

۱- کدامیک از هالیدهای نافلز زیر دارای بیشترین نقطه جوش است؟

- HF .۱ HBr .۲ HI .۳ HCl .۴

۲- کدامیک از یونهای زیر خاصیت آمفوتری دارند؟

- Zn²⁺ .۱ Hg²⁺ .۲ K⁺ .۳ Al³⁺ .۴

۳- Be به کدام عنصر زیر شباهت دارد؟

- Mg .۱ Zn .۲ Cu .۳ B .۴

۴- کدام گونه زیر می تواند در نقش اسید لوئیس در نظر گرفته شود؟

- CF₄ .۱ SiF₄ .۲ NF₃ .۳ SF₆ .۴

۵- کدام عبارت صحیح است؟

۱. نقطه ذوب عناصر گروه ۱۲ از عناصر گروه ۲ بیشتر است.

۲. واکنش پذیری روی و کادمیوم از جیوه بیشتر است.

۳. نقطه جوش عناصر گروه ۱۲ از عناصر گروه ۲ بیشتر است.

۴. کادمیوم خاصیت آمفوتری بیشتری نسبت به روی و جیوه دارد.

www.nashr-estekhdam.ir

۶- کدام یون زیر اسید سخت تری است؟

- Mg²⁺ .۱ Pd⁺ .۲ Cu⁺ .۳ Hg²⁺ .۴

۷- کدام یون زیر اکسنده قوی تری نسبت به سایر گزینه ها می باشد؟

- Ga⁺³ .۱ Al⁺³ .۲ In⁺³ .۳ Tl⁺³ .۴

۸- کدام عنصر زیر بیشترین تعداد ایزوتوپ را دارد؟

- Pb .۱ Sn .۲ B .۳ F .۴

۹- مقدار عدد موجی اولین خط نشری ناحیه مرئی اتم هیدروژن چقدر است.

- R/4 .۱ R/9 .۲ 5R/36 .۳ 3R/16 .۴

۱۰- نتیجه عمل $\sigma_{xz}\sigma_{yz}(x, y, z)$ عبارتست از؟

- E .۱ σ_{xz} .۲ σ_{yz} .۳ C₂(Z) .۴

۱۱- الکترونگاتیوی کربن در کدام ترکیب زیر بزرگتر است؟

۱. CH_4 ۲. C_2H_4 ۳. C_2H_2 ۴. C_6H_6

۱۲- حالت فیزیکی کدام فلز زیر از بقیه متفاوت است؟

۱. Na ۲. Pt ۳. Hg ۴. Mg

۱۳- کدام اکسید هالوژنی از نظر ترمودینامیکی پایدارتر است.

۱. I_2O_5 ۲. Cl_2O_7 ۳. F_2O_2 ۴. BrO_2

۱۴- کدام مولکول به گروه نقطه ای $D_{\infty h}$ تعلق دارد؟

۱. SCN^- ۲. HCN ۳. N_3^- ۴. OCS

۱۵- در کدامیک از گروه عناصر نافلزی زیر احتمال تشکیل پیوند بین اتم ها وجود ندارد؟

۱. گروه ۱۴ ۲. گروه ۱۵ ۳. گروه ۱۷ ۴. گروه ۱۸

۱۶- در صورتی که داشته باشیم: $D(F-F) = 158 kJ/mol$ و $D(H-H) = 436 kJ/mol$ و $\chi_H = 2.2$ و $\chi_F = 4$ آنتاپی پیوند HF برابر است با؟

۱. ۴۷۰ ۲. ۶۱۰ ۳. ۵۷۰ ۴. ۵۳۰

۱۷- در صورتی که برای $ClBr$ $\Delta D = 0.04$ باشد مطلوبست الکترونگاتیوی Br بر حسب مقیاس پاولینگ؟ $\chi_{Cl} = 3.2$

۱. ۳/۰۴ ۲. ۳/۴ ۳. ۳/۰ ۴. ۲/۸

۱۸- پایین ترین سطح انرژی اربیتالی در مولکول CH_4 دارای چه نشانه تقارنی است؟

۱. a_1 ۲. t_2 ۳. e ۴. b_1

۱۹- مرتبه پیوند برای هر پیوند π برای مولکول BF_3 عبارتست از.

۱. ۳ ۲. ۱ ۳. ۰/۳۳ ۴. ۱/۳۳

www.nashr-estekhdam.ir

۲۰- بار موثر هسته روی الکترون $4s$ اتم پتاسیم K چقدر است؟

۱. ۲/۲ ۲. ۳/۳ ۳. ۳/۵ ۴. ۳

۲۱- در مولکول BF_3 چند دسته اربیتال مولکولی پیوندی وجود دارد؟

۱. ۲ ۲. ۳ ۳. ۴ ۴. ۴

۲۲- اربیتال $HOMO$ در مولکول CO عبارتست از.

۱. اربیتال σ مستقر روی اکسیژن ۲. اربیتال σ مستقر روی کربن
۳. اربیتال π^* مستقر روی اکسیژن ۴. اربیتال π^* مستقر روی کربن

۲۳- گروه نقطه ای کمپلکس $[Fe(ox)_3]^{3-}$ عبارتست از؟

۱. O_h ۲. D_{3h} ۳. D_3 ۴. D_{3d}

۲۴- در تشکیل پیوند در مولکول XeF_2 کدام اربیتال اتم های F در تشکیل پیوند σ شرکت می نمایند.

۱. $2s$ ۲. $2p_x$ ۳. $2p_y$ ۴. $2p_z$

۲۵- کدام گونه زیر با بقیه هم الکترون نیست.

۱. SF_6 ۲. $[SiF_6]^{2-}$ ۳. $[CoF_6]^{3-}$ ۴. $[PF_6]^-$

۲۶- در اثر افزودن Cu به Ag چه نوع آلیاژی حاصل می شود.

۱. آلیاژ درون شبکه ای ۲. ترکیبات بین فلزی ۳. آلیاژ جایگزیده ۴. آلیاژ شبکه ای

۲۷- در یون نیترات (NO_3^-) چند الکترون ظرفیت وجود دارد.

۱. ۳۲ ۲. ۸ ۳. ۱۴ ۴. ۲۴

۲۸- تعداد الکترون های با $m_l = 0$ در هر تراز فرعی عبارتست از؟

۱. ۰ ۲. ۲ ۳. ۶ ۴. ۱۰

۲۹- در فولاد گالوانیزه کدام عنصر جهت جلوگیری از خوردگی به فولاد اضافه می شود.

۱. Cu ۲. Zn ۳. Fe ۴. Cr

۳۰- آلیاژ β -برنج به کدام طبقه از آلیاژها تعلق دارد.

۱. آلیاژ درون شبکه ای ۲. آلیاژ بین فلزی ۳. آلیاژ جایگزیده ۴. آلیاژ شبکه ای خارجی

۳۱- در اثر افزودن KCN به محلول آلومینیوم سولفات رسوبی بدست می آید، این رسوب چیست؟

۱. $Al(CN)_3$ ۲. Al ۳. $Al_2(SO_4)_3$ ۴. $Al(OH)_3$

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

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

۳۳- حالت اکسایش نیتروژن در کدام گونه عدد منفی است؟

۱. HNO_3 ۲. NO_2^+ ۳. NO_2^- ۴. NH_4^+

۳۴- برای آرایش d^8 کدام جمله، جمله طیفی پایه است.

۱. 3F_1 ۲. 3F_2 ۳. 3F_3 ۴. 3F_4

۳۵- زاویه پیوندی در کدام مولکول زیر کوچکتر است.

۱. H_2O ۲. H_2S ۳. SeH_2 ۴. TeH_2

۳۶- در مولکول B_2H_6 هر اتم بور چند الکترون ظرفیت دارد.

۱. ۳ ۲. ۴ ۳. ۲ ۴. ۶

۳۷- کدام عبارت صحیح است.

www.nashr-estekhdam.ir

۱. تغییر انرژی در یک نوار کوانتیزه است.

۲. نواری که کاملاً پر است به ماده خصلت فلزی می دهد.

۳. نوار، گروهی از اربیتالهای مولکولی با اختلاف انرژی بسیار کم هستند.

۴. در صورتی که جدایی انرژی بین نوار کاملاً پر و نوار خالی زیاد باشد، ماده نیمه رسانا خواهد بود.

۳۸- در کدام ساختار دوتایی زیر استوکیومتری AB_2 است.

۱. نمک سنگ ۲. بلاند روی ۳. نیکل آرسنید ۴. کلسیم یدید

۳۹- انرژی الکترونخواهی کدام اتم زیر بزرگتر است؟

۱. F ۲. Cl ۳. Br ۴. I

۴۰- عدد کوردیناسیون کاتیون در کدام ساختار زیر بزرگترین مقدار را داراست.

ZnS .۴

$CsCl$.۳

$NiAs$.۲

$NaCl$.۱

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

۱- مرتبه پیوند در کدام مولکول زیر از همه بزرگتر است؟

۱. C_2 ۲. O_2 ۳. N_2 ۴. B_2

۲- مولکول CH_4 دارای چند محور دوران مرکب S_4 است.

۱. ۴ ۲. ۳ ۳. ۲ ۴. ۱

۳- کدام گونه زیر دیامغناطیس است؟

۱. O_2^+ ۲. O_2^- ۳. O_2^{2+} ۴. O_2

۴- در کدام گزینه زیر تشکیل پیوند π از طریق همپوشانی $p_\pi - d_\pi$ صورت می پذیرد.

۱. NO_3^- ۲. CO_3^{2-} ۳. ClO_4^- ۴. CN^-

۵- طول پیوند کدام مولکول یا یون زیر کوتاهتر است؟

۱. N_2^+ ۲. N_2^- ۳. N_2^{2+} ۴. N_2

۶- اربیتال $2p_y$ اکسیژن در مولکول آب به چه نمایش تقارنی تعلق دارد.

۱. a_1 ۲. a_2 ۳. b_1 ۴. b_2

۷- رابطه بین تعداد حفره های چهاروجهی (T_d) و هشت وجهی (D_h) عبارتست از؟

۱. $T_d = O_h$ ۲. $T_d = 2O_h$ ۳. $T_d = 3O_h$ ۴. $T_d = 0.33O_h$

۸- در ساختارهای انباشته چند درصد فضا توسط کره ها اشغال نشده است؟ www.nashr-estekhdam.ir

۱. ۲۶٪ ۲. ۷۴٪ ۳. ۶۸٪ ۴. ۳۲٪

۹- کدام جهش الکترونی با آزاد کردن بیشترین مقدار انرژی در یک اتم برانگیخته هلیوم انجام می شود.

۱. $n = 3 \rightarrow n = 2$ ۲. $n = 3 \rightarrow n = 9$ ۳. $n = 9 \rightarrow n = 3$ ۴. $n = 2 \rightarrow n = 3$

۱۰- الکترون گاتیوی کربن در کدام ترکیب زیر بزرگتر است؟

۱. CH_4 ۲. C_2H_4 ۳. C_2H_2 ۴. C_6H_6

۱۱- نشانه تقارنی e در مولکول BH_3 به کدام اربیتال های زیر اشاره دارد.

۱. $2s, 2p_z$ ۲. $2p_z, 2p_y$ ۳. $2p_z, 2p_x$ ۴. $2p_x, 2p_y$

۱۲- نتیجه حاصلضرب $\sigma_{xz} C_2(Z)$ در مولکول آب عبارتست از؟

۱. E ۲. σ_{yz} ۳. $C_2(y)$ ۴. $C_2(x)$

۱۳- اربیتال مولکولی $LUMO$ در مولکول BH_3 به چه نشانه تقارنی تعلق دارد؟

۱. a_1' ۲. e^1 ۳. a_2'' ۴. e^{1*}

۱۴- حالت فیزیکی کدام فلز زیر از بقیه متفاوت است؟

۱. Na ۲. Pt ۳. Hg ۴. Mg

۱۵- متداولترین ساختار برای عناصر گروه ۱ عبارتست از؟

۱. bcc ۲. hcp ۳. ccp ۴. fcc

۱۶- تعداد الکترون های موجود در اربیتال های با $l=0, m_l=0$ در اتم ^{29}Cu برابر است با.

