

۱- کدام مولکول زیر صفحه تقارن بیشتری دارد

۱.  $SO_3$       ۲.  $SF_4$       ۳.  $SOF_4$       ۴.  $H_2S$

۲- کوتاه ترین فاصله ای که معمولاً میان اتم های یک عنصر در مولکول های مجاور مشاهده می شود برای محاسبه شعاع..... آن عنصر بکار می رود

۱. کووالانسی      ۲. یونی      ۳. فلزی      ۴. وان دروالسی

۳- کدام سری در محدوده فرابنفش قرار دارد؟

۱. سری پاشن      ۲. سری لیمان      ۳. سری بالمر      ۴. سری پفوند

۴- کدام ترتیب افزایش زاویه پیوندی را بطور صحیح نشان می دهد؟

۱.  $PH_3 > SeH_2 > SH_2$       ۲.  $SH_2 > SeH_2 > PH_3$   
۳.  $SH_2 > PH_3 > SeH_2$       ۴.  $PH_3 > SH_2 > SeH_2$

۵- مرتبه پیوند کربن - نیتروژن در مولکول  $HCN$  برابر است با

۱. 1      ۲. 2      ۳. 3      ۴. 4

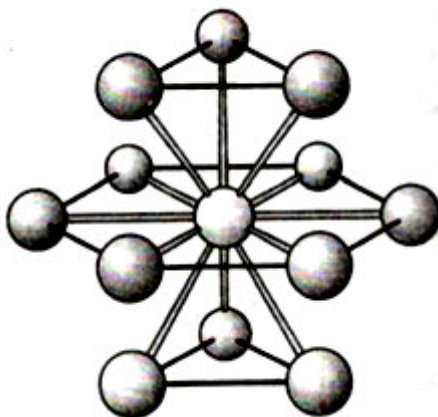
۶- مجموعه حاصل از چهار اوربیتال هیبریدی  $sp^2 d$  متناظر با کدام ساختار می باشد؟

۱. هشت وجهی      ۲. چهار وجهی      ۳. مسطح مربعی      ۴. هرم مربع القاعده

۷- در هر سری از عناصر بلوک d تغییر کوچکی در شعاع فلزی از دومین ردیف فلز به سومین ردیف وجود دارد این اثر بعثت وجود..... می باشد

۱. اثر بار موثر هسته      ۲. افزایش الکترونخواهی      ۳. انقباض لانتانیدی      ۴. کاهش الکترونگاتیویته

۸- گروه تقارنی در انباشتگی هگزاگونالی چیست؟



۴.  $D_{3h}$

۳.  $D_{3d}$

۲.  $D_{6h}$

۱.  $D_{6d}$

۹- کدام مطلب در مورد آلیاژ نقره استرلینگ صحیح است؟

۱. در این آلیاژ اتم های دو جزء اندازه متفاوت و محیط کوئوردیناسیونی یکسانی دارند
۲. آلیاژ درون شبکه ای هست.
۳. عنصر نقره شبکه انباشتگی hcp و عنصر مس شبکه انباشتگی ccp را دارا هست.
۴. آلیاژ جایگزیده هست.

۱۰- مهمترین نظریه پیوندی تعریف شده برای بلورهای فلزی کدام نظریه می باشد؟

۱. نظریه پیوند ظرفیت
۲. نظریه اوربیتال مولکولی
۳. نظریه بهر
۴. نظریه نوار

۱۱- کدام مولکول زیر کایرال است؟

Ni=28, Co=27, Fe=26

۴.  $[CoCl_4]^{-2}$

۳.  $SF_6$

۲.  $[Fe(OX)_3]^{-3}$

۱.  $trans-[Ni(H_2O)_4Cl_2]$

۱۲- ثابت مدلانگ برای کدام گونه زیر متفاوت تر از بقیه است؟

۱. سدیم کلرید
۲. کادمیوم یدید
۳. ورتزیت
۴. سزیم کلرید

۱۳- کلروفیل همه گیاهان سبز حاوی کدام عنصر فلزی می باشد؟

۴. Li

۳. Fe

۲. Ca

۱. Mg

۱۴- فرآیند رویین شدن در مورد کدام فلز اتفاق می افتد؟

۱.  $Ca$     ۲.  $Be$     ۳.  $K$     ۴.  $Na$

۱۵- مولکول  $PF_5$  دارای کدام عنصر تقارنی نیست؟

۱.  $C_5$     ۲.  $C_3$     ۳.  $C_2$     ۴.  $\sigma_h$

۱۶- مولکول  $SF_5Cl$  دارای کدام محور تقارنی است؟

۱.  $C_6$     ۲.  $C_5$     ۳.  $C_4$     ۴.  $C_3$

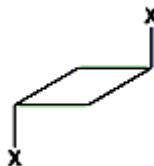
۱۷- کدام گروه نقطه ای دارای ممان دوقطبی دائمی است؟

