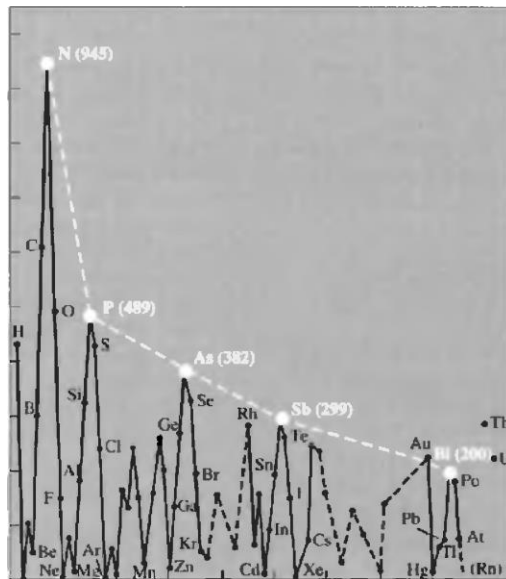


## باسمه تعالی

### طراح: علیرضا بدیعی

### شیمی معدنی (هفته ششم)

۱. کدام مقایسه برای انرژی نخستین یونش صحیح است؟  
 الف)  $Ge > Sn > Pb$     ب)  $Ge > Pb > Sn$     ج)  $Pb > Ge > Sn$     د)  $Pb > Sn > Ge$
۲. طول موج یکی از خطوط بالمر 375 nm است. خط قبلی چه طول موجی دارد؟  
 الف) 334 nm    ب) 397 nm    ج) 384 nm    د) 377 nm
۳. کدام یک از فلزات واسطه تناوب چهارم زیر تمایلی به گرفتن الکترون ندارد؟  
 الف) Sc    ب) Mn    ج) Co    د) V
۴. کمترین طول پیوند در کدام ترکیب وجود دارد؟  
 الف)  $Se_4^{2+}$     ب)  $Se_8^{2+}$     ج)  $Se_8$     د)  $Se_x$  (زنجیری)
۵. نمودار زیر مربوط به کدام خاصیت است؟



- الف) نمودار انرژی پیوند مولکول جور هسته دواتمی
- ب) نمودار انرژی پیوند هیدرید
- ج) نمودار طول پیوند مولکول جور هسته دواتمی
- د) نمودار طول پیوند هیدرید
۶. در دو ترکیب  $As_2Cl_4F_6$  و  $AsSbCl_{10}$  در حالت جامد، به ترتیب کدام ترکیب پایدارتر است؟  
 الف)  $[SbCl_4][AsCl_6]$  ,  $[AsCl_4][AsF_6]$     ب)  $[SbCl_4][AsCl_6]$  ,  $[AsF_4][AsCl_4F_2]$   
 ج)  $[AsCl_4][SbCl_6]$  ,  $[AsF_4][AsCl_4F_2]$     د)  $[AsCl_4][SbCl_6]$  ,  $[AsCl_4][AsF_6]$
۷. کدام زاویه در ترکیب  $PF_2(NMe_2)$  کمترین است؟  
 الف) FPN    ب) CNC    ج) CNP    د) FPF
۸. طول پیوند PCl در کدام گزینه بیشترین است؟  
 الف)  $PCl_4^+$     ب)  $PCl_6^-$     ج)  $PCl_5$  (استوایی)    د)  $PCl_5$  (محوری)
۹. ترکیبی با فرمول  $Ca_5P_8$  کشف شده است که در آن آنیون به صورت فرم نیوشیده اتان است. کدام گزینه در مورد این آنیون صحیح است؟  
 الف) طول پیوند PP های انتهایی از PP در ترکیب  $P_2H_4$  کمتر است.    ب) سه نوع فسفر داریم.  
 ج) طول پیوند PP مرکزی از PP در ترکیب  $P_2H_4$  کمتر است    د) بلندترین طول پیوند PP مربوط به پیوندهای انتهایی است.
۱۰. یون  $N_4^{4-}$  با کدام ترکیب هم‌الکترون و هم‌ساختار است؟  
 الف)  $CO_3^{2-}$     ب)  $NO_2^-$     ج)  $SO_4^{2-}$     د)  $SO_3^{2-}$

۱۱. کدام مقایسه در مورد انرژی پیوند صحیح است؟

- الف)  $CH > SiH$  ,  $CF > SiF$       ب)  $CH > SiH$  ,  $CF < SiF$   
 ج)  $CH < SiH$  ,  $CF > SiF$       د)  $CH < SiH$  ,  $CF < SiF$

۱۲. کدام مقایسه در مورد انرژی یونش مولکول‌های داده شده صحیح است؟

- الف)  $NO > N_2 > CO$       ب)  $N_2 > NO > CO$       ج)  $N_2 > CO > NO$       د)  $CO > N_2 > NO$

۱۳. ترکیبی با فرمول  $Bi_6Cl_7$  داریم که از واحدهای  $Bi_9^{5+}$ ،  $BiCl_5^{2-}$  و  $Bi_2Cl_8^{2-}$  تشکیل شده است. کدام گزینه نسبت صحیح این یون‌ها را به ترتیب نشان می‌دهد؟