۱. ۷ ۲. ۸ ۳. ۹ ۴. ۱۰

۱۷- مرتبه پیوند در مولکول BH_3 با پیوندهای سیگما برابر است با؟

۱. ۱ ۲. ۲ ۳. ۳ ۴. ۱/۳

۱۸- متداولترین ساختار برای عناصر گروه ۷ و ۸ عبارتست از؟

۱. ccp ۲. fcc ۳. hcp ۴. bcc

۱۹- کدام اکسید هالوژنی از نظر ترمودینامیکی پایدارتر است.

۱. I_2O_5 ۲. Cl_2O_7 ۳. F_2O_2 ۴. BrO_2

۲۰- در اتم ^{30}Zn تعداد الکترون های با $l=0, m_l=0$ برابر است با.

۱. ۷ ۲. ۸ ۳. ۹ ۴. ۱۱

۲۱- دو مولکول NH_3 و BH_3 در مورد خصلت کدام اربیتال اتم مرکزی با هم تفاوت دارند؟

۱. $2s$ ۲. $2P_x$ ۳. $2P_y$ ۴. $2P_z$

۲۲- در کدام ترکیب بین هالوژنی (XY_n) مقدار n بزرگتر است.

۱. IBr_n ۲. ICl_n ۳. BrF_n ۴. IF_n

۲۳- ولکول CO چه نوع نقطه ای دارد؟

۱. C_s ۲. $C_{\infty v}$ ۳. $D_{\infty h}$ ۴. C_i

۲۴- ساختار انباشته عادی برای گازهای نجیب عبارتست از؟

۱. hcp ۲. bcc ۳. fcc ۴. $abab$

۲۵- ساختار کمپلکس XeF_5^- عبارتست از.

۱. دو هرمی مثلثی ۲. هرم با قاعده مربع ۳. مسطح پنج ضلعی ۴. هشت وجهی

۲۶- چند دسته اربیتال در تراز $n=4$ وجود دارند.

۱. ۴ ۲. ۳ ۳. ۸ ۴. ۱۶

۲۷- شکل هندسی هرمی برای کدام عنصر نافلزی زیر محتمل تر است؟

۱. Si ۲. P ۳. Se ۴. Cl

۲۸- تعداد گره شعاعی برای کدام اربیتال زیر بیشتر است؟

۱. $3s$ ۲. $4d$ ۳. $2p$ ۴. $4f$

۲۹- در کدام عنصر زیر احتمال تشکیل پیوند چندگانه محتمل تر است؟

۱. N ۲. S ۳. Si ۴. As

۳۰- هیدرید های یونی از ترکیب هیدروژن با کدام عناصر زیر حاصل می شوند. www.nashr-estekhdam.ir

۱. قلیایی و قلیایی خاکی ۲. گروه کربن و نیتروژن
۳. گروه نیتروژن و اکسیژن ۴. گروه آلومینیوم و کربن

۳۱- حالت اکسایش نیتروژن در NH_4^+ برابر است با.

۱. +۱ ۲. -۳ ۳. +۳ ۴. -۱

۳۲- کدام عبارت صحیح است.

۱. آلوتروپ های متفاوت گوگرد دارای ساختار پیوندی متفاوتی هستند.
۲. فولرنها آرایش پیوندی مشابهی با گرافیت دارند.
۳. تمایل به تشکیل پیوند چند گانه در عناصر دوره ۲ نسبت به دوره های پایین تر کمتر است.
۴. شکل پایدار ترمودینامیکی کربن در فشار های متعارف، الماس است.

۳۳- بار مؤثر هسته ^{19}K برای الکترون در اربیتال $3d$ برابر است با؟

۱. ۲/۲ ۲. ۱/۸ ۳. ۱ ۴. ۱/۲

۳۴- کدام مولکول زیر دارای ممان دوقطبی دائمی است؟

۱. SCN^- ۲. CO_2 ۳. $trans-N_2F_2$ ۴. C_6H_5OH

۳۵- آرایش الکترونی کدام عنصر زیر از بقیه متفاوت تر است؟

۱. ^{10}Ne ۲. 2He ۳. ^{18}Ar ۴. ^{36}Kr

۳۶- فلزات کدام گروه زیر در حالت جامد ساختار انباشته ندارند.

۱. ۱۲ ۲. ۷ ۳. ۸ ۴. ۱۰

www.nashr-estekhdam.ir

۳۷- کدام گونه زیر مرتبه گروه بزرگتری دارد؟

۱. NH_3 ۲. SO_4^{2-} ۳. CH_2Cl_2 ۴. NO_3^-

۳۸- در کدام اتم زیر حداکثر تعداد الکترون های فرد در آرایش الکترونی صحیح آن وجود دارد؟

۱. ^{12}Mg ۲. ^{13}Al ۳. ^{16}S ۴. ^{15}P

۳۹- کدام مولکول زیر چهار صفحه تقارن دارد؟

۱. SO_3 ۲. SOF_4 ۳. SF_4 ۴. H_2S

۴۰- بار مؤثر هسته روی الکترون ظرفیت اتم Zn را بر اساس قواعد اسلیتر به دست آورید؟ $Zn = 30$

۱. ۸/۸۵ ۲. ۴/۳۵ ۳. ۳/۳ ۴. ۲۱/۱۵

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

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. $PH_3 \succ SeH_2 \succ SH_2$ ۲. $SH_2 \succ SeH_2 \succ PH_3$
۳. $SH_2 \succ PH_3 \succ SeH_2$ ۴. $PH_3 \succ SH_2 \succ SeH_2$

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

۱. 1 ۲. 2 ۳. 3 ۴. 4

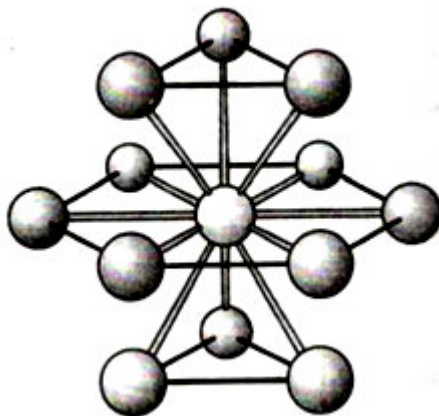
۶- مجموعه حاصل از چهار اوربیتال هیبریدی $sp^2 d$ متناظر با کدام ساختار می باشد؟

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 بعلت وجود..... می باشد

www.nashr-estekhdam.ir

۱. اثر بار موثر هسته ۲. افزایش الکترونخواهی ۳. انقباض لاتانیدی ۴. کاهش الکترون گاتیویته



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 بوهر

۴. نظریه نوار

۱۱- کدام مولکول زیر کایرال است؟

$\text{Ni}=28, \text{Co}=27, \text{Fe}=26$

۴. $[\text{CoCl}_4]^{2-}$

۳. SF_6

۲. $[\text{Fe}(\text{OX})_3]^{3-}$

۱. $\text{trans}-[\text{Ni}(\text{H}_2\text{O})_4\text{Cl}_2]$

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

۴. سزیم کلرید

۳. ورتزیت

۲. کادمیوم یدید

۱. سدیم کلرید

www.nashr-estekhdam.ir

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. σ_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؟

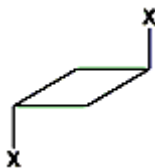
۱. O_h ۲. C_{nv} ۳. C_{nh} ۴. D_{nh}

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

۱. σ_h ۲. σ_v ۳. σ_d ۴. E

۱۹- گروه نقطه ای گونه مقابل چیست؟

www.nashr-estekhdam.ir



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. ۲ و ۲ ۲. ۳ و ۴ ۳. ۱ و ۰ ۴. ۲ و ۳

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. S^2, P^3 ۲. S^6, F^3 ۳. G^4, D^5 ۴. P^3, D^3

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. 0.548ev ۲. 54.8ev ۳. 5.48ev ۴. 5.048ev

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. ClF_3 ۲. CH_4 ۳. H_2S ۴. NF_3

۲۶- کدام گونه با N_2 هم الکترون است؟

۱. BH_3 ۲. NO ۳. CO ۴. 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 S_8 چند عمل از نوع 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

www.nashr-estekhdam.ir

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. ۶ و ۳ ۲. ۶ و ۳ ۳. ۴ و ۴ ۴. ۶ و 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 پارا مغناطیس 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؟

www.nashr-estekhdam.ir

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.

الف	١
د	٢
ب	٣
د	٤
ج	٥
ج	٦
ج	٧
د	٨
د	٩
د	١٠
ب	١١
ب	١٢
الف	١٣
ب	١٤
الف	١٥
ج	١٦
ب	١٧
د	١٨
الف	١٩
الف	٢٠
الف	٢١
ب	٢٢
ج	٢٣
ب	٢٤
الف	٢٥
ج	٢٦
الف	٢٧
ب	٢٨
الف	٢٩
د	٣٠
ب	٣١
الف	٣٢
ج	٣٣
الف	٣٤
ج	٣٥
ب	٣٦
ب	٣٧
الف	٣٨
الف	٣٩
ج	٤٠

۱. از محور دوران C_6 چند عمل تقارن به دست می آید؟

الف. سه عمل ب. دو عمل ج. شش عمل د. دوازده عمل

۲. کدامیک از مولکول های زیر دارای محور دوران مرکب است؟

الف. NF_3 ب. XeF_4 ج. H_2O د. CO

۳. گروه نقطه ای مولکول PF_5 را معین کنید؟ ($p=15$)

الف. D_{3h} ب. C_{5v} ج. D_{5h} د. C_{2v}

۴. کدامیک از مولکول های زیر دارای ممان دو قطبی الکتریکی دائمی است؟

الف. $para-C_6H_4Cl_2$ ب. H_2O ج. CO_2 د. NO_3^-

۵. کدامیک از تقارن های زیر متعلق به ترازهای تبهگن نیست؟

الف. e_g ب. t_{2g} ج. t_{1u} د. b_{1g}

۶. مجموعه عناصر $3C_2$ و $4C_3$ و E چه گروه نقطه ای را تشکیل می دهد؟

الف. T ب. T_d ج. O_h د. O

۷. در صورتی که فراوانی ایزوتوپ های ^{35}Cl و ^{37}Cl به ترتیب ۷۵/۷۷ و ۲۴/۲۳ درصد باشد جرم اتمی نسبی کلر را محاسبه کنید؟

الف. ۳۵/۸۴ ب. ۱۷/۷۴ ج. ۳۵/۴۸ د. ۷۰/۹۶

۸. کدام رابطه میان مختصات دکارتی و قطبی وجود دارد؟

الف. $X=r\sin\theta\cos\phi$ ب. $x=r\cos\theta$

ج. $y=r\sin\theta\cos\phi$ د. $y=r\cos\theta$

۹. در اتم مس ($Cu=29$) چه تعداد الکترون با $L=0$ و $m=0$ وجود دارد؟

الف. ۶ ب. ۸ ج. ۹ د. ۷

۱۰. در کدامیک از توابع شعاعی اتم هیدروژن تعداد گره برابر ۲ می باشد؟

الف. $3p$ ب. $3s$ ج. $4s$ د. $2p$

۱۱. بار موثر هسته را روی الکترون اوربیتال 3d اتم Zn با عدد اتمی ۳۰ محاسبه نمایید؟

الف. ۴/۳۵ ب. ۱۰/۰۵ ج. ۸/۸۵ د. ۶/۸۵

۱۲. جمله طیفی پایه برای یون Ti^{2+} کدام است؟ (Ti=22)

