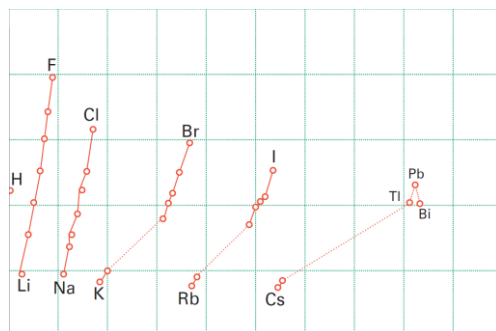


باسمه تعالی

طراح: علیرضا بدیعی

شیمی معدنی (هفته دهم)

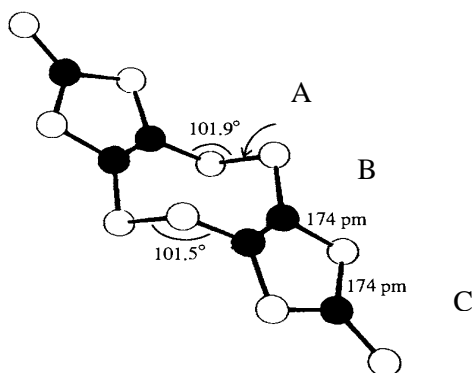
۱. نمودار زیر مربوط به کدام خاصیت است؟



الف) الکترون خواهی (ب) الکترونگاتیوی (ج) انرژی دومین یونش (د) بار موثر هسته

۲. در شکل زیر که مربوط به ترکیب C_6S_{10} است، A و B و C به ترتیب چند پیگومتر هستند؟

الف) ۲۰۸، ۱۶۴، ۱۷۶ (ب) ۱۶۴، ۲۰۸، ۱۷۶ (ج) ۱۶۴، ۱۷۶، ۲۰۸ (د) ۲۰۸، ۱۷۶، ۱۶۴



۳. کدام مقایسه در مورد طول پیوند کربن-ید صحیح است؟

الف) $CH_3I > C_2H_5I$ ، $ICN > C_2H_3I$ (ب) $CH_3I < C_2H_5I$ ، $ICN > C_2H_3I$
 ج) $CH_3I < C_2H_5I$ ، $ICN < C_2H_3I$ (د) $CH_3I > C_2H_5I$ ، $ICN < C_2H_3I$

۴. کدام گزینه در مورد ترکیب پرورات $B_2O_8^{6-}$ صحیح است؟

الف) عدد اکسایش بور +۵ است. (ب) عدد اکسایش شش اکسیژن -۱ و دو اکسیژن -۲ است.
 ج) عدد اکسایش بور +۴ است. (د) عدد اکسایش چهار اکسیژن -۱ و چهار اکسیژن -۲ است.

۵. کدام مورد برای مونومر و پلیمر $BeCl_2$ صحیح است؟

الف) هر دو فاز گازی دارند. (ب) مونومر قطبی و پلیمر آن ناقطبی است.
 ج) طول پیوند در پلیمر بیشتر است. (د) هر دو مسطح هستند.

۶. کدام مقایسه برای انرژی پیوند N-N ، P-P ، As-As صحیح است؟

الف) $P-P > As-As > N-N$ (ب) $As-As > P-P > N-N$
 ج) $N-N > P-P > As-As$ (د) $N-N > As-As > P-P$

۷. ترکیب $I_2Cl_3Br_3$ چند ایزومر هندسی دارد؟

الف) ۴ (ب) ۵ (ج) ۶ (د) ۷

۸. در مورد یون F_2NO^+ کدام گزینه صحیح است؟

الف) طول پیوند نیتروژن-اکسیژن کمتر از طول پیوند نیتروژن-فلوئور است. (ب) شکل ترکیب هرم مثلثی است.
 ج) زاویه پیوندی FNF بیشتر از FNO است. (د) دارای ۳ ساختار رزونانسی پایدار است.