- الف) ۳، ۷، ۴      ب) ۱، ۴، ۲      ج) ۳، ۲، ۲      د) ۵، ۵، ۴

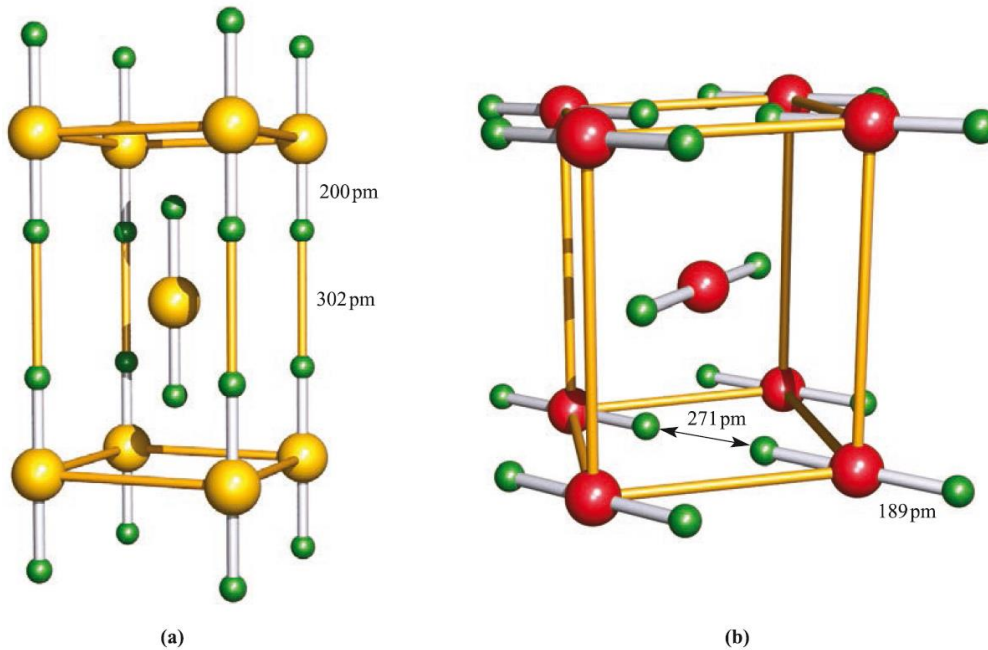
۱۴. ترکیب  $N_5H_5$  جامدی یونی است. کدام گزینه در مورد آن صحیح است؟

- الف) عدد اکسایش نیتروژن‌ها -۱ است.      ب) بار آنیون و کاتیون -۲ و +۲ است.  
 ج) مرتبه پیوند NN در آن ۲ و ۳ است.      د) جامدی سفیدرنگ و منفجرشونده می‌باشد.

۱۵. کدام یک از نمک‌های زیر در دمای بالاتری تجزیه می‌شود؟

- الف)  $MgCO_3$       ب)  $CaCO_3$       ج)  $BaCO_3$       د)  $SrCO_3$

-شبه‌جامد دو مولکول  $XeF_2$  و  $KrF_2$  در شکل زیر نشان داده شده است. با توجه به این ساختارها که نمی‌دانیم کدام یک مربوط به چه ترکیبی است به سوالات زیر پاسخ دهید:



۱۶. کدام مقایسه در مورد نوع شبکه و تعداد مولکول‌ها در آن صحیح است؟

- الف) a:  $KrF_2(3)$  , b:  $XeF_2(3)$       ب) a:  $XeF_2(3)$  , b:  $KrF_2(3)$   
 ج) a:  $KrF_2(2)$  , b:  $XeF_2(2)$       د) a:  $XeF_2(2)$  , b:  $KrF_2(2)$

۱۷. با فرض مکعب مستطیل بودن ساختار a (با طول ۵۰۰ پیکومتر) چگالی این بلور بر حسب گرم بر سانتی‌متر مکعب چه کسری از جرم مولی ترکیب است؟

- الف) ۰/۰۲۴۸      ب) ۰/۰۳۹۹      ج) ۰/۰۱۸۹      د) ۰/۰۲۶۶

۱۸. با فرض مکعبی بودن ساختار b چگالی این بلور بر حسب گرم بر سانتی‌متر مکعب چه کسری از جرم مولی ترکیب است؟

- الف) ۰/۰۳۴۴      ب) ۰/۰۵۱۵      ج) ۰/۰۴۲۸      د) ۰/۰۴۹۷

۱۹. کدام مقایسه برای گشتاور دوقطبی صحیح است؟

- الف)  $LiBr > NaBr > KBr$       ب)  $LiBr > KBr > NaBr$   
 ج)  $KBr > NaBr > LiBr$       د)  $NaBr > LiBr > KBr$

۲۰. نقطه ذوب سه ترکیب  $\text{SeOF}_2$  و  $\text{SeOCl}_2$  و  $\text{SeOBr}_2$  به ترتیب ۱۵ و ۱۱ و ۴۲ درجه سلسیوس است. علت بیشتر بودن نقطه ذوب  $\text{SeOF}_2$

نسبت به مقدار قابل پیش بینی کدام می تواند باشد؟

الف) تقارن بیشتر مولکول آن. (ب) کوتاه تر بودن پیوند آن.

