژی آزاد شده ضمن تشکیل یک مول از آن‌ها، از یون‌های گازی سازنده را انرژی شبکه بلور آن‌ها می‌گویند.

۹ کدام ترکیب زیر می‌تواند جامد مولکولی تشکیل دهد؟

- ۱ SiO_2 ۲ CO_2 ۳ MgO ۴ KCl

۱۰ کدام دسته از مولکول‌های زیر همگی ناقطبی‌اند؟

- ۱ $BeCl_2, NO, CO$ ۲ SiH_4, BF_3, CCl_4 ۳ NF_3, CH_3Cl, Cl_2 ۴ PH_3, SO_3, NH_3

۱۱ کدام یک از ترکیبات زیر می‌تواند جامد مولکولی تشکیل دهد؟

- ۱ P_4 ۲ CO_2 ۳ CBr_4 ۴ هر سه

۱۲ کدام یک از مولکول‌های زیر قطبی است؟

- ۱ CCl_4 ۲ SO_2 ۳ CS_2 ۴ BCl_3

۱۳ کدام یک از ترکیبات زیر یونی به حساب می‌آید؟

- ۱ NH_4Cl ۲ BCl_3 ۳ BeF_2 ۴ CH_3Cl

۱۴ انرژی شبکه بلوری کدام ترکیب زیر بیش‌تر از بقیه است؟

- ۱ LiF ۲ $LiCl$ ۳ $LiBr$ ۴ LiI

۱۵ کدام یک از مولکول‌های زیر ناقطبی است؟

- ۱ NH_3 ۲ H_2O ۳ CO_2 ۴ PCl_3

۱۶ کدام ترکیب زیر دارای پیوند یونی است؟

- ۱ بریلیم کلرید ۲ پتاسیم نیترات ۳ کربن تتراکلرید ۴ سیلیسیم تترافلوئورید

۱۷ بلور سدیم کلرید، شکل است و بین ذرات آن نیروی جاذبه بسیار قوی به نام پیوند

وجود دارد. این ماده در حالت و به صورت ، رسانای جریان برق است.

- ۱ مکعبی - یونی - مذاب - محلول ۲ مکعبی - یونی - جامد - مذاب
۳ چهاروجهی - کووالانسی - مذاب - محلول ۴ چهاروجهی - کووالانسی - جامد - مذاب



۱۸) مولکول‌های SO_3 , CO_2 , HCN , CH_3O از کدام نظر، همگی مانند یکدیگرند؟

- ۱) قطبی بودن
۲) شمار پیوندها
۳) ساختار لوویس (شکل هندسی)
۴) شمار الکترون‌های ناپیوندی لایه ظرفیت اتم‌ها

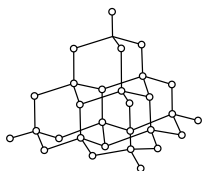
۱۹) کدام ماده از نظر نوع ذره‌های شرکت کننده در تشکیل بلور با سه ماده دیگر تفاوت دارد؟

- ۱) نفتالن
۲) نمک طعام
۳) آسپرین
۴) گوگرد

۲۰) کدام ترتیب زیر در مورد نقطه ذوب سه ماده $NaCl$ و NH_3 و I_2 صحیح است؟

- ۱) $NaCl > I_2 > NH_3$
۲) $NaCl > NH_3 > I_2$
۳) $I_2 > NaCl > NH_3$
۴) $I_2 > NH_3 > NaCl$

۲۱) شکل زیر، نحوه اتصال ذره‌ها را در کدام نوع جامد بلوری نشان می‌دهد؟ (دایره‌ها، نماینده اتم‌های یک نوع عنصرند)



- ۱) یونی
۲) فلزی
۳) مولکولی
۴) کووالانسی

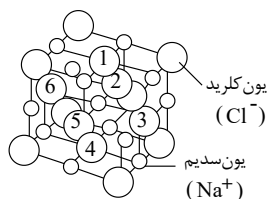
۲۲) به طور کلی کدام خاصیت از جمله‌ی ویژگی‌های مشترک فلزها نیست؟

- ۱) شکنندگی
۲) شکل پذیری
۳) داشتن سطح براق
۴) قابلیت چکش خواری

۲۳) کدام عبارت، توصیفی نادرست از عنصرهای واسطه است؟

- ۱) در اتم آنها، سطح انرژی تراز d از سطح انرژی تراز s بعدی پایین تر است.
۲) هنگام تبدیل اتم آن‌ها به یون مثبت، الکترون نخست از تراز s جدا می‌شود.
۳) با افزایش عدد اتمی در هر ردیف، شعاع اتمی آن‌ها دچار تغییر چشم گیری می‌شود.
۴) چگالی آن‌ها در مقایسه با نافلزها و فلزهای اصلی هم تناوب خود بیش تر است.

۲۴) شکل روبه‌رو برای کدام منظور درباره بلور کلرید سدیم مطرح شده است؟



- ۱) نشان دادن مدل فضا پرکن
۲) نشان دادن عدد کوئوردیناسیون ۶ برای یون‌ها
۳) نمایش پیوند بین یون‌ها در شبکه بلور
۴) نمایش تفاوت آرایش یون‌ها در سه بعد شبکه بلور

۲۵) کدام یک از مولکول‌های زیر قطبی است؟

- ۱) CH_4
۲) CH_2Cl_2
۳) CCl_4
۴) CO_2

۲۶) با وجود پیوند قطبی کدام مولکول زیر ناقطبی است؟

- ۱) SF_6
۲) SF_6
۳) NH_3
۴) $SnCl_4$



۲۷) کدام مطلب زیر در مورد عنصرهای واسطه درست نیست؟

- ۱) اوربیتال s و d لایه‌ی ظرفیت آن‌ها، در تشکیل پیوند شرکت می‌کنند.
- ۲) در آرایش الکترونی اتم این عنصرها بی‌نظمی‌های متعددی وجود دارد.
- ۳) تراز s لایه‌ی ظرفیت در همه‌ی آن‌ها از الکترون پر است.
- ۴) عموماً از فلزهای قلیایی و قلیایی خاکی چگالی بیش‌تری دارند.

۲۸) یک شبه‌فلز است که مانند فلزات و مانند نافلزات است.

- ۱) گالیم / شکل‌پذیر / چکش‌خوار
- ۲) گالیم / درخشان / چکش‌خوار
- ۳) سیلیسیم / شکل‌پذیر / شکننده
- ۴) سیلیسیم / درخشان / شکننده

۲۹) کدام یک از مواد زیر در حالت مایع جریان برق را هدایت نمی‌کند؟

- ۱) $NaBr$
- ۲) KI
- ۳) CCl_4
- ۴) Fe

۳۰) در مورد عناصر: A ، B ، C ، D ، خصلت یونی پیوند بین کدام دو عنصر بیشتر از بقیه است؟

- ۱) C با A
- ۲) B با A
- ۳) B با D
- ۴) C با B

۳۱) کدام یک از موارد زیر در مورد قطبی و ناقطبی بودن مولکول‌ها درست است؟

- ۱) CCl_4 ناقطبی - CO_2 قطبی - O_3 ناقطبی
- ۲) CCl_4 قطبی - NH_3 ناقطبی - SO_3 قطبی
- ۳) CCl_4 ناقطبی - NH_3 قطبی - H_2O قطبی
- ۴) CCl_4 قطبی - CH_2Cl_2 ناقطبی - BCl_3 قطبی

۳۲) به تعداد ترین یون‌های نام موجود پیرامون هر یون، عدد آن یون می‌گویند.

- ۱) نزدیک - ناهم - کوئوردیناسیون
- ۲) کم - هم - اکسایش
- ۳) نزدیک - هم - کوئوردیناسیون
- ۴) بیش - ناهم - اکسایش

۳۳) هر ترکیب شیمیایی که ، یک ترکیب یونی یا نمک نامیده می‌شود.

- ۱) از لحاظ بار الکتریکی خنثی است.
- ۲) ذره‌های تشکیل‌دهنده‌ی آن یون‌های با بار ناهم نام هستند.
- ۳) به صورت محلول در آب، جریان برق را از خود عبور می‌دهد.
- ۴) ذره‌های تشکیل‌دهنده‌ی آن، جز حرکت ارتعاشی، حرکت دیگری نداشته باشند.

۳۴) در ساختار یون ، اتم‌ها با یکدیگر پیوند داشته و در واکنش به صورت یک واحد مستقل

عمل می‌کنند و بار -2 در این یون به تعلق دارد.

- ۱) فسفات - کووالانسی - یکی از اتم‌ها
- ۲) کربنات - یونی - یکی از اتم‌ها
- ۳) کربنات - کووالانسی - کل مجموعه
- ۴) کربنات - کووالانسی - یکی از اتم‌ها

۳۵) انرژی شبکه‌ی رویدیم‌هالیدهای تناوب دوم تا چهارم به طور نامرتب 630 ، 785 ، 689 و 660 کیلوژول بر مول است. عدد 689 مربوط به انرژی شبکه‌ی کدام ترکیب است؟

- ۱) RbF
- ۲) $RbBr$
- ۳) $RbCl$
- ۴) RbI



۳۶) کدام نتیجه گیری در مورد انرژی شبکه‌ی بلور ترکیب‌های یونی درست است؟

- ۱) هر چه بار آنیون بیش تر باشد انرژی شبکه کم تر است.
- ۲) هر چه شعاع آنیون بزرگ تر باشد انرژی شبکه بیش تر است.
- ۳) هر چه اندازه‌ی کاتیون بزرگ تر باشد انرژی شبکه بیش تر است.
- ۴) انرژی شبکه با بار کاتیون رابطه‌ی مستقیم و با شعاع آن رابطه‌ی وارونه دارد.

۳۷) انرژی شبکه، مقدار انرژی شده به هنگام تشکیل است.

- ۱) آزاد - یک مول جامد یونی از یون‌های جامد سازنده‌ی آن
- ۲) مصرف - یون‌های گازی از یک مول جامد یونی
- ۳) آزاد - یک مول جامد یونی از یون‌های گازی سازنده‌ی آن
- ۴) مصرف - یون‌های جامد از یک مول جامد یونی

۳۸) در کدام گزینه‌ها پیوند یونی دارند؟ (المپیاد ۱۳۷۶)

- ۱) NF_3 , SO_2 , HF
- ۲) $MgCl_2$, SCl_2 , $CaCl_2$
- ۳) Na_2S , CaS , K_2O
- ۴) CaO , CO , Cu_2O

۳۹) اگر X عنصری با عدد اتمی ۸ و Y عنصری با عدد اتمی ۱۲ باشد، ترکیب حاصل از این دو عنصر و

فرمول آن است. (المپیاد ۱۳۷۶)

- ۱) یونی - YX_2
- ۲) کووالانسی - YX
- ۳) یونی - YX
- ۴) یونی - Y_2X

۴۰) انرژی شبکه‌ی کدام ترکیب بیش تر است؟ (المپیاد ۱۳۸۱)

- ۱) $NaCl$
- ۲) SO_3
- ۳) CsF
- ۴) MgO

۴۱) انرژی شبکه‌ی کدام ترکیب شیمیایی از همه بیش تر است؟ (المپیاد ۱۳۸۷)

- ۱) SiF_4 (گاز)
- ۲) NaF (جامد)
- ۳) AlF_3 (جامد)
- ۴) MgF_2 (جامد)

۴۲) کدام مطلب نادرست است؟

- ۱) هر چه شعاع یون‌ها بزرگ تر باشد، انرژی شبکه‌ی بلور ترکیب یونی بیش تر است.
- ۲) دمای ذوب جامد یونی با انرژی شبکه‌ی بلور آن به طور کلی رابطه‌ی مستقیم دارد.
- ۳) هر چه بار الکتریکی یون‌ها بیش تر باشد، انرژی شبکه‌ی بلور ترکیب یونی بیش تر است.
- ۴) نیروی جاذبه‌ی بین یون‌ها در جامد یونی، در تمام جهت‌ها بین یون‌های ناهم نام مجاور وجود دارد.

۴۳) کدام دسته از مولکول‌ها همگی ناقطبی‌اند؟

- ۱) C_2H_2 و CCl_4 , SO_2 , O_3
- ۲) H_2S و PCl_3 , NH_3 , CH_4
- ۳) C_2H_6 و $SiCl_4$, SO_3 , CO_2
- ۴) CO و NO , N_2 , O_2



۴۴ در جدول زیر به جای موارد I تا IV، به ترتیب چه عددیایی باید قرار گیرد؟

جسم	حالت فیزیکی (در دمای اتاق)	نقطه‌ی ذوب ($^{\circ}C$)	نقطه‌ی جوش ($^{\circ}C$)
$NaCl$	جامد	I	II
I_2	جامد	III	IV

۱۱۳٫۵ و ۱۱۳٫۵، ۱۸۴٫۳، ۱۴۱۳ (۲)

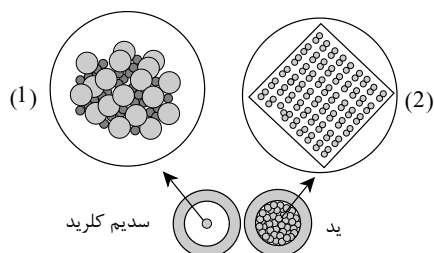
۱۴۱۳ و ۱۸۴٫۳، ۸۰۱، ۱۱۳٫۵ (۱)

۱۸۴٫۳ و ۱۱۳٫۵، ۱۴۱۳، ۸۰۱ (۴)

۱۴۱۳ و ۸۰۱، ۱۸۴٫۳، ۱۱۳٫۵ (۳)

۴۵ کدام ماده در حالت جامد نارسا بوده، اما به صورت مذاب یا محلول در آب، رسانای جریان برق است؟

۱ ید ۲ سیلیسیم ۳ پتاسیم یدید ۴ سیلیسیم دی‌اکسید



۴۶ با توجه به شکل‌های روبه‌رو، کدام مطلب نادرست است؟

- ۱ در شکل (۲)، هر اتم ید به آرایش گاز نجیب زنون رسیده است.
- ۲ شکل (۱)، تجمع تعداد برابری از کاتیون‌ها و آنیون‌ها را نشان می‌دهد.
- ۳ در شکل (۱)، هر یون دست کم به شش یون با بار ناهم نام متصل است.
- ۴ در شکل (۲) ذره‌های سازنده‌ی بلور، اتم‌های بدون بار و مستقل ید هستند.

۴۷ میان خواص فیزیکی کدام دو ماده، تفاوت‌های چشم‌گیری وجود دارد؟

۱ ید و سدیم کلرید ۲ کلر و ید ۳ سدیم کلرید و سدیم یدید ۴ الماس و سیلیسیم دی‌اکسید

۴۸ کدام مولکول در میدان الکتریکی، جهت‌گیری نمی‌کند؟

۱ HCl ۲ SO_2 ۳ $SiCl_4$ ۴ NH_3

۴۹ کدام مولکول در میدان الکتریکی از خود عکس‌العمل نشان می‌دهد؟

۱ CCl_4 ۲ SeO_2 ۳ CS_2 ۴ SO_3

۵۰ کدام دسته از مولکول‌ها، همگی قطبی‌اند؟

۱ SiF_4 ، PH_3 ، SO_2 ، HCN ۲ CH_3I ، H_2S ، CO ، NO_2
 ۳ SO_3 ، CH_2O ، CH_3OH ، NO ۴ CS_2 ، C_2H_4 ، ClO_2 ، CH_2Cl_2

۵۱ بین ذره‌های تشکیل‌دهنده‌ی کدام ماده در حالت جامد، پیوند کووالانسی وجود ندارد؟

۱ ید ۲ سیلیسیم دی‌اکسید ۳ الماس ۴ سیلیسیم کریید

۵۲ نوع ذره‌های سازنده‌ی بلور کدام دو ماده مشابه نیست؟

۱ پتاسیم و آهن ۲ سدیم کلرید و ید ۳ یخ خشک و گوگرد تری اکسید ۴ آلومینیم سولفات و کات کبود

۵۳ ترکیب مولکولی به ماده‌ای گفته می‌شود که

۱ پیوند میان اتم‌های آن از نوع کووالانسی باشد. ۲ از گردهمایی مولکول‌ها تشکیل شده باشد.
 ۳ در آن اتم‌ها به آرایش گاز نجیب رسیده باشند. ۴ از تجمع تعداد برابری از یون‌های با بار مخالف ساخته شده باشد.



۵۴) کدام دو مولکول قطبی اند؟

- ۱) SO_3 و H_2O ۲) H_2Te و PCl_3 ۳) SO_3 و CF_4 ۴) CF_4 و SF_6

۵۵) عنصر A رسانای برق است و فرمول کلرید آن ACl_3 می باشد. این عبارت کوتاه بیان کننده ی خواص کدام

عنصر است؟ (المپیاد شیمی - ۱۳۷۲)

- ۱) کربن (گرافیت) ۲) آلومینیم ۳) فسفر ۴) گوگرد

۵۶) کدام مولکول قطبی است؟ (المپیاد شیمی ۱۳۷۴)

- ۱) BCl_3 ۲) SF_6 ۳) CO_2 ۴) CCl_4

۵۷) کدام مولکول ناقطبی و پیوند (های) آن کووالانسی قطبی است؟ (المپیاد شیمی ۱۳۷۴)

- ۱) HF ۲) F_2 ۳) H_2O ۴) CCl_4

۵۸) کدام عبارت توصیف مناسب تری از یک جامد مولکولی است؟ (المپیاد شیمی ۱۳۷۵)

- ۱) نقطه ی ذوب متغیر، چکش خوار، رسانای الکتریکی ۲) نقطه ی ذوب پایین، نرم و شکننده، از نظر الکتریکی نارسانا
۳) نقطه ی ذوب بالا، سخت و شکننده، از نظر الکتریکی نارسانا ۴) نقطه ی ذوب پایین، نرم و شکننده، از نظر الکتریکی رسانا

۵۹) کدام مولکول قطبی است؟ (المپیاد شیمی ۱۳۷۵)

- ۱) $COCl_2$ ۲) BF_3 ۳) BeF_2 (گاز) ۴) CO_2

۶۰) کدام مولکول قطبی است؟ (المپیاد شیمی ۱۳۷۶)

- ۱) N_2 ۲) CO_2 ۳) CF_4 ۴) NO

۶۱) کدام ترکیب ناقطبی است؟ (المپیاد شیمی ۱۳۷۷)

- ۱) گوگرد دی اکسید ۲) متانول ۳) فسفر تری کلرید ۴) کربن دی سولفید

۶۲) کدام ترکیب ناقطبی است؟ (المپیاد شیمی ۱۳۷۸)

- ۱) NF_3 ۲) N_2O ۳) O_3 ۴) SF_6

۶۳) کدام مولکول ناقطبی است؟ (المپیاد شیمی ۱۳۸۰)

- ۱) HCl ۲) CO_2 ۳) NH_3 ۴) CH_3OH

۶۴) کدام مولکول قطبی است؟ (المپیاد شیمی ۱۳۸۱)

- ۱) CF_4 ۲) CO_2 ۳) P_4 (چهاروجهی) ۴) NO_2

۶۵) کدام پیوند کووالانسی نیست؟ (المپیاد شیمی ۱۳۸۲)

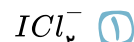
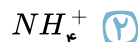
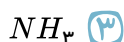
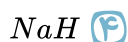
- ۱) پیوند اتم هیدروژن با کربن در اتان ۲) پیوند بین کلرید و آمونیوم در آمونیوم کلرید
۳) پیوند ساده بین دو اتم کربن در اتان ۴) پیوند دوگانه بین دو اتم کربن در اتن

۶۶) کدام مولکول ناقطبی است با این که دارای پیوندهای قطبی است؟ (المپیاد شیمی ۱۳۸۲)

- ۱) NH_3 ۲) SO_2 ۳) CO_2 ۴) H_2O



۶۷) کدام گونه‌ی شیمیایی پیوند کووالانسی ندارد؟ (المپیاد شیمی ۱۳۸۳)



۶۸) پیوند در مولکول‌های NH_3 و SO_3 ، به ترتیب از نوع کووالانسی و است و این دو مولکول، به ترتیب و اند.

۲) قطبی - قطبی - قطبی - ناقطبی

۱) قطبی - قطبی - قطبی - قطبی

۴) ناقطبی - قطبی - ناقطبی - قطبی

۳) قطبی - ناقطبی - قطبی - ناقطبی

۶۹) کدام مطلب نادرست است؟

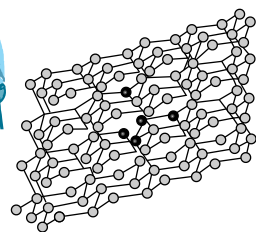
۱) الماس و گرافیت، جامدهایی با شبکه‌ی کووالانسی هستند.

۲) مقایسه‌ی ساختار الماس و گرافیت، نشان‌دهنده‌ی تنوع ساختاری کربن است.

۳) الماس و گرافیت، هردو از اتصال شمار بسیار زیادی اتم‌های کربن به وجود آمده‌اند.

۴) در الماس و گرافیت، همه‌ی اتم‌ها با پیوند کووالانسی به هم متصل شده و شبکه‌ی سه بعدی ایجاد کرده‌اند.

۷۰) شکل زیر، بخشی از ساختار را نشان می‌دهد. را می‌توان یک دانست که از اتصال ساخته شده است.



۱) الماس - هر بلور الماس - مولکول غول‌آسا - میلیاردها اتم کربن

۲) گرافیت - هر بلور گرافیت - مولکول غول‌آسا - میلیاردها اتم کربن

۳) الماس - چهار اتم در الماس - مولکول - این مولکول‌ها، شبکه‌ی غول‌آسای الماس

۴) گرافیت - چهار اتم در گرافیت - مولکول - این مولکول‌ها، شبکه‌ی غول‌آسای الماس

۷۱) در هر لایه از بلور گرافیت، هر اتم کربن با پیوند و با آرایش، به اتم کربن دیگر متصل شده است. از اتصال اتم کربن، هایی ایجاد شده‌اند که از اتصال آن‌ها به هم، صفحه‌ای مشبک به وجود می‌آید.

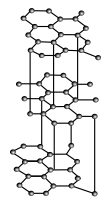
۲) سه - سه ضلعی مسطح - چهار - سه - سه ضلعی

۱) چهار - چهاروجهی - چهار - شش - شش گوشه

۴) چهار - سه ضلعی مسطح - سه - شش - شش گوشه

۳) سه - مسطح - سه - چهار - چهاروجهی

۷۲) شکل زیر، بخشی از ساختار را نشان می‌دهد. را می‌توان یک دانست که از اتصال به وسیله‌ی ساخته شده است.



۱) الماس - هر بلور - مولکول غول‌آسای سه بعدی - میلیاردها اتم کربن - پیوندهای کووالانسی قوی

۲) الماس - هر لایه‌ی الماس - مولکول غول‌آسای ورقه‌ای - این ورقه‌ها - پیوندهای کووالانسی ضعیف

۳) لایه‌ای گرافیت - شبکه‌ی گرافیت - مولکول غول‌آسای سه بعدی - لایه‌های گرافیت - پیوندهای کووالانسی ضعیف

۴) لایه‌ای گرافیت - هر لایه - مولکول غول‌آسای ورقه‌ای - این مولکول‌ها - نیروهای بین مولکولی ضعیف، شبکه‌ی گرافیت



۷۳) کدام عبارت درباره اوزون، درست است؟

- ۱) مولکول آن، ساختار خطی دارد و ناقطبی است.
- ۲) طول دو پیوند «اکسیژن - اکسیژن» در مولکول آن، برابر است.
- ۳) مولکول آن ساختار خمیده دارد و از مولکول اکسیژن پایدارتر است.
- ۴) آلوتروپی از اکسیژن است و هر اتم اکسیژن در آن دو جفت الکترون ناپیوندی دارد.

۷۴) کدام مولکول قطبی دارای ساختار خمیده است و اتم مرکزی آن در لایه ی ظرفیت خود الکترون جفت نشده، دارد؟

- ۱) NO_2 ۲) SO_2 ۳) NH_3 ۴) SO_3

۷۵) کدام مطلب در مورد عناصر واسطه نادرست است؟

- ۱) اوربیتال s لایه ی ظرفیت آن ها از الکترون پر است.
- ۲) در گروه های سوم تا دوازدهم جدول تناوبی جای دارند.
- ۳) به طور کلی نسبت به فلزات گروه اول و دوم سخت تر، چگال تر و دیرذوب تر هستند.
- ۴) در کاتیون های حاصل از آن ها هیچ الکترونی در زیرلایه ی s لایه ی ظرفیت مشاهده نمی شود.

۷۶) کدام عبارت نادرست است؟

- ۱) جامدهای یونی در حالت مذاب رسانای برق هستند، زیرا در این حالت یون ها آزادانه حرکت می کنند.
- ۲) ترکیب های یونی از نظر بار الکتریکی خنثی هستند، به این ترتیب بار آنیون با بار کاتیون در شبکه ی بلور آن برابر است.
- ۳) ترکیب های یونی سخت هستند زیرا برای شکستن همه ی پیوندهای میان یون ها به انرژی بسیار زیادی نیاز دارد.
- ۴) انرژی شبکه می تواند معیار خوبی برای اندازه گیری قدرت پیوند در ترکیب های یونی باشد.

۷۷) کدام عبارت نادرست است؟

- ۱) شمار یون های ناهم نام پیرامون هر یون در شبکه ی بلور را درجه ی پیوند آن یون می گویند.
- ۲) نیروی جاذبه ی میان یون ها در شبکه ی بلور سدیم کلرید بیشتر از نیروی جاذبه ی میان یک جفت یون تنها است.
- ۳) انرژی شبکه ی یونی هالیدهای فلزهای قلیایی از بالا به پایین کاهش می یابد.
- ۴) جامدهای یونی بر اثر وارد شدن ضربه به آن ها در راستای معینی می شکنند و قطعه هایی با سطوح صاف ایجاد می کنند.

۷۸) دلیل اصلی قطبی بودن HCN که ساختار هندسی مشابه CO_2 دارد، کدام است؟

- ۱) قطبی بودن پیوندها
- ۲) یکسان نبودن پیوندها
- ۳) وجود جفت الکترون پیوندی بر روی اتم مرکزی در HCN
- ۴) وجود الکترون ناپیوندی بر روی اتم N در مولکول HCN

۷۹) نیروی جاذبه ی بین مولکولی در عنصرهای گروه جدول تناوبی از نوع است و در گروه

- ۱) ۱۸، نیروهای دوقطبی - دوقطبی، $5A$ ۲) ۱۸، وان دروالسی، $5A$
- ۳) ۱۷، وان دروالسی، فلزهای قلیایی ۴) ۱۷، نیروهای دوقطبی - دوقطبی، فلزهای قلیایی



۸۰ کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) انرژی شبکه بلور اکسیدهای فلزهای واسطه با افزایش عدد اکسایش فلز، بیشتر می‌شود.
- ۲) با وجود گرماگیر بودن تشکیل یون‌های فلزی، وجود انرژی شبکه بلور، دلیل اصلی تشکیل ترکیب‌های یونی است.
- ۳) انرژی شبکه بلور سدیم کلرید، برابر نیروی جاذبه میان یک زوج از یون‌های Na^+ و Cl^- ضرب در عدد آووگادرو است.
- ۴) در اثر گذر جریان برق از ترکیب‌های یونی مذاب برخلاف محلول آنها، همواره یون‌ها در واکنش وارد می‌شوند.

۸۱) شمار یون‌های اتم‌های ناهم‌نام پیرامون هر یون در شبکه‌ی بلور را آن می‌گویند. نیروی جاذبه‌ی میان یون‌ها در شبکه‌ی بلور سدیم کلرید انرژی جاذبه‌ی میان یک جفت یون تنها است و انرژی شبکه‌ی بلور هالیدهای فلزهای قلیایی از بالا به پایین می‌یابد.

- ۱) درجه‌ی پیوند - بیش‌تر از - افزایش
- ۲) درجه‌ی پیوند - برابر با - کاهش
- ۳) عدد کوئوردیناسیون - بیش‌تر از - کاهش
- ۴) عدد کوئوردیناسیون - برابر با - کاهش

۸۲ کدام مطلب، نادرست است؟

- ۱) الماس و گرافیت دو نمونه از جامدهای کووالانسی‌اند.
- ۲) نیروی جاذبه بین مولکول‌های غول‌آسای ورقه‌ای گرافیت، بسیار قوی است.
- ۳) بلور الماس را می‌توان یک مولکول غول‌آسای متشکل از میلیاردها اتم کربن دانست.
- ۴) در هر لایه از بلور گرافیت، هر اتم کربن با آرایش سه ضلعی مسطح با سه اتم کربن دیگر پیوند دارد.

۸۳ جدول زیر انرژی شبکه‌ی چند ترکیب یونی را نشان می‌دهد. کدام مقایسه نادرست است؟

آنیون \ کاتیون	F^-	Cl^-	O^{2-}
Na^+	a ₁	a ₂	a ₃
K^+	b ₁	b ₂	b ₃
Ca^{2+}	c ₁	c ₂	c ₃

- ۱) $b_3 > a_3$
- ۲) $c_3 > c_1$
- ۳) $b_3 > a_1$
- ۴) $c_3 > b_3$

۸۴ اگر آرایش الکترونی لایه ظرفیت X^{3-} و Y^- به صورت $3s^2 3p^6$ باشد، کدام مطلب درست است؟

- ۱) Y, X هر دو دارای ۱۲ الکترون با $l = 1$ اند.
- ۲) بالاترین عدد اکسایش Y, X در ترکیب‌هایشان به ترتیب ۳ و ۱ است.
- ۳) Y, X می‌توانند ترکیبی با فرمول XY_3 تشکیل دهند که در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند.
- ۴) در مولکول XY_5 قاعده‌ی هشتایی پایدار در مورد اتم مرکزی رعایت نشده و قطبی است.

۸۵ عنصر X در لایه‌ی سوم انرژی خود ۱۰ الکترون دارد، آرایش الکترونی تراز سوم آن به صورت است و این عنصر عدد اتمی جزو عناصر دسته محسوب می‌شود.

- ۱) $s - 20 - 3s^2, 3p^6, 4s^2$
- ۲) $s - 20 - 3s^2, 3p^6, 3d^2$
- ۳) $d - 30 - 3s^2, 3p^6, 3d^{10}$
- ۴) $d - 22 - 3s^2, 3p^6, 3d^2$



۸۶ کدام مطلب صحیح است؟ (با تغییر)

- ۱) انرژی شبکه‌ی بلور سدیم کلرید مربوط به واکنش $Na^+(g) + Cl^-(g) \rightarrow NaCl(s)$ است.
- ۲) نیروهای جاذبه‌ای که پس از وارد شدن ضربه به شکسته شدن بلور یک ترکیب یونی می‌انجامد، عامل شکننده بودن ترکیب یونی است.
- ۳) در بلور یک ترکیب یونی همواره تعداد کاتیون‌ها با تعداد آنیون‌ها برابر است.
- ۴) در یک جامد یونی نیروی جاذبه‌ی بین یون‌های با بار ناهمنام خیلی بیش‌تر از نیروی دافعه بین یون‌های با بار همنام است.

۸۷ مولکول‌های و قطبی‌اند و در هر دو، جفت الکترون‌های پیوندی به اتم مرکزی نزدیک ترند.

- ۱) Cl_2O, NH_3 ۲) CO_2, NO_2 ۳) $ClF_3, COCl_2$ ۴) NF_3, H_2O

۸۸ باتوجه به جدول زیر، انرژی شبکه‌ی ترکیب حاصل از کدام دو عنصر بیش‌تر است؟

عنصر	A	B	C	D
آرایش الکترونی آخرین زیرلایه	$3p^5$	$3p^1$	$2p^4$	$3s^1$

- ۱) A, B ۲) C, D ۳) C, B ۴) A, D

۸۹ کدام مطلب درست است؟

- ۱) در نمک‌ها، پیوند بین اتم‌ها همواره از نوع پیوند یونی است.
- ۲) قاعده‌ی هشتایی، راهی مناسب برای سنجش میزان واکنش‌پذیری اتم‌ها است.
- ۳) شبکه بلور، فقط به آرایش سه بعدی و منظم یون‌ها در بلور نمک‌ها گفته می‌شود.
- ۴) جامدهای بلوری بر اثر وارد شدن ضربه به آنها در همه راستاها می‌شکنند و به ذره‌های بسیار ریز مبدل می‌شوند.

۹۰ باتوجه به ارتباط شعاع یونی با انرژی شبکه بلور، کدام مقایسه درباره نقطه‌ی ذوب جامدهای یونی داده شده، درست است؟

- ۱) $LiF > NaCl > KBr$ ۲) $MgCl_2 > MgBr_2 > MgF_2$
- ۳) $RbI > RbBr > RbCl$ ۴) $SrO > CaO > MgO$

۹۱ سدیم کلرید و ید در کدام مورد مشابهت دارند؟

- ۱) نوع نیروی جاذبه‌ی میان ذره‌های سازنده بلور
- ۲) حالت فیزیکی در دمای اتاق
- ۳) نوع ذره‌های تشکیل دهنده بلور
- ۴) رسانایی الکتریکی به صورت محلول در آب

۹۲ کدام مطلب نادرست است؟

- ۱) کربن و سیلیسیم، دو عنصر اصلی سازنده‌ی بسیاری از مواد در طبیعت‌اند.
- ۲) آلوتروپ به شکل‌های متفاوتی از یک عنصر گفته می‌شود که در طبیعت یافت می‌شود.
- ۳) در هر لایه‌ی گرافیت، هر اتم کربن با سه پیوند کووالانسی، به سه اتم دیگر متصل شده است.
- ۴) محدود بودن منابع الماس، یکی از عواملی است که انسان را ناگزیر به ساختن آن کرده است.



۹۳) درباره‌ی مولکول‌های هیدروژن سیانید و اتین، کدام مطلب درست است؟

- ۱) همه‌ی پیوندها در هر دو، قطبی‌اند.
- ۲) هر دو، ساختار خطی دارند و قطبی‌اند.
- ۳) شمار جفت الکترون‌های پیوندی در هر دو، برابر است.
- ۴) در ساختار هر دو مولکول، یک پیوند سه گانه وجود دارد.

۹۴) کدام مطلب نادرست است؟

- ۱) در مولکول NO_2Cl ، شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی دو برابر شمار جفت الکترون‌های پیوندی است.
- ۲) تعداد پیوندهای کووالانسی بین یون‌های SO_3^{2-} و H_3O^+ برابر است.
- ۳) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی مولکول‌های CO_2 و N_2O با یکدیگر برابر است.
- ۴) مولکول‌های O_3 و SO_2 از نظر قطبیت یکسان اما شمار جفت الکترون‌های پیوندی نابرابری دارند.

۹۵) کدام عبارت نادرست است؟

- ۱) شبکه‌ی بلور یونی، آرایش سه‌بعدی منظم یون‌ها در بلور جامد یونی است.
- ۲) هرچه شعاع یون‌ها بزرگ‌تر باشد، انرژی شبکه‌ی بلور ترکیب یونی کم‌تر است.
- ۳) جامدهای یونی رسانای جریان برق‌اند و با عبور جریان برق به اتم‌های گازی تشکیل دهنده خود تجزیه می‌شوند.
- ۴) انرژی شبکه بلور سدیم فلوئورید از سدیم کلرید بیش‌تر است.