الف. $3P$ ب. $3F$ ج. $1G$ د. $1D$

۱۳. الکترو نخواهی در هالوژنها به کدامیک از صورت زیر است؟

الف. $F > Cl > Br > I$ ب. $F < Cl < Br > I$ ج. $F < Cl < Br < I$ د. $F < Cl > Br > I$

۱۴. در تشکیل NO^+ از N، کدام اوربیتال مولکولی الکترون از دست می دهد؟

الف. π^* ب. π ج. σ د. σ^*

۱۵. کدامیک از مولکول های زیر پارامغناطیس است؟

N=7, O=8, C=6, F=9

الف. F_2 ب. C_2 ج. O_2 د. N_2

۱۶. یون آزید (N_3^-) از نظر الکترونهاى ظرفیت با کدامیک از مولکولهای زیر هم الکترون است؟

الف. NO_2 ب. SO_2 ج. H_2S د. CO_2

۱۷. اگر انرژی های اولین یونش و الکترو نخواهی اتم هیدروژن به ترتیب ۱۳/۶ و ۰/۶ الکترون ولت باشد الکترو نگاتیوتیه اتم هیدروژن به روش مولیکن چقدر است؟

الف. ۱۴/۲ ب. ۷/۱ ج. ۱۳/۱ د. ۶/۵۵

۱۸. در مولکول $(CH_3)_2PF_3$ کدامیک از عبارات زیر در مورد شکل فضایی آن صحیح است؟

الف. دو هرمی مثلثی با سه اتم فلوئور استوایی ب. دو هرمی مثلثی با دو اتم فلوئور محوری
ج. هرم مربع القاعده با یک اتم فلوئور در راس د. دو هرمی مثلثی با دو اتم فلوئور استوایی

۱۹. کدامیک از مولکولهای زیر طبق نظریه VSEPR خطی نمی باشد؟ Be=4, Sn=50

الف. CO_2 ب. HCN ج. $SnCl_2$ د. $BeCl_2$

۲۰. کدامیک از گونه های زیر شکل هرم مربع القاعده دارد؟ Br=35, Si=14, P=15

الف. BrF_5 ب. SF_5^- ج. $SnCl_5^-$ د. PF_5

۲۱. در متان هر اوربیتال هیبریدی چند درصد خلصت اوربیتال S را دارد؟

الف. ۷۵٪ ب. ۳۵٪ ج. ۴۵٪ د. ۲۵٪

۲۲. کدامیک از موارد زیر فاقد هیبریداسیون sp^3d^2 است؟

الف. SF_4 ب. BrF_5 ج. SF_5^- د. BrF_4^-

۲۳. هیبریداسیون بور در B_2H_6 را معین کنید؟

الف. sp^2d ب. sp^2 ج. sp^3 د. sp

۲۴. در ساختارهای انباشته هر گاه نظم لایه ها $ABAB...$ باشد کدام آرایش حاصل می شود؟

الف. مکعب فشرده (CCP) ب. مکعب مرکز پر (bcc)
ج. مکعب با وجوه پر (fcc) د. شش گوشه ای فشرده (hcp)

۲۵. کدامیک از عناصر زیر وقتی به سیلیسیم خالص افزوده شود تولید مرکز الکترون دهنده می کند؟

الف. آلومینیوم ب. فسفر ج. ژرمانیوم د. منیزیم

۲۶. تعداد کاتیون ها و آنیون ها در هر سلول واحد با سیستم آنتی فلئوریت به ترتیب کدام است؟

الف. ۲ و ۱ ب. ۲ و ۱ ج. ۴ و ۸ د. ۸ و ۴

۲۷. انرژی شبکه بلور برای کدام یک از ترکیبات یونی زیر بیشتر است؟

الف. LiI ب. $LiBr$ ج. $LiCl$ د. LiF

۲۸. در کدام یک از نسبت های شعاعی $\frac{r_+}{r_-}$ عدد کوئوردیناسیون به ۴ می رسد؟

الف. ۰/۴۵۲ ب. ۰/۱۲۵ ج. ۰/۲۲۵ د. ۰/۱۵۵

۲۹. ترکیب $CaTiO_3$ دارای چه ساختاری است؟

الف. پروسکیت ب. اسپینل ج. روتیل د. لایه ای

۳۰. در رابطه با ثابت مدلانگ کدام یک صحیح است؟

الف. به ارتباط بین نیروی الکترواستاتیک و آرایش فضایی یونها بستگی ندارد
ب. به شکل هندسی بلور بستگی ندارد
ج. به باریونها بستگی دارد

www.nashr-estekhdam.ir

د. مقدار آن برای $NaCl$ و $CsCl$ مشابه است

۳۱. کدامیک از ترکیبات زیر نقطه جوش پایین تری دارد؟

الف. یونی ب. فلزی ج. مولکولی د. کووالانسی شبکه ای

۳۲. اسیدهای کدامیک از کاتیونهای زیر جزو اسیدهای نرم نمی باشد؟

الف. Cu^+ ب. Na^+ ج. Hg^{2+} د. Pd^{2+}

۳۳. کدامیک از فلزات قلیایی در اثر واکنش با اکسیژن پروکسید تولید می کند؟

الف. Na ب. Li ج. K د. Rb

۳۴. هیدروژن در تشکیل هیدریدهای کووالانسی چه نقشی دارد؟ www.nashr-estekhdam.ir

الف. شرکت نمی کند ب. الکترون به اشتراک می گذارد

ج. الکترون از دست می دهد د. الکترون به دست می آورد

۳۵. کدام حالت اکسایش در گروه سوم از بالا به پائین پایدارتر می شود؟

الف. $3+$ ب. $2+$ ج. $1+$ د. $4+$

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

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 $C_3^2 \cdot \sigma_h$ 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

www.nashr-estekhdam.ir

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. ۳p ۲. ۴d ۳. ۴s ۴. ۶f

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. ۱۰ و ۲ و ۰ ۲. ۱ و ۲ و ۰ ۳. ۱ و ۱ و ۰ ۴. ۱ و ۱ و ۲

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. $\text{PO}_2\text{F}_2^{-}$

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

۱. $^3\text{D}_3$ ۲. $^3\text{D}_0$ ۳. $^3\text{D}_2$ ۴. $^3\text{D}_1$

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 $[\text{V}(\text{H}_2\text{O})_6]^{+2}$ عبارتست از: ($V=23$)

۱. $^3\text{F}_4$ ۲. $^3\text{F}_3$ ۳. $^3\text{F}_2$ ۴. $^3\text{P}_2$

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

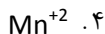
۱. NH_3 ۲. H_3O^{+} ۳. SiCl_4 ۴. SF_4

www.nashr-estekhdam.ir

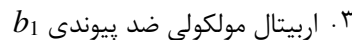
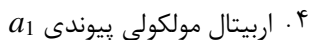
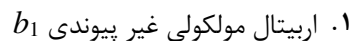
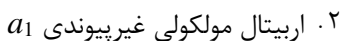
۱۷- هیبریداسیون کدام ترکیب زیر sp^3d_2 می باشد؟

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؟



۱۹- بالاترین اربیتال مولکولی اشغال شده در مولکول H₂O عبارتست از



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؟



۲۲- کدام گونه زیر از ترکیبات ید دارای ساختار خمیده مشابه H₂O است؟



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

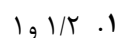
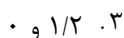
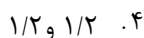


۲۴- در تشکیل مولکول SF₆ با پیوندهای سیگما چند دسته اربیتال های گروه لیگاند شرکت خواهند داشت؟

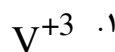
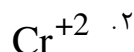
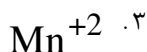
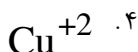


www.nashr-estekhdam.ir

۲۵- مرتبه پیوند σ و π در مولکول XeF₂ به ترتیب از راست به چپ عبارتست از



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



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. CO₂ ۳. NO₂⁻ ۴. ClF₃

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. CaF₂ ۳. TiO₂ ۴. CdI₂

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؟

www.nashr-estekhdam.ir

۱. سدیم کلرید ۲. فلوریت
۳. سزیم کلرید ۴. ورنزیت

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 کوالاتی 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

www.nashr-estekhdam.ir

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

۱- شامل نقطه، خط و یا صفحه‌ای است که عمل یا عمل‌های تقارنی ویژه‌ای به آن مربوط می‌شوند.

۱. عمل تقارنی ۲. عنصر تقارنی ۳. مرکز تقارنی ۴. چرخش همراه با مرکز

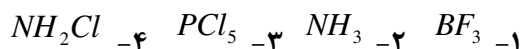
۲- گروه نقطه‌ای مولکول آب چیست؟ این مولکول، چند صفحه‌ی تقارنی دارد؟

۱. C_{2v} - یک صفحه ۲. C_{3v} - دو صفحه ۳. D_{2h} - سه صفحه ۴. C_{2v} - دو صفحه

۳- کدام یک از اعمال تقارنی زیر در مولکول CCl_4 (چهاروجهی) وجود ندارد؟

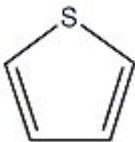
۱. C_2 ۲. C_3 ۳. σ_d ۴. C_5

۴- گروه نقطه‌ای کدام یک از مولکول‌های زیر با هم یکسان می‌باشد؟



۱. ۲ و ۳ ۲. ۱ و ۴ ۳. ۱ و ۳ ۴. ۳ و ۴

۵- در مولکول مقابل، نتیجه‌ی ضرب زیر در کدامیک از گزینه‌ها صحیح است؟ (محور اصلی در راستای Z)



$$\sigma_v(yz) \times \sigma_v(xz) = ?$$

۱. $C_2(z)$ ۲. $\sigma_v(xz)$ ۳. $\sigma_v(xy)$ ۴. i

۶- مولکول با ساختار چهاروجهی $CHFCIBr$ به کدام گروه نقطه‌ای تعلق دارد؟ آیا این مولکول از نظر نوری فعال است؟

۱. $C_{\infty v}$ - خیر ۲. $D_{\infty h}$ - خیر ۳. C_1 - بله ۴. T_d - بله

۷- گروه نقطه‌ای ساختار آنیون $[B_{12}H_{12}]^{2-}$ چیست؟ آیا فعال نوری است؟

۱. C_{3h} - بله ۲. I_h - خیر ۳. O_h - بله ۴. T_d - بله

www.nashr-estekhdam.ir

۸- در سری لیمان، طول موج سومین خط طیف اتم هیدروژن، کدام گزینه است؟

$R = 1.097 \times 10^5 \text{ cm}^{-1}$ ثابت ریدبرگ

۱. 10^{-3} nm ۲. 102.5 nm ۳. 1724 nm ۴. 1.9 nm

۹- اعداد کوانتومی n, l, m_l, m_s به ترتیب از راست به چپ برای یکی از الکترون‌های اوربیتال $4d$ کدام است؟

۱. $\frac{1}{2}, 4, -1, 3$ ۲. $-\frac{1}{2}, -3, 2, 4$ ۳. $-\frac{1}{2}, 4, 2, 3$ ۴. $\frac{1}{2}, 1, 2, 4$

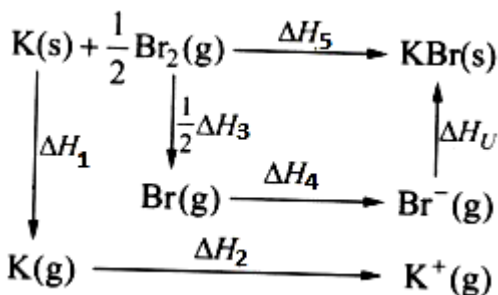
۱۰- اوربیتال‌های s لایه ظرفیت اتم نئون ($_{10}\text{Ne}$)، چند گره شعاعی دارند؟ آرایش الکترونی این اتم دارای چند ریز حالت است؟

