

۱- کدام عنصر تقارنی زیر در مولکول BCl_3 وجود دارد که در مولکول PCl_3 موجود نیست؟

۱. σ_v ۲. C_3 ۳. S_3 ۴. C_3^2

۲- حاصلضرب $C_{2(x)} \cdot C_{2(y)}$ عبارتست از :

۱. E ۲. $C_{2(x)}$ ۳. $C_{2(y)}$ ۴. $C_{2(z)}$

۳- حاصل عمل $\sigma_h \cdot C_3^2$ عبارتست از:

۱. S_3^2 ۲. C_3 ۳. S_3^5 ۴. σ_h

۴- کدام مولکول زیر بالاترین محور دوران محض را داراست؟

۱. BF_3 ۲. PF_5 ۳. SF_6 ۴. C_6H_6

۵- کدام مولکول زیر دارای بیشترین تعداد صفحه تقارن است؟

۱. SO_3 ۲. SF_6 ۳. BrF_5 ۴. H_2S

۶- گروه نقطه ای کدام مولکول زیر صحیح نشان داده شده است؟

۱. $\text{CCl}_4(C_{3v})$ ۲. $\text{CH}_3\text{Cl}(C_{2v})$ ۳. $\text{B}(\text{OH})_3(D_{3h})$ ۴. $\text{NO}_3^-(D_{3h})$

۷- کدام مولکول زیر کایرال است؟

۱. $\text{Trans-}[\text{Ni}(\text{en})_2\text{Cl}_2]$ ۲. $[\text{Fe}(\text{ox})_3]^{3-}$

۳. SO_4^{2-} ۴. SOF_4

۸- کدام مورد زیر به گروه نقطه ای $D_{\infty h}$ تعلق دارد؟

۱. N_2O ۲. SO_2 ۳. P_4 ۴. O_2^-

۹- کدام اربیتال زیر دارای بیشترین گره شعاعی است؟

۱. $3p$ ۲. $4d$ ۳. $4s$ ۴. $6f$

۱۰- کدام مجموعه اعداد کوانتومی زیر که به ترتیب از چپ به راست مربوط به n , l , m_l است برای اتم اکسیژن صحیح می باشد؟

۱. $2, 0, 0$ ۲. $1, 2, 0$ ۳. $0, 1, 0$ ۴. $1, 0, 1$

۱۱- زاویه پیوندی در کدام گونه زیر از همه کمتر است؟

۱. SeH_2 ۲. PH_3 ۳. AsH_3 ۴. SnH_4

۱۲- طول پیوند $P-O$ در کدام گونه زیر از همه بیشتر است؟

۱. POF_3 ۲. PO_4^{3-} ۳. PO_3F^{2-} ۴. $PO_2F_2^-$

۱۳- در مورد جمله طیفی 3D کدام حالت زیر نمی تواند وجود داشته باشد؟

۱. 3D_3 ۲. 3D_0 ۳. 3D_2 ۴. 3D_1

۱۴- کدام گونه زیر کمترین مرتبه پیوند را داراست؟

۱. O_2 ۲. O_2^+ ۳. O_2^- ۴. O_2^{2-}

۱۵- جمله طیفی حالت پایه برای کمپلکس $[V(H_2O)_6]^{+2}$ عبارتست از: ($V=23$)

۱. 3F_4 ۲. 3F_3 ۳. 3F_2 ۴. 3P_2

۱۶- گونه هم الکترون با $AlCl_4^-$ کدام یون یا مولکول زیر است؟

۱. NH_3 ۲. H_3O^+ ۳. $SiCl_4$ ۴. SF_4

۱۷- هیبریداسیون کدام ترکیب زیر sp^3d^2 می باشد؟

۱. ICl_4^- ۲. ClF_3 ۳. SiF_4 ۴. XeF_5

۱۸- در کدام یون فلزی زیر جمله طیفی حالت پایه دارای حداکثر چندگانگی اسپین است؟

۱. Cr^{+2} ۲. Fe^{+2} ۳. Co^{+2} ۴. Mn^{+2}

۱۹- بالاترین اربیتال مولکولی اشغال شده در مولکول H_2O عبارتست از

۱. اربیتال مولکولی غیر پیوندی b_1 ۲. اربیتال مولکولی غیر پیوندی a_1
۳. اربیتال مولکولی ضد پیوندی b_1 ۴. اربیتال مولکولی پیوندی a_1

۲۰- کدام عبارت صحیح است؟

۱. هرچه پیوند قطبی تر باشد طول آن در مقایسه با حاصل جمع شعاع های کووالانسی کمتر خواهد بود.
۲. هر چه بار کاتیون کمتر، اثر قطبندگی آن بر آنیون مجاور بیشتر خواهد بود.
۳. مقدار شعاع یونی یون های نرم مستقل از یون مقابل آنها است
۴. به ازای هر واحد افزایش عدد کوئوردیناسیون شعاع یونی به میزان ۱/۵-۲٪ افزایش می یابد.