۹۶) اگر D, C, B, A به ترتیب مربوط به اتم‌هایی با عدد اتمی ۸، ۱۲، ۱۳ و ۹ باشند، عبارت کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) انرژی شبکه‌ی بلور ترکیب حاصل از (B, A) از انرژی شبکه‌ی بلور ترکیب حاصل از (D, C) بیش‌تر است.
- ۲) مقایسه‌ی شعاع یون پایدار آن‌ها به صورت $C^{3+} > B^{2+} > D^{-} > A^{2-}$ است.
- ۳) انرژی شبکه‌ی بلور ترکیب یونی حاصل از (C, A) از بقیه ترکیبات یونی ممکن بیش‌تر است.
- ۴) نقطه‌ی ذوب ترکیب حاصل از (B, A) نسبت به ترکیب حاصل از (B, D) بیش‌تر است.

۹۷) کدام یک از موارد زیر همواره در مورد جامدهای یونی درست است؟

- ۱) رسانای جریان برق نیستند.
- ۲) از فلزات و نافلزات ساخته شده‌اند.
- ۳) تعداد یون‌های مثبت و منفی در آن‌ها با هم برابر است.
- ۴) فقط از پیوندهای یونی ساخته شده‌اند.

۹۸) کدام یک از عبارت‌های زیر در مورد ترکیب‌های یونی جامد نادرست است؟

- ۱) ذره‌های تشکیل دهنده‌ی آن‌ها در جاهای به نسبت ثابتی قرار دارند.
- ۲) ذره‌های تشکیل دهنده‌ی آن‌ها به جز حرکت انتقالی حرکت دیگری ندارند.
- ۳) جامدهای یونی رسانای الکتریکی نیستند.
- ۴) بر اثر وارد شدن ضربه به آن‌ها، در راستای معینی می‌شکنند.

۹۹) در مورد ترکیب‌های یونی می‌توان بیان کرد که

- ۱) چون از نظر بار الکتریکی خنثی هستند تعداد آنیون‌ها و کاتیون‌ها در بلور آن‌ها برابر است.
- ۲) با دارا بودن انرژی شبکه بلور زیاد، سخت هستند اما چنان‌چه در اثر ضربه و فشار یون‌های هم‌نام مقابل یکدیگر قرار گیرند، می‌شکنند.
- ۳) پس از ایجاد بلور، هر یون با یون‌های هم‌نام و ناهم‌نام اطراف خود نیروهای دافعه و جاذبه برابری دارد.
- ۴) نقطه ذوب و جوش بیش‌تر آن‌ها پایین است.



۱۰۰) انرژی شبکه بلور کدام ترکیب یونی زیر با انرژی شبکه بلور آلومینیم اکسید، اختلاف کمتری دارد؟

- ۱) سدیم فلوئورید ۲) منیزیم اکسید ۳) منیزیم فلوئورید ۴) آلومینیم فلوئورید

۱۰۱) در بین عبارتهای زیر چند عبارت درست است؟

الف) کلر گازی سمی و خورنده و به نوبه‌ی خود بسیار واکنش‌پذیر است که در واکنش با سدیم، نمک سفید رنگی بر جای می‌گذارد.

ب) همه‌ی نمک‌ها از ذره‌های بارداری تشکیل شده‌اند که در نتیجه‌ی داد و ستد الکترون به وجود آمده‌اند.

پ) در ترکیبات یونی نیروی جاذبه محدود به یک کاتیون و یک آنیون نیست بلکه در تمام جهتها و در فواصل مختلف وجود دارد.

ت) ترکیب‌های یونی در حالتی که یون‌ها بتوانند آزادانه حرکت رسانای خوبی برای جریان برق هستند.

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۰۲) کدام عبارت درست است؟

۱) انرژی شبکه‌ی بلور NaF نسبت به $LiCl$ کمتر است.

۲) نقطه‌ی ذوب KF نسبت به $RbCl$ کمتر است.

۳) در فرمول MgO عدد کوئوردیناسیون کاتیون Mg^{2+} بیشتر از آنیون O^{2-} است.

۴) انرژی شبکه‌ی بلور AlF_3 از MgO بیشتر و از Al_2O_3 کمتر است.

۱۰۳) در کدام گزینه فقط نخستین ترکیب از قاعده‌ی هشتایی پیروی نمی‌کند اما نسبت به ترکیب دوم انرژی

شبکه‌ی بلور بیشتری دارد؟

- ۱) KN_3 , KO_2 ۲) K_3N , KO_2 ۳) K_3N , K_2O_2 ۴) KN_3 , K_2O_2

۱۰۴) در کدام گزینه مقایسه‌ی انرژی شبکه‌ی داده شده صحیح است؟

۱) $Al_2O_3 > MgO > AlF_3$ ۲) $MgO > CaO > Na_2O$

۳) $CaBr_2 > CaCl_2 > CaF_2$ ۴) $KCl > NaBr > LiBr$

۱۰۵) در صورتی که اعداد ۳۴۱۶، ۲۲۳۸، ۳۷۹۷ و ۲۴۸۴ بر حسب $kJ \cdot mol^{-1}$ انرژی‌های شبکه‌ی بلوری

اکسید فلزهای قلیایی و قلیایی خاکی تناوب‌های سوم و چهارم جدول تناوبی باشند، کدام ردیف جدول درست است؟

ردیف	اکسید فلز قلیایی و قلیایی خاکی	انرژی شبکه‌ی بلور
۱	دومین فلز قلیایی	۳۴۱۶
۲	سومین فلز قلیایی خاکی	۳۷۹۷
۳	سومین فلز قلیایی	۲۲۳۸
۴	دومین فلز قلیایی خاکی	۲۴۸۴

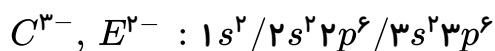
۱) ردیف ۲

۲) ردیف ۱

۳) ردیف ۴

۴) ردیف ۳

۱۰۶ آرایش گونه‌های روبه‌رو مفروض است:



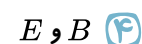
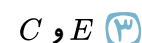
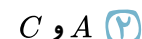
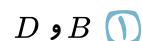
در کدام گزینه، ترکیب‌ها امکان تشکیل شدن دارند و ترتیب زیر برای آن‌ها رعایت شده است؟

«مولکول قطبی با پیوند قطبی - مولکول ناقطبی با پیوند قطبی - گونه‌ی دارای شکل فضایی خطی با پیوند قطبی»



۱۰۷ باتوجه به جدول زیر، ترکیب بین یون‌های کدام دو اتم بیش‌ترین انرژی شبکه‌ی بلور را خواهند داشت؟

نماد عنصر	آرایش الکترونی عنصر
A	$[10Ne]3s^2 3p^1$
B	$[18Ar]4s^2$
C	$[2He]2s^2 2p^4$
D	$[2He]2s^2 2p^5$
E	$[54Xe]6s^1$



۱۰۸ در بین عبارت‌های زیر چند عبارت درست است؟

- پیوند کووالانسی نیرویی است که اتم‌ها را به یکدیگر محکم متصل کرده و مولکول‌ها را به وجود می‌آورد.
- پیوند کووالانسی هنگامی تشکیل می‌شود که اتم‌ها به تعداد برابر الکترون به اشتراک بگذارند.
- مولکول‌های ید نارسانا هستند، اما بلورهای $NaCl$ رسانایی الکتریکی بالایی دارند.
- در ید، ذره‌های سازنده‌ی بلور، مولکول‌های بدون بار و مستقل I_2 هستند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

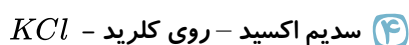
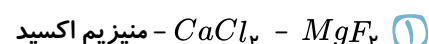
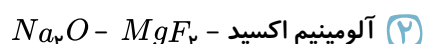
۱ (۱)

۱۰۹ کدام عبارت درست است؟

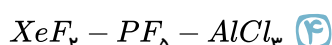
- (۱) در ساختار اوزون سه پیوند کووالانسی مشاهده می‌شود و این مولکول ناقطبی است.
- (۲) انرژی پیوند $I - I$ نسبت به $Br - Br$ و $Cl - Cl$ بیشتر است.
- (۳) در پیوند ناقطبی توزیع ابر الکترونی در فضای بین دو هسته، یکسان نیست.
- (۴) در پیوند کووالانسی، طول و انرژی پیوند رابطه عکس دارند.

۱۱۰ در کدام گزینه، یون‌ها در ترکیبات خود آرایش الکترونی یکسانی دارند و نیز از راست به چپ به ترتیب

کاهش انرژی شبکه نوشته شده‌اند؟



۱۱۱ در کدام گزینه هر سه مولکول ناقطبی هستند؟





۱۱۲ در یک جامد یونی معین

- ۱ یون‌های با بار همنام به هم نزدیک می‌شوند و یون‌های ناهمنام تا حد ممکن از هم دور می‌شوند.
- ۲ نیروهای جاذبه‌ای در جهات مشخص و محدودی بین یون‌های ناهمنام وجود دارد.
- ۳ به علت وجود ذرات باردار، رسانایی جریان برق در آنها دیده می‌شود.
- ۴ نیروی جاذبه‌ای میان هر یون با یون‌های ناهمنام در شبکه‌ی بلوری آن، یکسان نمی‌باشد.

۱۱۳ کدام عبارت به درستی بیان شده است؟

- ۱ سدیم کلرید مانند تمامی نمک‌ها در آب حل می‌شود و به صورت محلول یا در حالت مذاب رسانای برق است.
- ۲ آمونیوم نیترات نمونه‌ای از یک ترکیب یونی دوتایی است که هر دو یون آن چند اتمی است.
- ۳ انرژی شبکه می‌تواند معیار خوبی برای اندازه‌گیری طول پیوند در ترکیب‌های یونی باشد.
- ۴ نمک خوراکی مانند بیشتر ترکیب‌های یونی به نسبت سخت و شکننده است.

۱۱۴ در بین عبارت‌های زیر چند عبارت درست است؟

کربن و سیلیسیم دو عنصر گروه ۱۴ هستند که عنصرهای اصلی سازنده‌ی بسیاری از مواد موجود در طبیعت هستند. سیلیسیم به علت تمایل شدیدی که به داشتن پیوند با اکسیژن دارد، به آن متصل شده، زنجیرها و حلقه‌هایی دارای پل‌های $Si - O - Si$ ایجاد می‌کند. اتم‌های کربن تمایل زیادی به تشکیل پیوندهای کووالانسی محکم با یکدیگر دارند و زنجیرها و حلقه‌هایی از کربن ایجاد می‌کنند.

زیست مولکول‌ها، همگی ترکیب‌های کربن دار یا سیلیسیم دار هستند و در ساختار خود فقط پیوند کووالانسی دارند.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۱۵ کدام عبارت درست است؟

- ۱ در الماس هر اتم کربن ۴ پیوند کووالانسی دارد اما در گرافیت هر اتم کربن ۳ پیوند کووالانسی دارد.
- ۲ زاویه‌ی پیوندی در ساختار الماس نسبت به گرافیت بیش‌تر است.
- ۳ انرژی پیوندهای کربن - کربن در الماس نسبت به گرافیت کم‌تر است.
- ۴ الماس جامد کووالانسی ولی گرافیت جامد مولکولی است.

۱۱۶ با توجه به جدول روبه‌رو که به مقایسه‌ی انرژی شبکه‌ی بلور چند ترکیب یونی (با یکای $KJ \cdot mol^{-1}$)

مربوط است، کدام مقایسه، نادرست است؟

آنیون	F^{-}	O^{2-}
کاتیون		
Na^{+}	a	b
Mg^{2+}	c	d
Al^{3+}	e	f

- ۱ $f > d > e$
- ۲ $a < c < d$
- ۳ $e > d > a$
- ۴ $a < c < e$



۱۱۷ فلزهای واسطه در هر دوره از جدول تناوبی، در کدام گروه‌ها جای دارند و کوچک‌ترین عدد اتمی ممکن برای این فلزات، کدام است؟

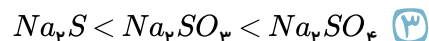
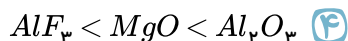
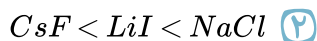
۲ تا ۲۲، ۱۲ (۴)

۳ تا ۲۲، ۱۲ (۳)

۲ تا ۲۱، ۱۲ (۲)

۳ تا ۲۱، ۱۲ (۱)

۱۱۸ کدام مقایسه برای انرژی شبکه‌ی بلور درست است؟



۱۱۹ عبارت کدام گزینه درست است؟

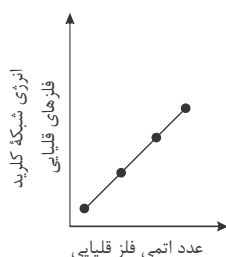
(۱) ترکیبات یونی به علت وجود نیروی جاذبه‌ی قوی بین یون‌ها، دارای برخی خواص مشترک هستند.

(۲) سخت و شکننده بودن همانند نقطه‌ی ذوب و جوش بالا، خواص مشترک تمامی ترکیب‌های یونی می‌باشد.

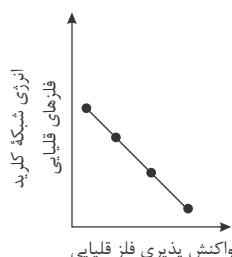
(۳) در ساختار یون‌های چند اتمی اتم‌ها با یکدیگر پیوندی قوی از نوع جاذبه میان یون‌های با بار ناهم‌نام دارند.

(۴) انرژی شبکه‌ی بلور ترکیب NaF نسبت به KCl کمتر است.

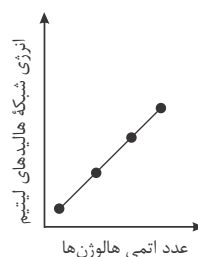
۱۲۰ نمودار تغییرات تقریبی انرژی شبکه‌ی هالیدهای فلزهای قلیایی، در کدام گزینه درست نشان داده شده است؟



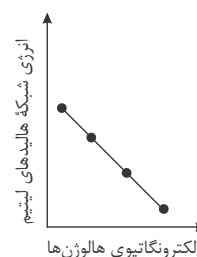
(۴)



(۳)



(۲)



(۱)

۱۲۱ کدام عبارت درباره‌ی ترکیب‌های یونی درست است؟

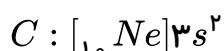
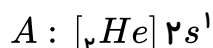
(۱) همه‌ی نمک‌ها از ذرات یا بنیان‌های بارداری تشکیل شده‌اند که می‌توانند در نتیجه‌ی داد و ستد الکترون به وجود آیند.

(۲) واکنش سدیم مذاب و گاز کلر، منجر به تشکیل سدیم کلرید سفیدرنگ می‌شود و واکنش انجام شده از نوع گرماگیر است.

(۳) ترکیب یونی ترکیبی خنثی است؛ به طوری که تعداد کل آنیون‌ها و کاتیون‌ها با هم برابر است.

(۴) به تعداد نزدیک‌ترین یون‌های هم‌نام موجود در پیرامون هر یون، عدد کوئوردیناسیون آن یون می‌گویند.

۱۲۲ باتوجه به آرایش الکترونی عناصر زیر، ترکیب یونی حاصل از کدام دو عنصر، کم‌ترین انرژی شبکه را دارد؟



A و B (۴)

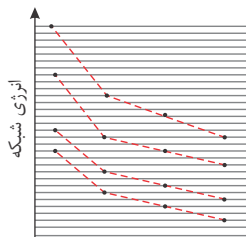
B و C (۳)

E و D (۲)

A و D (۱)



۱۲۳ در نمودار مقابل، انرژی شبکه هالیدهای فلزهای قلیایی با هم مقایسه شده‌اند (ترکیب‌های یونی حاصل از فلزهای لیتیم، سدیم، پتاسیم و روییدیم با هالوژن‌های فلوئور، کلر، برم و ید) و هر سری چهار نقطه‌ای، انرژی شبکه هالیدهای مربوط به یک فلز قلیایی را نشان می‌دهد. باتوجه به آن کدام نتیجه‌گیری‌ها درست هستند؟ (کامل‌ترین گزینه را انتخاب کنید.)



- (آ) فاصله هسته‌های آنیون و کاتیون مجاور در پتاسیم کلرید کم‌تر از لیتیم برمید است.
 (ب) مجموع شعاع یون‌های Na^+ و F^- کم‌تر از مجموع شعاع یون‌های Li^+ و Cl^- است.
 (پ) انرژی شبکه $LiBr$ بیش‌تر از انرژی شبکه RbF است.
 (ت) بالاترین نقطه مربوط به لیتیم فلوئورید و پایین‌ترین نقطه مربوط به روییدیم یدید است.

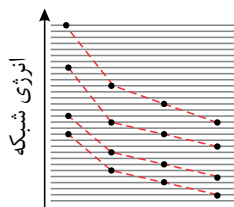
۱) ب، پ و ت ۲) ب و ت ۳) آ و ت ۴) آ، ب و پ

۱۲۴ کدام گزینه جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟

عنصر درخشان و شکننده شماره ۱۴ جدول تناوبی در دوره و گروه قرار دارد و افزون بر این عنصری می‌باشد.

۱) ۲-۱۴ - نیمه رسانا ۲) ۳-۱۴ - رسانا ۳) ۳-۱۴ - نیمه رسانا ۴) ۲-۱۶ - رسانا

۱۲۵ در نمودار مقابل، انرژی شبکه هالیدهای فلزهای قلیایی با هم مقایسه شده‌اند (ترکیب‌های یونی حاصل از فلزهای لیتیم، سدیم، پتاسیم و روییدیم با هالوژن‌های فلوئور، کلر، برم و ید) و هر سری چهار نقطه‌ای، انرژی شبکه هالیدهای مربوط به یک فلز قلیایی را نشان می‌دهد. باتوجه به آن کدام نتیجه‌گیری‌ها درست هستند؟ (کامل‌ترین گزینه را انتخاب کنید.)



- (آ) فاصله هسته‌های آنیون و کاتیون مجاور در پتاسیم کلرید کم‌تر از لیتیم برمید است.
 (ب) مجموع شعاع یون‌های Na^+ و F^- کم‌تر از مجموع شعاع یون‌های Li^+ و Cl^- است.
 (پ) انرژی شبکه $LiBr$ بیش‌تر از انرژی شبکه RbF است.
 (ت) بالاترین نقطه مربوط به لیتیم فلوئورید و پایین‌ترین نقطه مربوط به روییدیم یدید است.

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

۱۲۶ کدام گزینه درباره مقایسه $NaCl(s)$ و $I_2(s)$ نادرست است؟

- ۱) در ید ذره‌های سازنده بلور، مولکول‌های بدون بار و مستقل I_2 هستند.
 ۲) ترکیب یونی سدیم کلرید جامد برخلاف ید رسانای الکتریکی محسوب نمی‌شود.
 ۳) پیوند کووالانسی بین دو اتم ید، از نیروی موجود میان یک جفت کاتیون و آنیون ممکن است قوی‌تر باشد.
 ۴) نقطه ذوب سدیم کلرید بیش‌تر از نقطه ذوب ید است.

۱۲۷ ترتیب انرژی شبکه در کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

۱) $CaO > AlF_3 > Na_2O > NaCl$ ۲) $Al_2O_3 > MgO > AlF_3 > CaO$
 ۳) $Al_2O_3 > AlF_3 > MgO > CaO$ ۴) $MgO > Na_2O > NaCl > CaO$



۱۲۸ در کدام ردیف از جدول زیر، تمام اطلاعات بیان شده در مورد مولکول‌های مورد نظر، درست است؟

ردیف	ترکیب	قطبیت	نیروی بین مولکولی	تعداد جفت الکترون پیوندی
۱	ClF_3	ندارد	لوندون	۳
۲	$POCl_3$	ندارد	لوندون	۶
۳	CH_3OH	دارد	هیدروژنی	۵
۴	N_2O	ندارد	لوندون	۴

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۲۹ چه تعداد از مولکول‌های زیر قطبی هستند؟

نیتروژن مونواکسید - گوگرد هگزاfluئورید - کربن دی‌سولفید - سیلیسیم تترابرمید - نیتروژن تری کلرید - اتانول

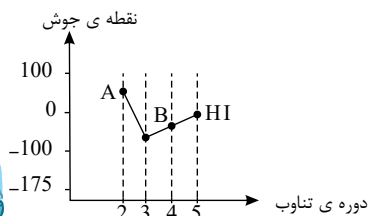
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۳۰ با توجه به نمودار مقابل، کدام گزینه درست است؟ (A و B در یک گروه هستند).



۱ A مولکولی قطبی با ساختار خمیده است.

۲ B مولکول HBr است که نقطه جوش بیش‌تری نسبت به H_2Se دارد.

۳ A و B نقطه جوش بیش‌تری نسبت به آمونیاک و متان دارند.

۴ A و B از نظر تشکیل پیوند هیدروژنی باهم متفاوتند.

۱۳۱ با توجه به جدول روبه‌رو که به انرژی شبکه هالیدهای فلزهای قلیایی با یکای $kJ \cdot mol^{-1}$ مربوط است. کدام

ترکیب از فلوئور بالاترین نقطه ذوب را دارد و انرژی شبکه KBr کدام می‌تواند باشد؟ (با یکای $kJ \cdot mol^{-1}$)

یون هالید	I^-	F^-	Cl^-
یون فلز قلیایی			
Na^+	۷۰۴۹۲۳	۷۸۷	
Cs^+	۶۰۴۷۴۰	۶۵۹	
K^+	۶۴۹۸۲۱	۷۱۵	

۱ $NaF - ۷۵۷$

۲ $NaF - ۶۸۲$

۳ $CsF - ۷۵۷$

۴ $CsF - ۶۸۲$

۱۳۲ کدام یک از گزینه‌های زیر همواره در مورد جامدهای یونی درست است؟

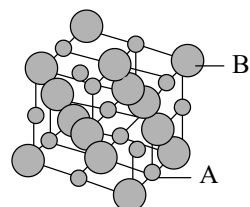
۱ رسانای جریان برق نیستند.

۲ از فلزات و نافلزات ساخته شده‌اند.

۳ تعداد یون‌های مثبت و منفی در آن‌ها با هم برابر است.

۴ فقط دارای پیوندهای یونی هستند.

۱۳۳ با توجه به شکل روبه‌رو که بخشی از ساختار یک جامد یونی را نشان می‌دهد، کدام مطلب نادرست است؟



۱ A یون مثبت و B یون منفی است.

۲ هر یون مثبت با شش یون منفی در شبکه بلور احاطه می‌شود.

۳ می‌تواند نمایشی از آرایش یون‌ها در بلور نمک خوراکی باشد.

۴ فاصله میان یون‌های هم‌نام در مقایسه با فاصله میان یون‌های ناهمنام کم‌تر است.



۱۳۴) هنگام تشکیل بلور یونی، آنیون‌ها و کاتیون‌ها به یکدیگر نزدیک می‌شوند، یون‌های در قرار می‌گیرند و یون‌های تا حد امکان می‌شوند و در نتیجه نیروی جاذبه بین یون‌های ناهم‌نام در مقایسه با نیروی دافعه بین یون‌های هم‌نام، بسیار است.

- ۱) هم‌نام - مجاورت یک دیگر - ناهم‌نام - از یک دیگر دور - کم‌تر
- ۲) ناهم‌نام - مجاورت یک دیگر - هم‌نام - از یک دیگر دور - بیش‌تر
- ۳) هم‌نام - دور از یک دیگر - ناهم‌نام - به یک دیگر نزدیک - کم‌تر
- ۴) ناهم‌نام - دور از یک دیگر - هم‌نام - به یک دیگر نزدیک - بیش‌تر

۱۳۵) کدام مطلب درست است؟

- ۱) همه ترکیب‌های یونی از دسته نمک‌ها هستند.
- ۲) نقطه ذوب و نقطه جوش همه ترکیب‌های یونی زیاد است.
- ۳) انرژی شبکه بلور کلسیم اکسید از انرژی شبکه بلور منیزیم اکسید بیش‌تر است.
- ۴) انرژی شبکه بلور، با بار یون‌ها رابطه مستقیم و با شعاع یون‌ها رابطه وارونه دارد.

۱۳۶) در کدام گزینه نسبت شمار آنیون‌ها به کاتیون‌ها برابر یک بوده و انرژی شبکه بلور ترکیب بیش‌تر است؟

- ۱) پتاسیم سولفات
- ۲) آلومینیم سولفات
- ۳) منیزیم سولفات
- ۴) کلسیم سولفات

۱۳۷) کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) در ید ذره‌های سازنده بلور، مولکول‌های بدون بار و مستقل I_2 هستند.
- ۲) انرژی لازم برای شکستن یک مول پیوند $C - O$ از انرژی لازم برای شکستن یک مول پیوند $N - I$ بیش‌تر است.
- ۳) همه ترکیب‌های $CHCl_3$ ، H_2CO_3 ، O_3 و H_2O ، در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.
- ۴) کم بودن نقطه ذوب و جوش ید نشان می‌دهد که پیوند کووالانسی میان اتم‌های ید ضعیف است.

۱۳۸) انرژی شبکه بلور کدام ترکیب یونی زیر با انرژی شبکه بلور آلومینیم اکسید، اختلاف کم‌تری دارد؟

- ۱) سدیم فلوئورید
- ۲) منیزیم اکسید
- ۳) منیزیم فلوئورید
- ۴) آلومینیم فلوئورید

۱۳۹) در هر لایه گرافیت هر اتم کربن با پیوند کووالانسی به اتم کربن دیگر متصل می‌شود و این صفحه‌های غول‌آسا به وسیله روی هم قرار می‌گیرند.

- ۱) ۳-۳ - نیروی بین مولکولی ضعیف
- ۲) ۳-۴ - پیوند کووالانسی
- ۳) ۴-۳ - نیروی بین مولکولی ضعیف
- ۴) ۴-۴ - پیوند کووالانسی

۱۴۰) در کدام مولکول، پیوندها همگی قطبی هستند، اما مولکول ناقطبی است؟

- ۱) N_2H_4
- ۲) N_2O_4
- ۳) CCl_4
- ۴) N_2O_3

۱۴۱) کدام عبارت درست است؟

- ۱) بخار آب به دلیل داشتن پیوند هیدروژنی نسبت به $I_2(g)$ ، آسان‌تر مایع می‌شود.
- ۲) مولکول CCl_4F_4 با اینکه دارای پیوندهای قطبی است، می‌تواند مولکولی ناقطبی باشد.
- ۳) مولکول SO_2 برخلاف مولکول CO_2 ، دارای نیروی بین مولکولی دوقطبی - دوقطبی است.
- ۴) همه مولکول‌هایی که از یک نوع اتم تشکیل شده‌اند، ناقطبی هستند.



۱۴۲) کدام مقایسه برای انرژی شبکه بلور نادرست است؟

- ۱) $AlF_3 > MgO$ ۲) $Fe_2O_3 > FeO$ ۳) $LiCl > NaBr$ ۴) $LiI > NaF$

۱۴۳) درصد جرمی کدام یک از ترکیب‌های زیر در خاک رس از بقیه کمتر است؟

- ۱) منیزیم اکسید ۲) سدیم اکسید ۳) آلومینیوم اکسید ۴) آهن III اکسید

۱۴۴) چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد خاک رس، درست است؟

- الف) با حرارت دادن و پختن سفالینه‌ها و تبخیر آب درصد جرمی ترکیب‌های آن افزایش می‌یابد.
ب) بیشترین درصد جرمی آن را اکسید نخستین شبه فلز گروه ۱۴ جدول به خود اختصاص می‌دهد.
پ) سرخ‌فام بودن آن به دلیل وجود آهن III اکسید در مخلوط آن است.
ت) ترکیب‌های یونی موجود در خاک رس درصد جرمی بیشتری از ترکیب‌های موجود در آن دارا هستند.

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۴۵) کدام یک از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- ۱) خاک رس به دلیل دارا بودن اکسیدهای فلزی زیاد خصلت بازی دارد.
۲) درصد جرمی هر ماده در یک نمونه، بیانگر مقدار گرم آن ماده در ۱۰۰ گرم از آن نمونه است.
۳) SiO_2 موجود در خاک رس باعث استحکام و ماندگاری سازه‌های سنگی و نقش‌کننده‌های روی آن‌هاست.
۴) درصد جرمی اکسیدهای فلزی در خاک رس در مجموع از سایر ترکیب‌های دیگر آن بیشتر است.

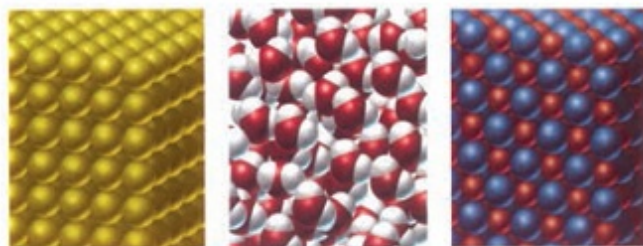
۱۴۶) اگر درصد جرمی سیلیس در یک نمونه خاک رس برابر ۴۶٫۲ باشد، محاسبه کنید که در ۳ تن از این خاک

رس چند مول سیلیس وجود دارد؟ ($Si = 28, O = 16 g \cdot mol^{-1}$)

- ۱) ۵۰۰۰ ۲) ۱۳۸۶۰ ۳) ۲۳۱۰۰ ۴) ۷۷۰۰

۱۴۷) با توجه به شکل زیر ترکیب‌های موجود در کدام گزینه به ترتیب ساختاری مشابه ساختارهای آ و ب و پ نشان

داده شده در تصویر را دارا هستند؟



پ

ب

آ

۱) $Fe - SiO_2 - KBr$

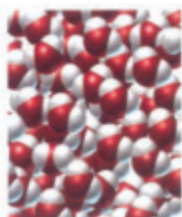
۲) $Al - CH_4 - Al_2O_3$

۳) $P_4 - CO_2 - FeSO_4$

۴) $O_3 - Fe_2O_3 - H_2S$

۱۴۸) چه تعداد از ترکیب‌های زیر در حالت جامد ساختاری مشابه ساختار ارائه شده در شکل زیر دارند؟ وازلین -

متانول - سود سوزآور - آمونیاک - سیلیس - پتاسیم کلرید - هماتیت - بنزن



۲) ۴

۴) ۶

۱) ۳

۳) ۵

فصل سوم



۱۴۹) چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد سیلیس درست است؟

الف) فراوان‌ترین اکسید در پوسته جامد زمین است.

ب) کوارتز از جمله نمونه‌های ناخالص آن در طبیعت است.

پ) ترکیب‌های گوناگون سیلیسیم و اکسیژن بیش از ۹۰٪ پوسته جامد زمین را تشکیل می‌دهند.

ت) سیلیس در پوسته جامد زمین به صورت مولکولی در شن و ماسه یافت می‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۵۰) کدام گزینه در مقایسه میان دو اکسید عناصر گروه ۱۴ جدول CO_2 و SiO_2 مشترک می‌باشد؟

۲) نوع جامد بلوری از لحاظ ساختاری

۱) درجه سختی در حالت جامد

۴) تشکیل پیوند اشتراکی و رسیدن به آرایش هشتایی

۳) تشکیل محلول اسیدی بر اثر انحلال در آب

۱۵۱) کدام گزینه در مورد سیلیس نادرست است؟

۱) فراوان‌ترین اکسید در پوسته جامد زمین است و کوارتز از جمله نمونه‌های خالص آن است.

۲) در ساختار آن پیوندهای اشتراکی $Si-Si$ و $O-O$ به چشم نمی‌خورد.

۳) تنها عنصر اصلی سازنده ترکیب‌های کووالانسی بوده و مقاومت گرمایی بالایی دارد.

۴) جزء جامدهای کووالانسی بوده و شبکه‌ای غول‌آسا از اتم‌های Si و O آن را تشکیل می‌دهد.

۱۵۲) چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد گرافیت و الماس که دو دگرشکل طبیعی هستند درست است؟

الف) درصد جرمی عنصر کربن در آن‌ها برابر است.

ب) نوع ساختار بلوری آن‌ها در حالت جامد یکسان است.

پ) آنتالپی پیوند $C-C$ در گرافیت و الماس برابر است.

ت) تعداد اتم کربن آن‌ها در واحد حجم با یکدیگر تفاوت دارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۵۳) در دو نمونه از دگرشکل‌های الماس و گرافیت با جرم برابر و در شرایط یکسان محیط، کدام گزینه درست است؟

۲) حجم نمونه گرافیت از الماس بیشتر است.

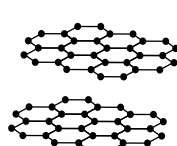
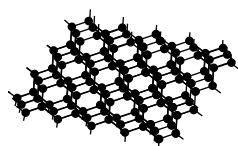
۱) تعداد اتم‌های آن‌ها با یکدیگر برابر نمی‌باشد.

۴) گرمای ویژه آن‌ها با یکدیگر برابر است.

۳) گرمای حاصل از سوختن آن‌ها برابر است.

۱۵۴) با توجه به شکل زیر که مربوط به دو دگرشکل کربن هستند چه تعداد از عبارت‌های داده شده جمله زیر را

کامل می‌کنند؟ ساختار I ساختار II



II

I

ب) مانند - در طبیعت

الف) برخلاف - رسانایی الکتریکی دارد.

یافت می‌شود.

ت) مانند - به دلیل سختی

پ) برخلاف - دارای مولکول مجزا است.

زیاد کاربرد صنعتی دارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



۱۵۵) چه تعداد از موارد زیر بین کربن و سیلیسیم مشترک هستند؟

- الف) ساختار بلور جامد اکسید آن‌ها
ب) تشکیل پیوند اشتراکی با اتم‌های دیگر
پ) عدم تشکیل یون تک اتمی
ت) یافت شدن به صورت خالص در طبیعت

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۵۶) کدام علت سبب می‌شود که سیلیسیم به طور عمده به شکل سیلیس در طبیعت یافت می‌شود؟

- ۱) آنتالپی پیوند بیشتر ($Si - O$) نسبت به ($Si - Si$)
۲) نقطه ذوب بالاتر سیلیس نسبت به سیلیسیم
۳) ساختار بلور جامد متفاوت در سیلیس
۴) هشتایی شدن آرایش الکترونی اتم‌ها در سیلیس

۱۵۷) چه تعداد از مواد زیر در حالت جامد ساختاری غول‌آسا با پیوند اشتراکی دارند؟

«آلومینیوم اکسید - سیلیسیم کربید - الماس - کربن دی اکسید - سیلیسیم خالص - متان»

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵ (۵) ۶ (۶)

۱۵۸) کدام گزینه در مورد گرافن نادرست است؟

- ۱) مانند گرافیت در آن اتم‌های کربن با پیوند اشتراکی حلقه‌های شش گوش تشکیل داده‌اند.
۲) گونه شیمیایی سه بعدی، شفاف و انعطاف پذیر است.
۳) ضخامت آن به اندازه یک اتم کربن است و در حد نانومتر می‌باشد.
۴) الگویی مانند کندوی عسل دارد و مقاومت کششی آن ۱۰۰ برابر فولاد است.

۱۵۹) چه تعداد از ویژگی‌های زیر بین گرافیت و گرافن تفاوت دارد؟

«شفاف بودن - لایه‌ای بودن - انعطاف پذیری - رسانایی الکتریکی - ساختار کووالانسی - تعداد پیوند اشتراکی هر اتم کربن»

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵ (۵)

۱۶۰) چه مقدار از ویژگی‌های زیر در خصوص گرافن درست است؟

"ساختار سه بعدی - رسانایی الکتریکی کم - شفاف و انعطاف پذیر - مقاومت کششی در حدود فولاد"

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۶۱) کدام مطلب در مورد گرافن نادرست است؟

- ۱) جامدی کووالانسی با ضخامت به اندازه یک اتم کربن است.
۲) با استفاده از گرافیت نوک مداد و نوار چسب به صورت لایه‌ای با ضخامت نانومتر تهیه می‌شود.
۳) استحکام ویژه‌ای دارد و مقاومت کششی آن حدود ۱۰۰ برابر فولاد است.
۴) ساختاری سه بعدی و اشتراکی از اتم‌های کربن با حلقه‌های شش گوش مانند کندوی زنبور عسل دارد.