۱. ۱، ۱ ۲. ۲، ۸ ۳. ۳، ۴ ۴. ۴، ۵

۱۱- عدد اتمی مؤثر برای الکترونی در اوربیتال $3d$ اتم ^{24}Cr و همچنین ترم طیفی راسل-ساندرز حالت پایه این عنصر در کدام گزینه آمده است؟

۱. $^2P, 5$ ۲. $^7S, 4.6$ ۳. $^4D, 4$ ۴. $^3F, 18$

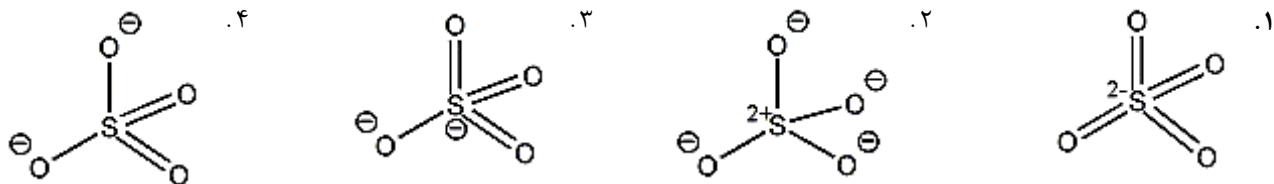
۱۲- هر یک از ΔH ها در چرخه ی بورن هابر مقابل، به ترتیب، مربوط به کدام فرآیند می‌باشند؟



www.nashr-estekhdam.ir

۱. تبخیر، تصعید، یونش، ذوب، شبکه
۲. تشکیل، الکترونخواهی، تفکیک، یونش، ذوب
۳. یونش، الکترونخواهی، تصعید، ذوب، تشکیل
۴. تصعید، یونش، تفکیک، الکترونخواهی، تشکیل

۱۳- کدام یک از ساختارهای رزونانسی آنیون سولفات، بیشترین نقش را در ساختار نهایی این آنیون دارد؟



۱۴- کدامیک از مولکولهای زیر دارای ممان دوقطبی دائمی است؟

۱. CF_4 ۲. H_2O ۳. CO_2 ۴. BeCl_2

۱۵- بر اساس نظریه‌ی اوربیتال مولکولی، کدام عبارت، صحیح است؟

۱. درجه پیوند در مولکول He_2 ، برابر نیم (0.5) است.

۲. قدرت پیوند در آنیون O_2^- کمتر از O_2^+ است.

۳. در مولکول F_2 ، پیوند دوگانه‌ی σ و π وجود دارد.

۴. با افزودن الکترون به اوربیتال مولکولی یک ترکیب، عدد اتمی اتم‌های آن تغییر می‌یابد.

۱۶- مبنای محاسبه‌ی الکترونگاتیوی پائولینگ، مولیکن، و آلرد- روکو به ترتیب در کدام گزینه آمده است؟

۱. آنتالپی پیوند، یونش و الکترون‌خواهی، بار مؤثر و شعاع

۲. یونش، شعاع، آنتالپی پیوند

۳. الکترون‌خواهی، آنتالپی یونش، بار مؤثر

۴. بار مؤثر و شعاع، الکترون‌خواهی، یونش

۱۷- مقدار گشتاور دوقطبی در کدام گزینه بیشتر است؟

۱. NH_3

۲. OF_2

۳. OH_2

۴. NF_3

۱۸- ساختار و شکل مولکول IF_3 در کدام گزینه آمده است؟

۱. چهاروجهی، مثلثی مسطح

۲. هرمی، مثلثی

۳. دوهرمی مثلثی، الاکلنگی

۴. دوهرمی مثلثی، هشتوجهی

۱۹- در مورد زاویه‌ی پیوندی، کدام گزینه صحیح است؟

۱. $PF_3 > PCl_3$

۲. $Cl_2O > H_2O$

۳. $OF_2 > OCl_2$

۴. $SbH_3 > NH_3$

۲۰- شکل هندسی مولکول I_3^+ در کدام گزینه آمده است؟

۱. خمیده

۲. خطی

۳. هشتوجهی

۴. دوهرمی مثلثی

۲۱- کدام عبارت صحیح است؟

۱. اوربیتال‌های هیبریدی از اختلاط اوربیتال‌های اتمی که فاصله‌ی انرژی زیادی از هم دارند به وجود می‌آیند.

۲. هیبریداسیون اتم مرکزی در مولکول $BeCl_2$ ، sp^3 است. www.nashr-estekhdam.ir

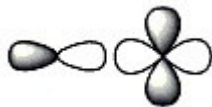
۳. خصلت اوربیتال‌های هیبریدی، به اوربیتال‌های اتمی شرکت‌کننده در هیبرید و سهم آنها بستگی دارد.

۴. اوربیتال‌های هیبریدی، الگوی پیوندی مناسبی برای گونه‌های مولکولی نمی‌دهند.

۲۲- در مورد آنیون نیترات، کدام گزینه صحیح است؟

۱. فرمول شیمیایی آن NO_2^- است.
۲. دارای دو زوج الکترون برای پیوند π است.
۳. دارای تقارن D_{4h} است.
۴. اتم نیتروژن دارای هیبریداسیون sp^2 است.

۲۳- برهم کنش نشان داده شده در شکل مقابل، بین اوربیتال های p و d چه نام دارد؟



۱. سیگما
۲. پای
۳. دلتا
۴. گاما

۲۴- کدام گزینه در مورد اوربیتال مولکولی آب صحیح است؟

۱. فقط یکی از جفت الکترون های تنهای روی اتم اکسیژن، کاملاً غیریوندی است.
۲. نمایش های تقارنی E_g و T_{2g} در آن شرکت دارند.
۳. علامت تقارنی اوربیتال های ۲s و ۲p اتم اکسیژن، کاملاً یکسان هستند.
۴. اوربیتال های با علامت تقارنی متفاوت از اکسیژن و LGO های هیدروژن همپوشانی می کنند.

۲۵- در مورد مولکول B_2H_6 ، کدام گزینه نادرست است؟

۱. گروه نقطه ای آن D_{2h} است.
 ۲. پیوندهای B-H پل، از پیوندهای B-H انتهایی، بلندتر هستند.
 ۳. هر یک از اتم های بور دارای ساختار چهاروجهی در اطراف خود می باشند.
 ۴. پیوندهای B-H انتهایی، به صورت ۳c-2e هستند.
- www.nashr-estekhdam.ir

۲۶- گروه نقطه ای مولکول SF_6 کدام است؟

۱. T_d
۲. C_{4v}
۳. D_{6h}
۴. O_h

۲۷- جامدی است که دارای شکل هندسی منظم، مشخص و محدود به سطوح صاف با زاویه های ثابت و معین است.

۱. مایع
۲. بلور
۳. کاتیون
۴. جامد

۲۸- طرز قرار گرفتن اتم ها (یون ها) در سلول واحد مکعبی وجوه مرکزدار، کدام است؟

۱. گوشه ها و مرکز مکعب
۲. گوشه ها و مراکز وجوه مکعب
۳. مراکز وجوه و مرکز مکعب
۴. گوشه ها و یال های مکعب

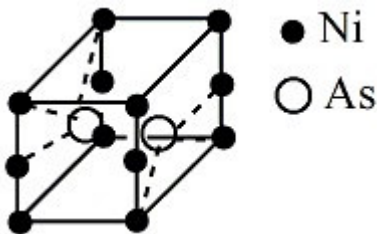
۲۹- معنی اینکه یک ماده در بیش از یک شکل بلوری وجود داشته باشد و این مسئله با تغییر می باشد.
ممکن یا

۱. ایزومری، حجم، دما
۲. چندشکلی، وزن، دما
۳. چندشکلی، دما، فشار
۴. ایزومری، غلظت، آنتروپی

۳۰- انرژی شکاف نوار در چهار عنصر کربن، سیلیسیم، ژرمانیوم و a-قلع به ترتیب برابر با ۵۲۰، ۱۰۶، ۶۴ و ۸ کیلوژول بر مول است. کدام یک، هدایت الکتریسیته را بهتر انجام می دهند؟

۱. کربن
۲. سیلیسیم
۳. ژرمانیوم
۴. a-قلع

۳۱- در ساختار بلور نیکل آرسنید، استوکیومتری فرمولی صحیح که بر اساس ساختار سلول واحد، حاصل می شود با کدام گزینه مطابقت دارد؟ (دو اتم As در داخل مکعب قرار دارند)



۱. Ni_2As_3
۲. Ni_3As_2
۳. $NiAs$
۴. $NiAs_2$

۳۲- کدام عبارت نادرست است؟

۱. شبکه های بلاند روی و وورتزیت، چندشکلی هستند.
۲. شبکه های الماس و گرافیت، ایزوتوپ هستند.
۳. بلاند روی از نظر ترمودینامیکی در دمای ۲۹۸K، نسبت به وورتزیت، پایدارتر است.
۴. تبدیل الماس به گرافیت در دمای ۲۹۸K، بی نهایت آهسته انجام می شود.

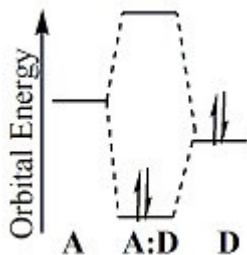
www.nashr-estekhdam.ir

۳۳- کدام عبارت، در مورد معادله ی مقابل در یک جامد بلوری، صحیح است؟

$$\Delta U(0K) = \frac{NA|Z_+||Z_-|e^2}{4\pi\epsilon_0 r} + \frac{NB}{r^n}$$

۱. مجموع دو عبارت برهم کنش های کولنی و بورن می باشد.
۲. به توان n، ثابت مدلانگ اطلاق می شود.
۳. ΔU ، همان انرژی یونش است.
۴. r، فاصله ی هسته و الکترون هاست.

۳۴- کدام عبارت در مورد نمودار مقابل، صحیح است؟



۱. برهم کنش اوربیتال مولکولی میان یک دهنده (A) و پذیرنده (D) را نشان می‌دهد.
۲. الکترونگاتیوی D کمتر از A می‌باشد.
۳. خصلت کووالانسی این پیوند، بیشتر از خصلت یونی آن می‌باشد.
۴. به اوربیتال مولکولی خالی بالایی، HOMO و به اوربیتال پر پایینی، LUMO گفته می‌شود.

۳۵- کدام عبارت در مورد هیدروژن و ایزوتوپ‌های آن، صحیح است؟

۱. ایزوتوپ‌های 2D و 3T نسبت به 1H سبک‌تر هستند.
۲. 3T نسبت به 2D فراوان‌تر است.

www.nashr-estekhdam.ir

۳. برخلاف 2D و 3T ، ایزوتوپ 1H پرتوزا است.
۴. نام ایزوتوپ 2D ، دوتریوم و 3T ، تریتیوم است.

۳۶- در مورد هیدرازین، کدام عبارت، نادرست است؟

۱. فرمول شیمیایی آن، HN_3 است.
۲. آن را می‌توان با سنتز روشیک تهیه کرد.
۳. از احتراق آن، N_2 و H_2O ایجاد می‌شود.
۴. از آن برای سوخت موشک استفاده می‌شود.

۳۷- در کدام گزینه، پیوند S-S وجود ندارد؟

۱. تتراتیونات
۲. دی‌تیونیت
۳. تیوسولفات
۴. پروکسودی‌سولفات

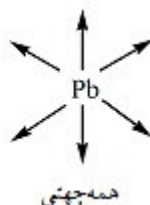
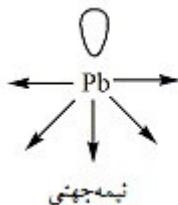
۳۸- در که در همه‌ی گیاهان سبز برای فرآیند فوتوسنتز، ضروری است، یون فلزی در مشتقات درشت حلقه‌ی توسط اتم‌های نیتروژن، کئوردینه شده است.