۱.  $O_h$     ۲.  $C_{nv}$     ۳.  $C_{nh}$     ۴.  $D_{nh}$

۱۸- کدام عنصر تقارنی متعلق به گروه نقطه ای  $C_1$  می باشد؟

۱.  $\sigma_h$     ۲.  $\sigma_v$     ۳.  $\sigma_d$     ۴.  $E$

۱۹- گروه نقطه ای گونه مقابل چیست؟



۱.  $C_{2h}$     ۲.  $C_s$     ۳.  $C_i$     ۴.  $D_{2h}$

۲۰- اوربیتال  $3s$  و  $4p$  به ترتیب دارای چند گره شعاعی هستند؟

۱.  $2$  و  $2$     ۲.  $3$  و  $4$     ۳.  $1$  و  $3$     ۴.  $2$  و  $3$

۲۱- با استفاده از قاعده اسلیتر برای الکترون  $2p$  در اتم  $F$  مقدار  $Z_{eff}$  برابر است با ؟  $F=9$

۱.  $5.20$     ۲.  $4.20$     ۳.  $2.95$     ۴.  $1.95$

۲۲- ترم حالت پایه برای آرایش الکترونی  $d^5$  و  $d^8$  به ترتیب کدام است؟

۱.  $^2S$  ،  $^3P$     ۲.  $^6S$  ،  $^3F$     ۳.  $^4G$  ،  $^5D$     ۴.  $^3P$  ،  $^3D$

۲۳- اگر بار موثر هسته اتم Li برای الکترون ظرفیت برابر ۱/۲۷ باشد انرژی یونش اول این اتم بر حسب الکترون چقدر است؟

۱.  $0.548\text{ev}$       ۲.  $54.8\text{ev}$       ۳.  $5.48\text{ev}$       ۴.  $5.048\text{ev}$

۲۴- بر اساس نظریه رزونانس برای یون نیترا ت چند ساختار در نظر گرفته می شود؟

۱. ۴      ۲. ۳      ۳. ۲      ۴. ۱

۲۵- در کدام ترکیب کووالانسی زیر اتم مرکزی از قاعده هشت تایی پیروی نمی کند؟

۱.  $\text{ClF}_3$       ۲.  $\text{CH}_4$       ۳.  $\text{H}_2\text{S}$       ۴.  $\text{NF}_3$

۲۶- کدام گونه با  $\text{N}_2$  هم الکترون است؟

۱.  $\text{BH}_3$       ۲.  $\text{NO}$       ۳.  $\text{CO}$       ۴.  $\text{CH}_4$

۲۷- ساختار  $[\text{XeF}_5]$  در کدام گزینه به درستی نشان داده شده است؟  $\text{Xe}=54$

۱. مسطح پنج ضلعی      ۲. هرم مربع القاعده  
۳. دوهرمی مثلثی      ۴. چهار وجهی غیرمنتظم

۲۸- برای عنصر دوران مرکب  $\text{S}_8$  چند عمل از نوع  $\text{S}_8$  خواهیم داشت

۱. ۳      ۲. ۴      ۳. ۷      ۴. ۸

۲۹- در ساختار bcc چند درصد فضا بطور موثر اشغال می شود؟

۱. 68 درصد      ۲. 85 درصد      ۳. 37 درصد      ۴. 12 درصد

۳۰- کدام گزینه به عنوان نیمه رسانای ذاتی طبقه بندی نمی شود؟  $\text{Sn}=50, \text{Ge}=32, \text{Si}=14, \text{Ga}=31$

۱. سلیسیم      ۲. ژرمانیم  
۳. α-قلع      ۴. گالیم

۳۱- برای تهیه نیمه رسانای نوع منفی با استفاده از سلیسیم کدام عنصر به عنوان مسموم کننده بکار میرود؟  $\text{Si}=14, \text{Pb}=82$   
 $\text{Ga}=31, \text{As}=33, \text{C}=6$

۱. گالیم      ۲. آرسنیک      ۳. کربن      ۴. سرب

۳۲- در شبکه فلوریت عدد کوئوردیناسیون کاتیون و آنیون به ترتیب از راست به چپ برابر است با