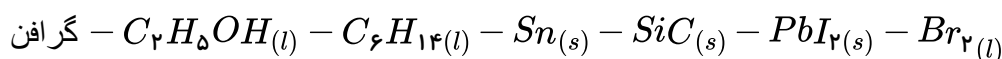


۱۶۲) جاهای خالی عبارت زیر با کدام گزینه تکمیل می‌شود؟

"در ساختار بلور جامد یخ هر اتم اکسیژن با اتم هیدروژن پیوند و به اتم هیدروژن از مولکول‌های دیگر با پیوند متصل است."

- ۱) دو - اشتراکی - دو - هیدروژنی
۲) یک - اشتراکی - یک - هیدروژنی
۳) دو - هیدروژنی - دو - اشتراکی
۴) یک - هیدروژنی - دو - اشتراکی

۱۶۳) به کار بردن واژه مولکول برای چه تعداد از مواد زیر مناسب است؟



- ۱) ۲
۲) ۳
۳) ۴
۴) ۵

۱۶۴) چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

الف) در ساختار لوئیس الکترون‌های ظرفیت اتم‌های سازنده طوری نمایش داده می‌شوند که همه اتم‌ها از قاعده هشت تایی پیروی کنند.

ب) رفتار مولکول‌ها به‌ویژه در میدان الکتریکی تنها به نحوه توزیع جفت الکترون‌های پیوندی در ساختار آن وابسته است.

پ) مولکول‌هایی که گشتاور دو قطبی آن‌ها برابر صفر می‌باشد قطبی بوده و در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.

ت) نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی یک مولکول، نحوه توزیع الکترون‌ها را در آن نشان می‌دهد.

- ۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۴

۱۶۵) با جایگزین کردن دو اتم گوگرد به جای اتم‌های اکسیژن در مولکول کربن دی‌اکسید کدام یک از موارد زیر

نسبت به مولکول اولیه تغییر می‌کند؟ (اعداد اتمی مورد نیاز: $C=6$ و $O=8$ و $S=16$)

- ۱) قطبیت مولکول
۲) نسبت زوج الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی
۳) انحراف در میدان الکتریکی
۴) مقدار بار جزئی مثبت بر روی اتم کربن

۱۶۶) مولکول‌های آب و گوگرد دی‌اکسید در چه تعداد از موارد زیر تشابه دارند؟

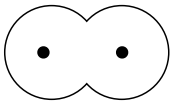
«قطبیت مولکول - نوع بار جزئی اتم مرکزی - تعداد زوج الکترون‌های پیوندی - انحراف در میدان الکتریکی»

(اعداد اتمی مورد نیاز: $H=1$ و $O=8$ - $S=16$)

- ۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۴

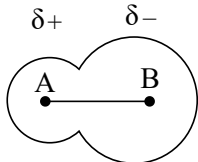
۱۶۷) کدام گزینه در مورد مولکول کربونیل سولفید (SCO) نادرست است؟ ($C=6$ و $S=16$ و $O=8$: اعداد اتمی مورد نیاز)

- ۱) توزیع نامتقارن الکترون در نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی مولکول آن.
۲) وجود تعداد زوج الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی برابر در ساختار لوئیس مولکول آن.
۳) قطبی بودن مولکول و انحراف آن در حضور میدان الکتریکی.
۴) عدم قرار گرفتن اتم‌های آن بر روی یک خط راست در مولکول.



۱۶۸ با توجه به شکل مقابل کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- ۱ ساختار ۹۹٪ مولکول‌های موجود در هوای پاک و خشک مانند آن است.
- ۲ احتمال حضور جفت الکترون‌های پیوندی در فضای بین دو هسته آن بیشتر است.
- ۳ در نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی هر دو اتم با رنگ مشابهی نمایش داده می‌شوند.
- ۴ ساختار مولکولی هالیدهای هیدروژن را به طور کلی نمایش می‌دهد.



۱۶۹ با توجه به شکل روبرو کدام گزینه نادرست است؟

- ۱ می‌تواند نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی هالیدهای هیدروژن باشد.
- ۲ خاصیت نافلزی اتم B از اتم A بیشتر است.
- ۳ احتمال حضور جفت الکترون پیوندی در اطراف اتم B بیشتر از اتم A است.
- ۴ در نقشه پتانسیل اتم B رنگ آبی و اتم A رنگ قرمز دارد.

۱۷۰ اگر سه تا از اتم‌های اطراف اتم مرکزی مولکول متان را توسط اتم‌های کلر جایگزین کنیم؛ کدام یک از

گزینه‌های زیر در مورد مولکول حاصل نادرست است؟ ($Cl = 35.5, C = 12, H = 1$)

- ۱ مولکول حاصل به دلیل افزایش جاذبه بین مولکولی به حالت مایع در می‌آید.
- ۲ مولکول حاصل بر خلاف متان گشتاور دو قطبی صفر نداشته و قطبی است.
- ۳ درصد جرمی کربن در ترکیب حاصل کمتر از متان است.
- ۴ نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی مولکول تغییری نخواهد کرد.

۱۷۱ هرچه تفاوت بین دو نقطه ذوب و جوش یک ماده خالص باشد، آن ماده در گستره دمایی بیشتری

به حالت مایع بوده و نیروهای جاذبه میان ذره‌های سازنده مایع است.

- ۱ بیشتر - قوی‌تر
- ۲ بیشتر - ضعیف‌تر
- ۳ کمتر - قوی‌تر
- ۴ کمتر - ضعیف‌تر

۱۷۲ چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- الف) خورشید منبعی تجدیدناپذیر برای انرژی می‌باشد.
- ب) انرژی خورشید با پرتوهای الکترومغناطیس گسیل می‌شود.
- پ) بهره‌گیری از انرژی آن سبب کاهش رد پای زیست محیطی می‌شود.
- ت) فناوری‌های جدید می‌توانند بیشترین مقدار انرژی خورشیدی را که به زمین می‌رسد؛ ذخیره کنند.

- ۱ ۱
- ۲ ۲
- ۳ ۳
- ۴ ۴



۱۷۳ با توجه به جدول زیر کدام گزینه نادرست است؟

ماده	نقطه ذوب K	نقطه جوش K
A	۶۶	۷۷
B	۱۹۰	۲۹۲
C	۱۰۷۴	۱۶۸۶

۱

تنها یکی از این مواد می تواند به عنوان شارۀ یونی در تولید جریان الکتریکی توسط سلول های خورشیدی به کار رود.

۲ مواد A و B مواد مولکولی هستند که در دمای اتاق حالت فیزیکی آن ها به صورت گاز است.

۳ ماده C می تواند یک ماده یونی باشد که در گسترۀ دمایی بیشتری نسبت به مواد A و B به حالت مایع است.

۴ جاذبۀ بین ذرات سازندۀ این مواد به ترتیب به صورت زیر است: $C > A > B$

۱۷۴ در مورد واکنش تشکیل سدیم کلرید ($NaCl$) از عناصر سازنده اش، کدام گزینه نادرست است؟

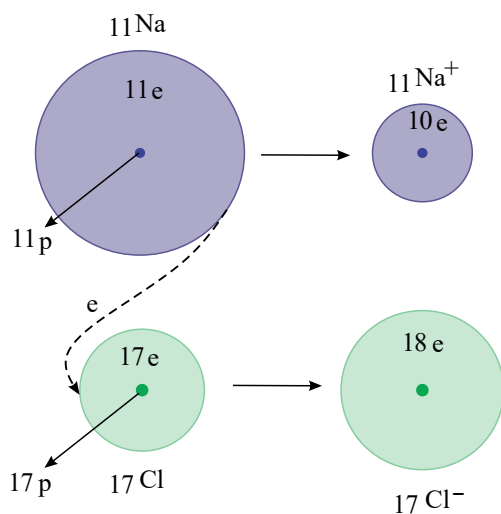
۱ در فرآوردۀ حاصل یون های سازنده هم الکترون نیستند.

۲ مجموع ضرایب واکنش دهنده ها و فرآورده ها در واکنش انجام شده با یکدیگر برابر است.

۳ واکنش با تولید نور و گرمای زیادی همراه بوده و مقدار عددی ΔH آن منفی است.

۴ واکنش انجام شده یک واکنش اکسایش - کاهش است.

۱۷۵ براساس شکل مقابل، کدام گزینه نادرست است؟



۱

اتم سدیم از اتم کلر به دلیل دارا بودن بار هسته کمتر با وجود تعداد لایه اصلی برابر، بزرگ تر است.

۲ هنگام تبدیل شدن اتم سدیم به یون پایدار خود از تعداد لایه های اصلی الکترونی آن کاسته می شود.

۳ اتم کلر هنگام تبدیل شدن به یون پایدار خود به دلیل افزایش تعداد لایه های الکترونی، بزرگ تر می شود.

۴ اتم سدیم به هنگام تبدیل شدن به یون پایدار خود، آرایش گاز نجیب دوره قبل از خود را پیدا می کند.



۱۷۶) چه تعداد از عبارت‌های زیر مفهوم جمله داده شده را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در واکنش تشکیل سدیم کلرید از عناصر سازنده‌اش»

الف) اتم سدیم اکسایش و اتم کلر کاهش می‌یابند.

ب) سطح انرژی فرآورده‌ها نسبت به واکنش دهنده‌ها افزایش می‌یابد.

پ) شعاع سدیم کاهش و شعاع کلر افزایش می‌یابد.

ت) یک جامد یونی سفیدرنگ با شبکه سه بعدی منظم از مولکول‌ها به وجود می‌آید.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۷۷) چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

الف) واژه شبکه بلور فقط در مورد مواد یونی در حالت جامد به کار می‌رود.

ب) به تعداد یون‌های هم نام پیرامون یک یون در شبکه بلور، عدد کئوردیناسیون می‌گویند.

پ) در خصوص ترکیب‌های یونی به کار بردن واژه مولکول درست نیست.

ت) در جامدهای یونی عدد کئوردیناسیون برای کاتیون‌ها و آنیون‌ها با یکدیگر برابر است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۷۸) کدام گزینه نادرست است؟

۱) در بین عناصر فلزهای قلیایی خاکی، اتم بریلیم به یون تبدیل نمی‌شود.

۲) همواره شعاع فرآورده کاهش یک نافلز از خود آن نافلز بزرگ‌تر است.

۳) در هر دوره از چپ به راست بین یون‌های هم آرایش شعاع یونی افزایش می‌یابد.

۴) همواره شعاع یونی در بین اعضای یک گروه از بالا به پایین افزایش می‌یابد.

۱۷۹) کدام مقایسه در مورد اندازه شعاع یونی نادرست است؟

۱) $P^{3-} > S^{2-} > Na^+$ ۲) $K^+ > Na^+ > Li^+$ ۳) $F^- > Na^+ > Al^{3+}$ ۴) $O^{2-} > Mg^{2+} > Na^+$

۱۸۰) در کدام یک از ترکیب‌های یونی زیر، کاتیون و آنیون هم‌الکترون هستند؟

۱) سدیم کلرید ۲) لیتیم فلوئورید ۳) پتاسیم برمید ۴) منیزیم اکسید

۱۸۱) چه تعداد از عبارت‌های داده شده می‌توانند مفهوم جمله زیر را به درستی تکمیل کنند؟

«برای هر یون کمیتی است که می‌تواند برای مقایسه به کار رود.»

الف) چگالی بار - میزان بر هم کنش میان یون‌ها

ب) نسبت بار به حجم - نقطه ذوب

پ) نسبت بار به شعاع - استحکام شبکه بلور

ت) چگالی بار - آنتالپی فروپاشی

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)



۱۸۲ کدام یک از معادله‌های زیر برای نمایش انرژی فروپاشی شبکه بلور آلومینیوم اکسید درست است؟



۱۸۳ آنتالپی فروپاشی شبکه بلور برابر مقدار انرژی شده در فشار ثابت برای فروپاشی یک مول از شبکه بلور جامد یونی و تبدیل آن به گازی سازنده آن است، با علامت گزارش می‌شود.

(۱) آزاد - اتم‌های - منفی (۲) جذب - اتم‌های - مثبت (۳) جذب - یون‌های - مثبت (۴) آزاد - یون‌های - منفی

۱۸۴ با توجه به جدول مقابل که بخشی از جدول تناوبی را نشان می‌دهد، کدام گزینه نادرست است؟

گروه	۱	۲	۱۶	۱۷
دوره				
۲	A		C	
۳		B		D
۴	E		F	

- (۱) شعاع اتمی B بزرگ‌تر از D می‌باشد، درحالی‌که شعاع یونی آن از شعاع یونی D کوچک‌تر است.
 (۲) در بین عناصر F تا A بزرگ‌ترین شعاع یونی مربوط به شعاع یون پایدار اتم F می‌باشد.
 (۳) شعاع یونی یون پایدار اتم B، کوچک‌تر از شعاع یونی یون پایدار اتم C است.
 (۴) در یک دوره از چپ به راست شعاع یونی یون‌های پایدار، همانند شعاع اتمی روند کاهشی دارد.

۱۸۵ کدام مطلب بیان شده درباره‌ی نمک خوراکی نادرست است؟

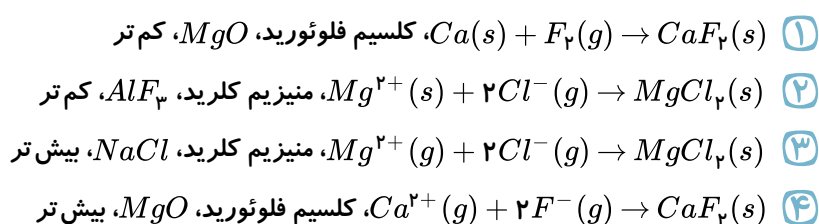
- (۱) از واکنش سدیم مذاب و گاز کلر، به صورت جامد سفید رنگی تشکیل می‌شود.
 (۲) نیروی جاذبه بین یون‌های ناهمنام در تمام جهت‌ها و در فواصل مختلف وجود دارد.
 (۳) بلورهای آن منشوری شکل هستند که در حالت مذاب رسانای جریان برق هستند.
 (۴) عدد کوئوردیناسیون کاتیون آن ۶ است.

۱۸۶ چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست‌اند؟

- اگر آرایش الکترونی اتم A به $4s^1$ ختم شود، یون پایدار آن ممکن است فاقد آرایش گاز نجیب باشد.
- انرژی شبکه بلور کلسیم پراکسید بیش‌تر از کلسیم اکسید است.
- در یک ترکیب یونی که از نظر بار الکتریکی خنثی است، شمار کاتیون‌ها و آنیون‌ها برابر است.
- مقایسه‌ی انرژی شبکه‌ی بلور سه ترکیب Na_2O, CaO, MgO به صورت $Na_2O < CaO < MgO$ است.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۸۷ گرما مبادله شده در معادله از نظر اندازه با انرژی شبکه بلور برابر است. که از انرژی شبکه بلور ، است.





۱۸۸ کدام عبارت نادرست است؟

- ۱ ترکیب‌های یونی در حالتی که یون‌ها بتوانند آزادانه حرکت کنند، رسانای خوبی برای جریان برق هستند.
- ۲ خصلت یونی پیوند در عناصر یک گروه اغلب با شعاع فلز رابطه مستقیم و با شعاع نافلز رابطه عکس دارد.
- ۳ انرژی شبکه بلور می‌تواند معیار خوبی برای اندازه‌گیری خصلت یونی در ترکیب‌های یونی باشد.
- ۴ جامدهای بلوری بر اثر وارد شدن ضربه به آن‌ها در راستای معینی می‌شکنند و قطعه‌هایی با سطوح صاف ایجاد می‌کنند.

۱۸۹ چه تعداد از موارد زیر درست است؟

- الف- آرایش یون‌ها در ترکیب یونی به صورت یک الگوی تکراری است.
- ب- انرژی شبکه بلور هالیدهای فلزهای قلیایی با افزایش عدد اتمی هالوژن و فلز قلیایی کم می‌شود.
- ج- شبکه بلور فقط به آرایش سه بعدی و منظم یون‌ها در یک بلور گفته می‌شود.
- د- منیزیم سولفات، یک ترکیب یونی پنج تایی است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۹۰ کدام عبارت درست است؟

- ۱ انرژی شبکه بلور B_2O_3 نسبت به Al_2O_3 بیشتر است.
- ۲ فرمول شیمیایی کلرید یون کبالت با بیش‌ترین ظرفیت به صورت $CoCl_4$ است.
- ۳ کلر یک نافلز است که به صورت مولکول دواتمی و گازی شکل در طبیعت به صورت آزاد یافت می‌شود.
- ۴ در تمام نمک‌ها پیوند یونی وجود دارد و نیروی جاذبه در آن‌ها تنها محدود به یک کاتیون و آنیون نیست.

۱۹۱ کدام عبارت درست است؟

- ۱ انرژی شبکه‌ی بلور سدیم کلرید نسبت به لیتیم کلرید بیشتر است.
- ۲ اختلاف شعاع یونی Li^+ با Mg^{2+} کم‌تر از Li^+ و Na^+ است.
- ۳ ترکیباتی که یون در ساختار خود دارند، در هر حالتی رسانای خوبی برای جریان برق هستند.
- ۴ در هر ترکیب یونی عدد کوئوردیناسیون آنیون‌های با کاتیون‌ها برابر است.

۱۹۲ کدام مطلب درباره‌ی جامدهای یونی نادرست است؟ ($Na = 23, Cl = 35.5$)

- ۱ به دلیل دربرداشتن ذره‌های باردار الکتریکی، رسانای جریان برق‌اند.
- ۲ ضمن عبور جریان برق مستقیم از سدیم کلرید مذاب نسبت جرم فراورده‌آندی به کاتدی $\frac{71}{46}$ است.
- ۳ بیش‌تر آن‌ها در حلال‌های قطبی مانند آب حل می‌شوند و محلول آن‌ها رسانای جریان برق است.
- ۴ انرژی شبکه بلور آن‌ها با افزایش بار یون‌ها رابطه مستقیم و با اندازه‌ی یون‌ها، رابطه وارونه دارد.

۱۹۳ کدام ترکیب خصلت کووالانسی بیش‌تری دارد؟ (المپیاد شیمی - ۱۳۷۳)

۱ (۱) $BaCl_2$ ۲ (۲) BCl_3 ۳ (۳) $AlCl_3$ ۴ (۴) KCl



۱۹۴ مولکول گوگرد تری اکسید، به کدام دلیل ناقطبی است؟ (با تغییر)

- ۱) ناقطبی بودن همه ی پیوندهای آن
- ۲) یکسان بودن طول همه ی پیوندهای آن
- ۳) داشتن ساختار متقارن و زیاد بودن الکترون های ناپیوندی روی اتم های اکسیژن
- ۴) نبودن جفت الکترون ناپیوندی روی اتم مرکزی و داشتن شکل هندسی متقارن

۱۹۵ در کدام مورد پیوندها قطبی اند اما مولکول ناقطبی است؟ (المپیاد شیمی ۱۳۷۵)

- ۱) SiF_4
- ۲) NF_3
- ۳) SiF_4
- ۴) OF_2

۱۹۶ در کدام مولکول گشتاور دوقطبی مولکول صفر نیست و پیوند قطبی تری دارد؟ (المپیاد شیمی ۱۳۸۶)

- ۱) SiH_2Cl_2
- ۲) SiH_2F_2
- ۳) SiF_4
- ۴) CO_2

۱۹۷ دلیل اصلی ناقطبی بودن مولکول BF_3 که ساختاری مشابه مولکول SO_3 دارد، کدام است؟ (باتغییر)

- ۱) یکسان بودن پیوندها
- ۲) ناقطبی بودن پیوندها
- ۳) نبودن جفت الکترون ناپیوندی روی اتم مرکزی و ساختار متقارن
- ۴) زیاد بودن شمار الکترون های ناپیوندی لایه ظرفیت اتم های فلوئور

۱۹۸ کدام مطلب درباره گوگرد دی اکسید، درست است؟

- ۱) شکل هندسی آن خطی و ترکیبی ناقطبی است.
- ۲) ترکیبی قطبی است و ساختاری مشابه کربن دی اکسید، درست است؟
- ۳) هم اکسند و هم کاهنده است.
- ۴) در لایه ظرفیت اتم ها در آن، هشت جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

۱۹۹ ضمن تبدیل یون نیتريت به یون نترات، چند مورد از تغییرهای زیر، روی می دهند؟

- تبدیل گونه از قطبی به ناقطبی
- افزایش عدد اکسایش اتم های N و O
- تغییر تعداد الکترون های اطراف اتم مرکزی
- کاهش شمار جفت الکترون های ناپیوندی اتم مرکزی

- ۱) ۱
- ۲) ۲
- ۳) ۳
- ۴) ۴

۲۰۰ عنصرهای A و B می توانند با یکدیگر ترکیبی با فرمول عمومی تشکیل دهند که

..... است. (با تغییر)

- ۱) AB_2 - ناقطبی
- ۲) AB_2 - قطبی
- ۳) AB_3 - ناقطبی
- ۴) AB_3 - قطبی



۲۰۱ کدام گزینه دربارهٔ ۴ گونه NO_2Cl , N_2O , NO_2^+ و ClO_3^- صحیح می‌باشد؟

- ۱ مولکول‌های N_2O و NO_2Cl به ترتیب ناقطبی و قطبی بوده و اتم مرکزی آن‌ها به ترتیب O و N می‌باشد.
- ۲ NO_2^+ و ClO_3^- از لحاظ قطبیت یکسان نمی‌باشند.
- ۳ تعداد الکترون‌های ناپیوندی دو گونه NO_2Cl و ClO_3^- یکسان است.
- ۴ عدد اکسایش N در N_2O شبیه هم و برابر $+1$ است.

۲۰۲ در کدام مورد، برهم کنش نشان داده شده جزو نیروهای وان دروالسی است؟

- ۱ $H_2O \cdots Na^+$ ۲ $H_2Te \cdots H_2Te$ ۳ $Cl^- \cdots H_2O$ ۴ $HF \cdots H_2O$

۲۰۳ کدام یک از گزینه‌های زیر دربارهٔ الماس و گرافیت صحیح نمی‌باشد؟

- ۱ پیوندهای موجود در هر صفحه گرافیت بسیار قوی هستند و از این رو می‌توان هر صفحه را یک مولکول غول‌آسای ورقه‌ای در نظر گرفت.
- ۲ فاصله بین اتم‌های کربن در الماس، از فاصله بین اتم‌های کربن در یک لایه گرافیت بیشتر اما از فاصله بین ورقه‌های آن کمتر است.
- ۳ گرافیت به دلیل وجود الکترون‌های نامستقر رسانای جریان برق است.
- ۴ چگالی گرافیت بیشتر از الماس است چون پیوندها در گرافیت قوی‌تر است.

۲۰۴ چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست هستند؟ (با تغییر)

- آ) طول پیوند کربن - کربن در الماس کوتاه‌تر از طول پیوند کربن - کربن در گرافیت است.
 ب) جامد کووالانسی، جامدی است که در آن همه اتم‌ها به وسیله پیوندهای کووالانسی به یکدیگر متصل شده‌اند.
 پ) گرافیت برخلاف الماس رسانای جریان برق می‌باشد.
 ت) SiO_2 نسبت Si به علت داشتن پیوندهای قوی‌تر پایدارتر است.

- ۱ ۱ ۲ ۳ ۳ ۴ ۴ ۵

۲۰۵ کدام مقایسه در ارتباط با الماس و گرافیت نادرست است؟ (با تغییر)

- ۱ الماس و گرافیت هر دو از اتصال شمار بسیار زیادی از اتم‌های کربن به وجود آمده‌اند.
- ۲ طول پیوند در الماس نسبت به گرافیت کوتاه‌تر است و انرژی پیوند آن کم‌تر است.
- ۳ گرافیت مانند الماس نمونه‌ای از جامدهای کووالانسی است که ساختار لایه‌ای دارد.
- ۴ گرافیت برخلاف الماس، رسانای برق است.

۲۰۶ بیش‌ترین و کم‌ترین مقدار انرژی آزاد شده به کدام واکنش مربوط است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ

بخوانید.)



- ۱ $b - d$ ۲ $a - c$ ۳ $c - a$ ۴ $d - b$



۲۰۷ کدام مطلب نادرست است؟ (باتغییر)

- ۱ جامدهای یونی به نسبت، سخت و شکننده‌اند.
- ۲ نقطه ذوب و نقطه جوش بیش تر جامدهای یونی زیاد است.
- ۳ جامد یونی برخلاف انواع دیگر جامدها، رسانای جریان برق است.
- ۴ انرژی شبکه بلور، انرژی جذب شده ضمن فروپاشی یک مول جامد یونی و تبدیل آن به یون‌های گازی سازنده آن در فشار ثابت است.

۲۰۸ کدام عبارت نادرست است؟ (باتغییر)

- ۱ اتم کربن حداکثر می‌تواند ۴ الکترون جذب کند یا ۴ الکترون از دست بدهد.
 - ۲ الماس و گرافیت هر دو از اتصال شمار بسیار زیادی اتم‌های کربن به وجود آمده‌اند.
 - ۳ موادی که کربن عنصر اصلی و مشترک در همه آن‌ها است، ترکیب‌های آلی نامیده می‌شوند.
 - ۴ گرافن تک لایه‌ای از گرافیت است که استحکام کششی آن ۱۰۰ برابر فولاد است.
- ۲۰۹ کدام یک از گزینه‌های زیر درباره الماس و گرافیت صحیح نمی‌باشد؟ (با تغییر)

- ۱ پیوندهای موجود در هر صفحه گرافیت بسیار قوی هستند و از این رو می‌توان هر صفحه را یک مولکول غول‌آسای ورقه‌ای در نظر گرفت.
- ۲ فاصله بین اتم‌های کربن در الماس، از فاصله بین اتم‌های کربن در یک لایه گرافیت بیشتر اما از فاصله بین ورقه‌های آن کمتر است.
- ۳ چگالی الماس کم تر از گرافیت است.
- ۴ کوارتز نمونه خالص و ماسه نمونه ناخالص سیلیس است.

۲۱۰ کدام مطلب نادرست است؟ (باتغییر)

- ۱ در بلور گرافیت، نیروی جاذبه بین اتم‌ها در هر لایه، در مقایسه با نیروی جاذبه بین اتم‌های دو لایه‌ی مجاور، بیش تر است.
- ۲ نقطه ذوب SiO_2 کم تر از Si است.
- ۳ در الماس، هر اتم کربن با چهار اتم کربن دیگر، پیوند دارد و هر مولکول غول‌آسای آن میلیاردها اتم کربن را در بر دارد.
- ۴ آرایش اتم‌های کربن در بلور گرافیت شش ضلعی منظم است و در هر لایه آن، هر اتم کربن با سه اتم کربن دیگر پیوند دارد.

۲۱۱ کدام روند در مورد انرژی شبکه بلور ترکیب‌های داده شده، درست است؟

- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| ۱ $Fe_2O_3 > FeO > FeCl_2$ | ۲ $Fe_2O_3 > FeCl_2 > FeO$ |
| ۳ $AlF_3 > Al_2O_3 > MgO$ | ۴ $MgO > Na_2O > MgF_2$ |

۲۱۲ کدام گزینه در مورد فلزات صحیح نیست؟

- ۱ قابلیت چکش خواری
- ۲ شکل پذیری
- ۳ رسانایی خوب گرما
- ۴ همه این عناصر در دسته‌های s و p قرار دارند.

۲۱۳ کدام مطلب درباره سدیم کلرید نادرست است؟ (با تغییر)

- ۱ عدد کوئوردیناسیون یون‌های سدیم و کلرید در آن یکسان و برابر شش می‌باشد.
- ۲ نیروی جاذبه بین یون‌ها در شبکه بلور آن در مجموع، بیش تر نیروی جاذبه میان یک جفت یون Na^+ و Cl^- تنهاست.
- ۳ مقایسه شعاع اتم‌های سدیم و کلر و یون‌های پایدار آن‌ها به صورت $Na > Na^+ > Cl^- > Cl$ است.
- ۴ شمار الکترون‌ها با $l = 1$ در کاتیون آن، نصف شمار الکترون‌ها با $l = 1$ در آنیون آن است.



۲۱۴) نقطه ذوب کدام یک از ترکیبات زیر بیشتر از بقیه است؟

- ۱) NaF ۲) $NaCl$ ۳) $NaBr$ ۴) NaI

۲۱۵) کدام مطلب نادرست است؟ (باتغییر)

- ۱) در ساختار بلور $NaCl$ فاصله‌ی میان یون‌های ناهم‌نام در مقایسه با فاصله‌ی میان یون‌های هم‌نام، کم‌تر است.
 ۲) انرژی جذب شده ضمن فروپاشی یک مول جامدیونی و تبدیل آن به یون‌های گازی سازنده‌ی آن، انرژی شبکه‌ی بلور نامیده می‌شود.
 ۳) انرژی شبکه‌ی بلور MgO کم‌تر از Na_2O است.
 ۴) در یک جامدیونی، انرژی شبکه‌ی بلور با بار یون‌ها رابطه‌ی مستقیم و با شعاع یون‌ها رابطه‌ی وارونه دارد.

۲۱۶) اگر درصد جرمی عنصر A در ترکیب A_2O_3 برابر ۷۰ درصد باشد، درصد جرمی اکسیژن در ترکیب AO کدام است؟ ($O = ۱۶$)

- ۱) ۳۰ ۲) ۲۵ ۳) ۴۴٫۴ ۴) ۲۲٫۲

۲۱۷) اگر آنتالپی فروپاشی نمک‌های سدیم کلرید - سدیم فلوئورید - پتاسیم برمید و پتاسیم کلرید در گزینه‌ها، بر حسب کیلوژول بر مول داده شده باشد، کدام یک از گزینه‌ها مربوط به پتاسیم کلرید است؟

- ۱) ۹۲۶ ۲) ۶۸۹ ۳) ۷۱۷ ۴) ۷۸۷

۲۱۸) نسبت شمار الکترون به کاتیون در شبکه بلوری فلز کروم Cr چند برابر نسبت شمار کاتیون به آنیون در نمک سدیم سیلیکات است؟

- ۱) ۲۴ ۲) ۱٫۵ ۳) ۱ ۴) ۲

۲۱۹) کدام یک از مقایسه‌های زیر به درستی انجام شده است؟

- ۱) تفاوت نقطه ذوب و جوش: $Na_2O > MgF_2$
 ۲) نقطه ذوب: $Na_2O < NaF$
 ۳) نسبت عدد کوئوردیناسیون کاتیون به آنیون: منیزیم فلوئورید > سدیم اکسید
 ۴) آنتالپی فروپاشی شبکه: $FeO > FeCl_2$

۲۲۰) در محلول کدام یک از نمک‌های وانادیم، عنصر وانادیم فقط نقش اکسندۀ دارد؟ و در کدام یک از محلول‌های داده شده طول موج پرتوی بازتاب شده از بقیه بیشتر است؟

- ۱) وانادیم V - وانادیم II ۲) وانادیم V - وانادیم V ۳) وانادیم II - وانادیم V ۴) وانادیم II - وانادیم II

۲۲۱) کدام یک از موارد زیر نادرست است؟

- ۱) ساختار سیلیسیم مانند کربن است؛ ولی سیلیس ساختاری برخلاف کربن دی‌اکسید دارد.
 ۲) سیلیس فراوان‌ترین اکسید در پوسته جامد زمین است؛ به طوری که ۹۰ درصد آن را تشکیل می‌دهد.
 ۳) نقطه ذوب سیلیس از سیلیسیم بیشتر است.
 ۴) کوارتز از جمله نمونه‌های خالص سیلیس به شمار می‌آید.





۲۲۲ در چه تعداد از ترکیبات زیر تراکم ابر الکترونی بر روی اتم مرکزی را با رنگ سرخ نمایش می دهند؟

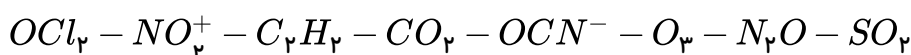


- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۲۳ رفتار شیمیایی مواد مولکولی به طور به وابسته است.

- ۱ کامل - جفت الکترون های پیوندی و ناپیوندی
۲ کامل - نوع و قدرت نیروهای بین مولکولی
۳ عمده - جفت الکترون های پیوندی و ناپیوندی
۴ عمده - نوع و قدرت نیروهای بین مولکولی

۲۲۴ از میان گونه های داده شده، چند مورد دارای ساختار خطی و اتم مرکزی آن دارای بار جزئی مثبت است؟



- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵ (۵)

۲۲۵ با توجه به جدول مقابل، کدام مقایسه در ارتباط با انرژی های شبکه داده شده به درستی انجام شده است؟

آنیون	O^{2-}	Cl^-
کاتیون		
Fe^{2+}	a	b
Fe^{3+}	c	d

- ۱ $d > c > a > b$
۲ $c > d > a > b$
۳ $c > a > d > b$
۴ $d > c > b > a$

۲۲۶ در کدام یک از مولکول های زیر، اتم مرکزی در میدان الکتریکی به سمت قطب منفی میدان جهت گیری می کند؟

- ۱ گوگرد تری اکسید ۲ CCl_4 ۳ $SOCl_2$ ۴ NBr_3

۲۲۷ عنصر A عنصری سخت و به رنگ سفید مایل به خاکستری است که در ساختار بلوری آن، ذره های تشکیل

دهنده فاقد بار الکتریکی است. با توجه به اینکه این عنصر به عنوان یک نیمه هادی مورد استفاده قرار می گیرد، عنصر

A کدام یک از گزینه های داده شده است؟

- ۱ الماس ۲ کلسیم کلرید ۳ ژرمانیم ۴ سیلیسیم تتراکلرید جامد

۲۲۸ چند مورد از ویژگی ها و کاربردهای زیر در مورد تیتانیوم به درستی بیان شده است؟ (Ti)

(آ) میزان مقاومت آن در برابر خوردگی عالی است.

(ب) میزان واکنش آن با ذره های موجود در آب دریا متوسط است.

(پ) از نوع خالص آن به عنوان استنت برای رگ ها استفاده می شود.

(ت) در مدل دریای الکترونی آن به ازاء هر کاتیون، دو الکترون رسم می شود.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)



۲۲۹ کدام مطلب درست است؟

- ۱) مواد اولیه برای ساخت آثار باستانی، افزون بر کمیاب بودن، باید واکنش پذیری کم و استحکام زیاد داشته باشند.
- ۲) اغلب مواد سازنده خاک رس، ترکیب‌های اکسیژن دار هستند.
- ۳) سیلیسیم (^{14}Si)، شبه فلزی هم گروه با کربن است.
- ۴) مولکول SiO_2 افزون بر خاک‌های رس، یکی از سازنده‌های اصلی بسیاری از سنگ‌هاست.

۲۳۰ کدام موارد از مطالب بیان شده درست‌اند؟

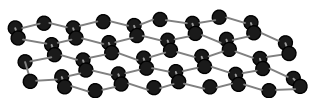
- آ) مواد مولکولی مانند H_2O , CO_2 و SiO_2 در ساختار خود مولکول‌های مجزا دارند.
- ب) جامد کووالانسی مجموعه‌ای از تعداد بسیار زیادی اتم است که با هم پیوندهای اشتراکی دارند.
- پ) اغلب مواد کووالانسی در دما و فشار اتاق به حالت جامد هستند.
- ت) عنصرهای اصلی سازنده جامدهای کووالانسی در طبیعت، کربن و سیلیسیم هستند.
- ث) گرافیت جامدی کووالانسی با چینش سه بعدی است.