۱. درشت حلقه، روی، کمپلکس
۲. کلروفیل، منیزیم، پورفیرین
۳. کربوکسیلیک اسید، آهن، بوران
۴. کلروفیل، کمپلکس، آهن

۳۹- در محیط قلیایی با $pH > 10$ ، آلومینیوم هیدروکسید به چه صورتی وجود دارد؟



۴۰- شکل‌های مقابل، اطلاعاتی را در مورد کئوردینانسیون در ترکیب‌های سرب (II) به ما می‌دهند. کدام گزینه نادرست است؟



۱. در اعداد کئوردینانسیون پایین، ساختار نیمه‌جهتی غالباً مشاهده می‌شود.

۲. در اعداد کئوردینانسیون بالا، ساختار همه‌جهتی مشاهده می‌شود.

۳. جفت‌الکترون آزاد در ساختار نیمه‌جهتی، جفت بی‌اثر نام دارد.

۴. سختی و نرمی و حجم لیگاندها در ایجاد این دو ساختار، تأثیر دارند.

۱	ج.۱
۲	ج.۱
۳	ج.۱
۴	ج.۱
۵	ف.۱
۶	ج.۱
۷	ج.۱
۸	ج.۱
۹	ج.۱
۱۰	ف.۱
۱۱	ج.۱
۱۲	ج.۱
۱۳	ج.۱
۱۴	ج.۱
۱۵	ج.۱
۱۶	ف.۱
۱۷	ج.۱
۱۸	ج.۱
۱۹	ج.۱
۲۰	ف.۱
۲۱	ج.۱
۲۲	ج.۱
۲۳	ف.۱
۲۴	ف.۱
۲۵	ج.۱
۲۶	ج.۱
۲۷	ج.۱
۲۸	ج.۱
۲۹	ج.۱
۳۰	ج.۱
۳۱	ج.۱
۳۲	ج.۱
۳۳	ف.۱
۳۴	ج.۱
۳۵	ج.۱
۳۶	ف.۱
۳۷	ج.۱
۳۸	ج.۱
۳۹	ج.۱
۴۰	ج.۱

۱- کدام مولکول زیر تعداد صفحه تقارن بیشتری دارد.



۲- محور دوران مرکب S_4 مولد چند عمل S_4 می باشد؟



۳- مرتبه پیوند در مولکول Li_2 عبارتست از؟ $Li=3$



۴- کدام گروه نقطه ای دارای مرکز تقارن است؟



۵- در کدام مولکول زیر ترکیب اعمال تقارنی منجر به ایجاد S_3 می شود؟



۶- در سری پغوند مقدار n_1 برابر است با؟



۷- اعداد کوانتومی اربیتال ۳p اتم آلومینیوم با عدد اتمی ۱۳ با کدام گزینه مطابقت دارد.



۸- مرتبه گروه نقطه ای D_{3h} عبارتست از؟



www.nashr-estekhdam.ir

۹- آرایش الکترونی ^{58}Ce با کدام آرایش زیر مطابقت دارد؟



۱۰- عدد کوانتوم اسپین الکترون های ظرفیت (اربیتال $3p$) اتم فسفر (^{15}P) عبارتست از؟

۱. $+1/2, +1/2, +1/2$ ۲. $+1/2, -1/2, +1/2$ ۳. $-1/2, +1/2, +1/2$ ۴. $+1/2, +1/2, -1/2$

۱۱- عدد کئوردیناسیون هر اتم یا کره در ساختار bcc برابر است با؟

۱. ۸ ۲. ۱۲ ۳. ۶ ۴. ۴

۱۲- ترتیب صحیح انرژی برهم کنش های جفت شدن تکانه های زاویه ای با کدام مورد زیر مطابقت دارد؟

۱. جفت شدن اسپین-اسپین > جفت شدن اربیت-اربیت > جفت شدن اسپین-اربیت
۲. جفت شدن اسپین-اسپین = جفت شدن اربیت-اربیت > جفت شدن اسپین-اربیت
۳. جفت شدن اسپین-اربیت > جفت شدن اسپین-اسپین > جفت شدن اربیت-اربیت
۴. جفت شدن اسپین-اربیت > جفت شدن اربیت-اربیت > جفت شدن اسپین-اسپین

۱۳- در ساختارهای انباشته چند نوع حفره وجود دارد؟

۱. ۱ ۲. ۲ ۳. ۳ ۴. ۴

۱۴- به ازای هر واحد افزایش عدد کوردیناسیون، شعاع یونی چند درصد افزایش می یابد.

۱. $1/5\%$ ۲. $3/5\%$ ۳. $3/5\%$ ۴. $4/5\%$

۱۵- جمله طیفی پایه اتمی $5D_4$ است. آن اتم عبارتست از؟

۱. ^{26}Fe ۲. ^{24}Cr ۳. ^{23}V ۴. ^{27}Co

۱۶- طول پیوند در کدام مولکول زیر بلندتر است؟

۱. N_2 ۲. C_2 ۳. F_2 ۴. O_2

۱۷- سیستم انباشتگی کدام گونه زیر متفاوت از بقیه است؟

۱. Ne ۲. Xe ۳. Kr ۴. H_2

www.nashr-estekhdam.ir

۱۸- در کدام مولکول اتم مرکزی از قاعده هشت تایی پیروی نمی کند؟

۱. NF_3 ۲. CCl_4 ۳. ClF_3 ۴. H_2S

۱۹- در صورتی که انرژی تفکیک مولکول H_2 و F_2 به ترتیب برابر ۴۳۶ و 158 kJ mol^{-1} باشد آنتالپی پیوند HF معادل خواهد بود؟

۱. ۲۱۸ ۲. ۷۹ ۳. ۳۷۶ ۴. ۲۹۷

۲۰- در اتم ^{29}Cu تعداد الکترون های با $m_l = 0$ برابر است با.

۱. ۷ ۲. ۱۳ ۳. ۸ ۴. ۱۴

۲۱- با استفاده از اطلاعات زیر آنتالپی شکستن پیوند $D(\text{Br}-\text{F})$ را محاسبه نمایید؟ $1 \text{ eV} = 96.5 \text{ kJ/mol}$ و $\chi_{\text{Br}} = 3$ و $\chi_{\text{F}} = 4$ و $D(\text{Br}-\text{Br}) = 224$ و $D(\text{F}-\text{F}) = 158 \text{ kJ/mol}$

۱. ۱۹۲ ۲. ۲۸۷/۵ ۳. ۱۹۵ ۴. ۲۸۶/۵

۲۲- مسان دوقطبی کدام مولکول زیر کمتر است.

۱. NF_3 ۲. NH_3 ۳. AsH_3 ۴. H_2O

۲۳- کدامیک از ساختار های زیر مربوط به عدد کوردیناسیون ۳ نیست.

۱. هرم مثلثی ۲. الاکلنگی ۳. شکل T ۴. مسطح مثلثی

۲۴- در یون نیترات، $[\text{NO}_3]^-$ ، کدام گزینه زیر صحیح است.

۱. سه پیوند σ و سه پیوند π وجود دارد
۲. سه پیوند σ و یک پیوند π وجود دارد
۳. فقط سه پیوند σ وجود دارد
۴. قاعده هشت تایی در این یون رعایت نمی شود

۲۵- کدامیک از اربیتالهای اتم اکسیژن در مولکول آب می توانند با هم مخلوط شوند (صفحه مولکول σ_{yz} می باشد).

۱. $2s, 2p_x$ ۲. $2s, 2p_x, 2p_y$ ۳. $2p_x, 2p_y$ ۴. $2s, 2p_z$

۲۶- در مولکول BH_3 کدام اربیتال اتم بور به صورت غیر پیوندی باقی می ماند. www.nashr-estekhdam.ir

۱. $2p_x$ ۲. $2p_z$ ۳. $2p_y$ ۴. $2s$

۲۷- بالاترین اربیتال مولکولی اشغال شده در مولکول BH_3 دارای چه نشانه تقارنی است؟

۱. a'_1 ۲. e' ۳. a''_2 ۴. e'^*

۲۸- اربیتال $LUMO$ در مولکول NH_3 کدام گزینه زیر است؟

۱. a_1 ۲. e ۳. e^* ۴. a_1^*

۲۹- کدام عبارت صحیح است.

۱. اختلاف انرژی بین چند شکلی های مختلف یک عنصر زیاد است.
۲. با تغییر شکل $\beta-Sn$ به $\alpha-Sn$ عدد کوردیناسیون قلع تغییر نمی یابد.
۳. چند شکلی زمانی مشاهده می شود که ماده فقط در یک شکل بلوری وجود داشته باشد.
۴. با کاهش دما معمولا دانسیته یک چند شکلی کاهش می یابد.

۳۰- اربیتال $2p_y$ در مولکول آمونیاک به چه نشانه تقارنی تعلق دارد؟

۱. a_1 ۲. b_1 ۳. e ۴. a_2

۳۱- مرتبه پیوند σ برای مولکول XeF_2 عبارتست از : $Xe = 54$

۱. ۱ ۲. ۲ ۳. ۵/۰ ۴. ۵/۱

۳۲- در تترابوران چند الکترون ظرفیت وجود دارد.

۱. ۲۴ ۲. ۲۲ ۳. ۳۰ ۴. ۱۲

۳۳- محصول واکنش KCN با آلومینیوم سولفات عبارتست از؟

۱. $Al(CN)_3$ ۲. $Al(CN)_2OH$ ۳. $Al(CN)(OH)_2$ ۴. $Al(OH)_3$

۳۴- عدد اکسایش N در کدام گزینه زیر برابر ۱- است؟

۱. N_2 ۲. NO ۳. NH_2OH ۴. NO_2^+

۳۵- کدام عبارت صحیح است.

۱. BN دارای ساختاری همانند الماس و گرافیت است.
۲. BN در مقابل حملات شیمیایی مقاوم نیست.
۳. بورازین همانند بنزن در واکنش های جایگزینی شرکت می کند.
۴. BN نرم اما الماس سخت است.

۳۶- کدام عبارت در مورد فسفرواسید (H_3PO_3) صحیح است.

۱. اسید یک ظرفیتی است.

۲. اسید دو ظرفیتی است.

۳. اسید سه ظرفیتی است.

۴. عامل اکسنده است.

۳۷- کدام یک از یونهای فلزی زیر اکسیدی با خاصیت آمفوتری تشکیل می دهد.

۱. Ba^{2+}

۲. Ca^{2+}

۳. Mg^{2+}

۴. Be^{2+}

۳۸- قدرت اسیدی کدام هیدروژن هالید زیر بیشتر است.

۱. HF

۲. HCl

۳. HBr

۴. HI

۳۹- کدام گونه زیر فقط خاصیت کاهندگی دارد.

۱. SO_4^{2-}

۲. Br_2

۳. N^{3-}

۴. IO_2^-

۴۰- کدام ترکیب بریلیوم دارای ساختار ورتزیت است؟

۱. BeF_2

۲. $BeCl_2$

۳. BeO

۴. BeH_2

www.nashr-estekhdam.ir

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

۱- ملکول متان دارای کدام عنصر تقارن نیست.

