

باسمه تعالی

شیمی معدنی (هفته نهم)

طراح: علیرضا بدیعی

۱. نسبت تعداد الکترون‌های منفرد به تعداد جفت‌الکترون‌ها برای کدام اتم بیشتر است؟

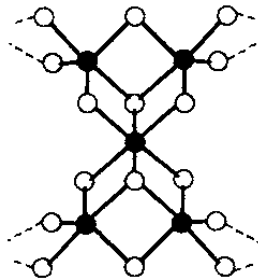
الف) ^{79}Au ب) ^{62}Sm ج) ^{100}Fm د) ^{43}Tc

۲. کدام مقایسه برای سومین انرژی یونش صحیح است؟

الف) $\text{Li} > \text{Be} > \text{B}$ ب) $\text{Li} > \text{B} > \text{Be}$ ج) $\text{Be} > \text{Li} > \text{B}$ د) $\text{B} > \text{Li} > \text{Be}$

۳. در ساختار پلیمری زیر کره‌های سیاه قلع و کره‌های سفید گوگرد است. فرمول این پلیمر کدام است؟

الف) $(\text{Sn}_3\text{S}_6)_n$ ب) $(\text{Sn}_3\text{S}_9)_n^{6n-}$ ج) $(\text{Sn}_5\text{S}_{12})_n^{4n-}$ د) $(\text{Sn}_5\text{S}_{16})_n^{12n-}$



۴. ترکیب P_7^{3-} چندحلقه‌ای است؟

الف) ۳ ب) ۴ ج) ۵ د) ۶

۵. کدام گزینه در مورد ترکیب Ga_2Br_4 (جامد یونی) و $\text{Tl}_2\text{Cl}_9^{3-}$ صحیح است؟

الف) عدد اکسایش گالیم +۲ و عدد اکسایش تالیوم +۳ است. ب) هر دو دارای پیوند پل هستند.
ج) شکل اطراف گالیم مثلث مسطح و اطراف تالیوم هشت وجهی است. د) هر دو ترکیب دیامغناطیس هستند.

۶. کدام گزینه در مورد بار قراردادی بور در B_2H_6 صحیح است؟

الف) -۱ ب) +۱ ج) -۲ د) صفر

۷. کدام مقایسه برای انرژی پیوند NH ، PH و AsH صحیح است؟

الف) $\text{PH} > \text{NH} > \text{AsH}$ ب) $\text{PH} < \text{NH} < \text{AsH}$

ج) $\text{NH} > \text{PH} > \text{AsH}$ د) $\text{NH} < \text{PH} < \text{AsH}$

۸. در یون‌های I_5^- و I_8^{2-} به ترتیب ... و ... تعداد از یدها عدد اکسایش منفی یک دارند.

الف) ۲ و ۴ ب) ۱ و ۲ ج) ۲ و ۵ د) ۱ و ۳

۹. کدام گزینه در مورد ترکیب $\text{As}_2\text{O}_2\text{Cl}_6$ صحیح است؟

الف) هر دو اکسیژن در موقعیت محوری هستند. ب) هر دو اکسیژن در موقعیت استوایی هستند.

ج) یکی از اکسیژن‌ها در موقعیت محوری و یکی استوایی است. د) هر دو اکسیژن هم در موقعیت محوری و هم استوایی هستند.

۱۰. یون BN_2^{3-} با چه تعداد از ترکیبات زیر ساختار و پیوندهای کاملاً مشابه دارد؟

CO_2 , N_3^- , BeH_2 , NO_2^- , NO_2^+ , O_3^- , BrNO

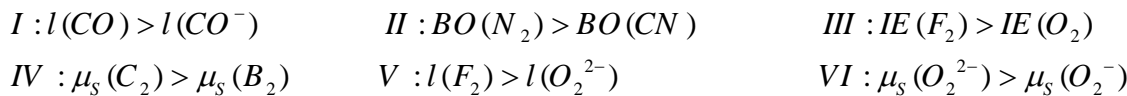
الف) ۳ ب) ۴ ج) ۵ د) ۶

۱۱. جفت‌های ناپیوندی اکسیژن در ترکیب C_3O_2 ...

الف) مانند هیدروژن‌های ترکیب C_3H_4 هم‌صفحه‌اند. ب) مانند هیدروژن‌های ترکیب C_4H_4 هم‌صفحه‌اند.

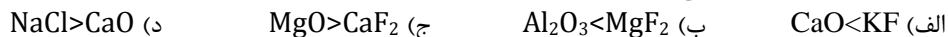
ج) مانند هیدروژن‌های ترکیب C_3H_4 غیرهم‌صفحه‌اند. د) مانند هیدروژن‌های ترکیب C_4H_4 غیرهم‌صفحه‌اند.

۱۲. چه تعداد از مقایسه‌های زیر صحیح است؟ (منظور از l ، BO ، IE و μ_s به ترتیب طول پیوند، مرتبه پیوند، انرژی یونش و گشتاور مغناطیسی است).