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

۲۳۱ پاسخ صحیح پرسش‌های آ، ب و پ به ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه آمده است؟

- آ) میانگین آنتالپی پیوندی $C - C$ بیشتر است یا $Si - Si$ ؟ چرا؟
- ب) در کدام ساختار، اتم‌های کربن به صورت تک لایه‌ای بوده و ضخامتی به اندازه یک اتم کربن دارد؟
- پ) از بین الماس و گرافیت کدام یک جامد کووالانسی با چینش سه بعدی اتم‌ها می‌باشد؟

- ۱) $C - C$ به دلیل داشتن شعاع کوچک‌تر، گرافیت، گرافیت ۲) $C - C$ به دلیل داشتن شعاع کوچک‌تر، گرافن، الماس
- ۳) $Si - Si$ به دلیل داشتن پروتون‌های بیشتر، گرافیت، الماس ۴) $Si - Si$ به دلیل داشتن پروتون‌های بیشتر، گرافن، گرافیت



۲۳۲ با توجه به شکل مقابل کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) این شکل مدل گلوله و میله برای گرافن را نشان می‌دهد.
- ۲) ساختار آن با الگویی مانند کندوی زنبور عسل، استحکام ویژه‌ای دارد.
- ۳) برای تهیه آن کافی است مقداری گرد گرافیت را بین دو تکه نوار چسب فشار داد.
- ۴) می‌توان آن را یک گونه شیمیایی دو بعدی دانست و انتظار می‌رود شفاف و انعطاف پذیر باشد.



۲۳۳ اگر ۵ تن خاک رس را که درصد جرمی اجزای آن مطابق جدول زیر است، حرارت دهیم تا تمامی آب آن تبخیر شود، کدام اتفاق زیر رخ نمی دهد؟

ماده	SiO_2	Al_2O_3	H_2O	Na_2O	Fe_2O_3	MgO	Au و دیگر مواد
درصد جرمی	۴۶٫۲۰	۳۷٫۷۴	۱۳٫۳۲	۱٫۲۴	۰٫۹۶	۰٫۴۴	۰٫۱

- ۱ درصد جرمی عاملی که باعث سرخ بودن خاک رس می باشد، افزایش می یابد.
- ۲ درصد جرمی سیلیس در آن حدوداً به ۵۳٫۳ افزایش می یابد.
- ۳ با افزایش درصد جرمی اکسیدهای دسته S جدول دوره ای، خاک خاصیت بازی پیدا می کند.
- ۴ ضمن تبخیر آب، خاک، ۱۳٫۳۲ درصد جرم خود را از دست می دهد.

۲۳۴ کدام گزینه نادرست است؟

- ۱ مولکول های آب در ساختار یخ، یک شبکه منظم و سه بعدی همانند کندوی زنبور عسل با استحکام ویژه پدید می آورند.
- ۲ در گرافن به علت تک لایه ای بودن ساختار آن برخلاف گرافیت، رسانایی الکتریکی مشاهده نمی شود.
- ۳ به علت بیشتر بودن چگالی الماس در مقایسه با گرافیت، در 1 cm^3 از الماس اتم های کربن بیشتری وجود دارد.
- ۴ $H_2O(l)$, $N_2(g)$ و $C_{48}H_{96}(s)$ را می توان نمونه هایی از مواد مولکولی دانست.

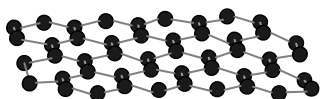
۲۳۵ یک نمونه از خاک رس دارای ۴۵٫۵ درصد سیلیس و ۱۸٫۱ درصد رطوبت است. هنگام تهیه سفال از این نمونه خاک رس، درصد رطوبت به ۱۰ می رسد. درصد جرمی سیلیس در این سفال چقدر است؟ (فرض کنید هنگام تهیه سفال فقط آب تبخیر شده است).

- ۱ ۴۹٫۵
- ۲ ۵۰
- ۳ ۵۰٫۵
- ۴ ۵۱

۲۳۶ کدام مطلب نادرست است؟

- ۱ سرخ فام بودن خاک رس را می توان به وجود آهن (III) اکسید نسبت داد.
- ۲ هنگام پختن سفالینه های تهیه شده از خاک رس، از جرم آب به مقدار بیشتری نسبت به بقیه مواد سازنده، کاهش می یابد.
- ۳ مواد سازنده خاک رس، مخلوطی از اکسیدها را در بر می گیرد که شامل هر سه اکسید فلزی، نافلزی و شبه فلزی است.
- ۴ بیشترین درصد جرمی در خاک رس مربوط به آلومینیم اکسید (Al_2O_3) می باشد.

۲۳۷ شکل مقابل مدل گلوله و میله را نشان می دهد که مقاومت کششی آن حدود برابر فولاد است و رسانای جریان برق



- ۱ گرافیت، ۰٫۰۱، است.
- ۲ گرافیت، ۱۰۰، نیست.
- ۳ گرافن، ۰٫۰۱، نیست.
- ۴ گرافن، ۱۰۰، است.

۲۳۸ چه تعداد از ویژگی های زیر در الماس بیشتر از گرافیت است؟

- | | |
|---|---|
| الف) تعداد پیوندهای اشتراکی هر اتم کربن | ب) آنتالپی پیوند |
| پ) سختی | ت) شمار اتم های متصل شده به هر اتم کربن |

- ۱ ۱
- ۲ ۲
- ۳ ۳
- ۴ ۴



۲۳۹) چه تعداد از موارد زیر نادرست است؟

- الف) سیلیس شامل شبکه‌ای غول‌آسا از واحدها است که ساختاری پیوسته دارد.
 ب) مواد کووالانسی در دما و فشار اتاق به حالت جامد هستند، به همین دلیل جامد کووالانسی نامیده می‌شوند.
 پ) کربن و سیلیسیم عنصرهای اصلی سازندهٔ جامدهای کووالانسی در طبیعت هستند.
 ت) اتم‌های C و Si تنها در جامدات کووالانسی با تشکیل پیوندهای کووالانسی به آرایش هشت تایی می‌رسند.

۱) ۱ مورد ۲) ۲ مورد ۳) ۳ مورد ۴) ۴ مورد

۲۴۰) چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- الف) سیلیسیم شبه فلزی از خانوادهٔ کربن است، بنابراین ساختار مشابه با آن دارد.
 ب) یافته‌های تجربی نشان می‌دهد که SiO_2 افزون بر خاک‌های رس، یکی از سازنده‌های اصلی بسیاری از سنگ‌ها، صخره‌ها و نیز شن و ماسه است.
 پ) سیلیسیم فراوان‌ترین شبه فلز در پوستهٔ جامد زمین است.
 ت) ترکیب‌های گوناگون سیلیسیم و اکسیژن بیش از ۹۰٪ پوستهٔ جامد زمین را تشکیل می‌دهند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۴۱) کدام عبارت نادرست است؟

- ۱) یک روش ساده برای تهیهٔ گرافن استفاده از گرافیت و نوارچسب نازک برای جدا کردن لایه‌هایی از آن است.
 ۲) ضخامت گرافن به اندازهٔ یک مول اتم کربن است.
 ۳) گرافن، تک لایه‌ای از گرافیت است که در آن، اتم‌های کربن با پیوندهای اشتراکی حلقه‌های شش گوشه تشکیل می‌دهند.
 ۴) گرافن همانند گرافیت یک جامد کووالانسی دوبعدی است.

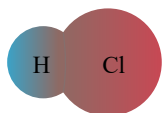
۲۴۲) چند مورد از عبارت‌های زیر صحیح می‌باشد؟

- الف) انسان از دیرباز، برای رفع نیاز خود، مواد ضروری برای زندگی خود را تغییر داده است.
 ب) اغلب ترکیب‌های آلی جزو مواد مولکولی هستند.
 پ) گرافن را می‌توان شفاف و انعطاف‌پذیر دانست. اما یافته‌های تجربی این ویژگی را تأیید نمی‌کند.
 ت) مولکول‌های H_2O در ساختار یخ در یک آرایش منظم و دو بعدی با تشکیل حلقه‌های شش گوشه، شبکه‌ای با استحکام ویژه پدید می‌آورند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۴۳) کدام مطلب درست است؟

- ۱) نوع بار جزئی اتم اکسیژن در مولکول کربونیل سولفید، متفاوت با نوع بار جزئی آن در مولکول آب است.
 ۲) در مولکول‌های دو اتمی جور هسته، احتمال حضور الکترون پیوندی اطراف هسته‌ها یکسان است و این احتمال در فضای بین دو هستهٔ مولکول بیشتر از فضای بیرونی آن‌ها است.
 ۳) در نقشهٔ پتانسیل الکتروستاتیکی بر خلاف مدل گلوله و میله، پیوندها نمایش داده می‌شوند.
 ۴) مولکول کربن دی‌اکسید بر خلاف مولکول آب دارای گشتاور دوقطبی بزرگ‌تر از صفر است.



۲۴۴) چند مورد از عبارت‌های زیر با توجه به شکل نادرست‌اند؟

- (آ) این مولکول بر خلاف مولکول متان، در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند.
 (ب) در ساختار لوویس این مولکول همه اتم‌ها به آرایش گاز نجیب رسیده‌اند.
 (پ) توزیع الکترون‌ها اطراف هسته اتم‌ها در مولکول N_2 نیز به همین شکل است.
 (ت) در این مولکول همانند مولکول آمونیاک، بار جزئی مثبت روی اتم سبک‌تر قرار می‌گیرد.

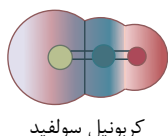
۱) ۱ مورد ۲) ۲ مورد ۳) ۳ مورد ۴) صفر مورد

۲۴۵) کدام گزینه در مورد مولکول‌های آب و کربن دی‌اکسید، نادرست است؟

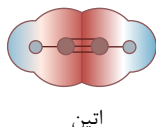
- ۱) در هر دو مولکول، تراکم بار الکتریکی بر روی اتم‌های اکسیژن بیشتر است.
 ۲) در مولکول آب، بر خلاف کربن دی‌اکسید، تراکم بار الکتریکی پیرامون اتم مرکزی بیش‌تر است.
 ۳) در مولکول کربن دی‌اکسید، همانند آب، بار جزئی منفی (δ^-) به اتم مرکزی داده شده و گشتاور دو قطبی آن‌ها بیشتر از صفر است.
 ۴) تعداد پیوند کووالانسی در دو مولکول، همانند رفتار آن‌ها در میدان الکتریکی یکسان نیست.

۲۴۶) با توجه به شکل‌های زیر چه تعداد از عبارت‌های داده شده جمله زیر را به‌درستی تکمیل می‌کنند؟ «در

مولکول»



کربونیل سولفید



اتین

– اتین، اتم‌های کربن همان نوع بار جزئی را دارند که اکسیژن در مولکول کربونیل سولفید دارد.

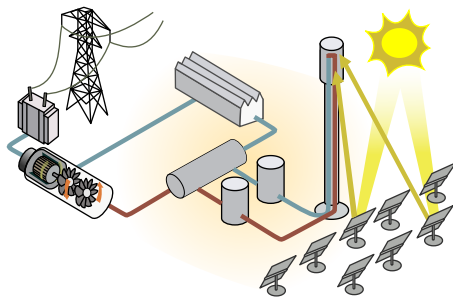
- کربونیل سولفید، نسبت جفت الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی برابر یک می‌باشد.
 – اتین، بر خلاف مولکول کربونیل سولفید، گشتاور دو قطبی، برابر صفر است.
 – اتین، شمار جفت الکترون‌های پیوندی، با شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی کربونیل سولفید برابر است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۴۷) کدام یک از عبارت‌های داده شده، جمله زیر را به‌درستی تکمیل نمی‌کند؟

«در رابطه با مولکول‌هایی با فرمول کلی CH_xCl_y ، می‌توان گفت مولکولی که در آن»

- ۱) $x = y$ است، بر خلاف گوگردتری‌اکسید در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند.
 ۲) $y = 3x$ است، برخلاف کربن تتراکلرید مایعی بی‌رنگ می‌باشد.
 ۳) $y = 1$ است، همانند کلروفرم گشتاور دو قطبی بزرگ‌تر از صفر دارد.
 ۴) $x = 2$ است، همانند آمونیاک تراکم بار الکتریکی روی اتم‌های سازنده آن یکسان نیست.



۲۴۸ در رابطه با شکل روبه‌ور کدام گزینه نادرست است؟

۱

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

۲) شارژ یونی بسیار داغ انرژی لازم برای تبدیل آب به بخار داغ را فراهم می‌کند.

۳) گستره دمایی سدیم کلرید مذاب در این فناوری در حدود $1350^{\circ}\text{C} - 850^{\circ}\text{C}$ است.

۴) منبع ذخیره انرژی گرمایی توربین را به حرکت در می‌آورد.

۲۴۹) اگر عنصر C یک گاز نجیب باشد A, B, C, D و E پنج عنصر متوالی در جدول تناوبی باشند، به طوری که عدد اتمی این عناصر به صورت $E > D > C > B > A$ باشد، چگالی بار یون حاصل از کدام یک از این عناصر دارای بیشترین مقدار است؟

D ۴

E ۳

B ۲

A ۱

۲۵۰) چند مورد از مطالب زیر نادرست‌اند؟

- انرژی لازم برای انجام واکنش: $\text{NaF}(s) \rightarrow \text{Na}^+(s) + \text{F}^-(g)$ را انرژی فروپاشی شبکه یونی NaF می‌نامند.

- نسبت عدد کوئوردیناسیون کاتیون‌ها در بلور نمک طعام به نسبت قدرمطلق بار آنیون بلور MgO برابر یک می‌باشد.

- در ترکیب‌های یونی نیروهای جاذبه میان یون‌های ناهمنام بیشتر از نیروهای دافعه میان یون‌های همنام است.

- در بین ترکیب‌های یونی حاصل از واکنش فلزات قلیایی و هالوژن‌ها، LiF بیشترین و LiI کمترین انرژی فروپاشی شبکه را دارند.

۴ ۱ مورد

۳ ۲ مورد

۲ ۳ مورد

۱ ۴ مورد



۲۵۱ در جدول زیر، انرژی لازم برای فروپاشی شبکه یونی تعدادی از ترکیب‌های یونی بر حسب کیلوژول بر مول داده شده است. در خانه‌های A, B, C و D جدول به ترتیب از راست به چپ، کدام یک از اعداد زیر قرار می‌گیرند؟

	F^-	I^-	O^{2-}
Na^+	۹۲۶	۷۰۵	A
K^+	۸۲۵	B	۲۳۶۵
Mg^{2+}	C	۲۳۳۰	۳۷۹۸
Ca^{2+}	۲۶۳۵	D	۳۴۰۵

۲۵۶۰ - ۲۲۶۵ - ۸۷۰ - ۲۱۹۵ (۲)

۲۰۷۹ - ۲۹۶۵ - ۶۵۰ - ۲۴۸۸ (۱)

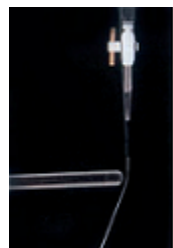
۲۵۶۰ - ۲۹۶۵ - ۶۵۰ - ۲۱۹۵ (۴)

۲۰۷۹ - ۲۲۶۵ - ۸۷۰ - ۲۴۸۸ (۳)

۲۵۲ کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در مولکول HCl ، احتمال حضور الکترون‌های پیوندی روی هسته‌ها، یکسان و متقارن نیست.
- (۲) در مولکول کلر، احتمال حضور جفت الکترون پیوندی در فضای بین دو هسته بیشتر است.
- (۳) کربونیل سولفید همانند اتین مولکولی خطی می‌باشد ولی برخلاف اتین، گشتاور دو قطبی آن صفر نیست.
- (۴) گوگرد تری اکسید همانند کلروفرم در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند.

۲۵۳ چه تعداد از مولکول‌های زیر رفتاری مشابه شکل روبه‌رو از خود نشان می‌دهند؟



- | | | |
|---------------|-------------|--------------------|
| (الف) کلروفرم | (ب) آمونیاک | (پ) هیدروژن سولفید |
| (ت) متان | (ث) اتین | (ج) هیدروژن کلرید |
| (۱) ۶ | (۲) ۵ | (۳) ۴ |
| | | (۴) ۳ |

۲۵۴ نسبت عدد کوئوردیناسیون کاتیون به آنیون در ترکیب $NaCl$ ، برابر نسبت شمار آنیون به کاتیون در ترکیب است.

- | | | | |
|-----------------------|--------------------|-------------------------|--------------------------------------|
| (۱) ۲ - منیزیم نیترات | (۲) ۲ - سدیم اکسید | (۳) ۳ - آلومینیم نیتريد | (۴) $-\frac{3}{2}$ - آهن (III) اکسید |
|-----------------------|--------------------|-------------------------|--------------------------------------|

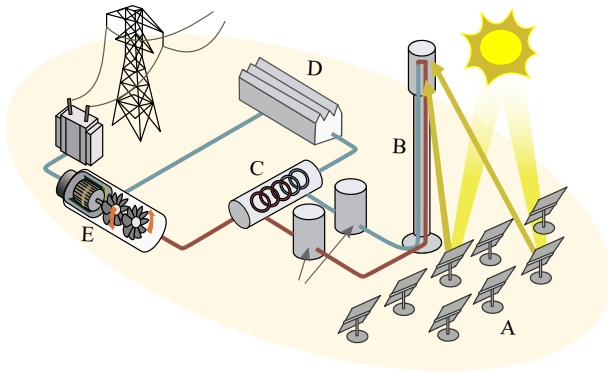
۲۵۵ کدام گزینه جاهای خالی زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در سدیم کلرید منیزیم سولفید،»

- (۱) همانند - چگالی بار آنیون از کاتیون بیش‌تر است.
- (۲) برخلاف - کاتیون و آنیون به آرایش گاز نجیب یکسانی می‌رسند.
- (۳) همانند - نیروهای جاذبه و دافعه شبکه بلور، میان همه یون‌ها و در فاصله‌های گوناگون وارد می‌شود.
- (۴) برخلاف - عدد کوئوردیناسیون کاتیون و آنیون برابر است.



۲۵۶) پاسخ صحیح هر سه پرسش زیر در کدام گزینه آورده شده است؟ (از راست به چپ)



الف) شارهای بسیار داغ که باعث تولید بخار می شود، کدام است؟

ب) شارهای که توربین را به حرکت در می آورد، کدام است؟

پ) کدام یک پرتوهای خورشیدی را روی برج گیرنده متمرکز می کند؟

A, E, D (۴)

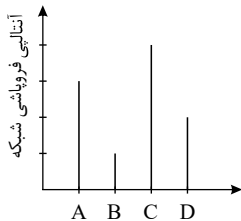
B, C, A (۳)

A, C, B (۲)

B, D, E (۱)

۲۵۷) نمودار زیر آنتالپی فروپاشی شبکه چند ترکیب یونی را نشان می دهد. A, B, C و D به ترتیب از راست به

چپ کدامند؟



K_2O, LiF, MgO, AlF_3 (۲)

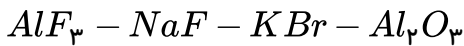
MgO, LiF, AlF_3, K_2O (۱)

AlF_3, MgO, LiF, K_2O (۴)

K_2O, AlF_3, LiF, MgO (۳)

۲۵۸) از میان ترکیب های زیر، به ترتیب از راست به چپ، کدام ترکیب بیشترین آنتالپی فروپاشی و کدام ترکیب

کمترین آنتالپی فروپاشی را به خود اختصاص می دهد؟



KBr, AlF_3 (۴)

NaF, Al_2O_3 (۳)

NaF, AlF_3 (۲)

KBr, Al_2O_3 (۱)

۲۵۹) کدام مطلب درباره فراوان ترین اکسید پوسته جامد زمین نادرست است؟

۱) این اکسید نقطه ذوب و سختی بیشتری نسبت به کربن دی اکسید جامد دارد.

۲) دارای ساختاری به هم پیوسته و غول آسا است که در سه بعد گسترش یافته است.

۳) این اکسید در دما و فشار اتاق به حالت جامد است و یک جامد مولکولی به حساب می آید.

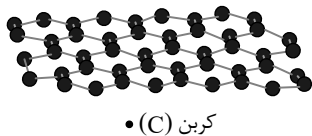
۴) در ساختار آن شمار پیوندهای اشتراکی هر اتم اکسیژن، نصف شمار پیوندهای اشتراکی هر اتم از عنصر دیگر است.



۲۶۰ جدول زیر درصد جرمی مواد سازنده نوعی خاک رس را نشان می‌دهد. با توجه به آن کدام گزینه نادرست است؟

ماده	SiO_2	Al_2O_3	H_2O	Na_2O	Fe_2O_3	MgO	Au و مواد دیگر
درصد جرمی	۴۶٫۲۰	۳۷٫۷۴	۱۳٫۳۲	۱٫۲۴	۰٫۹۶	۰٫۴۴	۰٫۱

- ۱ مجموع درصد جرمی ترکیب‌های یونی موجود در آن بیش از ۴۰ درصد است.
- ۲ سرخ فام بودن این خاک رس به ترکیبی با درصد جرمی کمتر از ۱ مربوط است.
- ۳ هنگام پختن سفالینه‌های تهیه شده از این نوع خاک رس، تنها درصد جرمی H_2O تغییر می‌کند.
- ۴ فراوان‌ترین ترکیب موجود در آن، یکی از سازنده‌های اصلی بسیاری از سنگ‌ها، صخره‌ها و نیز شن و ماسه است.



۲۶۱ کدام مطلب درباره‌ی گونه‌ی داده شده در شکل مقابل، نادرست است؟

- ۱ گونه‌ای شفاف و انعطاف‌پذیر است.
- ۲ گونه‌ای به ضخامت یک اتم است که ساختاری با حلقه‌های شش گوشه دارد.
- ۳ تک‌لایه‌ای از گرافیت است که بر خلاف سیلیسیم، الماس و سیلیس ساختاری دوبعدی دارد.
- ۴ با استفاده از گرافیت و نوار چسب نمی‌توان این گونه را که لایه‌ای به ضخامت نانومتر دارد، تهیه کرد.

۲۶۲ مولکول بر خلاف مولکول

- ۱ آمونیاک - آب، ناقطبی بوده، اما در هر دو مولکول، اتم مرکزی دارای بار جزئی منفی است.
- ۲ گوگرد تری‌اکسید - کربن تتراکلرید، ناقطبی بوده و تعداد پیوندهای کووالانسی آن‌ها برابر نیست.
- ۳ اتن - گوگرد دی‌اکسید، ناقطبی است و هر دو دارای ساختار خطی هستند.
- ۴ کربونیل سولفید - کلروفرم، دارای ساختار خطی است و هر دو در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.

۲۶۳ کدام یک از مطالب زیر در ارتباط با قطبیت مولکول‌ها نادرست است؟

- ۱ به اتم‌های سازنده‌ی بعضی از مولکول‌های ناقطبی نمی‌توان بار جزئی مثبت یا منفی نسبت داد.
- ۲ تمامی مولکول‌هایی که از یک نوع اتم تشکیل شده‌اند، خطی هستند.
- ۳ در مولکول کربونیل سولفید، بیشترین تراکم بار الکتریکی روی اتمی است که کمترین شعاع را دارد.
- ۴ در مولکول‌های ناقطبی که ساختار خطی دارند، دو سر مولکول دارای بار جزئی یکسان است.



۲۶۴ از مطالب زیر کدام (ها) درست است؟

(آ) نمی توان به جای $NaCl$ از Hf به عنوان شاره برای تولید بخار در فناوری تولید برق از پرتوهای خورشیدی استفاده کرد.

(ب) اگر آخرین زیرلایه عنصرهای اصلی A, B, C و D به ترتیب $3s^2, 4s^1, 3p^5$ و $2p^4$ باشد، آنتالپی فروپاشی ترکیب یونی حاصل از A و D بیشترین خواهد بود.

(پ) آنتالپی فروپاشی LiF از $NaCl$ بیشتر است.

(ت) اگر آنتالپی فروپاشی $NaCl(s)$ و $KBr(s)$ به ترتیب برابر $+787$ و $+689$ کیلوژول بر مول باشد، آنتالپی فروپاشی $KCl(s)$ می تواند 649 کیلوژول بر مول باشد.

- ۱) موارد: (آ) و (ب) ۲) موارد: (ب)، (پ) و (ت) ۳) موارد: (آ)، (ب) و (پ) ۴) مورد: (ت)

۲۶۵ کدام گزینه در مورد سدیم کلرید نادرست می باشد؟

۱) یک ترکیب یونی می باشد و به علت این که در گستره دمایی زیادی به صورت مایع می باشد، در فناوری تبدیل انرژی خورشیدی به انرژی الکتریکی به کار می رود.

۲) نیروهای جاذبه و دافعه از همه جهت ها بر کاتیون ها و آنیون ها وارد می شود و عدد کوئوردیناسیون هر یک از یون های شبکه بلور آن برابر ۶ است.

۳) شعاع اتم سدیم بزرگ تر از اتم کلر است؛ اما پس از انتقال الکترون، شعاع یون کلرید بزرگ تر از یون سدیم می باشد.

۴) معادله فروپاشی شبکه آن به صورت $NaCl(s) + 787 kJ \rightarrow Na(g) + Cl(g)$ است.

۲۶۶ فلزهای دسته d و فلزهای دسته های s و p در ویژگی هایی مانند مشابه اند، اما در ویژگی هایی مانند تفاوت دارند.

۱) شکل پذیری و رسانایی الکتریکی - تنوع عدد اکسایش و رسانایی گرمایی

۲) رسانایی گرمایی و شکل پذیری - چکش خواری و نقطه ذوب

۳) چکش خواری و رسانایی الکتریکی - تنوع عدد اکسایش و نقطه ذوب

۴) جلا و سختی - نقطه ذوب و تنوع عدد اکسایش

۲۶۷ چه تعداد از عبارت های زیر می توانند مفهوم جمله زیر را به درستی تکمیل کنند؟

«برای هر یون کمیتی است که می تواند برای مقایسه به کار رود.»

الف) چگالی بار - میزان برهم کنش میان یون ها ب) نسبت بار به حجم - نقطه ذوب

پ) نسبت بار به شعاع - استحکام شبکه بلور ت) چگالی بار - آنتالپی فروپاشی

- ۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱



۲۶۸ کدام یک از گزینه‌های زیر مفهوم جمله داده شده را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در واکنش تشکیل سدیم کلرید از عنصرهای سازنده‌اش،»

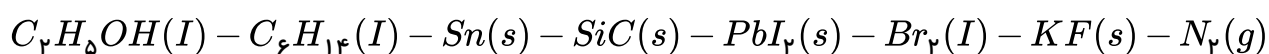
- ۱) سدیم و کلر به آرایش گاز نجیب یکسان می‌رسند.
- ۲) سطح انرژی فرآورده نسبت به واکنش دهنده‌ها کمتر است.
- ۳) اتم سدیم اکسند و اتم کلر کاهنده است.
- ۴) یک جامد یونی سفید رنگ با شبکه بلوری سه بعدی و منظم از مولکول‌ها به وجود می‌آید.

۲۶۹ کدام گزینه درست است؟

- ۱) در ساختار یخ مانند گرافن یک آرایش منظم و سه بعدی با حلقه‌های شش گوشه وجود دارد.
- ۲) در بلور یخ هر اتم هیدروژن با یک اتم اکسیژن پیوند اشتراکی و با ۲ اتم اکسیژن دیگر با پیوند هیدروژنی متصل است.
- ۳) در یک ترکیب مولکولی آنتالپی تبخیر و نقطه جوش آن به پیوندهای اشتراکی درون مولکول‌های آن وابسته است.
- ۴) اغلب ترکیب‌های آلی جزو ترکیب‌های مولکولی هستند که در ساختار آنها در حالت جامد میان شمار معینی از اتم‌ها پیوندهای اشتراکی وجود دارد.

۲۷۰ از بین ترکیب‌های زیر، نسبت تعداد ترکیب‌های مولکولی به تعداد جامدهای کووالانسی کدام است؟

الماس



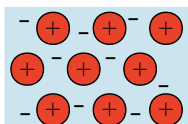
گرافن - کوارتز

- ۱) ۲
- ۲) ۵/۰
- ۳) ۱
- ۴) ۳۳/۱

۲۷۱ کدام گزینه درست است؟

- ۱) علت دیده شدن اجسام با رنگ مشخص، طول موج‌های جذب شده توسط آن جسم است.
- ۲) اگر رنگ دانه آهن (II) اکسید را به یک جسم اضافه کنیم، رنگ قرمز از آن جسم بازتاب می‌شود.
- ۳) TiO_2 همه طول موج‌های مرئی را بازتاب می‌کند.
- ۴) مواد رنگی بخشی از نور سفید تابیده شده را جذب و باقی‌مانده آن را فقط بازتاب می‌کنند.

۲۷۲ با توجه به شکل مقابل همه گزینه‌ها درست‌اند، به جز



- ۱) مواد دارای این الگو بر خلاف جامدهای یونی، در اثر ضربه چکش خرد نمی‌شوند.
- ۲) هر الکترون موجود در دریای الکترونی روبه‌رو را نمی‌توان تنها متعلق به یک اتم دانست.
- ۳) این الگو برای توجیه همه رفتارهای فیزیکی فلزها به کار می‌رود.
- ۴) الکترون‌های لایه ظرفیت عاملی است که چیدمان کاتیون‌ها را در شبکه بلوری فلز حفظ می‌کند.



۲۷۳) چند مورد از مطالب زیر نادرست اند؟

- نمونه‌ای از یک ماده که همه طول موج‌های مرئی را بازتاب کند، به رنگ سیاه دیده می‌شود.
- رفتارهای فیزیکی فلزات مربوط به الکترون‌های لایه‌های داخلی آن‌ها است که دریایی از الکترون‌های غیر مستقر را تشکیل می‌دهند.

- رنگ دانه TiO_2 تمام طول موج‌های مرئی را بازتاب می‌کند.

- تنوع و شمار مواد یونی، بیشتر از مواد مولکولی و آن هم بیشتر از مواد کووالانسی است.

۱) ۴ مورد

۲) ۳ مورد

۳) ۲ مورد

۴) ۱ مورد

۲۷۴) کدام مورد از مطالب زیر، درست اند؟

آ) اختلاف مجموع $(n + l)$ الکترون‌های آخرین زیرلایه یونی از وانادیم که محلول آن سبز رنگ است، با عدد اکسایش همین یون برابر ۷ می‌باشد.

ب) مزیت اصلی استفاده از تیتانیم به جای فولاد در ساخت پروانه کشتی اقیانوس پیما، کم‌چگال و سبک بودن فلز تیتانیوم است.

پ) نمونه تیتانیوم (IV) اکسید همه طول موج‌های مرئی و آهن (III) اکسید فقط طول موج‌های ناحیه قرمز را بازتاب می‌کند.

ت) برای ساخت استنت ویژه رگ‌ها از نیتینول، معروف به آلیاژ هوشمند که آلیاژی از Ti و Na است، استفاده می‌کنند.

۱) آ، پ

۲) آ، پ، ت

۳) آ، ت

۴) پ، ت

۲۷۵) کدام مطلب درباره واکنش فلز روی با محلولی از نمک وانادیم (V) نادرست است؟ (V_{23})

۱) نمک وانادیم (V) نقش اکسنده داشته و رنگ محلول آن زرد می‌باشد.

۲) رنگ محلول‌های وانادیم (IV)، وانادیم (III) و وانادیم (II) به ترتیب سبز، آبی و بنفش می‌باشد.

۳) آرایش الکترونی کاتیون موجود در محلولی از نمک وانادیم که به رنگ سبز است، به صورت $[Ar]3d^2$ می‌باشد.

۴) محلول نمکی از وانادیم که به رنگ بنفش می‌باشد، دارای کاتیونی با ۳ الکترون با مشخصه $l = 2$ می‌باشد.

۲۷۶) کدام گزینه نادرست است؟

۱) هنگامی که موتور جت کار می‌کند، همه اجزای سازنده (ثابت و متحرک) دمای بالایی دارند.

۲) امروزه در ساخت پروانه کشتی اقیانوس پیما به جای فولاد از تیتانیم استفاده می‌کنند.

۳) در شرایط یکسان مقایسه جرم فولاد و تیتانیم، با حجم‌های برابر، به صورت «فولاد > تیتانیوم» است.

۴) نقطه ذوب و مقاومت تیتانیم در برابر خوردگی بیشتر از فولاد است.



۲۷۷ چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- محلول ترکیب همه فلزهای واسطه؛ مانند وانادیم به رنگ‌های مختلف دیده می‌شود.
 - دوده از جمله رنگدانه‌های معدنی است که همه طول موج‌های نور مرئی را جذب می‌کند.
 - رنگ‌های پوششی نوعی کلویید محسوب شده و در برابر نفوذ رطوبت و اکسیژن مقاوم هستند.
 - ویژگی‌هایی مانند سختی، رسانایی گرمایی و نقطه ذوب در فلزات دسته s ، p و d مشابه است.
- ① ۱ مورد ② ۲ مورد ③ ۳ مورد ④ ۴ مورد

۲۷۸ همه عبارت‌های زیر صحیح‌اند، به جز

- ① جسمی به رنگ دوده برخلاف جسمی به رنگ رنگ‌دانه معدنی Fe_3O_4 ، می‌تواند همه طول موج‌های نور مرئی را بازتاب کند.
- ② در شبکه بلوری فلزها، کاتیون‌ها در مجاورت بارهای منفی قرار گرفته‌اند.
- ③ سختی و نقطه ذوب فلزهای دسته d با فلزهای دسته s و p متفاوت است.
- ④ رنگ‌هایی که برای پوشش سطح به کار می‌روند، نوعی کلویید بوده و مانع خوردگی در برابر اکسیژن و رطوبت می‌شوند.

۲۷۹ TiO_2 و آهن (III) اکسید از جمله رنگدانه‌های معدنی هستند که اولی و دومی

- ① همه طول موج‌های مرئی را جذب می‌کند - طول موج‌های مربوط به رنگی که دیده می‌شود را بازتاب می‌کند.
- ② همه طول موج‌های مرئی را بازتاب می‌کند - طول موج‌های مربوط به رنگی که دیده می‌شود را بازتاب می‌کند.
- ③ همه طول موج‌های مرئی را جذب می‌کند - طول موج‌های مربوط به رنگی که دیده می‌شود را جذب می‌کند.
- ④ همه طول موج‌های مرئی را بازتاب می‌کند - طول موج‌های مربوط به رنگی که دیده می‌شود را جذب می‌کند.

۲۸۰ چند مورد از مطالب زیر صحیح است؟

- سازه فلزی مورد استفاده در ارتودنسی از جنس فلز تیتانیم خالص است.
- به علت چگالی بالا، پوشش بیرونی موزه گوگنهایم از فلز تیتانیم ساخته شده است.
- به علت نقطه ذوب بالای تیتانیم، چگالی کم و مقاومت در برابر سایش از آن در ساخت موتور جت استفاده می‌شود.
- نیتینول آلیاژی از تیتانیم و وانادیم بوده که به آلیاژ هوشمند معروف است.

- ① ۱ مورد ② ۲ مورد ③ ۳ مورد ④ ۴ مورد



پاسخنامه تشریحی

۱ در مولکول $Cl - Be - Cl$ ساختار خطی و متقارن است و ترکیبی ناقطبی است. ۱ ۲ ۳ ۴

۲ این دسته عناصر را عناصر دسته d می نامند که همگی فلزند و جزء عناصر واسطه محسوب می شوند و در گروه های ۳ تا ۱۰ جای دارند. ۱ ۲ ۳ ۴

۳ وقتی یون ها به هم نزدیک می شوند یون های با بار ناهم نام در مجاورت یکدیگر قرار می گیرند و یون های با بار هم نام تا حد امکان از هم فاصله می گیرند در نتیجه نیروی جاذبه بین یون های با بار ناهم نام خیلی بیشتر از نیروی دافعه ی بین یون های با بار هم نام است. ۱ ۲ ۳ ۴

۴ با توجه به ساختار لوویس NO_2 یعنی $\cdot \ddot{O} = \ddot{N} \cdot \ddot{O} \cdot$ اتم نیتروژن دارای الکترون منفرد می باشد. ۱ ۲ ۳ ۴

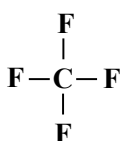
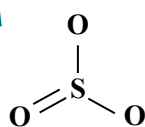
۵ شبکه بلور به آرایش سه بعدی و منظم اتم ها، مولکول ها یا یون ها در یک بلور گفته می شود. ۱ ۲ ۳ ۴ ۵ بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ی ۱) برخی از جامدهای یونی در آب حل می شوند.