۱. C_2 ۲. C_3 ۳. S_4 ۴. C_4

۲- مولکول BF_3 دارای کدام محور تقارن است؟

۱. C_3 ۲. C_2 ۳. ۱ و ۲ هر دو ۴. هیچکدام

۳- در مولکولهایی که دارای عنصر تقارن S_4 هستند، کدام عنصر تقارنی قطعا وجود دارد؟

۱. σ_h ۲. C_2 ۳. C_3 ۴. i

۴- مولکولهای خطی متعلق به کدام گروه نقطه ای هستند؟

۱. $D_{\infty h}$ ۲. $C_{\infty v}$ ۳. $D_{\infty h}$ و $C_{\infty v}$ ۴. I_h

۵- کوچکترین واحد سازنده ماده کدام است؟

۱. الکترون ۲. پروتون ۳. نوترون ۴. اتم

۶- کدامیک جزو ذرات بنیادی تشکیل دهنده اتم نیست؟

۱. الکترون ۲. نوترون ۳. هسته اتم ۴. پروتون

۷- هسته کدام اتم فاقد نوترون است؟

۱. تریتیوم ۲. هیدروژن ۳. پروتیوم ۴. دوتریوم

۸- تفاوت ایزوتوپهای یک اتم در چیست؟

۱. تعداد پروتونها ۲. تعداد الکترونها ۳. عدد جرمی ۴. هیچکدام

۹- کدام عنصر مونوتروپیک است؟

۱. بور ۲. کربن ۳. نیتروژن ۴. فلور

www.nashr-estekhdam.ir

۱۰- اربیتالهای $4d$ و $4f$ به ترتیب دارای چند گره شعاعی هستند؟

۱. ۱ و ۱ ۲. ۰ و ۱ ۳. ۱ و ۰ ۴. ۰ و ۰

۱۱- در اتم هیدروژن کدام مورد صحیح نیست؟

۱. بخش زاویه ای تابع موج مستقل از عدد کوانتوم n است.
۲. قسمت شعاعی تابع موج اربیتال اتمی $2S$ در هسته صفر است.
۳. با افزایش l ، قسمت شعاعی توابع موج بصورت نمایی کاهش می یابد.
۴. با افزایش n ، احتمال دور شدن الکترون از هسته بیشتر می شود.

۱۲- طول موج یک الکترون که دارای سرعت $6 \times 10^6 \text{ ms}^{-1}$ است، چقدر خواهد بود؟

۱. 120 pm ۲. $12/0 \text{ pm}$ ۳. $1/20 \text{ pm}$ ۴. $0/120 \text{ pm}$

۱۳- کدام اربیتال اتمی دارای اعداد کوانتوم $n=3$ و $l=1$ است؟

۱. $3d$ ۲. $3p$ ۳. $4d$ ۴. $4p$

۱۴- کدام رابطه میان مختصات دکارتی و قطبی صحیح است؟

۱. $x = r \sin \theta \sin \varphi$ ۲. $x = r \sin \theta \cos \varphi$ ۳. $x = r \sin \theta$ ۴. $x = r \sin \varphi$

۱۵- عدد کوانتوم اسپین الکترون کدام است؟

۱. $+\frac{1}{2}$ ۲. $-\frac{1}{2}$ ۳. $\pm\frac{1}{2}$ ۴. 0

۱۶- در حالت پایه در اتم ^{19}K ، بر اساس قواعد اسلیتر، تعداد بار موثر هسته برای الکترون لایه ظرفیت چقدر است؟

۱. $0/85$ ۲. $2/20$ ۳. $1/0$ ۴. $19/0$

www.nashr-estekhdam.ir

۱۷- ترم حالت پایه برای آرایش الکترون d^4 ، d^7 به ترتیب کدام است؟

۱. $5D$ و $4F$ ۲. $2D$ و $4F$ ۳. $5D$ و $2D$ ۴. $1S$ و $2P$

۱۸- انرژی یونش اول اتم ^{19}K بر حسب الکترون ولت کدام است؟

۱. $-2/19$ ۲. $4/81$ ۳. $-4/81$ ۴. $2/19$

۱۹- در N_3^- و HN_3 با در نظر گرفتن ساختارهای رزونانسی پایدار کدام عبارت صحیح است؟

۱. مرتبه N-N مجاور هیدروژن کمتر از ۲ می باشد.

۲. مرتبه N-N انتهایی کمتر از ۲ می باشد.

۳. در مقایسه با N_3^- ، HN_3 دارای ساختار رزونانسی اضافی است.

۴. پایداری رزونانسی HN_3 بیشتر از N_3^- است.

۲۰- در نظریه اربیتال مولکولی کدام عبارت صحیح نیست؟

۱. هر اربیتال مولکولی از برهمکنش اربیتالهای اتمی تشکیل دهنده مولکول حاصل می شود.

۲. اربیتالهای مولکولی از برهمکنش اربیتالهای اتمی با تقارن یکسان ایجاد می شوند.

۳. هرچه میزان برهمکنش اربیتالهای اتمی شرکت کننده در تشکیل اربیتالهای مولکولی بیشتر باشد، میزان برهمکنش بین آنها نیز بیشتر می شود.

۴. تنها زمانیکه انرژی اربیتالهای اتمی یکسان است برهمکنش بین آنها برای تشکیل اربیتالهای مولکولی مجاز است.

۲۱- در نمودار اربیتال مولکولی کربن منوکسید (CO)، اربیتال LUMO و نیز خاصیت مغناطیسی آن کدام است؟

۱. σ_{2p} ، پارامغناطیس ۲. σ_{2p}^* ، دیا مغناطیس ۳. π_{2p} ، پارامغناطیس ۴. π_{2p}^* ، دیا مغناطیس

۲۲- π^* بر اساس نظریه اربیتال مولکولی، ترتیب افزایش طول پیوندی در گونه های زیر چگونه و به چه دلیل تغییر می کند؟

۱. $O_2^+ \langle O_2^- \rangle \langle O_2^{2-} \rangle \langle O_2$ ، افزایش الکترون در اربیتال π^* ۲. $O_2^+ \langle O_2^- \rangle \langle O_2^{2-} \rangle \langle O_2$ ، کاهش الکترون در اربیتال π^*

۳. $O_2^+ \langle O_2^- \rangle \langle O_2^{2-} \rangle \langle O_2^-$ ، افزایش الکترون در اربیتال π^* ۴. $O_2^+ \langle O_2^- \rangle \langle O_2^{2-} \rangle \langle O_2^-$ ، کاهش الکترون در اربیتال π^*

www.nashr-estekhdam.ir

۲۳- کدام دسته هم الکترون نیستند؟

۱. $[SiF_6]^{2-}$ ، $[PF_6]^-$ ، SF_6 ۲. HCl ، HBr ، HF

۳. CH_4 ، $[BH_4]^-$ ، $[NH_4]^+$ ۴. $[N_2]^+$ ، CO ، $[NO]^+$

۲۴- در ساختار هرم مربع القاعده، اتم مرکزی از کدام اربیتال d در هیبریداسیون sp^3d استفاده می کند؟

۱. d_{xy} ۲. d_{xz} ۳. d_{z^2} ۴. $d_{x^2-y^2}$

۲۵- در اتم ^{29}Cu چه تعداد الکترون با $l=0$ و $m=0$ وجود دارد؟

۱۴ .۴

۱۳ .۳

۸ .۲

۷ .۱

۲۶- در مولکول متان تقارن اربیتالهای $2s$ و $2p$ اتم کربن به ترتیب کدام است؟

t_2, a_1 .۴

t_1, a_2 .۳

a_2, t_1 .۲

a_1, t_2 .۱

۲۷- در مولکول $(\text{CH}_3)_2\text{PF}_3$ کدامیک از عبارات زیر در مورد شکل فضایی آن صحیح است؟

۱. دو هرمی مثلث القاعده با گروههای متیل در موقعیت استوایی

۲. دو هرمی مثلث القاعده با گروههای متیل در موقعیت محوری

۳. هرم مربع القاعده با یک اتم فلور در راس

۴. هرم مربع القاعده با یک گروه متیل در راس

۲۸- در مولکول NH_3 ، اربیتال های گروه لیگند چه تقارنی دارند؟

e .۴

t_1 .۳

$t_1 + e$.۲

$a_1 + e$.۱

۲۹- اربیتالهای مولکولی با تقارن π ، e و t به ترتیب شامل چه تعداد اربیتال می شود؟

۲ و ۳ و ۲ .۴

۶ و ۴ و ۴ .۳

۳ و ۲ و ۲ .۲

۲ و ۱ و ۱ .۱

۳۰- در مورد ملکول B_2H_6 کدام گزینه صحیح نیست؟

۱. مولکولی با کمبود الکترون است.

۲. دو نوع پیوند $B-H$ دارد.

۳. پلهای $H-B-H$ $3c-2e$ هستند.

۴. پیوندهای $B-H$ انتهایی، $3c, 2e$ هستند.

۳۱- کدام گزینه صحیح است؟

۱. کلیه بلورها دارای سطوح صاف و زوایای قائم هستند.

۲. بلور فلزات از نظر الکتریکی خنثی نیست.

۳. بلور ترکیبات یونی بدلیل داشتن گونه های یونی هادی الکتریسیته است

۴. خواص متفاوت بلور فلزات و مواد یونی ناشی از اختلاف در نحوه تشکیل پیوند بین ذرات تشکیل دهنده آنها می باشد.

۳۲- هرگاه نظم لایه ها در یک بلور $ABAB \dots$ و $ABCABC \dots$ باشد، بترتیب کدام آرایشها حاصل می شود؟

۱. هگزاگونال-مکعبی
۲. fcc-hcp
۳. مکعبی - هگزاگونال
۴. موارد ۱ و ۲ صحیح است.

۳۳- کدام گزینه صحیح نیست؟

۱. گروه تقارنی در انباشتگی هگزاگونال و مکعبی به ترتیب D_{3d} و D_{3h} است.
۲. در آرایش ccp، لایه های انباشته پیاپی بموازات قطر مکعب قرار دارند.
۳. در ساختارهای fcc و hcp هر کره توسط دوازده کره دیگر احاطه شده است.
۴. در ساختارهای ccp، عدد کئوردیناسیون ۱۲ است.

۳۴- عدد کئوردیناسیون در آرایه های مکعبی ساده و bcc به ترتیب کدام است؟

- | | | | |
|------------|-----------|----------|----------|
| ۱. ۱۲ و ۱۲ | ۲. ۶ و ۱۲ | ۳. ۶ و ۸ | ۴. ۸ و ۶ |
|------------|-----------|----------|----------|

۳۵- کدام گزینه صحیح است؟

۱. در آلیاژ جایگزیده، اتمهای حل شونده جایگاه شبکه ای فلز حلال را اشغال می کند.
۲. در آلیاژ جایگزیده، اتمهای حل شونده حفره های بین شبکه ای هشت وجهی را اشغال کرده اند.
۳. گزینه های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.
۴. هیچکدام

۳۶- کدام گزینه صحیح نیست؟

۱. خواص نیمرساناهای غیرذاتی با انتخاب نوع و غلظت ناخالصی ها کنترل می شود.
۲. سیلسیم دارای ناخالصی Ga نیم رسانای نوع P است.
۳. سیلسیم دارای ناخالصی As نیم رسانای نوع n است.
۴. سیلسیم دارای ناخالصی Bi نیم رسانای نوع P است.

www.nashr-estekhdam.ir

۳۷- در کدام یک از گزینه های زیر ساختار بلوری نیمرساناهای مذکور از نوع ورتزیت است؟

- | | | | |
|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| ۱. $CdSe$ و InN | ۲. $HgSe$ و $HgTe$ | ۳. $GaAs$ و $InAs$ | ۴. $ZnSe$ و $CdTe$ |
|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|

۳۸- کدام گزینه صحیح نیست؟

۱. جفت اتم BN با جفت اتم CC هم الکترون است.
۲. بور نیتريد در دو نوع ساختار جامد متبلور می شود.
۳. در مولکول بورازین، هیبریداسیون اتمهای بور sp^3 است
۴. بورازین واکنش پذیرتر از بنزن است.

www.nashr-estekhdam.ir

۳۹- کدام گزینه درمورد ترتیب افزایش سختی بازهای زیر صحیح است؟

۱. $H_2O \rangle NH_3 \rangle F^-$ ۲. $NH_3 \rangle F^- \rangle H_2O$ ۳. $F^- \rangle H_2O \rangle NH_3$ ۴. $NH_3 \rangle H_2O \rangle F^-$