ج) تشکیل پیوند پل با مولکول های مجاور. (د) کروی تر بودن آن.

۲۱. کدام ترتیب درست حلالیت آلوتروپ پایدار گوگرد در هر حلال را نشان می دهد؟

الف)  $\text{CS}_2 > \text{CCl}_4 > \text{C}_6\text{H}_6$  (ب)  $\text{C}_6\text{H}_6 > \text{CCl}_4 > \text{CS}_2$  (ج)  $\text{CCl}_4 > \text{CS}_2 > \text{C}_6\text{H}_6$  (د)  $\text{CS}_2 > \text{C}_6\text{H}_6 > \text{CCl}_4$

۲۲. کدام مقایسه در مورد نقطه جوش هیدریدهای گروه VA صحیح است؟

الف)  $\text{NH}_3 > \text{BiH}_3 > \text{SbH}_3 > \text{AsH}_3 > \text{PH}_3$  (ب)  $\text{SbH}_3 > \text{NH}_3 > \text{BiH}_3 > \text{AsH}_3 > \text{PH}_3$

ج)  $\text{BiH}_3 > \text{NH}_3 > \text{SbH}_3 > \text{AsH}_3 > \text{PH}_3$  (د)  $\text{BiH}_3 > \text{SbH}_3 > \text{NH}_3 > \text{AsH}_3 > \text{PH}_3$

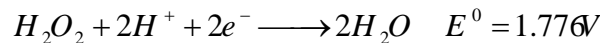
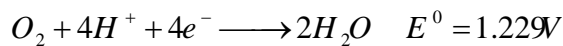
۲۳. برای  $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$ ،  $\text{pK}$  های متوالی به ترتیب برابر با ۱/۵، x، ۶/۶ و ۹/۲ می باشد. کدام مقدار برای x منطقی تر است؟

الف) ۲/۴ (ب) ۳/۹ (ج) ۴/۵ (د) ۵/۶

۲۴. در واکنش با  $\text{SF}_4$  کدام گونه اسید قوی تری است؟

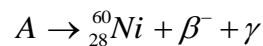
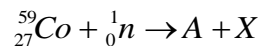
الف)  $\text{BF}_3$  (ب)  $\text{AsF}_5$  (ج)  $\text{Me}_4\text{NF}$  (د)  $\text{AsF}_3$

۲۵. با توجه به دو نیمه واکنش زیر مقدار  $E_{\text{O}_2/\text{H}_2\text{O}_2}^0$  در محیط اسیدی، چند ولت است؟



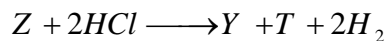
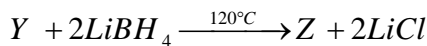
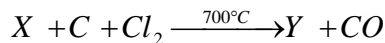
الف) ۰/۶۸۲ - (ب) ۰/۶۸۲ (ج) ۰/۵۴۷ (د) ۰/۵۴۷ -

۲۶. در واکنش زیر X کدام است؟



الف)  ${}^1_0\text{n}$  (ب)  $\gamma$  (ج)  $\alpha$  (د)  $\beta^+$

- واکنش های زیر را در نظر بگیرید:



اگر در مورد مولکول Z، درصد جرمی بور، بریلیم و هیدروژن به ترتیب ۵۶/۶٪، ۲۲/۹٪ و ۲۰/۵٪ باشد، در این صورت:

H=1.007, B=10.81, Be=9.01

۲۷. کدام گزینه در مورد X درست است؟

الف) در فرمول آن سه اتم وجود دارد. (ب) بیشترین درصد جرمی آن برای اکسیژن است.

ج) جرم مولی آن از  $\text{B}_2\text{H}_6$  بیشتر است. (د) ترکیبی یونی است.

۲۸. کدام مورد برای ساختار مولکول Z صحیح تر است؟

الف) ترکیبی یونی است. (ب) هیدروژن اطراف Be کمتر از B است.

ج) تعداد هیدروژن های پایانی کمتر است. (د) حلقه ای در ساختار وجود ندارد.

۲۹. کدام گزینه صحیح نیست؟

الف) T و Z هر دو پیوند سه مرکزی-دوالکترونی دارند. (ب) T و Z هر دو قطبی هستند.

ج) جرم مولی Z بیشتر از T است. (د) T در اثر حرارت به دو مولکول و Z به سه مولکول تفکیک می شود.

۳۰. با ترکیب Y با آب کدام مورد تشکیل می شود؟

الف)  $\text{H}_3\text{BO}_3$  (ب)  $\text{OH}^-$  (ج)  $\text{H}_2$  (د)  $\text{Be}(\text{OH})_2$