گزینه ی ۲) با کاهش اندازه (شعاع) و افزایش بار الکتریکی یون ها انرژی شبکه ی بلور افزایش می یابد.

گزینه ی ۳) جامدهای یونی رسانای جریان برق نیستند بلکه به صورت مذاب و محلول در آب رسانا هستند.

۱ ۲ ۳ ۴ ۶



هر دو مولکول دارای ساختار فضایی متقارن می باشند و هر دو مولکول دارای ۴ جفت الکترون پیوندی می باشد.

۷ - الماس نمونه ای از جامدهای کووالانسی است که شبکه فضایی به هم پیوسته ای از اتم های کربن دارد. ۱ ۲ ۳ ۴ ۷

- در گرافیت، هر اتم کربن با آرایش سه ضلعی سطح به سه اتم کربن متصل است. (رد گزینه ی ۱)

- در گرافیت، مولکولهای صفحه ای غول آسا، با نیروی جاذبه بین مولکولی ضعیف به یکدیگر اتصال دارند. (رد گزینه ی ۳)

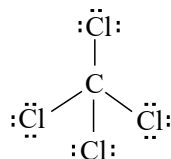
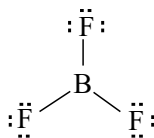
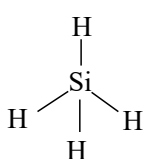
- از گرافیت به عنوان نرم کننده و نیز تهیه ی الکترود استفاده می شود و از الماس در تهیه ی جواهر یا ابزار تراشکاری استفاده می شود. (رد گزینه ی ۴)

۸ جامد یونی در حالت مذاب و محلول رسانای جریان برق می باشد. ۱ ۲ ۳ ۴ ۸

۹ SiO_2 جامد کووالانسی است و CO_2 دارای مولکول های ناقطبی و نیروهای بین مولکولی در آن از نوع لاندون می ۱ ۲ ۳ ۴ ۹

باشد و جزو جامدات مولکولی می باشد. MgO و KCl جزو جامدات یونی می باشد.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰



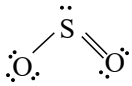
اتم مرکزی مولکول های مذکور الکترون ناپیوندی ندارند و به اتم های یکسان متصلند و ساختار فضایی آن ها متقارن است $CCl_4 \leftarrow$ چهار وجهی منتظم، $BF_3 \leftarrow$ مثلث مسطح، $SiH_4 \leftarrow$ چهار وجهی منتظم.

۱۱ چون همه دارای مولکول های مجزا می باشند و جامد مولکولی جامدی است که از مولکول های جدا و مجزا تشکیل ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۱

شده باشد.



۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲



با توجه به ساختار SO_2 می بینیم که جفت الکترون ناپیوندی موجود روی اتم مرکزی باعث به وجود آمدن ساختار خمیده و نامتقارن می گردد بنابراین مولکول قطبی است.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۳

توجه کنید شبه فلزها و Be (فلز) در ترکیب با نافلزها ترکیب کووالانسی (مولکولی) تشکیل می دهند.

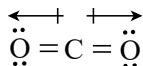


CH_3Cl و BCl_3 هم جزو ترکیبات کووالانسی هستند.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۴

انرژی شبکه ی بلوری جامد یونی با شعاع یون رابطه وارونه دارد.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۵



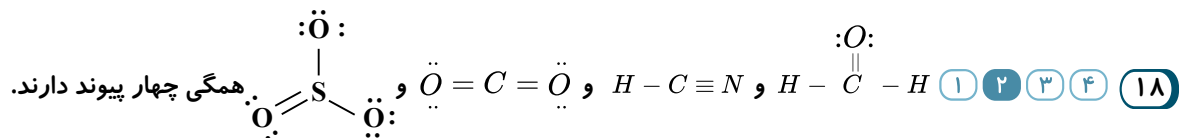
مولکول متقارن و ناقطبی است. چون برآیند نیروها صفر است.

SiF_4 و CCl_4 ، $BeCl_2$ ، NO_3^- و K^+ ، واکنش بین یون ها اتفاق می افتد، و

پیوند یونی است.

بلورهای سدیم کلرید مکعبی شکل است و میان ذره های با بار ناهم نام پیوند یونی وجود دارد. و به صورت مذاب یا

محلول جریان برق را از خود عبور می دهد.



چون $NaCl$ جامد یونی است و ذرات تشکیل دهنده آن یون های مثبت و منفی است، در صورتی که سایر گزینه ها

جامد مولکولی می باشند و ذرات تشکیل دهنده آن ها مولکول می باشد.

۱ ۲ ۳ ۴ ۲۰

ترکیبات یونی نقطه ذوب و جوش بیش تری از ترکیبات مولکولی دارند.

۱ ۲ ۳ ۴ ۲۱

شکل مذکور بخشی از بلور الماس می باشد که جامد کووالانسی است.

۱ ۲ ۳ ۴ ۲۲

چون فلزات عموماً به علت وجود دریای الکترونی شکننده نیستند.

۱ ۲ ۳ ۴ ۲۳

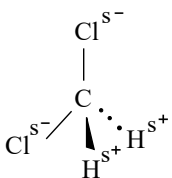
با افزایش عدد اتمی در هر ردیف در عناصر واسطه شعاع اتمی آن ها دچار تغییر چشم گیری نمی شود.

۱ ۲ ۳ ۴ ۲۴

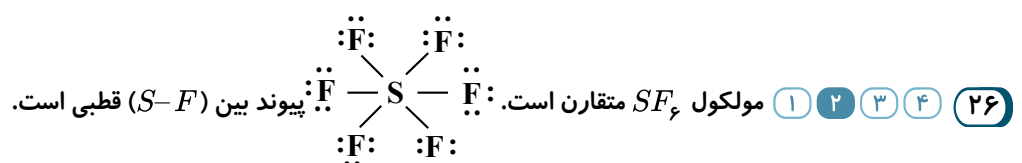
به تعداد یون هایی که یک یون با بار مخالف را احاطه می کنند، عدد کوئوردیناسیون گفته می شود.

معمولاً هنگامی که مولکول از ۳ نوع اتم تشکیل شده باشد الکترون ها توزیع یکنواختی روی مولکول ندارند و مولکول

قطبی است به بیان دیگر در ساختارهای نامتقارن برآیند نیروها صفر نیست و مولکول قطبی می شود.



مولکول نامتقارن است



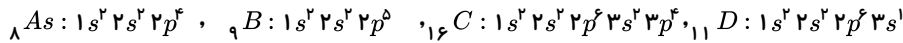


فلزهای واسطه‌ی گروه‌های ۶ (VIB) و ۱۱ (IB) تراز s لایه‌ی ظرفیت آن‌ها دارای یک الکترون است. (۱ ۲ ۳ ۴ ۲۷)

سیلیسیم یک شبه فلز است که مانند فلزات درخشان و مانند نافلزات شکننده است. (۱ ۲ ۳ ۴ ۲۸)

مولکول CCl_4 ناقطبی بوده و در هیچ حالتی جریان را هدایت نمی‌کند. (۱ ۲ ۳ ۴ ۲۹)

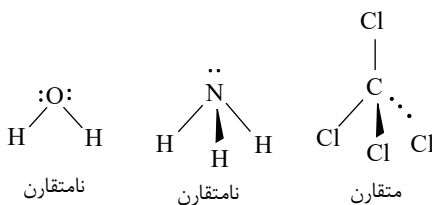
(۱ ۲ ۳ ۴ ۳۰)



گروه IA تناوب ۳ گروه VIA تناوب ۳ گروه $VIIA$ تناوب ۲ گروه VIA تناوب ۲

درواقع فلزها با شعاع بزرگ‌تر و نافلزها با شعاع کوچک‌تر خصلت یونی بیشتر خواهد بود و از نظر الکترونگاتیوی هرچه اختلاف الکترونگاتیوی بیشتر باشد خصلت یونی بیشتر است. B بالاترین الکترونگاتیوی دئارد و عنصر D کم‌ترین الکترونگاتیوی دارد بنابراین خصلت پیوند یونی بین این دو عنصر بیشتر است چون اختلاف الکترونگاتیوی بین دو عنصر از بقیه بیشتر است.

(۱ ۲ ۳ ۴ ۳۱)



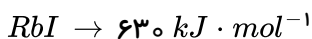
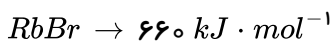
به تعداد نزدیکترین یون‌های ناهم نام موجود پیرامون هر یون عدد کوئوردیناسیون آن یون می‌گویند. (۱ ۲ ۳ ۴ ۳۲)

هر ترکیب شیمیایی که از میلیاردها میلیارد کاتیون و آنیون به وجود آمده باشد ترکیب یونی یا نمک است. (۱ ۲ ۳ ۴ ۳۳)

در ساختار یون‌های چند اتمی، اتم‌ها با یکدیگر پیوند کووالانسی دارند و در واکنش‌ها به صورت یک واحد مستقل عمل می‌کنند به طور مثال در آنیون چند اتمی CO_3^{2-} بین اتم‌های اکسیژن و کربن پیوند کووالانسی برقرار است و بار $(2-)$ به کل مجموعه تعلق دارد. (۱ ۲ ۳ ۴ ۳۴)

در بررسی انرژی شبکه ترکیبات یونی ابتدا بارهای تبدالی را مقایسه می‌کنیم هرچه بار تبدالی بین آنیون و کاتیون بیشتر انرژی شبکه نیز بیشتر است. در صورت یکسان بودن بارهای تبدالی شعاع آنیون و کاتیونی ترکیب‌های یونی را مقایسه می‌کنیم به این صورت که هرچه شعاع چه آنیون چه کاتیون در ترکیب کوچک‌تر باشد انرژی شبکه بیشتر است. (۱ ۲ ۳ ۴ ۳۵)

در هالیدهای Rb بارهای تبدالی مساوی و یکسان است بنابراین RbF به دلیل کمترین شعاع آنیونی بیشترین انرژی شبکه را دارد و از بالا به پایین انرژی شبکه به دلیل افزایش شعاع آنیونی کاهش می‌یابد.



انرژی شبکه با تعداد بار تبدالی در ترکیب یونی رابطه‌ی مستقیم دارد یعنی هرچه بار کاتیون و یا آنیون بیشتر باشد، انرژی شبکه نیز بیشتر خواهد بود. و با شعاع آنیون یا کاتیون رابطه‌ی عکس دارد یعنی هرچه شعاع آنیون یا کاتیون بزرگتر باشد، انرژی شبکه کمتر خواهد بود. (۱ ۲ ۳ ۴ ۳۶)

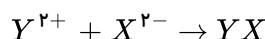
انرژی شبکه مقدار انرژی آزاد شده به هنگام تشکیل یک مول جامد یونی از یون‌های گازی سازنده آن است. (۱ ۲ ۳ ۴ ۳۷)

پیوندهای یونی پیوند بین فلز و نافلز است به جز استثناء فلز Be (بریلیم) که با نافلزات پیوند کووالانسی می‌دهد و (۱ ۲ ۳ ۴ ۳۸)

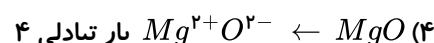
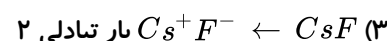
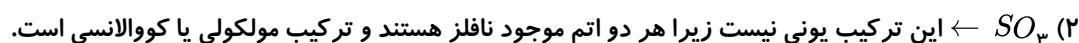
Al (آلومینیوم) که فقط با اکسیژن و فلوئور پیوند یونی برقرار می‌کند و با مابقی عناصر نافلزی پیوند کووالانسی می‌دهد.

۳۹ ۱ ۲ ۳ ۴

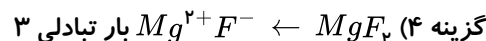
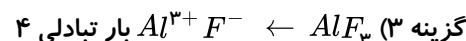
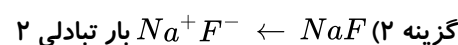
معمولاً عناصری که در لایه‌ی آخر آن‌ها (لایه‌ی ظرفیت) ۱ یا ۲ یا ۳ الکترون از هشتایی شدن کم‌تر دارد (ns^2, np^6 ، آرایش گاز نجیب)، نافلز هستند. خود گازهای نجیب همه نافلز هستند و H ، عناصری که در لایه‌ی آخر آن‌ها یک یا دو یا سه الکترون دارند فلز هستند به جز قلع (Sn) و سرب (Pb) و بیسموت (Bi). بنابراین با استفاده از گازهای نجیب یا رسم آرایش الکترونی می‌فهمیم که عنصر X یک نافلز است و متعلق به گروه VIA می‌باشد و عنصر Y یک فلز بوده و متعلق به گروه IIA (قلیایی خاکی) می‌باشد که ترکیب حاصل بین فلز و نافلز از نوع یونی می‌باشد و عناصر نافلزی گروه VIA دارای بار X^{2-} و عناصر فلزی گروه IIA دارای بار Y^{2+} می‌باشند.



۴۰ ۱ ۲ ۳ ۴ بررسی گزینه‌ها: ابتدا بارهای تبدلی سپس شعاع آنیون، کاتیونی ترکیبات را بررسی می‌کنیم ترکیبات دارای بار تبدلی بیشتر دارای انرژی شبکه‌ی بیشتری هستند در صورت مساوی بودن بارهای تبدلی شعاع آنیون و کاتیونی ترکیبات را مقایسه می‌کنیم ترکیبی که دارای چه شعاع آنیون چه شعاع کاتیون کوچکتری باشد انرژی شبکه بیشتری دارد.



۴۱ ۱ ۲ ۳ ۴ گزینه ۱) SiF_4 یک ترکیب یونی نیست چون Si شبه فلز است و ترکیب شبه فلزها با فلزها ترکیب کووالانسی است.



AlF_3 دارای بیشترین بار تبدلی است بنابراین بالاترین انرژی شبکه را دارد.

۴۲ ۱ ۲ ۳ ۴ انرژی شبکه‌ی بلور جامد یونی، با بار یون‌ها رابطه‌ی مستقیم و با شعاع یون‌ها رابطه‌ی معکوس دارد. هر چه شعاع یون‌ها بزرگ‌تر باشد، انرژی شبکه‌ی بلور کم‌تر است.

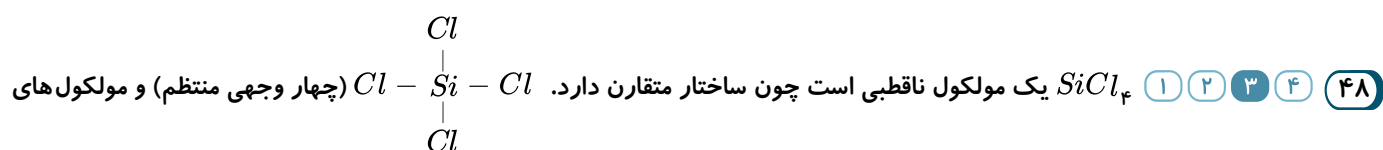
۴۳ ۱ ۲ ۳ ۴ مولکول‌هایی که ساختار فضایی کاملاً متقارن دارند و برآیند نیروهای مثبت و منفی در آن‌ها صفر است ناقطبی هستند.

۴۴ ۱ ۲ ۳ ۴ نقطه‌ی ذوب و جوش $NaCl$ بسیار بیش‌تر از I_p است.

۴۵ ۱ ۲ ۳ ۴ ترکیبات یونی به شکل جامد رسانای برق نمی‌باشند ولی در صورت حل شدن در آب یا مذاب رسانای جریان برق می‌باشند.

۴۶ ۱ ۲ ۳ ۴ در شکل (۲) ذره‌های سازنده‌ی بلور مولکول‌های بدون بار و مستقل I_p هستند.

۴۷ ۱ ۲ ۳ ۴ (I_p) یک جزء ترکیبات مولکولی است و سدیم کلرید ($NaCl$) یک جامد یونی است که اختلاف زیادی در خواص فیزیکی با یکدیگر دارند.



ناقطبی در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کنند.

۴۹ ۱ ۲ ۳ ۴ Se سلنیم عنصر گروه ۱۶ (VIA) است که ساختار SeO_2 به صورت خمیده و قطبی است.



برای بررسی عکس‌العمل یک مولکول در میدان الکتریکی به ساختار مولکول توجه می‌کنیم، مولکول‌های قطبی در میدان الکتریکی منحرف می‌شوند و مولکول‌های ناقطبی بدون تغییر مسیر حرکت می‌کنند.

۵۰) مولکول‌های دو اتمی ناجور هسته (غیر مشابه) و مولکول‌هایی که ساختار نامتقارن دارند (و از سه نوع عنصر به بالا تشکیل شده‌اند) قطبی هستند. ۱ ۲ ۳ ۴

۵۱) ید جزو جامدهای مولکولی بوده و ذره‌های سازنده‌ی بلور آن، مولکول‌های بدون بار و مستقل I_2 هستند، به عبارت دیگر ید از گردهم‌آیی مولکول‌های دو اتمی و جدا از هم I_2 تشکیل شده است. SiO_2 ، C ، SiC جزو جامدهای کووالانسی بوده و ذره‌های تشکیل‌دهنده‌ی آن‌ها، اتم‌ها هستند. ۱ ۲ ۳ ۴

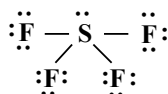
۵۲) «پتاسیم و آهن» جزو جامدهای فلزی، «یخ خشک» $[CO_2(s)]$ و «گوگرد تری اکسید» جزو جامدهای مولکولی و «آلومینیوم سولفات و کات کبود» جزو جامدهای یونی هستند و در هر یک از این جفت ماده‌ها، نوع ذره‌های سازنده‌ی بلور یکسان است، اما در گزینه‌ی ۲، سدیم کلرید یک جامد یونی و ید یک جامد مولکولی است و نوع ذره‌های سازنده‌ی بلور این دو ماده مشابه نیست. ۱ ۲ ۳ ۴

۵۳) به طور مثال ید و نمک طعام ($NaCl(s)$ ، $I_2(s)$) که هر دو جامد هستند. ید (I_2) از گردهم‌آیی مولکول‌های دو اتمی و جدا از هم (I_2) تشکیل شده است در حالی که $NaCl$ از تجمع تعداد برابری از یون‌های سدیم و کلرید ساخته شده است از آنجا که ترکیب‌هایی مانند ید اغلب از مولکول‌های جدا از هم تشکیل شده‌اند آن‌ها را ترکیب‌های مولکولی می‌نامند. ۱ ۲ ۳ ۴

۵۴) PCl_3 و H_2Te هر دو دارای ساختار فضایی نامتقارن می‌باشند و قطبی هستند. ۱ ۲ ۳ ۴

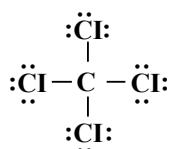
۵۵) عنصرهای نافلزی فسفر و گوگرد رسانای جریان برق نیستند. فرمول کلرید عنصر کربن (گرافیت) نیز نمی‌باشد. بنابراین گزینه‌های ۱، ۳ و ۴ حذف می‌شوند. ۱ ۲ ۳ ۴

۵۶) ۱ ۲ ۳ ۴



به دلیل ساختار نامتقارن SF_4 قطبی است.

۵۷) ۱ ۲ ۳ ۴



پیوند بین Cl و C قطبی است و مولکول CCl_4 به دلیل ساختار متقارن ناقطبی است.

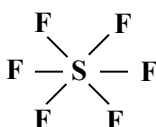
۵۸) جامد مولکولی جامدی است که ذرات سازنده‌ی آن مولکول‌های بدون بار و مستقل هستند و با نیروی ضعیف واندروالسی به یکدیگر متصل هستند نقطه‌ی ذوب پایین، نرم و شکننده و از نظر الکتریکی نارسانا هستند. ۱ ۲ ۳ ۴

۵۹) ترکیب‌هایی که ۳ نوع عنصر به بالا دارند معمولاً قطبی هستند. چون الکترون‌ها به طور یکنواخت روی مولکول توزیع نمی‌شوند. ۱ ۲ ۳ ۴

۶۰) مولکول‌های دو اتمی ناجور هسته (غیر مشابه) همواره قطبی هستند. ۱ ۲ ۳ ۴

۶۱) کربن دی‌سولفید (CS_2) دارای ساختار کاملاً متقارن است $S = C = S$ و براینده نیروهای مثبت و منفی صفر است بنابراین مولکول ناقطبی است. ۱ ۲ ۳ ۴

۶۲) ۱ ۲ ۳ ۴

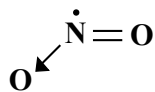


به دلیل داشتن ساختار مولکولی کاملاً متقارن ناقطبی است.



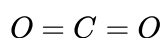
۶۳ CO_۲ دارای ساختار خطی و متقارن است $O = C = O$ و برآیند بردارهای قطبیت پیوند در آن‌ها برابر صفر است. ۱ ۲ ۳ ۴

۶۴ مولکول NO_۲ به دلیل داشتن یک الکترون ناپیوندی روی اتم مرکزی (N) ساختار خمیده و نامتقارن به خود می‌گیرد و قطبی است. ۱ ۲ ۳ ۴

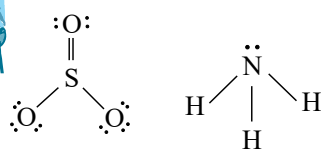


۶۵ پیوند بین آنیون و کاتیون از نوع یونی است در اینجا NH_4^+ آمونیوم یک کاتیون چند اتمی است و Cl^- یک آنیون تک اتمی می‌باشد. اما پیوند بین دو نافلز از نوع کووالانسی است (به جز فلز Be بریلیم) که در پیوند با نافلزها پیوند کووالانسی تشکیل می‌دهد. ۱ ۲ ۳ ۴

۶۶ پیوند بین کربن و اکسیژن قطبی است (به دلیل اختلاف الکترونگاتیوی بین دو اتم که برابر ۱ است) ولی مولکول CO_۲ به دلیل ساختار متقارن و صفر بودن برآیند قطبیت در آن، ناقطبی است. ۱ ۲ ۳ ۴



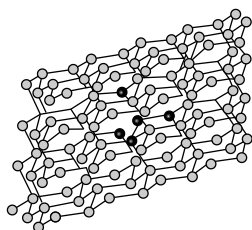
۶۷ NaH یک ترکیب خالص یونی است و به جز پیوند بین کاتیون Na^+ و آنیون H^- پیوند دیگری وجود ندارد در صورتی که به طور مثال در یون چند اتمی NH_4^+ که خود یک کاتیون است بین N و هیدروژن‌های متصل به آن ۳ پیوند کووالانسی و یک پیوند داتیو موجود می‌باشد. ۱ ۲ ۳ ۴



پیوندهای N-H در NH_3 و S-O در SO_3 از نوع کووالانسی قطبی هستند ولی مولکول NH_3 قطبی و مولکول SO_3 ناقطبی است. زیرا اتم N در NH_3 دارای یک جفت الکترون ناپیوندی است و برآیند بردارهای قطبیت پیوند در NH_3 برابر صفر نمی‌شود. این در حالی است که مولکول SO_3 کاملاً متقارن است و برآیند بردارهای قطبیت پیوند در SO_3 برابر صفر می‌گردد.

۶۹ گرافیت دارای آرایش سه ضلعی مسطح است و شبکه سه بعدی ندارد. ۱ ۲ ۳ ۴

۷۰ ۱ ۲ ۳ ۴



شکل زیر، بخشی از ساختار الماس را نشان می‌دهد. هر بلور الماس را می‌توان یک مولکول غول‌آسا دانست که از اتصال میلیاردها اتم کربن، ساخته شده است.

۷۱ در هر لایه از بلور گرافیت، هر اتم کربن با چهار پیوند و با آرایش سه ضلعی مسطح، به سه اتم کربن دیگر متصل شده است. از اتصال شش اتم کربن، شش گوشه‌هایی ایجاد شده‌اند که از اتصال آن‌ها به هم، صفحه‌ای مشبک به وجود می‌آید. ۱ ۲ ۳ ۴

۷۲ شکل مذکور بخشی از ساختار لایه‌ای گرافیت را نشان می‌دهد هر لایه را می‌توان یک مولکول غول‌آسای ورقه‌ای دانست که از اتصال این مولکول‌ها به وسیله‌ی نیروهای بین مولکولی ضعیف، شبکه‌ی گرافیت ساخته شده است. ۱ ۲ ۳ ۴

۷۳ ساختار اوزون (O_3) خمیده است و شکل پایدار O در طبیعت اکسیژن است. ۱ ۲ ۳ ۴

مولکول اوزون هیبرید رزونانس دارد $\text{O}=\text{O}-\text{O}$ و طول پیوند و انرژی پیوند اکسیژن میانگین یگانه و دوگانه است.



۱ ۲ ۳ ۴ ۷۴

ساختر NO_2 خمیده است و روی اتم مرکزی تک الکترون ناپیوندی قرار دارد. همچنین ساختار فضایی نامتقارن دارد و $\ddot{O}=\ddot{N}-\ddot{O}:$ قطبی است.

۱ ۲ ۳ ۴ ۷۵ در تناوب چهارم Cr و Cu اوربیتال s لایه‌ی ظرفیت آنها نیمه پر هستند. این پدیده در تناوب ۵، ۶ و ۷ در

مورد عناصر بیشتری مشاهده می‌شود و حتی در برخی از آن‌ها اوربیتال s لایه‌ی ظرفیت خالی است.

۱ ۲ ۳ ۴ ۷۶ ترکیب‌های یونی از نظر بار الکتریکی خنثی هستند و می‌توان گفت مجموع بار آنیون‌ها با بار کاتیون‌ها برابر است و

این جمله که بار آنیون با بار کاتیون برابر است، نمی‌تواند همواره درست باشد، به طور مثال در Al_2O_3 بار کاتیون $+3$ و بار آنیون -2 است.

۱ ۲ ۳ ۴ ۷۷ در گزینه‌ی ۱ به جای درجه‌ی پیوندی که برای ترکیبات کووالانسی کاربرد دارد از عدد کوئوردیناسیون استفاده می‌شود.

۱ ۲ ۳ ۴ ۷۸ HCN ساختار $H-C \equiv N$ دارد، به دلیل متفاوت بودن پیوندها شکل نامتقارن خواهد داشت و قطبی محسوب

می‌شود.

در CO_2 ساختار $O=C=O$ متقارن دارد و مولکول ناقطبی است.

۱ ۲ ۳ ۴ ۷۹ در گروه ۱۷ (هالوژن‌ها) عناصر به صورت مولکول دواتمی دیده می‌شوند که نیروی بین مولکولی آن‌ها، واندروالسی

است. در فلزهای قلیایی از بالا به پایین با افزایش جرم اتمی نقطه‌ی ذوب و جوش کاهش می‌یابد.

۱ ۲ ۳ ۴ ۸۰ انرژی شبکه بلور عبارت است از مقدار انرژی آزاد شده، هنگام تشکیل ۱ مول جامد یونی از یونهای گازی سازنده‌ی

آن، می‌دانیم ۱ مول از هر ماده یعنی به تعداد عدد آووگادرو (6.022×10^{23}) از آن ماده است.

از طرفی جاذبه‌ی میان یک جفت Cl^- , Na^+ درون شبکه بلور 1.76 برابر یک جفت Cl^- , Na^+ به تنهایی است. بنابراین انرژی شبکه

بلور، 1.76 برابر انرژی (یا برهم کنش) یک جفت یون Cl^- , Na^+ ضرب در عدد آووگادرو است.

۱ ۲ ۳ ۴ ۸۱ شمار یون‌های ناهمنام پیرامون هر یون در شبکه بلور را عدد کوئوردیناسیون آن می‌گویند. جاذبه میان یون‌ها در

شبکه بلور سدیم کلرید بیشتر از نیروی جاذبه میان یک جفت یون تنها است.

انرژی شبکه بلور هالیدهای فلزهای قلیایی از بالا به پایین با افزایش شعاع، کاهش می‌یابد.

۱ ۲ ۳ ۴ ۸۲ نیروی جاذبه‌ای بین مولکول‌های غول آسای ورقه‌ای گرافیت، واندروالسی و ضعیف است.

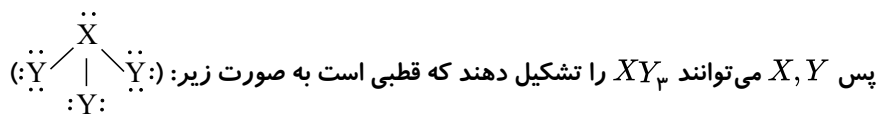
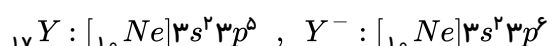
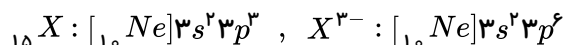
۱ ۲ ۳ ۴ ۸۳ انرژی شبکه NaF : a_1 و انرژی شبکه KCl : b_1

برای مقایسه‌ی انرژی شبکه‌ی دو ترکیب یونی، ابتدا باید بار یون‌های سازنده‌ی آن‌ها را با یکدیگر مقایسه کنیم. ترکیب KCl از یون‌های

K^+ و Cl^- و ترکیب NaF ، از یون‌های Na^+ و F^- تشکیل شده‌اند. از آن‌جا که بار یون‌های دو ترکیب با یکدیگر برابر است، پس باید

شعاع یون‌های آن‌ها را با هم مقایسه کنیم. ترکیب یونی که شعاع یون‌های سازنده‌ی آن کوچک‌تر است، انرژی شبکه بزرگ‌تری دارد.

۱ ۲ ۳ ۴ ۸۴ با توجه به اطلاعات سوال می‌توان نوشت:



اما XY_5 ناقطبی است زیرا همه اتم‌های متصل به اتم مرکزی یکسان هستند و ساختار فضایی آن متقارن است.

۱ ۲ ۳ ۴ ۸۵ تراز انرژی سوم دارای ۱۰ الکترون است. پس آرایش الکترونی تراز سوم به صورت $3s^2 3p^6 3d^2$ است و چون $4s$

قبل از $3d$ الکترون می‌گیرد، پس آرایش الکترونی کامل عنصر X به صورت $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^2 4s^2$ است، بنابراین این عنصر دارای

عدد اتمی ۲۲ بوده و جزو عناصر دسته d محسوب می‌شود.



۸۶) ۱ ۲ ۳ ۴ در یک جامد یونی نیروی جاذبه‌ی بین یون‌های با بار ناهم‌نام خیلی بیش‌تر از نیروی دافعه بین یون‌های با بار هم‌نام است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی ۱: واکنش انرژی شبکه‌ی بلور سدیم کلرید به صورت $NaCl(s) \rightarrow Na^+(g) + Cl^-(g)$ است.

گزینه‌ی ۲: پس از وارد شدن ضربه به یک جامد یونی یون‌های هم‌نام کنار یکدیگر قرار گرفته و نیروی دافعه عامل شکننده بودن ترکیبات یونی می‌شود.

گزینه‌ی ۳: در بلور یک ترکیب یونی الزاماً تعداد کاتیون‌ها با تعداد آنیون‌ها برابر نیست.

۸۷) ۱ ۲ ۳ ۴

از ترکیب‌های پیشنهاد شده در گزینه‌های این پرسش، تنها Cl_2O و NH_3 هر دو قطبی‌اند و به دلیل الکترونگاتیوتر بودن اتم مرکزی در آن‌ها (N نسبت به H و O نسبت به Cl)، جفت الکترون‌های پیوندی در آنها، به اتم مرکزی نزدیک‌ترند.

۸۸) ۱ ۲ ۳ ۴ باتوجه به این‌که B^{3+} و C^{2-} بیش‌ترین بار یون و B^{3+} کم‌ترین شعاع یونی را دارد، ترکیب حاصل از B و C بیش‌ترین انرژی شبکه را خواهد داشت.

یون پایدار

یون پایدار



۸۹) ۱ ۲ ۳ ۴ از مطالب بیان شده در گزینه‌های این پرسش، مطلب گزینه ۲ درست است. زیرا، رسیدن به آرایش الکترونی هشتایی در لایه آخر در هر اتم، میزان واکنش‌پذیری آن اتم را نشان می‌دهد.

رد گزینه‌ی ۱: در نمک‌های چندتایی پیوند میان اتم‌ها در یون‌های چند اتمی کووالانسی است مثل: NH_4^+ یا NO_3^-

رد گزینه‌ی ۳: در ترکیبات مولکولی و کووالانسی نیز مفهوم شبکه‌ی بلوری به کار می‌رود.

رد گزینه‌ی ۴: جامدهای بلوری بر اثر وارد شدن ضربه در راستای معینی می‌شکنند و قطعه‌هایی با سطوح صاف ایجاد می‌کنند.

۹۰) ۱ ۲ ۳ ۴ زیرا بار الکتریکی کاتیون‌ها و آنیون‌ها در هر دسته از سه ترکیب یونی یکسان است و شعاع یون F^- در مقایسه با یون‌های Cl^- ، Br^- و I^- کوچک‌تر و شعاع کاتیون Li^+ در مقایسه با کاتیون‌های Na^+ و K^+ کوچک‌تر است. بنابراین تنها مقایسه‌ی انجام گرفته در گزینه ۱ درست و در سه گزینه‌ی دیگر نادرست است.

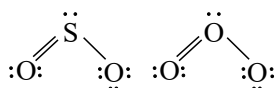
رد گزینه‌های ۳ و ۴ روند انرژی شبکه یا نقطه‌ی ذوب دقیقاً برعکس است و در گزینه‌ی ۲ نقطه‌ی ذوب MgF_2 بیشتر از دو ترکیب دیگر است.

۹۱) ۱ ۲ ۳ ۴ زیرا، بلور سدیم کلرید (جامد یونی) و بلور ید (جامد مولکولی)، تنها در حالت فیزیکی (یعنی جامد بودن) در دمای اتاق با هم شباهت دارند.

۹۲) ۱ ۲ ۳ ۴ در هر لایه‌ی گرافیت هر اتم کربن با چهار پیوند و با آرایش سه ضلعی مسطح، به سه اتم کربن دیگر متصل شده است.

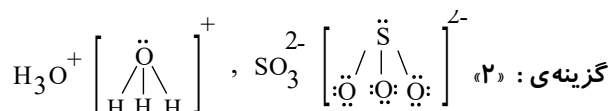
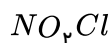
۹۳) ۱ ۲ ۳ ۴ در فرمول ساختاری هر یک از مولکول‌های هیدروژن سیانید ($H-C \equiv N$) و اتین ($H-C \equiv C-H$)، یک پیوند سه‌گانه وجود دارد. اتین، مولکولی ناقطبی است.

۹۴) ۱ ۲ ۳ ۴ مولکول‌های O_3 و SO_2 هر دو قطبی بوده و تعداد جفت الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی برابری دارند.

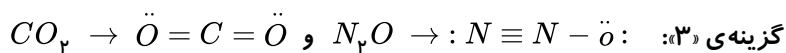


بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در مولکول NO_2Cl شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی دو برابر شمار جفت الکترون‌های پیوندی است.