۱. 4 و 8      ۲. 4 و 8      ۳. 4 و 6      ۴. 6 و 4

۳۳- گروه نقطه ای مولکول  $NF_3$  عبارتست از

۱.  $D_{3h}$       ۲.  $C_{3h}$       ۳.  $C_{3v}$       ۴.  $D_{3d}$

۳۴- در ساختار روتیل اعداد کوئوردیناسیون تیتانیم و اکسیژن به ترتیب برابر است با

۱. ۳و ۶      ۲. ۶و ۳      ۳. ۴و ۴      ۴. ۶و ۶

۳۵- کدام گزینه در مورد نقص فرانکل صحیح نمی باشد؟

۱. در شبکه هایی رخ می دهد که دارای عدد کوئوردیناسیون پایین هستند.
۲. در شبکه هایی رخ می دهد که اندازه کاتیون با آنیون بسیار متفاوت است.
۳. جهت خنثی باقی ماندن شبکه بلوری از لحاظ الکتریکی، باید تعداد معادلی از کاتیونها و آنیونها در شبکه غایب باشند
۴. در این نقص اتم یا یون جایگاه خالی موجود در شبکه را اشغال می کند.

۳۶- افزایش انرژی یونش در طول یک تناوب خاص، به علت افزایش کدام عامل ذیل می باشد؟

۱. افزایش الکترونخواهی
۲. افزایش بار موثر هسته
۳. افزایش جرم مولکولی
۴. افزایش الکترو نگاتیویته

۳۷- بر اساس نظریه اوربیتال مولکولی مرتبه پیوند برای  $Li_2$  برابر کدام گزینه است؟

۱. صفر      ۲. ۱      ۳. ۲      ۴. ۳

۳۸- بر اساس نظریه اوربیتال مولکولی کدام مولکول پارامغناطیس می باشد؟

۱.  $O_2$       ۲.  $F_2$       ۳.  $Li_2$       ۴.  $Be_2$

۳۹- در مولکول  $B_2H_6$  کدام گزینه صحیح می باشد؟

۱. طول پیوند  $B-H_{bridge}$  کوتاهتر از طول پیوند  $B-H_{terminal}$  است
۲. طول پیوند های  $B-H$  در این دایمر برابر است
۳. زاویه پیوندی  $\angle H_{terminal}-B-H_{terminal}$  کوچکتر از  $\angle H_{bridge}-B-H_{bridge}$  است
۴. همه پیوندها از نوع  $2c-2e$  است

۴۰- کدام عبارت در مورد مولکول  $H_2O$  صحیح است

۱. در این مولکول هر دو جفت الکترون اکسیژن می تواند در اختیار اسید لوئیس قرار داده شود
۲. مرتبه هر پیوند بین اتم اکسیژن و هیدروژن برابر دو است.
۳. بالاترین اوربیتال اشغال شده متعلق به اوربیتال  $2p$  اکسیژن و به صورت غیر پیوندی است
۴. خاصیت باز لوئیزی مولکول آب به خاطر وجود جفت الکترونهای غیر پیوندی اوربیتال  $2s$  روی اتم اکسیژن می باشد.

| شماره سوال | پاسخ صحیح |
|------------|-----------|
| ۱          | الف       |
| ۲          | د         |
| ۳          | ب         |
| ۴          | د         |
| ۵          | ج         |
| ۶          | ج         |
| ۷          | ج         |
| ۸          | د         |
| ۹          | د         |
| ۱۰         | د         |
| ۱۱         | ب         |
| ۱۲         | ب         |
| ۱۳         | الف       |
| ۱۴         | ب         |
| ۱۵         | الف       |
| ۱۶         | ج         |
| ۱۷         | ب         |
| ۱۸         | د         |
| ۱۹         | الف       |
| ۲۰         | الف       |
| ۲۱         | الف       |
| ۲۲         | ب         |
| ۲۳         | ج         |
| ۲۴         | ب         |
| ۲۵         | الف       |
| ۲۶         | ج         |
| ۲۷         | الف       |
| ۲۸         | ب         |
| ۲۹         | الف       |
| ۳۰         | د         |
| ۳۱         | ب         |
| ۳۲         | الف       |
| ۳۳         | ج         |
| ۳۴         | الف       |
| ۳۵         | ج         |
| ۳۶         | ب         |
| ۳۷         | ب         |
| ۳۸         | الف       |
| ۳۹         | الف       |
| ۴۰         | ج         |