۴۰- ترکیبات کدام گروه عناصر را کالکوژنید می نامند؟

۱. As, P, N ۲. Te, Se, S ۳. C, Si, Ge ۴. Br, Cl, F

1	د
۲	ج
۳	ب
4	ج
۵	د
۶	ج
۷	ج
۸	ج
۹	د
10	ج
۱۱	ب
12	الف
13	ب
۱۴	ب
۱۵	الف
۱۶	ب
۱۷	الف
18	ب
۱۹	الف
۲۰	د
۲۱	د
۲۲	ج
۲۳	د
۲۴	د
25	الف
۲۶	د
27	الف
۲۸	الف
29	ب
۳۰	د
۳۱	د
۳۲	د
33	الف
۳۴	ج
۳۵	الف
۳۶	د
۳۷	الف
38	ج
۳۹	ج
۴۰	ب

۱- کدامیک از مولکولهای زیر فاقد مرکز تقارن می باشند؟

۱. SF_6 ۲. $\text{cis} - \text{N}_2\text{F}_2$ ۳. بنزن ۴. $\text{trans} - \text{N}_2\text{F}_2$

۲- کدامیک از ترکیبات زیر دارای محور تقارن با بالاترین مرتبه دوران است؟

۱. SiH_2Cl_2 ۲. CS_2 ۳. CCl_3H ۴. $\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}$

۳- تفاوت عناصر تقارنی در مولکولهای PCl_3 و PCl_5 کدام مورد است؟

۱. σ_h ۲. σ_v ۳. C_3 ۴. C_2, σ_h

۴- کدام مورد جزء عناصر تقارنی موجود در گروه نقطه ای D_{3h} نمی باشد؟

۱. σ_h ۲. S_3 ۳. i ۴. $3\sigma_v$

۵- کدامیک از گونه های زیر دارای گروه نقطه ای T_d می باشند؟

۱. P_4 ۲. $\text{W}(\text{CO})_6$ ۳. $\text{B}_{12}\text{H}_{12}^{2-}$ ۴. SO_3^{2-}

۶- در سری بالمر طول موج پنجمین خط طیف اتم هیدروژن بر حسب نانومتر کدام گزینه است؟

$$R = 1.097 \times 10^5 \text{ cm}^{-1}$$

۱. $2.5 \times 10^4 \text{ nm}$ ۲. $4.3 \times 10^4 \text{ nm}$

۳. $2.5 \times 10^2 \text{ nm}$ ۴. $4.3 \times 10^2 \text{ nm}$

۷- طول موج دوبروی تویی به جرم 1 Kg که با سرعت $V = 10 \text{ m/sec}$ حرکت می کند چند متر است؟)

$$(h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{Sec})$$

۱. 6.6×10^{-35} ۲. 3.6×10^{-35} ۳. 6.6×10^{-20} ۴. 2.6×10^{-30}

www.nashr-estekhdam.ir

۸- کدام عبارت زیر صحیح نمی باشد؟

۱. تابع موج ψ رفتار الکترون را در محدوده ای از فضا تحت نام اوربیتال اتمی توصیف می کند.

۲. مقادیر انرژی مربوط به هر تابع موج را می توان به کمک معادله شرودینگر بدست آورد.

۳. کوانتیزه بودن ترازهای انرژی از حل معادله شرودینگر بدست می آید.

۴. احتمال یافتن الکترون در یک نقطه خاص از فضا توسط تابع ψ تعیین می شود.

۹- کدام عبارت زیر صحیح نمی باشد؟

۱. عدد کوانتوم اصلی از حل قسمت شعاعی تابع موج بدست می آید.
۲. عدد کوانتوم اصلی از حل قسمت زاویه ای تابع موج بدست می آید.
۳. عدد کوانتوم اصلی یک عدد صحیح مثبت است.
۴. انرژی اوربیتالها و حجم موثر اوربیتالها به مقادیر عدد کوانتوم اصلی بستگی دارد.

۱۰- کدام عبارت زیر صحیح می باشد؟

۱. اوربیتالهای اتمی S در هسته دارای یک مقدار $R(r) = 0$ هستند.
۲. در اوربیتال اتمی $3S$ تابع دارای یک گره شعاعی است.
۳. در اوربیتال اتمی $2S$ تابع موج دارای دو گره شعاعی است.
۴. اوربیتال اتمی $3d$ دارای دو صفحه گرهی است.

۱۱- اوربیتال اتمی $4d$ دارای چند گره شعاعی است؟

- | | | | |
|------|------|------|------|
| ۱. ۱ | ۲. ۲ | ۳. ۳ | ۴. ۴ |
|------|------|------|------|

۱۲- کدام عبارت زیر صحیح نمی باشد؟

۱. تمام اوربیتالهای اتمی با عدد کوانتومی اصلی یکسان هم ترازند.
۲. انرژی پتانسیل الکترونی که تحت جاذبه هسته است مثبت است.
۳. انرژی پتانسیل الکترون در حالت آزاد صفر است.
۴. هر چه مقدار n بیشتر می شود سطوح انرژی به هم نزدیکتر می شوند.

www.nashr-estekhdam.ir

۱۳- با توجه به قواعد اسلیتر بار موثر هسته را برای الکترون موجود در اوربیتال $4S$ مربوط به اتم پتاسیم ($K = 19$) برابر است با ...

- | | | | |
|--------|------|--------|--------|
| ۱. 2.2 | ۲. 1 | ۳. 5.6 | ۴. 3.5 |
|--------|------|--------|--------|

۱۴- ترم طیفی 3F_2 در اثر حضور میدان مغناطیسی خارجی به چند سطح انرژی شکافته می شود؟

- | | | | |
|------|------|------|------|
| ۱. 3 | ۲. 5 | ۳. 7 | ۴. 9 |
|------|------|------|------|

۱۵- میان جملات طیفی حاصل از آرایش الکترونی d^2 در اثر جفت شدگی اسپین - اوربیت حالت پایه کدام جمله طیفی است؟

۱. 3F_4 ۲. 3F_3 ۳. 3F_2 ۴. هیچکدام

۱۶- جمله طیفی حالت پایه برای یون ${}^{27}_{27}\text{Co}^{2+}$ برابر است با

۱. 5D ۲. 3F ۳. 2D ۴. 4F

۱۷- انرژی یونش اول اتم لیتیم بر حسب الکترون- ولت کدامیک از موارد زیر است؟

۱. 5.5 ۲. 2.2 ۳. 3.5 ۴. 1.7

۱۸- مرتبه پیوند در کدامیک از گونه های O_2^+ , O_2^- , O_2 از بقیه بیشتر است؟

۱. O_2 ۲. O_2^+ ۳. O_2^- ۴. گزینه او

۱۹- با استفاده از مدل اوربیتال مولکولی خاصیت مغناطیسی N_2^- چگونه است؟

۱. دیامغناطیس ۲. پارامغناطیس ۳. فرومغناطیس ۴. هیچکدام

۲۰- در کدامیک از ترکیبات کووالانسی زیر اتم مرکزی از قاعده هشت تایی پیروی نمی کند؟

۱. CH_4 ۲. H_2Se ۳. NF_3 ۴. ClF_3

۲۱- اگر انرژی های یونش و الکترونخواهی اتم هیدروژن به ترتیب $13/59$ و $54/0$ باشد الکترون گاتیوی آن به روش مولیکن کدام است؟

۱. 14.2 ۲. 7.1 ۳. 13.1 ۴. 6.6

۲۲- گشتاور دو قطبی در کدام مولکول زیر بیشتر است؟

۱. XeF_4 ۲. NF_3 ۳. NH_3 ۴. PF_5

www.nashr-estekhdam.ir

۲۳- مولکول PF_6^- با کدامیک از گونه های زیر هم الکترون است؟

۱. SF_6 ۲. CO ۳. NO^+ ۴. SiO_2

۲۴- در دیاگرام اوربیتال مولکولی CO کم انرژی ترین اوربیتالهای مولکولی اشغال نشده کدام مورد است؟

۱. $\pi(2P)$ ۲. $\sigma^*(2P)$ ۳. $\pi^*(2P)$ ۴. $\sigma(2P)$

۲۵- ساختار هندسی مولکول SF_4 کدامیک از موارد زیر است؟

۱. مسطح مربعی ۲. چهار وجهی منتظم
۳. چهار وجهی غیر منتظم ۴. دو هرمی مثلثی

۲۶- ساختار کدامیک از گونه های زیر با بقیه متفاوت است؟

۱. $SeCl_6^{2-}$ ۲. $TeCl_6^{2-}$ ۳. BrF_6^- ۴. IF_7

۲۷- زاویه پیوندی در کدامیک از گونه های زیر از همه کمتر است؟

۱. NO_2^- ۲. NO_2 ۳. NO_2^+ ۴. CO_2

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

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

۲۹- در کدام ترکیب اتم کربن خصلت الکترونگاتیوی بیشتری از خود نشان می دهد؟

۱. C_2H_6 ۲. CH_4 ۳. C_2H_2 ۴. C_2H_4

۳۰- در نمودار اوربیتال مولکولی مولکول XH_2 خطی در راستای محور Z به ترتیب کدامیک از اوربیتالهای اتمی X با LGOS ترکیب می شوند؟

۱. P_Z, S ۲. P_Y, P_X ۳. P_Y, P_X, S ۴. P_X, S

۳۱- تعداد یونهای موجود در ساختار سلول واحد شبکه CsCl برابر است با

۱. 1 ۲. 2 ۳. 3 ۴. 4

۳۲- عدد کوئوردیناسیون کاتیون و آنیون در ساختار فلوئوریت به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

۱. 6,3 ۲. 3,6 ۳. 4,8 ۴. 8,4

www.nashr-estekhdam.ir

۳۳- کدامیک از ترکیبات زیر دارای ساختار لایه ای می باشند؟

۱. TiO_2 ۲. ZnS ۳. SiO_2 ۴. $CdCl_2$

۳۴- ثابت مدلانگ برای کدام شبکه زیر بزرگتر است؟

۱. روتیل ۲. سدیم کلرید ۳. بلاند روی ۴. ورتزیت

۳۵- کدام بلور زیر دارای نقص فرنکل می باشد؟

۱. NaCl ۲. AgBr ۳. ZnO ۴. ZnS

۳۶- کدامیک از عناصر زیر وقتی به سیلیسیم خالص افزوده شود تولید مرکز الکترون دهنده می کند؟

۱. آلومینیوم ۲. ژرمانیم ۳. فسفر ۴. اکسیژن

۳۷- کدامیک از بازهای زیر سختی بیشتری از خود نشان می دهند؟

۱. F^- ۲. H_2O ۳. NH_3 ۴. I^-

۳۸- کدامیک از هالیدهای نافلز زیر دارای بیشترین نقطه جوش است؟

۱. HF ۲. HBr ۳. HI ۴. HCl

۳۹- کدامیک از گزینه های زیر پروکسید به حساب می آید؟

۱. CsO_2 ۲. KO_2 ۳. Na_2O_2 ۴. RbO_2

www.nashr-estekhdam.ir

۴۰- کدامیک از یونهای زیر خاصیت آمفوتری دارند؟

۱. Zn^{2+} ۲. Hg^{2+} ۳. K^+ ۴. Al^{3+}

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

۱- کدام مورد جزء ۵ عنصر تقارنی نیست؟

۱. صفحه تقارن
۲. محور دوران محض
۳. مرکز تقارن
۴. محور پیچشی

۲- عمل تقارن S_4^2 با کدام عمل تقارنی هم ارز است؟

۱. C_3^2
۲. S_2
۳. i
۴. C_2

۳- کدام عبارت صحیح است؟

۱. جرم نوترون و الکترون تقریباً یکسان است.
۲. همه اتم ها دارای پروتون و نوترون هستند.
۳. هسته اتم نوکلید نامیده می شود.
۴. مجموع تعداد پروتون ها و الکترون ها عددجرمی نامیده می شود.