گزینه ۲: «۲»



گزینه ۳: «۳»
 جامدهای یونی تنها در حالت مذاب و محلول رسانای جریان برق می‌باشند. عبور جریان برق از حالت مذاب ترکیبات یونی باعث تجزیه‌ی این ترکیبات می‌گردد.

گزینه ۴: «۴»
 ترکیب حاصل از B, A به صورت BA و ترکیب حاصل از D, C به صورت CD خواهد بود که انرژی شبکه بلور CD نسبت به BA بیش‌تر است. (با توجه به اعداد اتمی داده شده A تا D به ترتیب اکسیژن، منیزیم، آلومینیوم و فلئور هستند.)
 بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: «۲» یون پایدار و مقایسه شعاع آن‌ها مطابق ترتیب ذکر شده درست است.

گزینه ۳: «۳» ترکیب حاصل از C, A به صورت C_3A_3 بوده که نسبت به سایر ترکیبات ممکن، در آن اندازه‌ی حاصل ضرب بارها بیش‌تر و شعاع یون‌ها کم‌تر بوده و انرژی شبکه‌ی بلور بیش‌تر است.

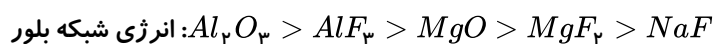
گزینه ۴: «۴» ترکیب BA نسبت به BD ، انرژی شبکه بلور و در نتیجه نقطه‌ی ذوب بیش‌تری دارد. چون اندازه بارها در BA بیش‌تر بوده و جاذبه یون‌ها نیز بیش‌تر است.

گزینه ۴: «۴» جامدهای یونی رسانایی الکتریکی ندارند و باید ذوب شده یا در آب حل شوند تا این امکان برای آن‌ها فراهم شود. در ترکیبات آمونیوم (مثلاً NH_4Cl) فقط از نافلزات ساخته شده‌اند و پیوند کووالانسی نیز در آن‌ها وجود دارد. گاهی اوقات تعداد یون‌های مثبت و منفی با هم برابر است (مثلاً $NaCl$) اما گاهی این‌طور نیست. (مثلاً $MgCl_2$)

گزینه ۴: «۴» ذره‌های تشکیل‌دهنده‌ی جامدهای یونی، جز حرکت ارتعاشی، حرکت دیگری ندارند.

گزینه ۴: «۴» نسبت تعداد آنیون و کاتیون به نسبت زیروند آن‌ها در فرمول تجربی بستگی دارد و الزامی به برابر بودن ندارد. به علت نزدیک‌تر بودن یون‌های ناهمنام، نیروی جاذبه بیش‌تر از نیروی دافعه است. نقطه ذوب و جوش بیش‌تر آن‌ها بالا است.

گزینه ۴: «۴» انرژی شبکه بلور ترکیب یونی با بار یون‌ها رابطه مستقیم و با شعاع آن‌ها رابطه عکس دارد. بنابراین می‌توان نوشت:



گزینه ۴: «۴» هر چهار عبارت صحیح می‌باشند.

گزینه ۴: «۴» - وقتی اختلاف تعداد لایه‌های آنیون‌ها و کاتیون‌ها در دو نمک برابر است، نمک با آنیون کوچک‌تر معمولاً انرژی شبکه‌ی بلور بیشتری دارد.

- انرژی شبکه‌ی بلور KF از $RbCl$ بیشتر است و معمولاً ترکیبی که انرژی شبکه‌ی بلور بیشتر دارد نقطه‌ی ذوب بیشتری خواهد داشت.
 - وقتی اندیس آنیون و کاتیون در فرمول تجربی ترکیب یونی یکسان است عدد کوئوردیناسیون یون‌ها برابر است.

گزینه ۴: «۴» در بین ترکیبات موجود فقط KO_2 از قاعده‌ی هشتایی پیروی نمی‌کند و چون آنیون آن (O_2^-) از آنیون (N_3^-) کوچک‌تر است، نسبت به KN_3 انرژی شبکه‌ی بلور بیشتری دارد.

گزینه ۴: «۴» انرژی شبکه با بار یون رابطه مستقیم و با شعاع یونی رابطه‌ی عکس دارد. ترتیب انرژی شبکه در سایر گزینه‌ها به صورت زیر است:





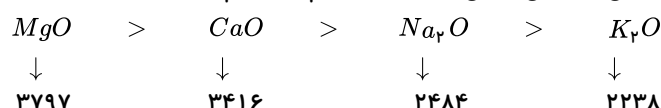
بررسی موارد در سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: $Al_2O_3 > AlF_3 > MgO$

گزینه ۳: $CaF_2 > CaCl_2 > CaBr_2$

گزینه ۴: $LiBr > NaBr > KCl$

۱۰۵ ترتیب انرژی شبکه‌ی بلوری اکسیدهای فلزی قلیایی و قلیایی خاکی تناوب‌های سوم و چهارم به صورت زیر هستند:



۱۰۶ ۱ ۲ ۳ ۴

$A : N, B : O, D : F, C : P, E : S$

۱- OF_2, SF_6, NO_2

۲- PO_4^{3-}, SO_3, O_3

۳- NO_3^-, SO_2, SF_4

۴- NO_2^+, SO_3, NF_3

* شکل فضایی OF_2 ، خمیده و شکل فضایی NO_2^+ خطی است.

* مولکول قطبی با پیوند قطبی: NF_3, SF_6, NO_2

* مولکول ناقطبی با پیوند قطبی: SO_3, SF_6

۱۰۷ ۱ ۲ ۳ ۴ عنصر A از گروه ۱۳ و تناوب ۳ است. (Al)

عنصر B از گروه ۲ و تناوب ۴ است. (Ca)

عنصر C از گروه ۱۶ و تناوب ۲ است. (O)

عنصر D از گروه ۱۷ و تناوب ۲ است. (F)

عنصر E از گروه ۱ و تناوب ۶ است. (Cs)

بنابراین قوی‌ترین شبکه‌ی بلور بین اتم‌های A یعنی (Al^{3+}) و C یعنی (O^{2-}) به وجود می‌آید چون بیشترین بار تبدلی را دارد.

۱۰۸ ۱ ۲ ۳ ۴ عبارت‌های اول و دوم و چهارم درست است.

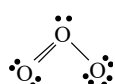
در عبارت سوم، مولکول‌های ید نارسانا هستند و بلورهای $NaCl$ هم رسانایی الکتریکی ندارند چون در حالت بلور یونها آزادی حرکت ندارند ولی به حالت مذاب یا محلول در آب $NaCl$ رسانا می‌شود.

۱۰۹ ۱ ۲ ۳ ۴ در پیوند کووالانسی انرژی پیوند به سه عامل وابسته است (۱) مرتبه یا چندگانگی پیوند (۲) طول پیوند یا شعاع اتم

های درگیر در پیوند (۳) قطبیت پیوند

- هر چه طول پیوند بیش‌تر باشد انرژی پیوند کم‌تر می‌شود. (رابطه عکس)

در گزینه‌ی (۱)، در ساختار اوزون ۳ پیوند کووالانسی وجود دارد ولی مولکول O_3 قطبی است.



توجه: O_3 تنها مولکول ساده است که قطبی است.

در گزینه‌ی ۲: طبق نکته بالا انرژی پیوند $I - I$ از $Br - Br$ و $Cl - Cl$ کم‌تر است.

شعاع اتمی: $Cl < Br < I$

طول پیوند: $Cl - Cl < Br - Br < I - I$





در گزینه ی ۳ در پیوند ناقطبی، توزیع ابرالکترونی پیوند در فضای بین دو هسته یکسان است.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۱۵

در گزینه ی ۱: $CaCl_2 < MgF_2 < MgO$
انرژی شبکه

در گزینه ی ۲: $Na_2O < MgF_2 < Al_2O_3$
انرژی شبکه

در گزینه ی ۳: $NaF < SrCl_2 < AlF_3$
انرژی شبکه

در گزینه ی ۴: $KCl < ZnCl_2 < Na_2O$
انرژی شبکه

علاوه بر اینکه می توان در نظر گرفت که یون های Al^{3+} و O^{2-} و همچنین Na^+ و O^{2-} و همچنین Mg^{2+} و F^- هم الکترون هستند در گزینه ی ۲ ترتیب کاهشی انرژی شبکه بلور از راست به چپ نیز درست نوشته شده، در ضمن Sr^{2+} و Cl^- آرایش گازهای نجیب متفاوتی دارند و Zn^{2+} نیز به آرایش گاز نجیب نمی رسد.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۱۱ مولکول های CO_2 ، CF_4 ، PCl_5 ، $AlCl_3$ ، PF_5 و XeF_4 ناقطبی و سایر مولکول ها قطبی هستند. بنابراین فقط در گزینه ی «۴» هر سه مولکول ناقطبی می باشند.

توجه: در XeF_4 و XeF_6 با این که اتم مرکزی جفت الکترون ناپیوندی دارد ولی مولکول ناقطبی است چون شکل هندسی آن ها متقارن است (به ترتیب خطی و مربع مسطح)

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۱۲ یون های با بار همنام از یکدیگر دور می شوند و یون های ناهمنام به یکدیگر نزدیک می شوند.

۲ نیروهای جاذبه در همه ی جهات بین یون های ناهمنام وجود دارد.

۳ جامدهای یونی رسانای جریان برق نیستند زیرا ذرات آن به جز حرکات ارتعاشی حرکت دیگری ندارند و نمی توانند آزادانه حرکت کنند.

۴ این نیروهای جاذبه ای در تمامی جهات و در فواصل مختلف میان یون های ناهمنام وجود دارد پس نمی تواند مقدار آنها برابر باشد.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۱۳ بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ی ۱: تمامی نمک ها در آب حل نمی شوند؛ برای مثال $AgCl$ یا $PbCrO_4$ نمک های نامحلول در آب هستند.

گزینه ی ۲: در آمونیوم نیترات سه نوع عنصر N ، O و H وجود دارد.

پس ترکیب یونی سه تایی نام می گیرد.

گزینه ی ۳: انرژی شبکه می تواند معیار خوبی برای اندازه گیری قدرت پیوند در ترکیب های یونی باشد.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۱۴ - عبارت اول صحیح است.

- عبارت دوم صحیح است.

- عبارت سوم صحیح است.

- عبارت چهارم نادرست است، چون زیست مولکول ها، همگی ترکیب های کربن دار هستند و سیلیسیم جهان غیرزنده را می سازد.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۱۵ هرچه طول پیوند کوتاه تر باشد، انرژی پیوند بیش تر است و هرچه مرتبه ی پیوند بیش تر باشد طول پیوند کوتاه تر

است. در الماس مرتبه ی پیوند ۱ است، چون چهار پیوند کووالانسی یگانه دارد ولی در گرافیت به دلیل وجود یک پیوند کووالانسی دوگانه و

پدیده ی رزونانسی مرتبه ی پیوند $1\frac{1}{3}$ است، بنابراین طول پیوند در گرافیت کم تر بوده و انرژی پیوند آن بیش تر است.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ی ۱: در گرافیت هر اتم کربن چهار پیوند کووالانسی دارد. یکی از پیوندهای کووالانسی دوگانه است.

گزینه ی ۲: در گرافیت زاویه ی پیوندی ۱۲۰ درجه و در الماس زاویه ی پیوندی ۱۰۹٫۵ درجه است.

گزینه ی ۴: هم الماس و هم گرافیت جامدهای کووالانسی هستند.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۱۶ انرژی شبکه با بار یون های تشکیل دهنده ی ترکیب یونی رابطه ی مستقیم دارد و با شعاع یون ها رابطه ی عکس



دارد. در این جدول f بیش‌ترین انرژی شبکه را دارد و a کم‌ترین انرژی شبکه را دارد.

انرژی شبکه‌ی d (MgO) به دلیل شعاع آنیون و کاتیون بیش‌تر از $(AlF_3)e$ کم‌تر است. (دلیل نادرستی گزینه‌ی ۱)

۱۱۷) ۱ ۲ ۳ ۴ فلزهای واسطه در گروه سوم الی سیزدهم جدول تناوبی جای دارند و اولین عنصر واسطه اسکاندیم (Sc) با عدد اتمی ۲۱ است.

۱۱۸) ۱ ۲ ۳ ۴

در گزینه ۱): $AlCl_3$ ترکیب مولکولی است و نسبت به ترکیب‌های یونی انرژی شبکه کم‌تری دارد.

در گزینه ۳): شعاع یونی $SO_4^{2-} < SO_3^{2-} < S^{2-}$ پس انرژی شبکه بلور برعکس می‌شود.

در گزینه ۴): انرژی شبکه $Mg < AlF_3 < Al_2O_3$ است.

۱۱۹) ۱ ۲ ۳ ۴ بررسی موارد:

گزینه‌ی ۱): این گزینه صحیح است. ترکیب‌های یونی به علت وجود نیروهای جاذبه‌ی قوی بین یون‌های آنها در برخی خواص مشترکند.

گزینه‌ی ۲): این گزینه نادرست است. نقطه‌ی ذوب و جوش بالا، از ویژگی‌های بیش‌تر ترکیب‌های یونی می‌باشد (نه تمامی آنها)

گزینه‌ی ۳): این گزینه نادرست است. در یون‌های چند اتمی پیوند اتم‌ها با یکدیگر از نوع کووالانسی است. (نه یونی)

گزینه‌ی ۴): این گزینه نادرست است. وقتی تعداد و بار آنیون‌ها و کاتیون‌ها در دو نوع نمک برابر باشند نمک با کاتیون و آنیون کوچکتر،

انرژی شبکه‌ی بلور بیشتری دارد، بنابراین $(NaF > KCl)$: انرژی شبکه‌ی بلور

۱۲۰) ۱ ۲ ۳ ۴ انرژی شبکه با بار یون‌ها رابطه‌ی مستقیم و با شعاع آنها رابطه‌ی عکس دارد.

گزینه‌ی ۱): این گزینه نادرست است. با افزایش الکترون‌گاتیوی هالوژن‌ها، شعاع کاهش می‌یابد در نتیجه انرژی شبکه زیاد می‌شود.

گزینه‌ی ۲): این گزینه نادرست است. با افزایش عدد اتمی هالوژن‌ها، شعاع آنها افزایش می‌یابد، در نتیجه انرژی شبکه کم می‌شود.

گزینه‌ی ۳): این گزینه درست است؛ چون با افزایش واکنش‌پذیری فلزات قلیایی، شعاع هم زیاد می‌شود، در نتیجه انرژی شبکه کم می‌شود.

گزینه‌ی ۴): این گزینه نادرست است. با افزایش عدد اتمی فلزات قلیایی، شعاع زیاد می‌شود و انرژی شبکه کم می‌شود.

۱۲۱) ۱ ۲ ۳ ۴ بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی ۲): این واکنش گرماده است و نور و گرمای زیادی تولید می‌کند.

گزینه‌ی ۳): لزوماً تعداد کل آنیون‌ها و کاتیون‌ها با هم برابر نیستند، بلکه مقدار کل بارهای مثبت و منفی در ترکیب با هم برابر است.

گزینه‌ی ۴): به تعداد نزدیک‌ترین یون‌های ناهم‌نام موجود در پیرامون هر یون، عدد کوئوردیناسیون آن یون می‌گویند.

۱۲۲) ۱ ۲ ۳ ۴ $Li \leftarrow A$ $_{17}Cl \leftarrow D_3$

$O \leftarrow B$ $_{19}K \leftarrow E_8$

$_{12}Mg \leftarrow C$

بررسی گزینه‌ها:

گزینه‌ی ۱): $A, D \Rightarrow LiCl$

گزینه‌ی ۲): $E, D \Rightarrow KCl$

گزینه‌ی ۳): $B, C \Rightarrow MgO$

گزینه‌ی ۴): $A, B \Rightarrow Li_2O$

هر چه بار آنیون و کاتیون کم‌تر و شعاع آنها بیشتر باشد، انرژی شبکه کم‌تر است. برای این اساس KCl کم‌ترین انرژی شبکه را دارد.



۱۲۳ ۱ ۲ ۳ ۴

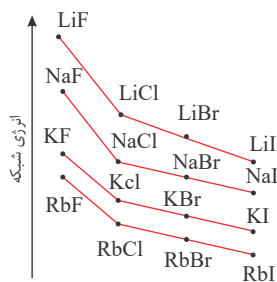
بررسی موارد:

(آ) نادرست؛ انرژی شبکه لیتیم برمید بیش تر است، بنابراین فاصله هسته های کاتیون و آنیون در آن کم تر است.

(ب) درست؛ انرژی شبکه NaF بیش تر است و مجموع شعاع یون های Na^+ و F^- کم تر می باشد.

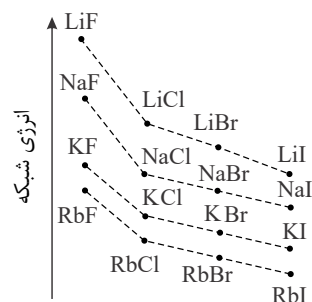
(پ) درست؛ مطابق نمودار، انرژی شبکه $LiBr$ بیش تر است.

(ت) درست؛ لیتیم فلوئورید بیش ترین انرژی شبکه و روییدیم یدید کم ترین انرژی شبکه را دارند.



۱۲۴ ۱ ۲ ۳ ۴ عنصر مورد نظر Si_{14} می باشد که در گروه ۱۴ و دوره ۳ است و همچنین عنصری نیمه رسانا می باشد.

۱۲۵ ۱ ۲ ۳ ۴



بررسی موارد:

(آ) نادرست؛ انرژی شبکه لیتیم برمید بیش تر است، بنابراین فاصله هسته های کاتیون و آنیون مجاور در آن کم تر است.

(ب) درست؛ انرژی شبکه NaF بیش تر است و مجموع شعاع یون های Na^+ و F^- کم تر می باشد.

(پ) درست؛ مطابق نمودار، انرژی شبکه $LiBr$ بیش تر است.

(ت) درست؛ لیتیم فلوئورید بیش ترین انرژی شبکه و روییدیم یدید کم ترین انرژی شبکه را دارند.

۱۲۶ ۱ ۲ ۳ ۴ سدیم کلرید جامد همانند ید نارسا است.

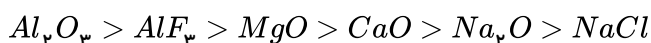
بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱) در I_p ، ذره های سازنده بلور، مولکول های بدون بار و مستقل I_p هستند.

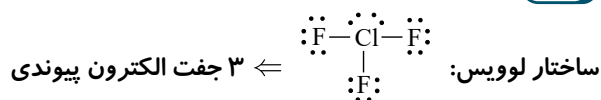
گزینه ۳) نیرویی که دو اتم را در یک پیوند کووالانسی به هم متصل نگه می دارد، ممکن است از نیروی موجود میان یک جفت کاتیون و آنیون قوی تر باشد.

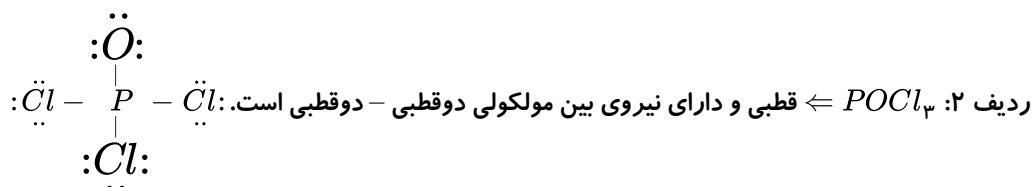
گزینه ۴) نقطه ذوب سدیم کلرید برابر $801^\circ C$ و نقطه ذوب ید برابر $113.5^\circ C$ است.

۱۲۷ ۱ ۲ ۳ ۴ ترتیب انرژی شبکه ترکیب های حاضر در گزینه ها به صورت زیر است:

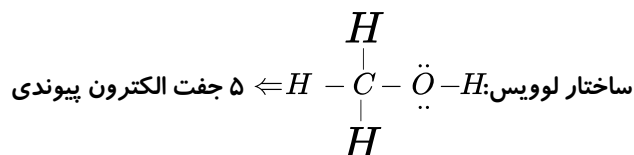


۱۲۸ ۱ ۲ ۳ ۴ ردیف ۱: $ClF_3 \rightleftharpoons$ قطبی و دارای نیروی بین مولکولی دوقطبی - دوقطبی است.





ردیف ۳: $CH_3OH \Leftarrow$ قطبی و دارای پیوند هیدروژنی است.



ردیف ۴: N_2O دارای ساختار لوویس: $N \equiv N - \ddot{O}$ است که یک مولکول قطبی است و دارای ۴ جفت الکترون پیوندی می‌باشد.
 ۱۲۹) ۱ ۲ ۳ ۴ نیتروژن مونواکسید (NO)، نیتروژن تری کلرید (NCl_3) و اتانول (C_2H_5OH) قطبی و سایر ترکیبات ناقطبی هستند.

۱۳۰) ۱ ۲ ۳ ۴ نشان‌دهنده HF و B نشان‌دهنده HBr است. HF توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی را دارد در حالی که HBr فاقد این توانایی است.
 بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: HF مولکولی قطبی و با ساختار خطی است.

گزینه ۲: مطابق جدول صفحه ۹۲ کتاب HBr نقطه جوش کم‌تری نسبت به H_2Se دارد.

گزینه ۳: مطابق جدول صفحه ۹۲ کتاب آمونیاک نقطه جوش بیشتری نسبت به HBr دارد.

۱۳۱) ۱ ۲ ۳ ۴ نقطه ذوب NaF بالاتر است چون انرژی شبکه بیش‌تری دارد.

انرژی شبکه با شعاع یون‌ها رابطه عکس دارد.

باتوجه به شعاع یون Br^- که از شعاع یون I^- کوچک‌تر و از یون Cl^- بزرگتر است، انرژی شبکه KBr باید از انرژی شبکه KI بیش‌تر و از انرژی شبکه KCl کم‌تر باشد.

انرژی شبکه $KI > KBr > KCl$

۱۳۲) ۱ ۲ ۳ ۴ جامدهای یونی رسانایی الکتریکی ندارند و باید ذوب شده یا در آب حل شوند تا رسانایی الکتریکی داشته باشند.
 بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۲) ترکیب‌های آمونیوم (مانند NH_4Cl) فقط از نافلزات ساخته شده‌اند.

گزینه ۳) گاهی اوقات تعداد یون‌های مثبت و منفی با هم برابر است (مانند $NaCl$) اما گاهی این‌طور نیست. (مانند $MgCl_2$)

گزینه ۴) در ترکیباتی (مانند: NH_4Cl) به جز پیوند یونی، پیوند کووالانسی نیز وجود دارد.

۱۳۳) ۱ ۲ ۳ ۴ آرایش یون‌ها در شبکه بلور یونی به گونه‌ای است که یون‌های ناهمنام کنار هم قرار بگیرند. بنابراین، فاصله میان یون‌های همنام در مقایسه با فاصله میان یون‌های ناهمنام بیش‌تر است.

۱۳۴) ۱ ۲ ۳ ۴ در هر پیوندی نیروهای جاذبه قوی‌تر از نیروهای دافعه می‌باشد.

۱۳۵) ۱ ۲ ۳ ۴ انرژی شبکه بلور، با بار یون‌ها رابطه مستقیم و با شعاع یون رابطه وارونه دارد. انرژی شبکه بلور کلسیم اکسید از انرژی شبکه بلور منیزیم اکسید کمتر است زیرا شعاع یونی کلسیم از منیزیم بیش‌تر است.

۱۳۶) ۱ ۲ ۳ ۴ فرمول شیمیایی نمک‌های داده شده:

$CaSO_4$ ، $MgSO_4$ ، $Al_2(NO_3)_3$ و K_2SO_4 است. در گزینه‌های ۳ و ۴ نسبت شمار آنیون‌ها به کاتیون برابر یک است. از طرف دیگر تفاوت این نمک‌ها در کاتیون آن‌هاست. به طور کلی هرچه شعاع کاتیون کوچک‌تر بوده و بار بیش‌تری داشته باشد، انرژی شبکه





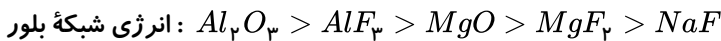
بلور بیش تر است. بنابراین باتوجه به کوچک تر بودن شعاع کاتیون Mg ، انرژی شبکه منیزیم سولفات بیش تر است.

۱۳۷) ۱ ۲ ۳ ۴ در مورد گزینه «۲»: به دلیل زیادتر بودن طول پیوند $N - I$ نسبت به $C - O$ ، انرژی پیوند $C - O$ از $N - I$ بیش تر است.

در مورد گزینه «۳»: همه ترکیب های داده شده قطبی هستند به همین دلیل در میدان الکتریکی جهت گیری می کنند.

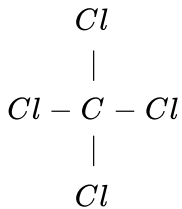
در مورد گزینه «۴»: در ترکیب های مولکولی، نقطه ذوب و جوش به جاذبه های بین مولکولی بستگی دارد و به نیروهای درون مولکولی (پیوند کووالانسی) بستگی ندارد.

۱۳۸) ۱ ۲ ۳ ۴ انرژی شبکه بلور ترکیب یونی با بار یونها رابطه مستقیم و با شعاع آنها رابطه عکس دارد. بنابراین می توان نوشت:

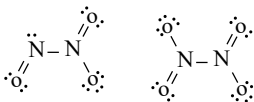


۱۳۹) ۱ ۲ ۳ ۴ در گرافیت اتم کربن با ۴ پیوند کووالانسی به ۳ اتم کربن دیگر متصل شده است و این صفحه ها با نیروی بین مولکولی ضعیف روی هم قرار می گیرند.

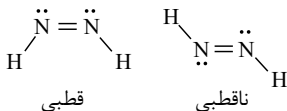
۱۴۰) ۱ ۲ ۳ ۴ در ساختار CCl_4 ، پیوندهای $C - Cl$ قطبی است اما در کل مولکول به علت تقارن ناقطبی است.



در سایر موارد پیوند بین اتم های نیتروژن - نیتروژن ناقطبی است. مولکول N_2O_3 قطبی و مولکول N_2O_4 ناقطبی است.



برای N_2H_4 دو شکل هندسی می توان رسم کرد که یکی قطبی و دیگری ناقطبی است.



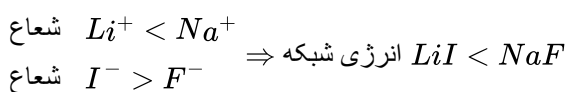
۱۴۱) ۱ ۲ ۳ ۴ گزینه سوم پاسخ صحیح است. مولکول SO_2 برخلاف مولکول CO_2 ، قطبی است. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: ید به دلیل داشتن جرم مولکولی بسیار زیاد نقطه جوش بالاتری از آب دارد.

گزینه «۲»: مولکول CCl_4F_2 دارای پیوندهای قطبی است که برابند آنها صفر نمی شود، پس قطعاً قطبی است.

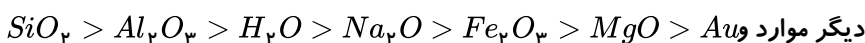
گزینه «۴»: اوزون (O_3) از اتم های یکسان تشکیل شده، اما مولکولی قطبی است.

۱۴۲) ۱ ۲ ۳ ۴



در مقایسه انرژی شبکه بلور LiI و NaF ، شعاع F^- به نفع NaF و شعاع Li^+ به نفع LiI است اما شعاع F^- مهم تر است.

۱۴۳) ۱ ۲ ۳ ۴ درصد جرمی ترکیبات موجود در خاک رس به ترتیب زیر کاهش می یابد:





۱۴۴) عبارتهای الف، ب و پ درست هستند. ۱ ۲ ۳ ۴

در خاک رس بیشترین درصد جرمی مربوط به سیلیس (SiO_2) می باشد که ساختاری کووالانسی دارد. آب ساختاری مولکولی و اکسیدهای فلزی موجود در آن ($MgO - Fe_2O_3 - Na_2O - Al_2O_3$) ساختار یونی دارند.

۱۴۵) بیشترین درصد جرمی در خاک رس مربوط به سیلیس (SiO_2) می باشد. درصد جرمی تمامی اکسیدهای فلزی در مجموع از آن کمتر است. ۱ ۲ ۳ ۴

۱۴۶) ۱ ۲ ۳ ۴

$$3 \text{ ton} \times \frac{10^6 \text{ g}}{1 \text{ ton}} \times \frac{46.2 \text{ g } SiO_2}{100 \text{ g خاک}} \times \frac{1 \text{ mol } SiO_2}{60 \text{ g } SiO_2} = 77000 \text{ mol } SiO_2$$

۱۴۷) ساختار نشان داده شده در شکل (آ) مربوط به جامدهای یونی بوده و ترکیبهای KBr و Al_2O_3 و $FeSO_4$ ۱ ۲ ۳ ۴

Fe_2O_3 یونی هستند.

شکل (ب) مربوط به مواد مولکولی بوده و CH_4 و CO_2 و P_4 و H_2S و O_3 ترکیبهای مولکولی هستند.

شکل (پ) مربوط به جامدهای فلزی بوده و Al و Fe ساختاری مشابه آن دارند.

SiO_2 ترکیبی با ساختار کووالانسی می باشد.

۱۴۸) شکل ارائه شده در صورت سؤال یک ترکیب مولکولی در حالت جامد را نشان می دهد. از میان ترکیبهای ارائه شده، وازلین - متانول - آمونیاک و بنزن ساختار مولکولی دارند. (۴ مورد) ۱ ۲ ۳ ۴

در حالی که سود سوزآور - پتاسیم کلرید و هماتیت ساختار یونی و سیلیس ساختار کووالانسی دارد.

۱۴۹) عبارتهای الف و پ درست هستند. ۱ ۲ ۳ ۴

بررسی عبارتهای نادرست:

(ب) کوارتز از جمله نمونه های خالص سیلیس در طبیعت می باشد، در حالی که شن و ماسه از جمله نمونه های ناخالص سیلیس محسوب می شوند.

(ت) سیلیس جزو جامدهای کووالانسی بوده و مولکول مجزا ندارد.

۱۵۰) کربن دی اکسید (CO_2) که در حالت جامد یخ خشک نام دارد؛ جزء جامدهای مولکولی بوده و بر اثر انحلال در آب محلول اسیدی تولید می کند. همچنین در حالت جامد سختی بسیار کمتری نسبت به SiO_2 دارد. سیلیس (SiO_2) که در دما و فشار اتاق حالت جامد دارد، جزء جامدهای کووالانسی بوده و در آب انحلال ناپذیر است و در آب محلول اسیدی تولید نمی کند. (البته خاصیت اسیدی دارد؛ اما در آب حل نمی شود.) در هر دو ترکیب اتم ها با تشکیل پیوند اشتراکی به آرایش هشتایی گاز نجیب پس از خود می رسند.

۱۵۱) کربن و سیلیسیم دو عنصر گروه ۱۴ جدول تناوبی هستند که اجزای اصلی سازنده جامدهای کووالانسی محسوب می شوند. ۱ ۲ ۳ ۴

۱۵۲) آنتالپی پیوند ($C - C$) در گرافیت به دلیل وجود الکترون های غیرمستقر در ساختار آن و تشکیل پیوندهای دوگانه یک در میان از آنتالپی پیوند ($C - C$) در الماس بیشتر است. ۱ ۲ ۳ ۴

با توجه به اینکه هر دو کربن خالص هستند؛ درصد جرمی کربن در آن ها با یکدیگر برابر است و الماس به دلیل ساختار سه بعدی چگالی بیشتری نسبت به گرافیت دارد؛ یعنی تعداد اتم های کربن در واحد حجم بلور الماس بیشتر است و هر دو جزء جامدهای کووالانسی محسوب می شوند.

۱۵۳) به دلیل بیشتر بودن چگالی الماس نسبت به گرافیت در جرم برابر، حجم نمونه گرافیت بیشتر از الماس است. ۱ ۲ ۳ ۴

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه (۱): چون جرم آن ها برابر است؛ پس تعداد مول و تعداد کربن آن ها برابر است.

گزینه (۳): گرمای سوختن الماس بیشتر از گرافیت است. چون سطح انرژی الماس بیشتر از گرافیت بوده و ضمن سوختن گرمای بیشتری آزاد می کند.

گزینه (۴): ظرفیت گرمایی ویژه الماس از گرافیت کمتر است؛ زیرا که دارای رسانایی گرمایی بیشتری نسبت به گرافیت





می باشد.

$$\frac{J}{g^{\circ}C} = 0,509 \quad \text{و} \quad \text{گرافیت} = \frac{J}{g^{\circ}C} = 0,710$$

۱۵۴) ۱ ۲ ۳ ۴ عبارت صورت سؤال با کلمات موارد «الف و ب» مفهوم کاملی پیدا می کند.

با توجه به اینکه ساختار I مربوط به گرافیت و ساختار II مربوط به الماس است؛ هر دو جامد کووالانسی بوده و ساختاری غول آسا و شبکه ای از اتم های کربن هستند؛ پس مولکول مجزا ندارند.

ساختار دو بعدی گرافیت سبب می شود که برخلاف الماس نرم بوده و سختی زیادی نداشته باشد.

۱۵۵) ۱ ۲ ۳ ۴ موارد «ب و پ» بین اتم های کربن و سیلیسیم مشترک هستند.

بررسی موارد نادرست:

الف) کربن در ساختار بلور جامد اکسید خود (CO , CO_2) ساختاری مولکولی دارد؛ در حالی که اکسید سیلیسیم (SiO_2) ساختار کووالانسی داراست.

ت) کربن در طبیعت به صورت الماس یا گرافیت و به حالت خالص یافت می شود؛ ولی سیلیسیم به حالت خالص یافت نمی شود؛ بلکه عمدتاً به صورت ترکیب با اکسیژن (SiO_2) وجود دارد.

۱۵۶) ۱ ۲ ۳ ۴ آنتالپی پیوند ($Si - O$) از آنتالپی پیوند ($Si - Si$) بیشتر بوده و با وجود آنکه هم سیلیس و هم سیلیسیم خالص ساختار کووالانسی دارند، انرژی بیشتر آزاد شده هنگام تشکیل سیلیس، سبب پایداری بیشتر این ترکیب نسبت به سیلیسیم خالص می باشد.

۱۵۷) ۱ ۲ ۳ ۴ سه ماده «سیلیسیم کریید» و «الماس» و «سیلیسیم خالص» جزء جامدهای کووالانسی هستند که در ساختار آنها اتم ها با پیوند اشتراکی شبکه ای غول آسا تشکیل داده اند.

در کربن دی اکسید و متان، که در حالت جامد جزء ترکیب های مولکولی هستند، پیوند میان اتم ها در آنها نیز اشتراکی می باشد. آلومینیوم اکسید جامدی یونی بوده و ساختاری غول آسا دارد.

۱۵۸) ۱ ۲ ۳ ۴ گرافن گونه شیمیایی دو بعدی داشته و انتظار می رود شفاف و انعطاف پذیر باشد.

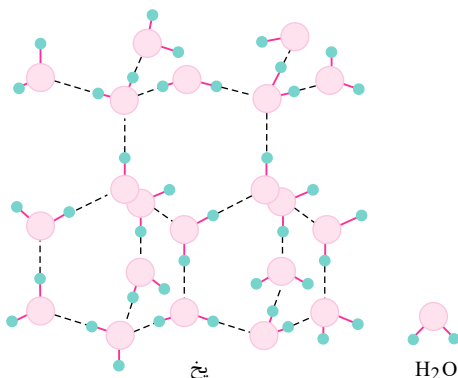
۱۵۹) ۱ ۲ ۳ ۴ گرافن مانند گرافیت ساختار کووالانسی و لایه ای داشته و تعداد پیوندهای اشتراکی هر اتم کربن در آنها با یکدیگر برابر است. همچنین مانند گرافیت رسانایی الکتریکی دارد؛ ولی گرافیت برخلاف آن شفاف نبوده و انعطاف پذیر نیست.