الف) صفر ب) ۱ ج) ۲ د) ۳

۱۳. کدام گزینه در مورد سختی مواد داده شده درست است؟



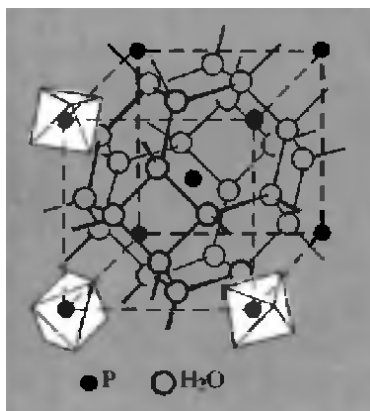
۱۴. با ترکیب PF_5 و HF نمکی ایجاد می‌شود که شبکه بسیار منظمی در حالت آب تبلور دارد. فرمول آن

$HPF_6 \cdot nH_2O$ بوده که ساختار آن در روبرو داده شده است. n کدام است؟

الف) ۴ ب) ۵ ج) ۶ د) ۸

۱۵. تعداد واحد فرمولی در سلول واحد کدام نمک بیشتر است؟

الف) سدیم کلرید ب) وورتزیت ج) سزیم کلرید د) پروسکیت



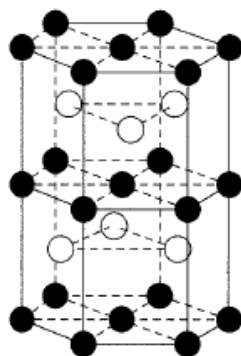
۱۶. در اثر حرارت دادن $NaCl$ در جو Cl_2 نقصی به وجود می‌آید که بجای Cl^- در شبکه یون Cl_2^- قرار

می‌گیرد. به این نقطه مرکز H^- گوئیم. مقدار $2/25$ گرم سدیم کلرید در مدت ۱۰ دقیقه در جو گاز کلر و در فشار و حرارت بالا قرار داده شده است. جرم این نمونه طی این فرآیند $2/53$ گرم شده است. با

توجه به توضیحات مربوط به سوال قبل کسر مراکز H^- در این نمونه چقدر است؟ (منظور از کسر تعداد این مراکز به کل تعداد جایگاه‌های مربوط به یون کلرید است). ($Na=23, Cl=35.5$)

الف) $1/7$ ب) $0/26$ ج) $0/2$ د) $0/3$

۱۷. در ساختار پایین عدد کوئوردیناسیون وانادیم (گویی‌های سیاه) و گوگرد (گویی‌های سفید) به ترتیب کدام است؟

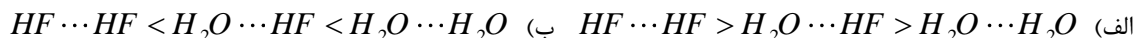


الف) 4 و 4 ب) 4 و 6 ج) 8 و 4 د) 6 و 6

۱۸. کدام گزینه در مورد نقطه ذوب سه گونه XeF_2 ، XeF_4 و XeF_6 درست است؟



۱۹. کدام مقایسه در مورد قدرت پیوند هیدروژنی درست است؟



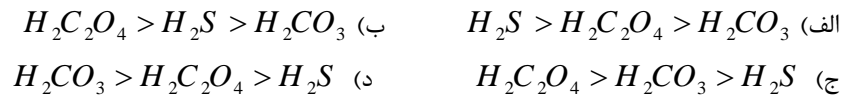
۲۰. کدام مقایسه در مورد گشتاور دوقطبی صحیح است؟



۲۱. کدام ترتیب برای ثابت تعادل خودیونش صحیح است؟



۲۲. کدام مقایسه برای ثابت تعادل اسیدی دوم صحیح است؟

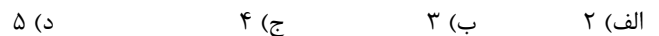


۲۳. کدام ایزوتوپ هلیوم پایدارتر است؟

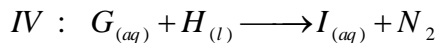
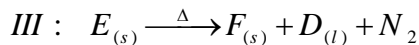
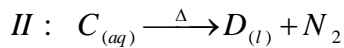
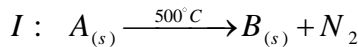


۲۴. یکی از روش‌های تهیه PH_3 پیرولیز فسفرواسید (H_3PO_3) در دمای ۲۰۰ درجه سانتیگراد می‌باشد که باعث تسهیم نامتناسب آن شده و PH_3

تهیه می‌گردد. به ازای هر مول PH_3 به چند مول فسفرواسید نیاز است؟



- برای تولید آزمایشگاهی گاز نیتروژن به صورت خالص روش‌های متعددی ارائه شده که شماری از این روش‌ها در زیر آمده است:



B فلزی فعال است که با اکسیژن و کربن دی‌اکسید و نیتروژن هوا به راحتی واکنش می‌دهد. C محلول نمکی بسیار سمی است که در اثر واکنش با محلول

باز قوی از خود گازی بدبوی G را متصاعد می‌کند. D دارای ۸۹٪ جرمی اکسیژن و E نمکی نارنجی رنگ می‌باشد. F اکسید یکی از فلزات واسطه، H عنصری

قهوه‌ای رنگ و I نمک اسید ضعیفی است. با این توضیحات به سوالات زیر پاسخ دهید:

۲۵. جمع ضرایب استوکیومتری در واکنش I کدام است؟



۲۶. ترکیب C دارای چه تعداد اتم در فرمول خود است؟



۲۷. اگر در واکنش III ضریب D برابر با ۴ و بقیه برابر با ۱ باشد، فرمول F کدام است؟



۲۸. در واکنش IV ضریب استوکیومتری I کدام است؟



۲۹. اگر در هر واکنش تنها یک مول از واکنش‌دهنده‌ها را در اختیار داشته باشیم، کدام واکنش بیشترین مقدار تولید نیتروژن را داراست؟



۳۰. ترکیب ناشی از واکنش B با H کدام است؟