۴- در مولکول NH_3 با در نظر گرفتن ساختارهای رزونانسی پایدار کدام عبارت صحیح است؟

۱. مرتبه پیوند $N-N$ مجاور هیدروژن بزرگتر از ۲ می باشد.
۲. مرتبه پیوند $N-N$ انتهایی کمتر از ۲ می باشد.
۳. پایدار رزونانسی N_3 بیشتر از NH_3 است.
۴. مرتبه هردو پیوند $N-N$ در مولکول NH_3 بزرگتر از ۲ است.

۵- در ساختار هرم مربع القاعده اتم مرکزی از کدام اربیتال d در هیبریداسیون sp^3d استفاده می کند.

۱. d_{z^2}
۲. $d_{x^2-y^2}$
۳. d_{xy}
۴. d_{xz}

۶- کدام گزینه صحیح است.

www.nashr-estekhdam.ir

۱. بلور هادی جریان الکتریکی است
۲. فلزات دارای نیروهای چسبندگی قوی بوده و رسانایی الکتریکی آنها ناچیز است
۳. بلورهای یونی عایق هستند
۴. در بلورهای یونی نیروهای الکترواستاتیک فاقد جهت، باعث کاهش سختی این گونه ها می شوند

۷- کدامیک از مولکولهای زیر به گروه نقطه ای $D_{\infty h}$ تعلق دارد؟

۱. CO_2 ۲. CN ۳. NO_2 ۴. SO_3

۸- در مورد تقارن و فعالیت نوری مولکول $Cr(acac)_3$ کدام گزینه صحیح است؟

۱. D_{3h} ، ناکایرال ۲. D_3 ، کایرال
۳. C_{3v} ، راسمیک ۴. C_{4h} ، کایرال

۹- گروه نقطه ای مولکول $[XeF_5]^-$ کدام است؟

۱. C_{5h} ۲. D_{3d} ۳. C_{2v} ۴. D_{5h}

۱۰- نماد ترم طیفی حالت پایه Cr^{3+} کدام است؟

۱. 2D ۲. 3P ۳. 4F ۴. 6S

۱۱- برای جمله طیفی 3D چند حالت وجود دارد؟

۱. ۲ ۲. ۴ ۳. ۵ ۴. ۳

۱۲- بار موثر هسته ^{26}Fe بر هر الکترون تراز d طبق قاعده اسلیتر چقدر است؟

۱. ۴/۷۵ ۲. ۶/۲۵ ۳. ۵/۷۵ ۴. ۷/۲۵

۱۳- طبق نظریه اوربیتال مولکولی ترتیب افزایش طول پیوندی در گونه های زیر چگونه و به چه دلیل تغییر می کند؟

۱. $O_2^+ < O_2^- < O_2 < O_2^{2-}$ - افزایش الکترون در اوربیتال π^*

۲. $O_2^+ < O_2^- < O_2^{2-} < O_2$ - کاهش الکترون در اوربیتال π^*

۳. $O_2^+ < O_2 < O_2^- < O_2^{2-}$ - افزایش الکترون در اوربیتال π^*

۴. $O_2 < O_2^+ < O_2^{2-} < O_2^-$ - کاهش الکترون در اوربیتال π^*

www.nashr-estekhdam.ir

۱۴- در نمودار اوربیتال مولکولی کربن مونوکسید (CO) اوربیتال LUMO کدام است و خاصیت مغناطیس آن چیست؟

۱. σ_{2p} - پارامغناطیس ۲. σ_{2p}^* - دیامغناطیس

۳. π_{2p} - پارامغناطیس ۴. π_{2p}^* - دیامغناطیس

۱۵- شکل کدام مولکول براساس نظریه VSEPR به درستی مشخص شده است؟

۱. I_3^- (خمیده)
۲. XeF_4 (چهاروجهی)
۳. BF_3 (مسطح مثلثی)
۴. SO_2 (خطی)

۱۶- در کدام مولکول زیر هیبریداسیون از نوع sp^3d است؟

۱. $[PtCl_4]^-$
۲. PCl_5
۳. NH_3
۴. $SnCl_2$

۱۷- کدامیک از مولکولهای زیر دارای ممان دوقطبی دائمی است؟

۱. CF_4
۲. H_2O
۳. CO_2
۴. $BeCl_2$

۱۸- کدام گزینه در مورد $ZnO_{0.95}$ و $GeAs$ صحیح است؟

۱. هر دو نیمه رسانای نوع منفی هستند
۲. $ZnO_{0.95}$ نیمه رسانای نوع مثبت و $GeAs$ نوع منفی
۳. $ZnO_{0.95}$ نیمه رسانای نوع منفی و $GeAs$ نوع مثبت
۴. هر دو نوع مثبت هستند.

۱۹- در مورد زوایای جفت های زیر کدام پیش بینی نادرست است؟

۱. $H_2O < OF_2$
۲. $Cl_2O > H_2O$
۳. $HCF_3 < HCCl_3$
۴. $PF_3 < PCl_3$

۲۰- عنصر Zn و Cd در چه ساختاری متبلور می شوند؟

۱. ccp
۲. hcp
۳. fcc
۴. bcc

www.nashr-estekhdam.ir

۲۱- در مورد افزایش سختی بازهای زیر کدام ترتیب صحیح است؟

۱. $H_2O > NH_3 > F^-$
۲. $NH_3 > F^- > H_2O$
۳. $F^- > H_2O > NH_3$
۴. $NH_3 > H_2O > F^-$

۲۲- تعداد صفحات گرهی در اوربیتال d کدام گزینه است؟

۱. ۲
۲. ۴
۳. ۱
۴. ۳

۲۳- در مورد مولکول $(CH_3)_2PF_3$ کدام گزینه صحیح است؟

۱. ساختار دوهرمی مثلثی با دو اتم F در موقعیت استوایی
۲. ساختار هرم مربعی و یک گروه CH_3 در موقعیت محوری
۳. ساختار دو هرمی مثلثی با گروههای CH_3 در موقعیت استوایی
۴. ساختار پنج ضلعی مسطح

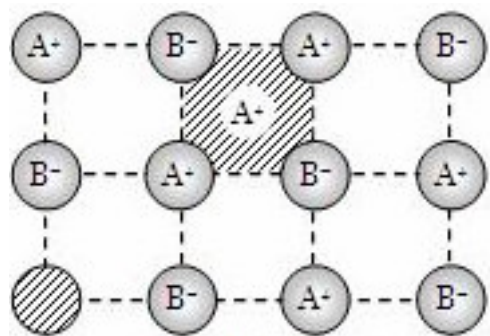
۲۴- در مورد فاصله ترازهای انرژی با دور شدن از هسته و در $n=\infty$ کدام گزینه صحیح است؟

۱. ترازها پیوسته و در $n=\infty$ بهم نزدیک می شوند.
۲. ترازها نزدیک و در $n=\infty$ از هم دور می شوند.
۳. ترازها نزدیک و در $n=\infty$ بهم پیوسته اند.
۴. ترازها دور و در $n=\infty$ بهم پیوسته اند.

۲۵- در مورد چند شکلی $\alpha-Sn$ کدام گزینه صحیح است؟

۱. دارای ساختار گرافیت مانند است.
۲. با تبدیل β به α دانسیته افزایش می یابد.
۳. دارای ساختار الماس مانند است.
۴. با کاهش دما دانسیته آن کاهش می یابد.

۲۶- در شکل زیر چه نوع نقیصی وجود دارد؟



www.nashr-estekhdam.ir

۱. شاتکی
۲. فرانکل
۳. کاتیونی
۴. آنیونی

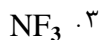
۲۷- MnO_2 در کدام ساختار متبلور می شود؟

۱. ورتزیت
۲. بلاند روی
۳. روتیل
۴. پروسکیت

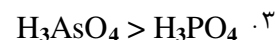
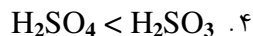
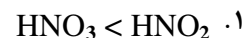
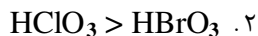
۲۸- کدام عناصر را کالکوژن می نامند؟

۱. As, P, N
۲. Te, Se, S
۳. C, Si, Ge
۴. Br, Cl, F

۲۹- کدام یک از مولکولهای زیر از قاعده هشتایی پیروی نمی کند؟



۳۰- در مورد قدرت اسیدی جفت های زیر کدام گزینه صحیح است؟



۳۱- در تشکیل هیدریدهای کوالانسی، هیدروژن:

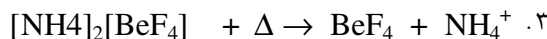
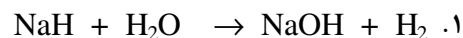
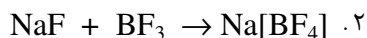
۰۲. الکترون از دست می دهد

۰۱. شرکت نمی کند

۰۴. الکترون بدست می آورد

۰۳. الکترون به اشتراک می گذارد

۳۲- کدام واکنش نادرست است؟



۳۳- در مورد B₅H₉ و B₄H₁₀ کدام گزینه صحیح است؟

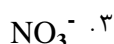
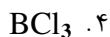
۰۲. فعالیت شیمیایی B₄H₁₀ بیشتر از B₅H₉ است.

۰۱. پایداری گرمایی B₅H₉ کمتر از B₄H₁₀ است.

۰۴. B₄H₁₀ دارای ۲۴ الکترون ظرفیتی است.

۰۳. B₅H₉ دارای ساختار دوهرمی مثلثی می باشد.

۳۴- پیوند pπ-dπ در کدام مولکول وجود دارد؟

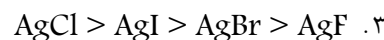
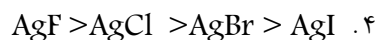
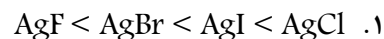


۳۵- بالاترین محور تقارنی مولکول CCl₃H کدام است؟



www.nashr-estekhdam.ir

۳۶- ترتیب انحلال پذیری هالیدهای نقره کدام است؟



۳۷- در مورد ثابت مدلانگ کدام گزینه صحیح است؟

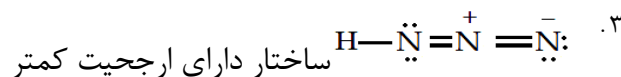
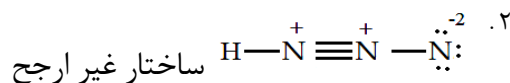
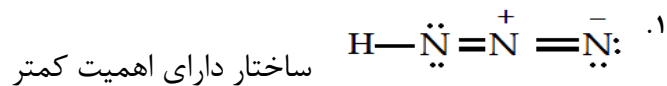
۰۲. به نوع فلز بستگی دارد.

۰۱. به نوع شبکه بلوری بستگی ندارد.

۰۴. برای ساختارهای MX₂ ۵۰٪ بزرگتر از MX است.

۰۳. به آرایش الکترونی بستگی دارد.

۳۸- در مورد ساختارهای رزونانسی HN_3 کدام گزینه صحیح است؟



۴. ۱ و ۲

۳۹- کدام گزینه در مورد ویژگیهای فسفر سفید صحیح نیست؟

۱. بسیار واکنش پذیر است.

۲. سمی است.

۳. در دمای بالای 35°C در هوا مشتعل می شود.

۴. دارای ساختار مسطح مربع می باشد.

۴۰- در مورد کئوردینانسیون ترکیبات Pb(IV) و Pb(II) کدام گزینه صحیح است؟ www.nashr-estekhdam.ir

۱. ترکیبات Pb(IV) ساختار نیمه هم جهتی و Pb(II) ساختار هم جهتی دارند.

۲. ترکیبات Pb(IV) ساختار هم جهتی و Pb(II) ساختار هم جهتی و نیمه هم جهتی دارند.

۳. هر دو دارای ساختار نیمه هم جهتی هستند.

۴. دارای ساختار چهار وجهی هستند.

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