۱۶۰) ۱ ۲ ۳ ۴ تنها ویژگی شفاف و انعطاف پذیری درست است.

گرافن ساختاری دو بعدی با رسانایی الکتریکی زیاد داشته و مقاومت کششی آن در حدود ۱۰۰ برابر فولاد است.

۱۶۱) ۱ ۲ ۳ ۴ گرافن ساختاری دو بعدی از اتم های کربن است که با پیوندهای اشتراکی حلقه هایی شش گوش مانند کندوی زنبور عسل تشکیل داده اند.

۱۶۲) ۱ ۲ ۳ ۴ در ساختار بلور جامد یخ هر اتم اکسیژن با دو اتم هیدروژن پیوند اشتراکی و به دو اتم هیدروژن از مولکول های دیگر با پیوند هیدروژنی متصل است.



یخ

H_2O

۱۶۳) ۱ ۲ ۳ ۴ به کار بردن واژه مولکول برای مواد مولکولی مانند $Br_2(l)$ - $C_6H_{14}(l)$ و $C_2H_5OH(l)$ مناسب است. در



بین ترکیب‌های ارائه شده $PbI_{2(s)}$ جزو جامدهای یونی، $Sn_{(s)}$ جزء جامدهای فلزی و $SiC_{(s)}$ و گرافن جزء جامدهای کووالانسی می‌باشند. ۱۶۴ ۱ ۲ ۳ ۴ عبارت "ت" درست است.

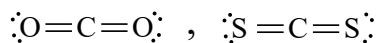
بررسی سایر عبارت‌ها:

الف) در ساختار لوئیس مولکول‌ها، الکترون‌های ظرفیت اتم‌های سازنده طوری نمایش داده می‌شوند که همه اتم‌ها از قاعده هشت‌تایی پیروی کنند، به جز اتم هیدروژن که یک جفت الکترون اشتراکی پیرامون آن نشان داده می‌شود و در بعضی مولکول‌ها اتم مرکزی کمتر یا بیشتر از هشت الکترون دارد مانند: BCl_3 و SF_6 .

ب) توزیع الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی نقش مهمی در تعیین رفتار مولکول‌ها به ویژه در میدان الکتریکی دارند.

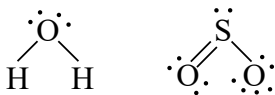
پ) مولکول‌هایی که گشتاور دو قطبی آن‌ها برابر صفر می‌باشد، ناقطبی بوده و در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کنند.

۱۶۵ ۱ ۲ ۳ ۴ مولکول CS_2 (کربن‌دی‌سولفید) مانند CO_2 (کربن‌دی‌اکسید) مولکولی ناقطبی بوده و در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند. همچنین از لحاظ تعداد زوج الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی این دو مولکول مشابه یکدیگر هستند:



ولی به دلیل خلصت نافلزی بیشتر اتم اکسیژن نسبت به گوگرد مقدار بار جزئی مثبت بر روی اتم کربن در مولکول CO_2 بیشتر از مولکول CS_2 می‌باشد.

۱۶۶ ۱ ۲ ۳ ۴ با توجه به ساختار لوئیس این دو مولکول:

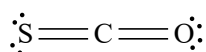


در هر دو مولکول اتم‌ها در یک خط راست قرار نداشته و مولکول آن‌ها خمیده بوده و قطبی است. بنابراین هر دو در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.

در مولکول آب اتم مرکزی (اکسیژن) دارای بار جزئی منفی است؛ در حالی که در مولکول گوگرد دی‌اکسید، به دلیل خلصت نافلزی بیشتر اتم اکسیژن اتم مرکزی (S) بار جزئی مثبت دارد.

همچنین در مولکول آب دو زوج الکترون پیوندی و در مولکول گوگرد دی‌اکسید سه جفت الکترون پیوندی میان اتم‌ها وجود دارد.

۱۶۷ ۱ ۲ ۳ ۴ مولکول کربونیل سولفید خطی بوده و اتم‌های تشکیل دهنده آن در راستای یک خط قرار دارند.



۱۶۸ ۱ ۲ ۳ ۴ هالیدهای هیدروژن (HX) مولکول‌هایی با تراکم الکترونی نامتقارن بوده و قطبی هستند. در صورتی که شکل صورت سؤال مربوط به مولکول‌های دو اتمی جور هسته می‌باشد که همگی ناقطبی هستند.

۹۹٪ مولکول‌های موجود در هوای خشک و پاک N_2 و O_2 هستند که ساختاری شبیه ساختار فوق دارند.

۱۶۹ ۱ ۲ ۳ ۴ در نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی، اتمی که بار جزئی منفی پیدا می‌کند با رنگ قرمز و اتمی که بار جزئی مثبت پیدا می‌کند با رنگ آبی نمایش داده می‌شود.

۱۷۰ ۱ ۲ ۳ ۴ مولکول متان (CH_4) با جایگزین کردن سه اتم هیدروژن آن با اتم‌های کلر به کلروفرم ($CHCl_3$) تبدیل می‌شود که به دلیل جاذبه قوی‌تر مولکول‌های قطبی حاصل، حالت فیزیکی آن از گاز به مایع تغییر می‌کند.

مولکول حاصل قطبی بوده و نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی آن با مولکول ناقطبی متان متفاوت خواهد بود.

همچنین با افزایش جرم مولی در کلروفرم و ثابت ماندن تعداد اتم‌های کربن، درصد جرمی اتم کربن در ترکیب حاصله نسبت به متان کم‌تر است.

۱۷۱ ۱ ۲ ۳ ۴ هرچه تفاوت بین نقطه ذوب و جوش یک ماده خالص بیشتر باشد، آن ماده در گستره دمایی بیشتری به حالت مایع بوده و نیروهای جاذبه میان ذره‌های سازنده مایع قوی‌تر است.



۱۷۲) ۱ ۲ ۳ ۴ عبارتهای «ب و پ» درست هستند.

بررسی عبارتهای نادرست:

الف) خورشید منبعی تجدیدپذیر برای انرژی است.

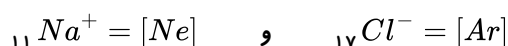
ت) فناوریهای جدید تنها می توانند بخشی از انرژی خورشید را ذخیره نموده و به شکل انرژی الکتریکی وارد چرخه مصرف نمایند.

۱۷۳) ۱ ۲ ۳ ۴ نقطه جوش A و B از دمای اتاق ($298K$) کم تر است و در این شرایط هر دو گاز هستند.

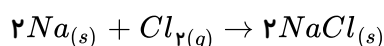
با توجه به جدول و اختلاف نقطه ذوب و جوش این مواد، ماده A و B هر دو موادی مولکولی بوده که در گستره دمایی کمتری به حالت مایع وجود دارند. درحالی که ماده C یک ماده یونی بوده و اختلاف نقطه ذوب و جوش آن به دلیل جاذبه قوی تر میان یونهای آن بیشتر است و از آن می توان به عنوان شار یونی در تولید جریان الکتریکی توسط یک سلول خورشیدی استفاده کرد.

۱۷۴) ۱ ۲ ۳ ۴ در واکنش تشکیل سدیم کلرید از عناصر سازنده اش که با تولید نور و گرمای زیادی همراه است، یونهای حاصله

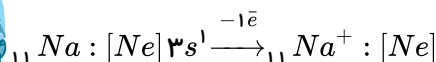
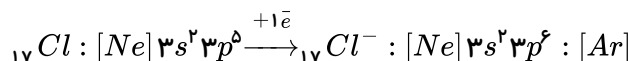
Na^+ و Cl^- هم الکترون نیستند:



واکنش انجام شده از نوع اکسایش - کاهش است، ولی مجموع ضرایب فرآورده ها و واکنش دهنده ها با یکدیگر برابر نیست.



۱۷۵) ۱ ۲ ۳ ۴ هنگام تبدیل شدن اتم کلر به یون پایدار خود، تعداد لایه های اصلی الکترونی آن ثابت می ماند:



۱۷۶) ۱ ۲ ۳ ۴ عبارتهای «الف و پ» مفهوم جمله داده شده را به درستی کامل می کنند.

بررسی عبارتهای نادرست:

ب) واکنش تشکیل سدیم کلرید از عناصر سازنده اش به شدت گرماده بوده و سطح انرژی فرآورده حاصل از واکنش دهنده های آن پایین تر است.

ت) سدیم کلرید یک جامد یونی سفیدرنگ بوده و دارای ساختار سه بعدی منظم از یونهای غیر همنام است و مولکول مجزا ندارد.

۱۷۷) ۱ ۲ ۳ ۴ تنها عبارت «پ» درست است.

بررسی عبارتهای نادرست:

الف) واژه شبکه بلور برای توصیف آرایش سه بعدی و منظم اتم ها، مولکول ها و یا یون ها در حالت جامد به کار می رود.

ب) به تعداد یونهای ناهمنام موجود پیرامون یک یون معین در شبکه بلور را عدد کوئوردیناسیون می گویند.

ت) در جامدهای یونی با توجه به نسبت تعداد کاتیون به آنیون لزوماً عدد کوئوردیناسیون برای یک کاتیون با آنیون آن برابر نیست.

۱۷۸) ۱ ۲ ۳ ۴ در بین عناصر یک دوره، پس از تبدیل شدن به یون پایدار خود، از چپ به راست بین یونهای هم آرایش آنها،

شعاع یونی روند کاهشی دارد، مانند:



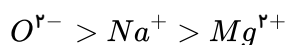
۱۷۹) ۱ ۲ ۳ ۴ در بین یونهای هم الکترون هرچه تعداد بار مثبت بیشتر باشد شعاع کوچک تر، هر چه تعداد بارهای منفی بیشتر

باشد، شعاع بزرگ تر خواهد بود.

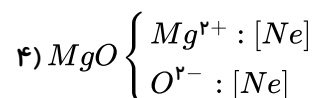
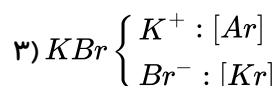
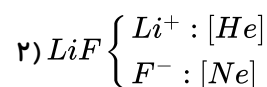
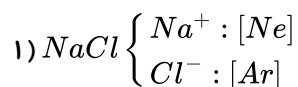
یونهای ارائه شده در گزینه (۴) همگی آرایشی مشابه گاز نجیب (Ne) نئون دارند (هم الکترون هستند) که ترتیب آنها به صورت زیر

است:





۱۸۵) منظور از یون‌های هم‌الکترون، این است که کاتیون و آنیون تشکیل دهنده آن به آرایش یک گاز نجیب رسیده باشند.



۱۸۱) در مورد ترکیب‌های یونی برای هر یون در داخل شبکه، چگالی بار هم‌ارز با نسبت بار به حجم یا نسبت بار به شعاع آن یون است که برای مقایسه میزان برهم کنش میان یون‌ها به کار می‌رود. مسلماً هرچه جاذبه میان یون‌ها قوی‌تر باشد، استحکام شبکه بلور بیشتر بوده و نقطه ذوب آن نیز بالاتر خواهد بود.

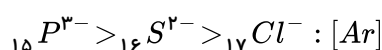
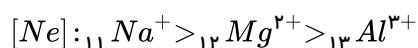
۱۸۲) انرژی فروپاشی شبکه مقدار انرژی لازم برای فروپاشی یک مدل بلور جامد یونی و تبدیل آن به یون‌های گازی شکل سازنده آن می‌باشد.

۱۸۳) آنتالپی فروپاشی شبکه بلور، برابر است با مقدار انرژی جذب شده در فشار ثابت برای فروپاشی یک مول از شبکه بلور یک جامد یونی و تبدیل آن به یون‌های گازی سازنده آن است و همواره با علامت مثبت گزارش می‌شود.

۱۸۴) در یک دوره از عناصر جدول، عناصر گروه‌های فلزی اصلی با از دست دادن e^{-} به آرایش گاز نجیب دوره قبل خود می‌رسند و بین آن‌ها شعاع یونی با افزایش تعداد بار مثبت کاهش می‌یابد.

در حالی که عناصر گروه‌های نافلزی با گرفتن e^{-} به آرایش گاز نجیب هم‌دوره خود (بعد از خود) می‌رسند که مسلماً از شعاع کاتیون‌های هم‌دوره‌اش بزرگ‌تر است.

در بین آنیون‌های پایدار با افزایش تعداد بار منفی، شعاع یونی افزایش می‌یابد. مثلاً در عناصر دوره سوم داریم:



۱۸۵) بلورهای نمک خوراکی مکعبی شکل هستند.

۱۸۶) عبارت‌های دوم و سوم نادرست‌اند.

عبارت دوم: یون پراکسید O_p^{2-} نسبت به یون اکسید O^{2-} شعاع بزرگ‌تر و انرژی شبکه بلوری کم‌تری می‌سازد.

عبارت سوم: در یک ترکیب یونی، جمع بارهای کاتیون‌ها و آنیون‌ها برابر صفر است.

۱۸۷) این معادله، تشکیل شبکه بلور $MgCl_p$ را نشان می‌دهد طبق تعریف مقدار انرژی شبکه بلور از نظر اندازه با مقدار گرمای آزاد شده در این واکنش برابر است و انرژی شبکه بلور $MgCl_p$ از $NaCl$ بیش‌تر است.

بررسی موارد در سایر گزینه‌ها :

گزینه ۱: معادله‌ی موردنظر، واکنش تشکیل CaF_p از عناصر سازنده‌اش را نشان می‌دهد، اما بقیه موارد درستند.

گزینه ۲: تنها ایراد این گزینه جامد بودن یون Mg^{2+} است.

گزینه ۴: ایراد این گزینه، این است که بیان کرده انرژی شبکه بلور CaF_p از AlF_3 بیش‌تر است. در حالی که کم‌تر است.

۱۸۸) خصلت یونی پیوند با اختلاف الکترونگاتیوی رابطه مستقیم دارد یعنی با شعاع فلز رابطه مستقیم و با شعاع نافلز رابطه عکس دارد. و هیچ ربطی به انرژی شبکه ندارد. به طور مثال CsF بیشترین خصلت یونی را دارد اما نسبت به LiF انرژی شبکه کمتری دارد.

۱۸۹) فقط «الف» و «ب» درست هستند.



در عبارت «ج»، به آرایش سه بعدی و منتظم اتم‌ها، مولکول‌ها و یون‌ها در بلور یک ماده، شبکه بلور می‌گویند.
در عبارت «د»، منیزیم سولفات یک ترکیب یونی سه تایی $MgSO_4$ است.

۱۹۰ ۱ ۲ ۳ ۴ یک ترکیب کووالانسی (مولکولی) است و انرژی شبکه بلوری کم‌تری نسبت به Al_2O_3 (ترکیب یونی) دارد.

– یون کبالت، با ظرفیت بیش‌تر Co^{3+} و فرمول کلرید آن $CoCl_3$ است.

– کلر و سایر هالوژن‌ها به علت واکنش‌پذیری زیاد در طبیعت به حالت آزاد یافت نمی‌شوند.

۱۹۱ ۱ ۲ ۳ ۴ طبق جدول کتاب شعاع یونی $Na^+ > Mg^{2+} > Li^+$ است.

گزینه‌ی ۱: یون Li^+ کوچک‌تر از Na^+ است، بنابراین انرژی شبکه‌ی بلور $LiCl$ از $NaCl$ بیشتر است.
گزینه‌ی ۴: عدد کوئوردیناسیون آنیون با کاتیون لزوماً برابر نیست.

۱۹۲ ۱ ۲ ۳ ۴ جامدهای یونی فقط در حالت محلول یا مذاب می‌توانند رسانای جریان برق باشند. در حالت جامد، یون‌ها جز حرکت ارتعاشی، حرکت دیگری ندارند و رسانای جریان برق نیستند.

ضمن عبور جریان برق مستقیم $NaCl(l)$ تجزیه می‌شود. $(2NaCl(l) \rightarrow 2Na(l) + Cl_2(g))$ و در مقابل تولید ۷۱ گرم کلر در آند، ۴۶ گرم سدیم در کاتد تولید می‌شود.

۱۹۳ ۱ ۲ ۳ ۴ هر ۴ ترکیب در کلر مشترک هستند. هرچه خلصت فلزی عنصر دیگر کم‌تر باشد پیوند خلصت کووالانسی بیش‌تری دارد.

خلصت فلزی: $K > Ba > Al > B$

۱۹۴ ۱ ۲ ۳ ۴ دلیل ناقطبی بودن مولکول SO_3 ، نبودن جفت الکترون ناپیوندی روی اتم مرکزی و داشتن ساختار متقارن است.

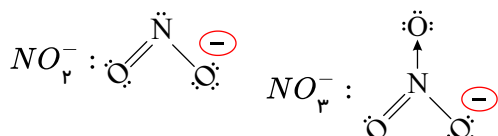
۱۹۵ ۱ ۲ ۳ ۴ پیوند بین اتم‌ها در هر چهار مولکول قطبی است. (به دلیل اختلاف بالای الکترونگاتیوی بین اتم F و بقیه عناصر) ولی مولکول SiF_4 دارای ساختار چهار وجهی منتظم بوده و متقارن است و مرکز بارهای مثبت و منفی بر یکدیگر منطبق است. براین‌د بردارهای قطبیت پیوند در SiF_4 برابر صفر می‌گردد.

۱۹۶ ۱ ۲ ۳ ۴ مولکول‌های SiH_3Cl و SiH_3F به دلیل ساختار نامتقارن قطبی هستند و پیوند بین Si و F به دلیل اختلاف زیادتر الکترونگاتیوی نسبت به بقیه قطبی‌تر است.

۱۹۷ ۱ ۲ ۳ ۴ ساختار هر دو مسطح و اتم مرکزی فاقد جفت الکترون ناپیوندی است و اتم‌های متصل به اتم مرکزی یکسان می‌باشند. هر دو مولکول ناقطبی هستند.

۱۹۸ ۱ ۲ ۳ ۴ عدد اکسایش گوگرد در SO_3 ، +۴ است و می‌تواند تا +۶ اکسایش و تا -۲ کاهش یابد پس می‌تواند هم کاهنده و هم اکسنده باشد.

۱۹۹ ۱ ۲ ۳ ۴ درست. در NO_3^- اتم نیتروژن دارای جفت الکترون ناپیوندی است بنابراین دارای ساختار نامتقارن بوده و در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند. اما NO_3^- دارای ساختاری متقارن بوده و در میدان الکتریکی جهت‌گیری ندارد.



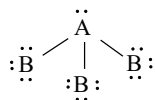
• نادرست. عدد اکسایش اکسیژن ضمن تبدیل یون نیتريت به یون نیترات تغییری نمی‌کند.

• نادرست. تعداد الکترون‌های اطراف اتم مرکزی در هر دو ترکیب هشتایی است.

• درست. اتم مرکزی NO_3^- یک جفت الکترون ناپیوندی دارد. اما اتم مرکزی NO_3^- جفت الکترون ناپیوندی ندارد.

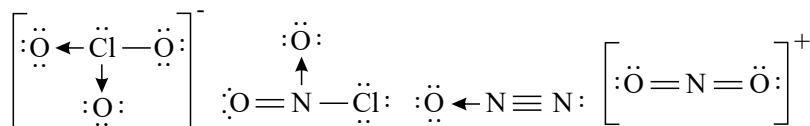


۱ ۲ ۳ ۴ ۲۰۰



با توجه به این که عنصر A در گروه VA و B در گروه $VIIA$ می باشد فرمول ترکیب این دو عنصر AB_3 مولکول قطبی است. البته می تواند AB_5 هم باشد که در این صورت ناقطبی می شود.

۱ ۲ ۳ ۴ ۲۰۱



ساختار لوویس چهار گونه ذکر شده به صورت زیر می باشد:

بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: مولکول های NO_2 و ClO_2 هر دو قطبی می باشند و اتم مرکزی در هر دو مولکول (N) می باشد.
گزینه «۲»: NO_2^+ ناقطبی و ClO_2^- قطبی می باشند.
گزینه «۳»: تعداد الکترون های ناپیوندی گونه های ClO_2^- و NO_2 به ترتیب برابر ۱۶ و ۲۰ می باشد.
گزینه «۴»: با توجه به ساختار لوویس NO_2 عدد اکسایش N کناری صفر و N مرکزی ۲+ است.

۱ ۲ ۳ ۴ ۲۰۲
نیروهای وان دروالس نامیده اند. برهم کنش نشان داده شده در گزینه های ۱ و ۳ از نوع «یون - دوقطبی» و در گزینه ی ۴ از نوع «پیوند هیدروژنی» است.

۱ ۲ ۳ ۴ ۲۰۳
پیوند بین اتم ها در گرافیت قوی تر از الماس است اما الماس به علت تراکم بیشتر اتم ها در بلور چگالی بیشتری دارد.

۱ ۲ ۳ ۴ ۲۰۴
بررسی موارد:

(آ) نادرست.

طول پیوند کربن - کربن در گرافیت کوتاه تر از طول پیوند کربن - کربن در الماس است.
(ب) کاملاً صحیح است.

(پ) درست. گرافیت به دلیل وجود پیوندهای دوگانه و داشتن رزونانس در یک لایه رسانای جریان برق است.
(ت) درست.

۱ ۲ ۳ ۴ ۲۰۵
پیوند کربن - کربن در الماس یگانه و در گرافیت به علت وجود ساختارهای رزونانس حد واسط یگانه و دوگانه است پس طول پیوند در الماس بلندتر بوده و انرژی پیوند کم تری دارد.

۱ ۲ ۳ ۴ ۲۰۶
انرژی شبکه با بار یون رابطه مستقیم و با شعاع یون رابطه عکس دارد. در واکنش های b و c میزان بارهای مثبت و منفی بیش تر می باشد و در واکنش b اندازه شعاع Mg^{2+} کم تر از Na^+ در واکنش c است. همچنین اندازه شعاع یون F^- کم تر از O^{2-} است، بنابراین انرژی شبکه در واکنش b بیش تر از c است. (بیشترین انرژی شبکه مربوط به واکنش b است. در واکنش های a و d میزان بارهای مثبت و منفی برابر است. اما اندازه یون ها در واکنش d بزرگ تر است.
مقایسه انرژی شبکه در چهار واکنش به صورت زیر است: انرژی آزاد شده در این واکنش ها با انرژی شبکه بلور ترکیب مورد نظر از لحاظ مقداری برابرند.

$$b > c > a > d$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۲۰۷
جامدهای یونی فقط در حالت محلول یا مذاب رسانای جریان برق هستند و در حالت جامد رسانا نمی باشند. زیرا در حالت جامد، یون ها جز حرکت ارتعاشی، حرکت دیگری ندارند.

۱ ۲ ۳ ۴ ۲۰۸
در اتم کربن بار مؤثر هسته نه آنقدر کم است که بتواند ۴ الکترون از دست بدهد و نه آنقدر زیاد است که ۴ الکترون بگیرد. لذا یون های C^{4+} یا C^{4-} وجود ندارند. کربن با تشکیل ۴ پیوند کووالانسی به آرایش هشتایی می رسد.

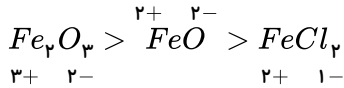




۲۰۹ ۱ ۲ ۳ ۴ چگالی الماس بیش تر از گرافیت است.

۲۱۰ ۱ ۲ ۳ ۴ طول پیوند $Si - O$ کوتاه تر از $Si - Si$ است لذا انرژی پیوندها در SiO_2 بیش تر و نقطه ذوب بالاتر از Si است.

۲۱۱ ۱ ۲ ۳ ۴ انرژی شبکه بلور با افزایش بار یون و با کاهش شعاع یون، افزایش می یابد.

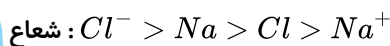


۲۱۲ ۱ ۲ ۳ ۴ فلزات در جدول شامل فلزات واسطه، اصلی و فلزات واسطه داخلی هستند در هر ۴ دسته s و p و d و f قرار دارند.

۲۱۳ ۱ ۲ ۳ ۴ گزینه «۱»: در جامدهای یونی هر یون با تعدادی یون با بار مخالف احاطه می شود که به این تعداد یون عدد کوئوردیناسیون می گویند و برای Na^+ و Cl^- در سدیم کلرید برابر ۶ می باشد.

گزینه «۲»: با توجه به گزینه ی «۱» یون های با بار ناهم نام در مجاورت یکدیگر قرار می گیرند و یون های با بار هم نام تا حد امکان از هم فاصله می گیرند. در نتیجه نیروی جاذبه بین یون های با بار ناهم نام خیلی بیش تر از نیروی دافعه بین یون های با بار هم نام است و علاوه بر آن به علت گستردگی این نیروها در همه جهت ها نیروی جاذبه افزایش یافته و در مجموع بیش تر از نیروی جاذبه بین یک جفت یون Na^+ و Cl^- تنهاست.

گزینه «۳»: ترتیب صحیح مقایسه ی شعاع آن ها به صورت زیر می باشد:



گزینه «۴»: در زیر لایه های p : یون سدیم ۶ الکترون و یون کلرید ۱۲ الکترون وجود دارد. با توجه به آرایش الکترونی Na^+ : $1s^2 2s^2 2p^6$ و Cl^- : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ پیداست که شمار الکترون ها در زیر لایه $(l=1)p$ یون Na^+ نصف آن در یون Cl^- می باشد.

۲۱۴ ۱ ۲ ۳ ۴ در بین هالیدهای سدیم، هر چه شعاع یون هالید کوچک تر باشد انرژی شبکه بلور و دمای ذوب بیش تر است.

۲۱۵ ۱ ۲ ۳ ۴ بلور MgO شامل یون های Mg^{2+} و O^{2-} است و بلور Na_2O شامل یون های Na^+ و O^{2-} است. همان طور که مشاهده می فرمایید بار کاتیون در MgO از Na_2O بیش تر است و بنابراین انرژی شبکه ی بلور MgO بیش تر از Na_2O است.

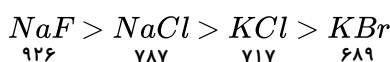
۲۱۶ ۱ ۲ ۳ ۴

$$A_2O_3 \text{ در } A \text{ درصد جرمی} = \frac{2m_A}{2m_A + 3m_O} \times 100 = 70$$

$$60m_A = 3360 \Rightarrow m_A = 56$$

$$\text{درصد جرمی اکسیژن} = \frac{16}{56 + 16} \times 100 = 22,22$$

۲۱۷ ۱ ۲ ۳ ۴ ابتدا نمک های داده شده را به ترتیب آنتالپی فروپاشی شبکه مرتب می کنیم و عددهای داده شده را به آن ها نسبت می دهیم.



۲۱۸ ۱ ۲ ۳ ۴ تعداد الکترون در شبکه بلوری هر فلز برابر شمار الکترون ظرفیتی است:



$$\begin{aligned} \Rightarrow \frac{6}{1} = 6 & \Rightarrow \text{نسبت شمار الکترون به کاتیون در شبکه } Cr_{۲۴} \\ [Ar]3d^5 4s^1 & \rightarrow \frac{6}{4} = 1,5 \\ \Rightarrow \frac{4}{1} = 4 & \Rightarrow \text{نسبت شمار کاتیون به آنیون } Na_4SiO_4 \end{aligned}$$

۲۱۹) بررسی گزینه‌ها:

گزینه (۱): نادرست، مطابق یک قاعده کلی، هرچه تفاوت نقطه ذوب و جوش بیشتر باشد، نیروهای جاذبه میان ذره‌های سازنده قوی‌تر است، پس MgF_2 به دلیل داشتن نیروی جاذبه قوی‌تر از سدیم اکسید تفاوت نقطه ذوب و جوش بیشتری نسبت به آن دارد.
گزینه (۲): نادرست، اغلب نقطه ذوب ترکیبات یونی با آنتالپی فروپاشی شبکه آنها رابطه مستقیم است. البته در مورد نمک‌های مربوط به متن کتاب درسی کاملاً متناسب است.

گزینه (۳): نادرست، نسبت عدد کوئوردیناسیون کاتیون به آنیون برابر عکس نسبت شمار آن‌هاست. $Mgo > MgF_2 > Na_2O > NaF$:نسبت ذوب و شبکه آنتالپی

$$\frac{1}{2} \quad \frac{2}{1}$$

گزینه (۴): درست، FeO به دلیل آنیون دارای بار منفی بیشتر نسبت به $FeCl_2$ ، از آنتالپی فروپاشی بزرگ‌تری برخوردار است.

۲۲۰) در محلول نمک و انادیم V ، عنصر وانادیم فقط نقش اکسند دارد و در همین محلول به دلیل زرد رنگ بودن طول موج پرتوی بازتاب شده از همه بیشتر است.

۲۲۱) بررسی گزینه‌ها:

گزینه (۱): درست، سیلیس یک جامد کووالانسی و کربن دی‌اکسید جامدی مولکولی است.

گزینه (۲): نادرست، ۹۰ درصد پوسته جامد زمین را ترکیبات گوناگون دو عنصر سیلیسیم و اکسیژن تشکیل می‌دهد.

گزینه (۳): درست، در سیلیس به دلیل وجود پیوند قوی $Si - O$ نسبت به $Si - Si$ نقطه ذوب نسبت به سیلیسیم بیشتر است.
گزینه (۴): درست.

۲۲۲) اگر اتم مرکزی نسبت به اتم‌های کناری از خصلت نافلزی بیشتری برخوردار باشد، تراکم ابر الکترونی بر روی آن را با رنگ سرخ نمایش می‌دهند و تراکم ابر الکترونی بر روی اتم دیگر که دارای خصلت نافلزی کمتری است، با رنگ آبی نمایش داده می‌شود.

در C_2H_2 کربن نسبت به هیدروژن - در H_2O اکسیژن نسبت به هیدروژن از خصلت نافلزی برخوردار است.

۲۲۳)

۲۲۴) از میان گونه‌های داده شده، NO_2^+ و $C_2H_2 - CO_2 - OCN^- - N_2O$ دارای ساختار خطی هستند (اتم مرکزی در این گونه‌ها فاقد جفت الکترون ناپیوندی است) و در گونه‌های $NO_2^+ - CO_2 - OCN^- - N_2O$ اتم مرکزی به دلیل خصلت نافلزی کم‌تر دارای بار جزئی مثبت است.

۲۲۵) برای مقایسه انرژی فروپاشی شبکه می‌توان از مقایسه براساس قاعده زیر استفاده کرد.

(بار آنیون \times بار کاتیون \times تعداد یون) \sim آنتالپی فروپاشی شبکه

$$\begin{array}{cccc} Fe_2O_3 & > & FeCl_3 & > & FeO & > & FeCl_2 \\ \frac{5 \times 3 \times 2}{c} & & \frac{4 \times 3 \times 1}{d} & & \frac{2 \times 2 \times 2}{a} & & \frac{3 \times 2 \times 1}{b} \end{array}$$

۲۲۶) بررسی گزینه‌ها:

گزینه (۱): نادرست، SO_3 یک مولکول ناقطبی است و در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند.

گزینه (۲): نادرست، CCl_4 نیز یک مولکول ناقطبی است و در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند.



گزینه (۳): درست، $SOCl_2$ اتم مرکزی به دلیل کم تر بودن خصلت نافلزی دارای جزئی بار مثبت است و به سمت قطب منفی میدان جهت گیری می کند.

گزینه (۴): نادرست، NBr_3 یک مولکول قطبی است؛ ولی اتم مرکزی به دلیل خصلت نافلزی بیشتر به سمت قطب مثبت میدان جهت گیری می کند.

۲۲۷ ۱ ۲ ۳ ۴ به دلیل سخت بودن.

بررسی گزینه ها:

گزینه (۱): نادرست، الماس جامدی به رنگ سفید مایل به خاکستری نیست؛ بلکه دارای بلورهای شفاف و بی رنگ است.

گزینه (۲): نادرست، کلسیم کلرید یک ترکیب یونی است و ذرات تشکیل دهنده آن یون ها می باشند که دارای بار الکتریکی هستند.

گزینه (۳): درست، ژرمانیم یک جامد کووالانسی و سخت است و به دلیل شبه فلز بودن به عنوان نیمه هادی مورد استفاده قرار می گیرد.

گزینه (۴): نادرست، سیلیسیم تتراکلرید یک جامد مولکولی است و جامدی سخت به شمار نمی آید.

۲۲۸ ۱ ۲ ۳ ۴ بررسی موارد:

(آ) درست

(ب) نادرست، میزان واکنش آن با ذره های موجود در آب دریا ناچیز است.

(پ) نادرست، از آلایژ تیتانیم و نیکل به عنوان استنت برای رگ ها استفاده می شود.

(ت) نادرست، تیتانیم در گروه ۴ قرار دارد و تعداد الکترون ظرفیتی آن برابر ۴ است.

۲۲۹ ۱ ۲ ۳ ۴ اغلب مواد سازنده خاک رس، ترکیب های اکسیژن دار هستند؛ مانند $Fe_2O_3 - H_2O - Al_2O_3 - SiO_2$

Mgo

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه (۱) مواد اولیه برای ساخت آثار باستانی افزون بر فراوانی و در دسترس بودن، باید واکنش پذیری کم و استحکام زیاد داشته باشند.

گزینه (۳) نماد سیلیسیم به صورت Si_{14} است.

گزینه (۴) سیلیس یک جامد کووالانسی است و در ساختار خود مولکولی با فرمول SiO_2 ندارد.

۲۳۰ ۱ ۲ ۳ ۴ بررسی موارد:

(آ) نادرست. مواد مولکولی در ساختار خود مولکول های مجزا دارند؛ مانند CO_2 و H_2O ، ولی SiO_2 جزء مواد کووالانسی است و در ساختار

خود مولکولی با فرمول SiO_2 ندارد.

(ب) درست.

(پ) نادرست. همه مواد کووالانسی در دما و فشار اتاق به حالت جامد هستند.

(ت) درست

(ث) نادرست. گرافیت جامدی کووالانسی با چینش دو بعدی است.

۲۳۱ ۱ ۲ ۳ ۴ بررسی موارد:

(آ) شعاع اتمی C از Si به دلیل داشتن لایه های کمتر، کوچک تر می باشد و در نتیجه آنتالپی پیوند $C - C$ بیشتر از $Si - Si$ است.

(ب) گرافن، تک لایه ای از گرافیت می باشد که ضخامت آن به اندازه یک اتم کربن است.

(پ) گرافیت، جامد کووالانسی با چینش دو بعدی اتم ها و الماس، جامد کووالانسی با چینش سه بعدی اتم ها می باشد.

۲۳۲ ۱ ۲ ۳ ۴ برای تهیه گرافن نخست مقداری گرافیت را بین دو تکه نوار چسب فشار می دهند. سپس یکی از نوار چسب ها را

جدا می کنند، به این ترتیب لایه هایی از گرافیت روی سطح چسبنده نوار قرار می گیرد. در ادامه، این نوار چسب را به سطح چسبنده نوار چسب

سوم چسبانده، فشار می دهند و از هم جدا می کنند تا لایه نازک تری از گرافیت روی نوار چسب سوم باقی می ماند، با ادامه این کار لایه ای به

ضخامت نانومتر در برخی قسمت های نوار چسب باقی می ماند که همان گرافن است.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه (۱) شکل داده شده مربوط به مدل گلوله و میله برای نمایش گرافن است.



گزینه ۲) در گرافن اتم‌های کربن با پیوندهای اشتراکی حلقه‌های شش گوشه تشکیل داده‌اند. چنین ساختاری با الگویی مانند کندوی زنبور عسل، استحکام ویژه‌ای دارد.