۹. کدامیک از گونه‌های شیمیایی زیر فاقد مرکز تقارن است؟

الف) XeF_4 (ب) I_3^- (ج) XeF_2 (د) XeO_3

۱۰. اوربیتال هیبریدی اتم مرکزی و شکل هندسی یون F_2ClO^+ کدام است؟

الف) sp^2 ، مثلث مسطح (ب) sp^3 ، هرمی (ج) sp^3d ، دوهرمی مثلثی (د) sp^2d ، مربع مسطح

۱۱. چه تعداد از ترکیبات زیر خطی هستند؟

O_3^- , NO_2^+ , NO_2^- , CN_2^{2-} , N_2O

الف) ۱ (ب) ۲ (ج) ۳ (د) صفر

۱۲. مجموع کل پیوندهای σ و π در کدام ترکیب بیشتر است؟

الف) SOF_4 (ب) SO_2Cl_2 (ج) XeO_3F_2 (د) ClO_2F_3

۱۳. چه تعداد از ترکیبات زیر در حالت پایدار خود پیوند دوالکترونی-سه مرکزی دارد؟

Al_2Cl_6 , BeH_4^{2-} , B_2H_4 , $B_2O_5^{4-}$

الف) ۱ (ب) ۲ (ج) ۳ (د) صفر

۱۴. چه تعداد از گونه‌های زیر پارامغناطیس هستند؟

B_2 , B_2^{2-} , C_2 , C_2^{2-} , CN^- , NO , NO^- , F_2^{2+}

الف) ۲ (ب) ۳ (ج) ۴ (د) ۵

- جامدات با آب تبلور ساختارهای بسیار متنوعی دارند که در غالب آن‌ها مولکول‌های آب ساختار قفسی به خود گرفته و مولکول و نمک مربوطه در حفره‌ها قرار می‌گیرند. در ساختار اول قفس توسط ۴۶ مولکول آب ایجاد می‌شود که در این قفس ۶ حفره بزرگ و ۲ حفره کوچک قرار دارد. در قفس دوم ۱۳۶ مولکول آب ۸ حفره بزرگ و ۱۶ حفره کوچک ایجاد می‌کنند. با این توضیحات به سوالات زیر پاسخ دهید:

۱۵. ترکیبی با فرمول $Ar \cdot 5\frac{3}{4}H_2O$ تشکیل شده است. کدام گزینه در مورد این ترکیب صحیح است؟

الف) در ساختار اول همه حفره‌های بزرگ اشغال شده است. (ب) در ساختار اول همه حفره‌ها اشغال شده است.

ج) در ساختار دوم همه حفره‌های بزرگ اشغال شده است. (د) در ساختار دوم همه حفره‌های کوچک اشغال شده است.

۱۶. ترکیبی با فرمول $Cl_2 \cdot 7\frac{2}{3}H_2O$ داریم. کدام گزینه در مورد ساختار آن صحیح است؟

الف) در ساختار اول همه حفره‌های بزرگ اشغال شده است. (ب) در ساختار اول همه حفره‌ها اشغال شده است.

ج) در ساختار اول همه حفره‌های کوچک اشغال شده است. (د) در ساختار اول همه حفره‌های بزرگ و نصف حفره‌های کوچک اشغال شده است.

۱۷. کلاترات متداول تر کلر فرمولی به صورت $Cl_2 \cdot 7\frac{1}{4}H_2O$ دارد. کدام گزینه معرف ساختار آن است؟

الف) در ساختار اول همه حفره‌های بزرگ اشغال شده است.

ب) در ساختار اول همه حفره‌های بزرگ و یک ششم حفره‌های کوچک اشغال شده است.

ج) در ساختار اول همه حفره‌های بزرگ و یک چهارم حفره‌های کوچک اشغال شده است.

د) در ساختار اول همه حفره‌های بزرگ و نصف حفره‌های کوچک اشغال شده است.

۱۸. کلاترات کلروفرم به شکل $CHCl_3 \cdot 17H_2O$ است. کدام گزینه در مورد آن صحیح است؟

الف) در ساختار اول همه حفره‌های بزرگ اشغال شده است. (ب) در ساختار اول همه حفره‌ها اشغال شده است.

ج) در ساختار دوم همه حفره‌های بزرگ اشغال شده است. (د) در ساختار دوم همه حفره‌های کوچک اشغال شده است.