۲۱- در کدام مولکول زیر علاوه بر اربیتال های مولکولی پیوندی اربیتال مولکولی غیر پیوندی نیز با الکترون اشغال شده است؟

۱. BH_3 ۲. NH_3 ۳. CH_4 ۴. BF_3

۲۲- کدام گونه زیر از ترکیبات ید دارای ساختار خمیده مشابه H_2O است؟

۱. I_3 ۲. I_3^+ ۳. I_2 ۴. I_2^+

۲۳- آنتالپی الکترونخواهی کدام گونه زیر بیشتر است؟ (گرمای بیشتری آزاد می شود)

۱. S ۲. P ۳. N ۴. O

۲۴- در تشکیل مولکول SF_6 با پیوندهای سیگما چند دسته اربیتال های گروه لیگاند شرکت خواهند داشت؟

۱. ۷ ۲. ۶ ۳. ۵ ۴. ۴

۲۵- مرتبه پیوند σ و π در مولکول XeF_2 به ترتیب از راست به چپ عبارتست از

۱. ۱/۲ و ۱ ۲. ۱ و ۱ ۳. ۱/۲ و ۰ ۴. ۱/۲ و ۱/۲

۲۶- در کدام گونه زیر تعداد الکترون فرد حداکثر است؟ ($\text{Cu}=29, \text{Mn}=25, \text{Cr}=24, \text{V}=23$)

۱. V^{+3} ۲. Cr^{+2} ۳. Mn^{+2} ۴. Cu^{+2}

۲۷- کدام عبارت صحیح است؟

۱. در هردو ساختار ccp و hcp عدد کوئوردیناسیون ۱۲ است
۲. فضای اشغال شده در ساختار fcc بیشتر از hcp است
۳. نحوه انباشتگی لایه ها در ccp به صورت ABAB... است
۴. حفره های چهاروجهی از حفره های هشت وجهی بزرگترند

۲۸- کدام عبارت در مورد نوار انرژی صحیح است؟

۱. نوار گروهی از اربیتال های مولکولی با اختلاف انرژی بسیار زیاد هستند
۲. نوار گروهی از اربیتال های مولکولی هستند که تغییر انرژی در آن کوانتیده است
۳. نواری که بخشی از آن پر است به ماده خاصیت نافلزی می دهد
۴. تغییر انرژی در یک نوار پیوسته است

۲۹- در صورت اضافه شدن کدام عنصر به سیلسیم نیم رسانای نوع n بوجود می آید؟

- | | | | |
|------|-------|-------|------|
| ۱. B | ۲. Al | ۳. Ga | ۴. P |
|------|-------|-------|------|

۳۰- در کدام مولکول زیر اتم مرکزی از قاعده هشت تایی تبعیت نمی کند؟

- | | | | |
|--------|--------------------|---------------------------------|---------------------|
| ۱. HCN | ۲. CO ₂ | ۳. NO ₂ ⁻ | ۴. ClF ₃ |
|--------|--------------------|---------------------------------|---------------------|

۳۱- در صورتیکه نسبت شعاعی برای LiF برابر ۰/۵۷ باشد عدد کوئوردیناسیون Li برابر خواهد بود با:

- | | | | |
|------|------|------|------|
| ۱. ۴ | ۲. ۶ | ۳. ۸ | ۴. ۳ |
|------|------|------|------|

۳۲- در کدام ساختار عدد کوئوردیناسیون آنیون ۳ و آرایش آن به صورت مسطح می باشد؟

- | | | | |
|--------|---------------------|---------------------|---------------------|
| ۱. ZnS | ۲. CaF ₂ | ۳. TiO ₂ | ۴. CdI ₂ |
|--------|---------------------|---------------------|---------------------|

۳۳- در صورتیکه الکترونگاتیوی اتم x,y به ترتیب ۳،۲، ۳،۹ باشد مطلوبست محاسبه ΔD

- | | | | |
|--------|---------|---------|---------|
| ۱. ۰/۷ | ۲. ۰/۴۹ | ۳. ۰/۱۳ | ۴. ۰/۳۵ |
|--------|---------|---------|---------|

۳۴- مقدار ثابت مدلانگ برای کدام شبکه زیر بیشترین مقدار را دارد؟

- | | |
|---------------|-----------|
| ۱. سدیم کلرید | ۲. فلوریت |
| ۳. سزیم کلرید | ۴. ورتزیت |

۳۵- با علم به این که ساختار مس مکعب وجه مرکز پر با یال سلول واحد 3.63\AA است، شعاع اتمی مس در کدام گزینه آمده است؟

۱. 1.815\AA ۲. 2.56\AA ۳. 1.39\AA ۴. 1.28\AA

۳۶- گشتاور دوقطبی در کدام مولکول زیر بیشتر است؟

۱. XeF_4 ۲. NF_3 ۳. PF_5 ۴. NH_3

۳۷- کدام ویژگی زیر در مورد جامدهای یونی، فلزی و کوآلنسی شبکه ای مشترک است؟

۱. نقطه جوش پایین دارند ۲. قابلیت مفتول شدن دارند
۳. چکش خوارند ۴. غیرفرارند

۳۸- گونه IO_2^- دارای کدام خاصیت زیر است؟

۱. اکسنده ۲. کاهنده
۳. هم اکسنده و هم کاهنده ۴. بی اثر

۳۹- در کدام گونه زیر همه اتم ها در یک صفحه قرار دارند؟

۱. SF_4 ۲. PF_3 ۳. $[\text{IF}_5]^{-2}$ ۴. $[\text{TeF}_7]^-$

۴۰- در اثر افزودن KCN به محلول آلومینیوم سولفات کدام محصول زیر حاصل می شود؟

۱. $\text{Al}(\text{CN})_3$ ۲. $\text{Al}(\text{SO}_4)(\text{CN})$ ۳. $[\text{Al}(\text{CN})_6]^{-3}$ ۴. $\text{Al}(\text{OH})_3$

1			X		د
2	X				د
3		X			د
4	X				د
5				X	ب
6			X		د
7			X		ب
8	X				د
9				X	د
10				X	د
11				X	ف
12	X				ب
13		X			ب
14		X			د
15			X		د
16			X		د
17				X	ب
18		X			د
19		X			ف
20				X	د
21				X	د
22	X				ب
23				X	ف
24			X		ب
25	X				د
26				X	د
27	X				ف
28				X	د
29		X			د
30				X	د
31	X				ب
32			X		د
33				X	ب
34		X			ب
35		X			د
36				X	د
37				X	د
38		X			د
39		X			د
40				X	د