گزینه ۴) گرافن را می‌توان یک گونه شیمیایی دوبعدی دانست و انتظار می‌رود شفاف و انعطاف پذیر باشد.
 ۲۳۳) وجود اکسیدهای سدیم و منیزیم در هر صورت موجب قلیایی بودن خاک رس است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) درصد جرمی همه اجزای خاک رس؛ از جمله Fe_2O_3 که باعث سرخ بودن خاک رس می‌شود، افزایش می‌یابد.
 گزینه ۲)

$$\text{جرم خاک پس از تبخیر} = 5 - 0.666 = 4.334 \text{ Ton}$$

$$\text{جرم سیلیس قبل از تبخیر آب} = 5 \text{ Ton خاک} \times \frac{46.2 \text{ Ton SiO}_2}{100 \text{ Ton خاک}} = 2.31 \text{ Ton SiO}_2$$

$$\text{درصد جرمی سیلیس پس از تبخیر آب} = \frac{2.31 \text{ Ton SiO}_2}{4.334 \text{ Ton خاک}} \times 100 \approx 53.3$$

گزینه ۴) خاک ۱۳/۳۲ درصد جرم خود را از دست می‌دهد که معادل درصد جرمی (۱۳/۳۲) آب تبخیر شده است.

۲۳۴) به علت وجود پیوند دوگانه‌ای که به صورت الکترون‌های غیر مستقر در لایه‌های گرافیت تحرک دارد، گرافیت رسانای جریان برق است، گرافن نیز، تک لایه‌ای از گرافیت است که رسانایی الکتریکی دارد.

۲۳۵) خاک رس اولیه را ۱۰۰ گرم فرض می‌کنیم:

$$\text{درصد جرکی آب در سفال} : \frac{18.1 - X}{100 - X} = \frac{10}{100} \Rightarrow 18.1 - 10x = 100 - x \Rightarrow 81 = 9x \Rightarrow x = 9$$

۹ گرم آب تبخیر شده و ۹۱ گرم ماده بر جای مانده که ۴۵/۵ گرم آن سیلیس است.

$$\%SiO_2 = \frac{45.5}{91} \times 100 = 50\%$$

۲۳۶) بیشترین درصد جرمی در خاک رس مربوط به سیلیس (SiO_2) می‌باشد.

در بین اکسیدهای فلزی بیشترین درصد جرمی مربوط به آلومینیم اکسید (Al_2O_3) می‌باشد.

به هنگام پختن سفالینه‌های تهیه شده از خاک رس، به دلیل تبخیر آب، از جرم آن به مقدار بیشتری نسبت به بقیه مواد سازنده آن کاسته می‌شود.

۲۳۷) گرافن، تک لایه‌ای از گرافیت است که در آن، اتم‌های کربن با پیوندهای اشتراکی، حلقه‌های شش گوشه تشکیل داده‌اند و استحکام ویژه‌ای دارد؛ به طوری که مقاومت کششی آن حدود ۱۰۰ برابر فولاد است. گرافن رسانای جریان برق می‌باشد.

۲۳۸) سختی و شمار اتم‌های متصل شده به هر اتم کربن در الماس بیشتر از گرافیت است.

۲۳۹) موارد «الف» و «ت» نادرست هستند.

بررسی سایر موارد:

مورد الف: سیلیس واحدهای مجزای $Si - O - Si$ ندارد و شامل پیوندهای $Si - O - Si$ است.

مورد ت: C و Si در مواد مولکولی نیز به آرایش هشت تایی می‌رسند.

۲۴۰) عبارت‌های «ب»، «پ» و «ت» درست می‌باشند. سیلیسیم با وجود این که هم خانواده کربن است، ساختاری متفاوت با آن دارد.

۲۴۱) ضخامت گرافن به اندازه یک اتم کربن است.

۲۴۲) عبارت‌های «الف» و «ب» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:



عبارت «پ»: یافته‌های تجربی نیز، شفاف و انعطاف پذیر بودن گرافن را تأیید می‌کنند.

عبارت «ت»: مولکول‌های H_2O در ساختار یخ دارای آرایش سه بعدی هستند نه دوبعدی!

۲۴۳) ۱ ۲ ۳ ۴ بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: بار جزئی اتم اکسیژن در کربونیل سولفید همانند مولکول آب، منفی است.

گزینه «۳»: در مدل گلوله و میله پیوند میان اتم‌ها نشان داده می‌شوند.

گزینه «۴»: مولکول کربن دی‌اکسید برخلاف مولکول آب، ناقطبی بوده و گشتاور دو قطبی آن صفر است.

۲۴۴) ۱ ۲ ۳ ۴ بررسی موارد:

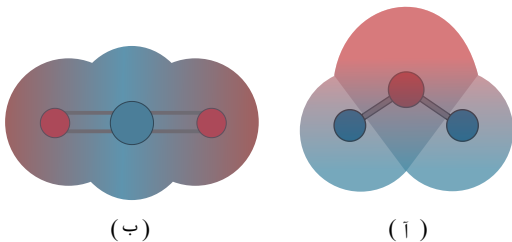
آ) درست، مولکول HCl قطبی است و در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند اما متان (CH_4) دارای مولکول ناقطبی بوده و در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند.

ب) درست، $H - \ddot{Cl}:$ هیدروژن به آرایش گاز نجیب He رسیده است و کلر به آرایش گاز نجیب Ar رسیده است.

پ) نادرست، توزیع الکترون‌ها در مولکول HCl که مولکول قطبی است یکنواخت نیست، اما مولکول N_2 ناقطبی بوده و توزیع الکترون‌ها میان اتم‌های آن به صورت یکنواخت می‌باشد.

ت) درست، در HCl بار جزئی مثبت روی اتم H که سبک‌تر از Cl است قرار می‌گیرد و در مولکول آمونیاک (NH_3) نیز بار مثبت روی اتم‌های H که سبک‌تر از نیتروژن هستند قرار می‌گیرد.

۲۴۵) ۱ ۲ ۳ ۴ با توجه به شکل‌های زیر گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:



گزینه «۱»: درست، در مولکول آب مانند CO_2 ، تراکم بار الکتریکی بر روی اتم‌های اکسیژن بیشتر است.

گزینه «۲»: درست، مولکول آب به صورت خمیده است و تراکم بار الکتریکی بر روی اتم مرکزی آن بیشتر است، اما در مولکول خطی CO_2 ، تراکم بار الکتریکی بر روی اتم مرکزی کمتر است.

گزینه «۳»: نادرست، در مولکول CO_2 ، اتم مرکزی دارای بار الکتریکی جزئی مثبت است، اما گشتاور دو قطبی مولکول CO_2 صفر است (به دلیل توزیع یکنواخت بار الکتریکی اطراف اتم مرکزی).

گزینه «۴»: درست، تعداد پیوند کووالانسی در H_2O برابر ۲ و در مولکول CO_2 برابر ۴ است. مولکول آب در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند، اما CO_2 جهت‌گیری نمی‌کند.

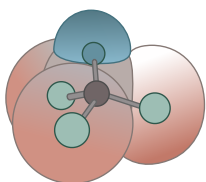
۲۴۶) ۱ ۲ ۳ ۴ فقط مورد چهارم نادرست است.

اتین، ۵ جفت الکترون پیوندی دارد؛ اما کربونیل سولفید دارای ۴ جفت الکترون ناپیوندی می‌باشد.

۲۴۷) ۱ ۲ ۳ ۴ بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: درست، CH_3Cl برخلاف SO_3 قطبی است و در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند.

گزینه «۲»: نادرست، با توجه به شکل روبه‌رو، کلروفرم ($CHCl_3$) و کربن تتراکلرید (CCl_4) هر دو مایع و بی‌رنگ هستند.



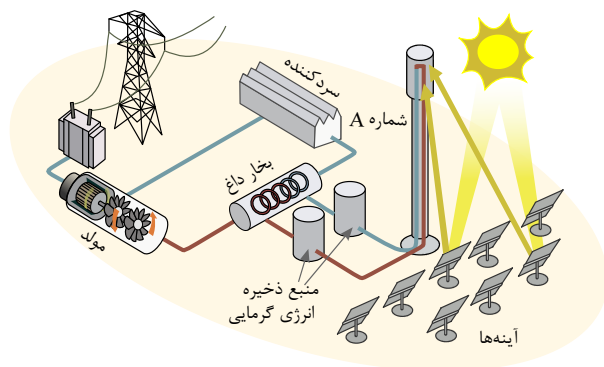
گزینه «۳»: درست، CH_3Cl همانند کلروفرم قطبی است و گشتاور دو قطبی بزرگتر از صفر دارد.

گزینه «۴»: درست، CH_3Cl همانند آمونیاک (NH_3) قطبی است؛ در نتیجه تراکم بار الکتریکی روی اتم‌های سازنده آن یکسان نیست.



۲۴۸ ۱ ۲ ۳ ۴

با متمرکز شدن پرتوهای خورشیدی بر روی گیرنده برج، دمای سدیم کلرید مذاب (شاره یونی) افزایش می یابد و این شاره بسیار داغ به منبع ذخیره انرژی گرمایی سرازیر می شود تا حتی در روزهای ابری و شب هنگام، انرژی لازم برای تبدیل آب به بخار داغ را فراهم کند. بخار داغ، توربین را برای تولید انرژی الکتریکی به حرکت در می آورد.



۲۴۹ ۱ ۲ ۳ ۴ ترتیب قرارگیری عناصر داده شده در جدول تناوبی به صورت زیر است:

۱	۲	...	۱۶	۱۷	۱۸
			E	D	C
B	A				

$$\text{چگالی بار} \approx \frac{\text{بار یون}}{\text{حجم}} \propto \frac{\text{بار یون}}{\text{شعاع}}$$

بنابراین یون های حاصل از عناصر داده شده به صورت D^- و E^{2-} و A^{2+} و B^+ می باشد که بیشترین مقدار بار مربوط به یون های E^{2-} و A^{2+} می باشد.

شعاع یون A^{2+} کوچکتر از یون E^{2-} می باشد. بنابراین چگالی بار یون A^{2+} بیشتر از یون E^{2-} می باشد.

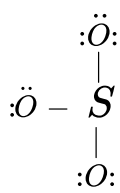
۲۵۰ ۱ ۲ ۳ ۴ فقط مورد سوم صحیح است.

بررسی موارد نادرست:

- در فروپاشی شبکه یونی، یون های گازی شکل از جامد یونی به دست می آیند. یون سدیم به اشتباه به حالت جامد داده شده است.
- با توجه به این که عدد کوئوردیناسیون یون های نمک طعام یکسان و برابر ۶ می باشد و قدرمطلق بار یون های MgO نیز یکسان و برابر ۲ می باشد. بنابراین نسبت آن ها به یکدیگر برابر سه است.
- با توجه به اینکه بار یون های ترکیب های یونی فلزات قلیایی و هالوژن ها یکسان می باشد. ترکیبی که شعاع یون های کوچکتری دارد، چگالی بار یون آن بیشتر بوده و انرژی فروپاشی بیشتری دارد (LiF) و ترکیبی که شعاع یون های بزرگتری دارد، انرژی شبکه کمتری خواهد داشت (CsI).

۲۵۱ ۱ ۲ ۳ ۴ با توجه به داده های جدول مقدار A باید بزرگتر از ۲۳۶۵، یعنی ۲۴۸۸ و مقدار B باید کوچکتر از ۷۰۵، یعنی ۶۵۰ و مقدار C باید بزرگتر از ۲۳۳۰، یعنی ۲۹۶۵ و مقدار D باید کوچکتر از ۲۶۳۵، یعنی ۲۰۷۹ باشد.

۲۵۲ ۱ ۲ ۳ ۴ گوگرد تری اکسید یک مولکول ناقطبی است و در میدان الکتریکی جهت گیری نمی کند.



۲۵۳ ۱ ۲ ۳ ۴ ماده مورد نظر باید قطبی باشد. از بین مواد داده شده، کلروفرم ($CHCl_3$)، آمونیاک (NH_3)، هیدروژن

سولفید (H_2S) و هیدروژن کلرید (HCl) قطبی هستند.



نسبت عدد کوئوردیناسیون کاتیون به آنیون در $NaCl$ برابر یک است که این نسبت، ۲ برابر شمار آنیون به کاتیون در سدیم اکسید (Na_2O) می باشد. بنابراین گزینه «۲» صحیح است.

بررسی گزینه های نادرست:

گزینه «۱»: چگالی بار با بار یون رابطه مستقیم و با اندازه آن رابطه وارونه دارد. به این ترتیب در هر دو ترکیب $NaCl$ و MgS ، چگالی بار آنیون از کاتیوم کم تر است.

$$NaCl \begin{cases} Na^+ = Cl^- : \text{بار} \\ Na^+ < Cl^- : \text{شعاع} \end{cases} \Rightarrow Na^+ > Cl^- : \text{چگالی بار}$$

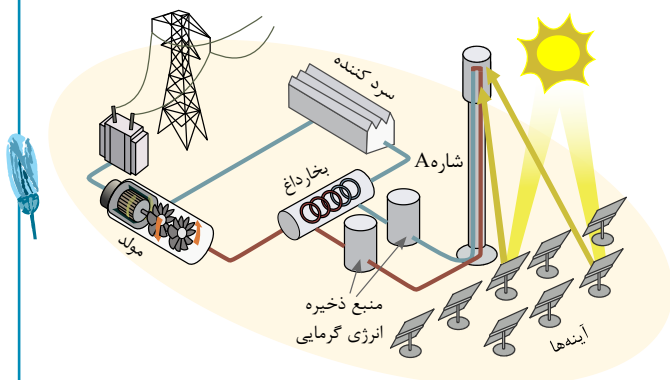
$$MgS \begin{cases} Mg^{2+} = S^{2-} : \text{بار} \\ Mg^{2+} < S^{2-} : \text{شعاع} \end{cases} \Rightarrow Mg^{2+} > S^{2-} : \text{چگالی بار}$$

گزینه «۲»: در سدیم کلرید و منیزیم سولفید، کاتیون ها به آرایش Ne و آنیون ها به آرایش Ar می رسند.

گزینه «۴»: در ترکیب های یونی متشکل از یون هایی با بار الکتریکی هم اندازه، عدد کوئوردیناسیون کاتیون و آنیون (در همان ترکیب یونی) برابر است.

۱ ۲ ۳ ۴ ۲۵۶

الف) شاره بسیار داغ که باعث تولید بخار داغ می شود. همان B است که در شکل روبرو شاره A نامیده شده است.



ب) شاره ای که توربین را به حرکت در می آورد، همان C یا بخار داغ است.

پ) نقش آینه ها (A)، متمرکز کردن پرتوهای خورشیدی بر روی برج گیرنده است.

انرژی فروپاشی شبکه با بار یون ها رابطه مستقیم دارد.

۱ ۲ ۳ ۴ ۲۵۷

$C > A > D > B$: آنتالپی فروپاشی شبکه

$AlF_3 : Al^{3+}, F^- \rightarrow$ قدرمطلق مجموع بار = ۴

$MgO : Mg^{2+}, O^{2-} \rightarrow$ قدرمطلق مجموع بار = ۴

$LiF : Li^+, F^- \rightarrow$ قدرمطلق مجموع بار = ۲ $\rightarrow B$

$K_2O : K^+, O^{2-} \rightarrow$ قدرمطلق مجموع بار = ۳ $\rightarrow D$

انرژی فروپاشی شبکه با شعاع یون ها رابطه وارونه دارد.

مقایسه شعاع یونی : $\begin{cases} Al^{3+} < Mg^{2+} \\ F^- < O^{2-} \end{cases} \Rightarrow AlF_3 > MgO$: انرژی فروپاشی شبکه

آنتالپی فروپاشی با بار الکتریکی یون ها رابطه مستقیم دارد. در میان ترکیب های داده شده بیشترین میزان

۱ ۲ ۳ ۴ ۲۵۸



بار الکتریکی کاتیون و آنیون مربوط به Al_2O_3 بوده و این ترکیب بیشترین آنتالپی فروپاشی را دارد. دو ترکیب KBr و NaF بار الکتریکی برابری دارند. از آنجایی که شعاع K^+ و Br^- به ترتیب از شعاع Na^+ و F^- بزرگتر است. بنابراین KBr آنتالپی فروپاشی کمتری دارد.

۲۵۹) ۱ ۲ ۳ ۴ فراوان ترین اکسید پوسته جامد کره زمین سیلیس است. سیلیس یک جامد کووالانسی است و دارای ذرات سازنده مجزا به نام مولکول نیست و جامد مولکولی محسوب نمی شود.

۲۶۰) ۱ ۲ ۳ ۴ بررسی گزینه ها:

۱) مجموع درصد جرمی Al_2O_3, Na_2O, Fe_2O_3 بیش از ۴۰٪ می باشد.

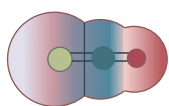
۲) درصد جرمی Fe_2O_3 از ۱ کمتر است.

۳) با کاهش درصد جرمی آب بر اثر پختن سفالینه، درصد جرمی سایر مواد افزایش می یابد.

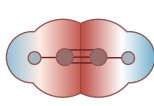
۴) SiO_2 یکی از سازنده های اصلی بسیاری از سنگ ها، صخره ها و نیز شن و ماسه است.

۲۶۱) ۱ ۲ ۳ ۴ شکل داده شده مربوط به گرافن است که ضخامت آن در حد یک اتم کربن است و برخلاف الماس، سیلیس و سیلیسیم که ساختاری سه بعدی دارند، ساختاری دوبعدی دارد.

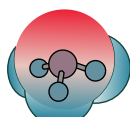
۲۶۲) ۱ ۲ ۳ ۴ با توجه به شکل های زیر، SCO برخلاف $CHCl_3$ دارای ساختار خطی است؛ اما هر دوی آن ها قطبی هستند و در میدان الکتریکی جهت گیری می کنند.



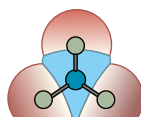
کربونیل سولفید



اتین



آمونیاک



گوگرد تری اکسید

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه (۱): NH_3 و H_2O هر دو قطبی هستند.

گزینه (۲): SO_3 و CCl_4 هر دو ناقطبی است.

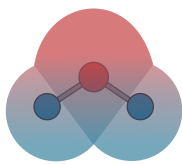
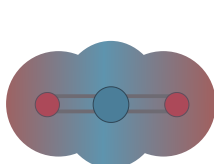
گزینه (۳): مولکول C_2H_4 ناقطبی و SO_2 قطبی است، اما SO_2 و C_2H_4 دارای ساختار خطی نیستند. (و $O=S=O$)

۲۶۳) ۱ ۲ ۳ ۴ مولکول اوزون (O_3) با این که از یک نوع اتم تشکیل شده، اما خمیده است.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه (۱): به اتم های سازنده مولکول های دو اتمی جور هسته، بار جزئی مثبت و منفی نسبت نمی دهند.

گزینه (۳): با توجه به شکل زیر، بیشترین تراکم بار الکتریکی بر روی اتم اکسیژن است که شعاع کمتری نسبت به اتم های کربن و گوگرد دارد.



گزینه (۴): اتم هایی که در دو سر این مولکول ها قرار دارند، اتم های یکسانی هستند و هر دو یا دارای بار جزئی منفی (مثل CO_2) و یا دارای

بار جزئی مثبت (مثل C_2H_2) می باشند.

۲۶۴) ۱ ۲ ۳ ۴ بررسی موارد ها:

مورد (آ): شاره استفاده شده باید دمای ذوب بالا داشته و در گستره دمایی بیشتری به حالت مایع باشد، یا به عبارتی اختلاف دمای ذوب و جوش

آن زیاد باشد که برای ترکیب های مولکولی مانند HF این گونه نیست.

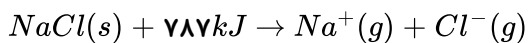


مورد (ب): عناصر A تا D به ترتیب یون های A^{2+} , B^+ , C^- و D^{2-} را تشکیل می دهند. در نتیجه AD بیشترین آنتالپی فروپاشی شبکه را خواهد داشت.

مورد (پ): شعاع آنیون و کاتیون در LiF کمتر از $NaCl$ است. بنابراین این جمله صحیح است.

مورد (ت): چگالی بار Na^+ بیشتر از K^+ است؛ پس آنتالپی شبکه KCl باید کمتر از $NaCl$ باشد. همچنین چگالی بار Cl^- بیشتر از Br^- است. پس آنتالپی شبکه KCl باید بیشتر از KBr باشد. یعنی باید عددی بین ۶۸۹ تا ۷۸۷ کیلوژول بر مول باشد.

۲۶۵ (۱ ۲ ۳ ۴) آنتالپی فروپاشی، گرمای مصرف شده در فشار ثابت برای فروپاشی یک مول از شبکه یونی و تبدیل آن به یون های گازی سازنده است.



۲۶۶ (۱ ۲ ۳ ۴) فلزهای دسته d و فلزهای دسته های s و p در ویژگی هایی مانند شکل پذیری (چکش خواری) و رسانایی الکتریکی مشابه اند اما در ویژگی هایی مانند تنوع عدد اکسایش و نقطه ذوب تفاوت دارند.

۲۶۷ (۱ ۲ ۳ ۴) در مورد ترکیب های یونی برای هر یون در داخل شبکه، چگالی بار هم ارز با نسبت بار به حجم یا نسبت ساده تر بار به شعاع آن یون است که برای مقایسه میزان برهم کنش میان یون ها به کار می رود. هرچه جاذبه میان یون ها قوی تر باشد، نیروی جاذبه میان یون ها قوی تر شده و استحکام شبکه بلور بیشتر و نقطه ذوب آن نیز بالاتر بوده و برای فروپاشی آن یا جدا کردن کامل یون ها از یکدیگر به انرژی بیشتری نیاز است.

۲۶۸ (۱ ۲ ۳ ۴) بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: سدیم به آرایش Ne و کلر به آرایش Ar می رسد.

گزینه «۳»: اتم سدیم اکسایش می یابد و کاهنده است و اتم کلر کاهش یافته و اکسنده است.

گزینه «۴»: سدیم کلرید یک جامد یونی سفید رنگ بوده و دارای ساختار سه بعدی منظم از یون های ناهمنام است و مولکول مجزا ندارد.

۲۶۹ (۱ ۲ ۳ ۴) بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: گرافن دو بعدی؛ ولی یخ سه بعدی است.

گزینه «۲»: در بلور یخ هر اتم هیدروژن با یک اتم اکسیژن پیوند اشتراکی و با یک اتم اکسیژن از مولکول آب مجاور خود پیوند هیدروژنی تشکیل داده است.

گزینه «۳»: در یک ترکیب مولکولی، آنتالپی تبخیر و نقطه جوش به نیروهای بین مولکولی آن وابسته است و به قدرت پیوند کووالانسی بین اتم ها بستگی ندارد.

۲۷۰ (۱ ۲ ۳ ۴) الماس - SiC (سیلیسیم کاربید) - گرافن و کوارتز، جامد کووالانسی هستند.

C_6H_5OH و $C_6H_{14} - Br - N$ مواد مولکولی هستند.

PbI_2 و KF جامد یونی هستند و $Sn(s)$ جامد فلزی است.

$$\frac{\text{تعداد ترکیب های مولکولی}}{\text{تعداد ترکیب های کووالانسی}} = \frac{4}{4} = 1$$

۲۷۱ (۱ ۲ ۳ ۴) بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: چشم ما مواد رنگی را با طول موج های عبوری یا بازتاب شده از آن ها می بیند.

گزینه «۲»: آهن (III) اکسید رنگ قرمز ایجاد می کند.

گزینه «۳»: زیرا TiO_2 رنگ دانه سفید است و رنگ سفید همه طول موج های مرئی را بازتاب می کند.

گزینه «۴»: مواد رنگی بخشی از نور سفید را جذب و باقی مانده آن را عبور می دهند یا بازتاب می کنند.

۲۷۲ (۱ ۲ ۳ ۴) این شکل یک الگوی ساده از شبکه بلوری فلزها را نشان می دهد که برای توجیه برخی رفتارهای فیزیکی آن ها ارائه شده و به مدل دریای الکترونی معروف است. جامد فلزی در اثر ضربه با چکش خرد نمی شود.



۲۷۳) ۱ ۲ ۳ ۴ به جز مورد سوم سایر موارد نادرست است.

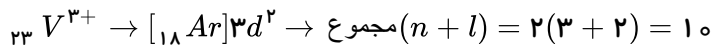
بررسی سایر موارد:

مورد اول: نمونه‌ای که همه طول موج‌های مرئی را بازتاب کند و به رنگ سفید و نمونه‌ای که همه را جذب کند به رنگ سیاه دیده می‌شود.

مورد دوم: رفتارهای فیزیکی فلزات مربوط به الکترون‌های لایه ظرفیت آن‌ها است.

مورد چهارم: تنوع و شمار مواد مولکولی بیشتر از یونی و یونی هم بیشتر از کووالانسی است.

۲۷۴) ۱ ۲ ۳ ۴ عدد اکسایش محلول سبز رنگ وانادیم، ۳ می‌باشد:



Fe_3O_4 و TiO_2 از جمله رنگ‌دانه‌های معدنی هستند که به ترتیب به رنگ‌های سفید و قرمز دیده می‌شوند. اگر یک نمونه ماده همه طول موج‌های مرئی را بازتاب کند، به رنگ سفید دیده می‌شود، هم‌چنین چشم ما مواد رنگی را با طول موج‌های عبوری یا بازتاب شده از آن‌ها می‌بیند. نیتینول آلیاژی از تیتانیوم و نیکل بوده که به آلیاژ هوشمند معروف است. از این آلیاژ در ساخت استنت برای رگ‌ها استفاده می‌شود. واکنش ناچیز Ti با ذره‌های موجود در آب دریا مزیت اصلی در ساخت پروانه اقیانوس پیما است.

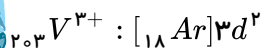
۲۷۵) ۱ ۲ ۳ ۴ بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱) عدد اکسایش وانادیم (V) کم می‌شود، پس این ذره کاهیده شده و نقش اکسندار دارد.

گزینه ۲) محلول وانادیم (III) سبز و محلول وانادیم (IV) آبی است.

گزینه ۳) محلول وانادیم (II) سبز است.

گزینه ۴) محلول وانادیم (II) بنفش است.



$$\left. \begin{array}{l} {}_{23}V^{3+} : [{}_{18}Ar]3d^2 \\ l = 2 \Rightarrow d \text{ لایه} \end{array} \right\} \Rightarrow l = 2 = \text{تعداد الکترون با } l = 2$$

۲۷۶) ۱ ۲ ۳ ۴ چگالی فولاد بیش از تیتانیوم است؛ پس در حجم برابر، جرم فولاد بیش از تیتانیوم خواهد بود.

۲۷۷) ۱ ۲ ۳ ۴ موارد اول و چهارم نادرست هستند.

بررسی موارد نادرست:

مورد اول - محلول برخی از فلزهای واسطه به رنگ‌های مختلف دیده می‌شوند نه همه آنها.

مورد چهارم - فلزهای دسته d در ویژگی‌هایی مانند سوختی، نقطه ذوب و تنوع عدهای اکسایش با بقیه فلزها متفاوت هستند.

۲۷۸) ۱ ۲ ۳ ۴ دوده، رنگدانه سیاه است و نور سیاه تمام طول موج‌ها را جذب می‌کند نه بازتاب.

۲۷۹) ۱ ۲ ۳ ۴ TiO_2 رنگدانه سفید است، اجسام سفید تمام طول موج‌های مرئی را بازتاب می‌کنند.

Fe_3O_4 رنگدانه قرمز است. اجسام رنگی، طول موج مربوط به رنگ خود را بازتاب می‌کنند.

۲۸۰) ۱ ۲ ۳ ۴ مورد سوم درست است.

بررسی سایر موارد:

مورد اول - سازه فلزی مورد استفاده در ارتودنسی آلیاژی از تیتانیوم و نیکل است. این آلیاژ نیتینول نام دارد.

مورد دوم - تیتانیوم چگالی کمی دارد، علت استفاده از آن در پوشش بیرونی موزة گوگنهایم، مقاومت بالای آن در برابر خوردگی است.



پاسخنامه کلیدی

۱	۱	۲	۳	۴
۲	۱	۲	۳	۴
۳	۱	۲	۳	۴
۴	۱	۲	۳	۴
۵	۱	۲	۳	۴
۶	۱	۲	۳	۴
۷	۱	۲	۳	۴
۸	۱	۲	۳	۴
۹	۱	۲	۳	۴
۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۵	۱	۲	۳	۴
۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۹	۱	۲	۳	۴
۲۰	۱	۲	۳	۴
۲۱	۱	۲	۳	۴
۲۲	۱	۲	۳	۴
۲۳	۱	۲	۳	۴
۲۴	۱	۲	۳	۴
۲۵	۱	۲	۳	۴
۲۶	۱	۲	۳	۴
۲۷	۱	۲	۳	۴
۲۸	۱	۲	۳	۴
۲۹	۱	۲	۳	۴
۳۰	۱	۲	۳	۴
۳۱	۱	۲	۳	۴
۳۲	۱	۲	۳	۴
۳۳	۱	۲	۳	۴
۳۴	۱	۲	۳	۴
۳۵	۱	۲	۳	۴

۳۶	۱	۲	۳	۴
۳۷	۱	۲	۳	۴
۳۸	۱	۲	۳	۴
۳۹	۱	۲	۳	۴
۴۰	۱	۲	۳	۴
۴۱	۱	۲	۳	۴
۴۲	۱	۲	۳	۴
۴۳	۱	۲	۳	۴
۴۴	۱	۲	۳	۴
۴۵	۱	۲	۳	۴
۴۶	۱	۲	۳	۴
۴۷	۱	۲	۳	۴
۴۸	۱	۲	۳	۴
۴۹	۱	۲	۳	۴
۵۰	۱	۲	۳	۴
۵۱	۱	۲	۳	۴
۵۲	۱	۲	۳	۴
۵۳	۱	۲	۳	۴
۵۴	۱	۲	۳	۴
۵۵	۱	۲	۳	۴
۵۶	۱	۲	۳	۴
۵۷	۱	۲	۳	۴
۵۸	۱	۲	۳	۴
۵۹	۱	۲	۳	۴
۶۰	۱	۲	۳	۴
۶۱	۱	۲	۳	۴
۶۲	۱	۲	۳	۴
۶۳	۱	۲	۳	۴
۶۴	۱	۲	۳	۴
۶۵	۱	۲	۳	۴
۶۶	۱	۲	۳	۴
۶۷	۱	۲	۳	۴
۶۸	۱	۲	۳	۴
۶۹	۱	۲	۳	۴
۷۰	۱	۲	۳	۴

۷۱	۱	۲	۳	۴
۷۲	۱	۲	۳	۴
۷۳	۱	۲	۳	۴
۷۴	۱	۲	۳	۴
۷۵	۱	۲	۳	۴
۷۶	۱	۲	۳	۴
۷۷	۱	۲	۳	۴
۷۸	۱	۲	۳	۴
۷۹	۱	۲	۳	۴
۸۰	۱	۲	۳	۴
۸۱	۱	۲	۳	۴
۸۲	۱	۲	۳	۴
۸۳	۱	۲	۳	۴
۸۴	۱	۲	۳	۴
۸۵	۱	۲	۳	۴
۸۶	۱	۲	۳	۴
۸۷	۱	۲	۳	۴
۸۸	۱	۲	۳	۴
۸۹	۱	۲	۳	۴
۹۰	۱	۲	۳	۴
۹۱	۱	۲	۳	۴
۹۲	۱	۲	۳	۴
۹۳	۱	۲	۳	۴
۹۴	۱	۲	۳	۴
۹۵	۱	۲	۳	۴
۹۶	۱	۲	۳	۴
۹۷	۱	۲	۳	۴
۹۸	۱	۲	۳	۴
۹۹	۱	۲	۳	۴
۱۰۰	۱	۲	۳	۴
۱۰۱	۱	۲	۳	۴
۱۰۲	۱	۲	۳	۴
۱۰۳	۱	۲	۳	۴
۱۰۴	۱	۲	۳	۴
۱۰۵	۱	۲	۳	۴

۱۰۶	۱	۲	۳	۴
۱۰۷	۱	۲	۳	۴
۱۰۸	۱	۲	۳	۴
۱۰۹	۱	۲	۳	۴
۱۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۱۵	۱	۲	۳	۴
۱۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۱۹	۱	۲	۳	۴
۱۲۰	۱	۲	۳	۴
۱۲۱	۱	۲	۳	۴
۱۲۲	۱	۲	۳	۴
۱۲۳	۱	۲	۳	۴
۱۲۴	۱	۲	۳	۴
۱۲۵	۱	۲	۳	۴
۱۲۶	۱	۲	۳	۴
۱۲۷	۱	۲	۳	۴
۱۲۸	۱	۲	۳	۴
۱۲۹	۱	۲	۳	۴
۱۳۰	۱	۲	۳	۴
۱۳۱	۱	۲	۳	۴
۱۳۲	۱	۲	۳	۴
۱۳۳	۱	۲	۳	۴
۱۳۴	۱	۲	۳	۴
۱۳۵	۱	۲	۳	۴
۱۳۶	۱	۲	۳	۴
۱۳۷	۱	۲	۳	۴
۱۳۸	۱	۲	۳	۴
۱۳۹	۱	۲	۳	۴
۱۴۰	۱	۲	۳	۴



۱۴۱ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۱۴۲ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۱۴۳ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۱۴۴ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۱۴۵ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۱۴۶ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۱۴۷ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۱۴۸ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۱۴۹ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۱۵۰ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۱۵۱ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۱۵۲ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۱۵۳ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۱۵۴ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۱۵۵ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۱۵۶ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۱۵۷ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۱۵۸ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۱۵۹ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۱۶۰ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۱۶۱ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۱۶۲ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۱۶۳ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۱۶۴ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۱۶۵ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۱۶۶ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۱۶۷ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۱۶۸ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۱۶۹ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۱۷۰ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۱۷۱ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۱۷۲ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۱۷۳ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۱۷۴ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۱۷۵ ۱ ۲ ۳ ۴

۱۷۶ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۱۷۷ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۱۷۸ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۱۷۹ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۱۸۰ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۱۸۱ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۱۸۲ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۱۸۳ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۱۸۴ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۱۸۵ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۱۸۶ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۱۸۷ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۱۸۸ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۱۸۹ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۱۹۰ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۱۹۱ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۱۹۲ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۱۹۳ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۱۹۴ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۱۹۵ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۱۹۶ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۱۹۷ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۱۹۸ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۱۹۹ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۲۰۰ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۲۰۱ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۲۰۲ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۲۰۳ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۲۰۴ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۲۰۵ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۲۰۶ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۲۰۷ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۲۰۸ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۲۰۹ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۲۱۰ ۱ ۲ ۳ ۴

۲۱۱ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۲۱۲ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۲۱۳ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۲۱۴ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۲۱۵ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۲۱۶ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۲۱۷ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۲۱۸ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۲۱۹ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۲۲۰ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۲۲۱ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۲۲۲ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۲۲۳ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۲۲۴ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۲۲۵ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۲۲۶ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۲۲۷ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۲۲۸ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۲۲۹ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۲۳۰ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۲۳۱ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۲۳۲ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۲۳۳ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۲۳۴ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۲۳۵ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۲۳۶ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۲۳۷ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۲۳۸ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۲۳۹ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۲۴۰ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۲۴۱ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۲۴۲ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۲۴۳ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۲۴۴ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۲۴۵ ۱ ۲ ۳ ۴

۲۴۶ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۲۴۷ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۲۴۸ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۲۴۹ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۲۵۰ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۲۵۱ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۲۵۲ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۲۵۳ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۲۵۴ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۲۵۵ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۲۵۶ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۲۵۷ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۲۵۸ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۲۵۹ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۲۶۰ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۲۶۱ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۲۶۲ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۲۶۳ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۲۶۴ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۲۶۵ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۲۶۶ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۲۶۷ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۲۶۸ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۲۶۹ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۲۷۰ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۲۷۱ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۲۷۲ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۲۷۳ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۲۷۴ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۲۷۵ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۲۷۶ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۲۷۷ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۲۷۸ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۲۷۹ ۱ ۲ ۳ ۴
 ۲۸۰ ۱ ۲ ۳ ۴