۱۹. ترکیبی با فرمول $CHCl_3 \cdot 2H_2S \cdot 17H_2O$ داریم. این ترکیب در کدام ساختار قرار دارد؟

الف) در ساختار دوم همه حفره‌های بزرگ اشغال شده است. (ب) در ساختار دوم همه حفره‌ها اشغال شده است.

ج) در ساختار دوم همه حفره‌های کوچک اشغال شده است. (د) در ساختار دوم نصف حفره‌های کوچک و بزرگ اشغال شده است.

۲۰. یکی از ویژگی‌های بارز در پیوندهای هیدروژنی قوی و متوسط آن است که در پیوندی نوعی مانند $AH \cdots B$ ، جمع شعاع‌های واندروالسی

($\sum = r_A^{vdW} + r_B^{vdW}$) از فاصله این دو اتم با پیوند هیدروژنی (d_{AB}) بیشتر است. به عنوان مثال در یون HF_2^- که دارای پیوند هیدروژنی

متقارن است، فاصله دو فلئور 227pm است در حالی که جمع شعاع واندروالسی برای اتم فلئور برابر با 270pm می باشد. اگر Δ را به صورت

$$\Delta = \Sigma - d_{AB}$$



۲۱. برای کدام یک از پیوندهای هیدروژنی زیر Δ منفی است؟



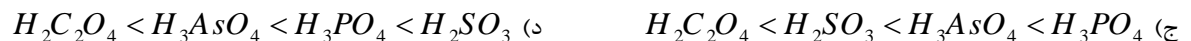
۲۲. کدام اکسید بالاترین نقطه جوش دیده شده را دارد؟



۲۳. کدام مقایسه برای قدرت اسیدی در فاز گازی صحیح است؟



۲۴. کدام ترتیب برای تفاوت pK_{a1} و pK_{a2} صحیح است؟



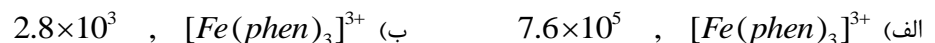
۲۵. انرژی بستگی هسته به ازای نوکلئون برای کدام اتم بیشتر است؟



۲۶. با توجه به اطلاعات داده شده کدام کمپلکس تریس(فنانترولین) آهن پایدارتر است و چند برابر؟

$$E^0_{Fe^{3+}/Fe^{2+}} = +0.77V$$

$$E^0_{[Fe(phen)_3]^{3+}/[Fe(phen)_3]^{2+}} = +1.12V$$



۲۷. یکی از روش‌ها سنتز کلسیم نیتريد واکنش‌های زیر است:



چه تعداد از گزاره‌های زیر صحیح است؟

I) A نمکی با قدرت بازی زیاد است.

II) در نهایت برای تولید هر مول کلسیم نیتريد به ۳ مول آمونیاک نیاز است.

III) A نمکی ۱:۱ است.



۲۸. یکی از روش‌های سنتز آلومینیوم نیتريد کاهش اکسید آن با کک در حضور نیتروژن است. جمع ضرایب استوکیومتری در این واکنش کدام است؟



۲۹. در اثر سوختن آمونیاک گاز نیتروژن تولید می‌شود اما اگر از کاتالیزگر پلاتین در دمای ۸۰۰ درجه سانتیگراد استفاده شود، نیتروژن مونوکسید

تولید می‌شود که در اثر اکسیدشدن به نیتروژن دی اکسید تبدیل شده و با هیدرولیز این ترکیب اسید نیتريك حاصل می‌گردد. هم‌چنین در اثر

سوختن آمونیاک در حضور متان طی فرآیند اندروسوف هیدروسایانیک اسید به دست می‌آید. کدام گزینه در این باره صحیح است؟

الف) به ازای مول یکسان آمونیاک، واکنش سوختن در حضور کاتالیزگر پلاتین اکسیژن بیشتری نیاز دارد.

ب) به ازای مول یکسان از آمونیاک، واکنش سوختن عادی آمونیاک آب بیشتری تولید می‌کند.

ج) جمع ضرایب استوکیومتری در واکنش سوختن در حضور متان بیشترین است.

د) هیچ‌کدام

۳۰. دو روش متداول برای سنتز آمید فلزات آمونولیز هیدرید و اکسید آن‌ها است. محصول دیگر در هر واکنش به ترتیب کدام است؟

