

باسمه تعالی

طراح: علیرضا بدیعی

شیمی معدنی (هفته هفتم)

۱. اندازه الکترون خواهی کدام گونه بیشتر است؟

الف) NO ب) NO₂ ج) NO₃ د) N₃

۲. اگر دو ایزوتوپ نیتروژن ۱۴ و ۱۵ و سه ایزوتوپ هیدروژن ۱ و ۲ و ۳ را در نظر بگیریم، چند نوع آمونیاک خواهیم داشت؟

الف) ۲۰ ب) ۲۶ ج) ۲۴ د) ۱۸

۳. در سیاره‌ای در کهکشان M-35 الکترون‌هایش حال عجیبی دارند. بجای اینکه اسپین‌هایشان $\pm \frac{1}{2}$ باشند اسپین الکترون‌ها می‌توانند ۴ حالت

$\pm \frac{1}{2}$ و $\pm \frac{3}{2}$ را داشته باشند!!! دومین گاز نجیب در این سیاره چه عدد اتمی دارد؟

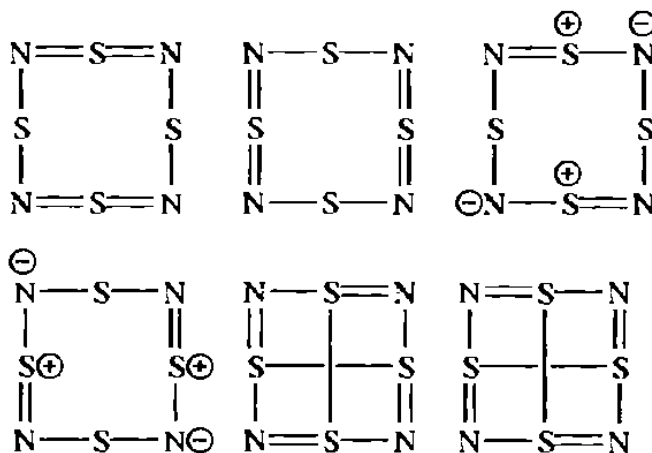
الف) ۱۸ ب) ۱۰ ج) ۲۰ د) ۱۶

۴. کدام ترکیب ساختار منتظم ندارد؟

الف) PoI₆²⁻ ب) XeF₈²⁻ ج) TeBr₆²⁻ د) IF₆⁻

۵. شماری از ساختارهای رزونانسی غالب برای ترکیب S₄N₄ در زیر داده شده است. با توجه به این ساختارهای رزونانسی کدام شکل فضایی برای

این ترکیب منطقی‌تر است؟



الف) هشت ضلعی مسطح با طول پیوندهای SN یکسان ب) هشت ضلعی مسطح با طول پیوندهای SN متفاوت

ج) هشت ضلعی نامسطح با طول پیوندهای SN یکسان د) هشت ضلعی نامسطح با طول پیوندهای SN متفاوت

۶. مرتبه SC در کدام ترکیب کمترین است؟

الف) F₅SCSF₃ ب) (F₃C)₂CSF₂ ج) (F₅S)₂CF₂ د) SF₃CN

۷. کدام مولکول می‌تواند شکل هرمی اطراف گوگرد داشته باشد؟

الف) SO₂ ب) SSF₂ ج) S₂O₆²⁻ د) SF₄

۸. ترکیب Bi₆(OH)₁₂⁶⁺ ساختار کلی چندوجهی منظمی دارد که در آن همه Biها هم ارز هستند. همچنین همه OHها نیز هم ارز بوده و به دو Bi متصل هستند. چه تعداد از گزاره‌های زیر صحیح است؟

I) بیسموت‌ها در ساختار منشور مثلثی قرار می‌گیرند.

II) عدد اکسایش بیسموت، +۳ است.

III) هر بیسموت دارای دو پیوند BiBi است.

IV) هر بیسموت به ۴ گروه OH متصل است.

الف) صفر ب) ۱ ج) ۲ د) ۳

۹. پایداری حرارتی کدام ترکیب کمتر است؟

الف) AsF_5 ب) SbF_5 ج) $AsCl_5$ د) $SbCl_5$

۱۰. ترکیب P_4O_{10} باید با حداقل چند آب ترکیب گردد تا تمام حلقه‌های آن باز شود؟

الف) ۳ ب) ۴ ج) ۵ د) ۶

۱۱. ترکیب PBr_2F_3 یک مایع ناپایدار بوده که در ۱۵ درجه سانتیگراد تجزیه می‌شود. در دمای پایین این ماده به صورت یک جامد سفیدرنگ در می‌آید. کدام گزینه توصیف کننده این جامد است؟

الف) $[PBr_4][PF_2]$ ب) $[PBr_4][PF_6]$ ج) $[PF_4][PBr_2]$ د) $[PF_4][PBr_2]$

۱۲. عدد اکسایش نیتروژن در کدام ترکیب کمتر است؟

الف) NF_3 ب) N_3F ج) N_2F_4 د) N_2F_2

۱۳. در اثر واکنش CF_3NO با هیدرازین (N_2H_4) ترکیب CF_3N_3 تولید می‌شود. کدام گزینه در مورد این ترکیب صحیح نیست؟
الف) شکل گروه N_3 خطی است.

ب) طول پیوند نیتروژن وسط با نیتروژن متصل به کربن کمتر از نیتروژن وسط با نیتروژن انتهایی است.

ج) شکل اطراف نیتروژن متصل به کربن خمیده است

د) طول‌های نیتروژن-نیتروژن از طول نیتروژن-کربن کمتر هستند.

۱۴. کدام گزینه در مورد جامد $As_2H_4F_6$ صحیح است؟

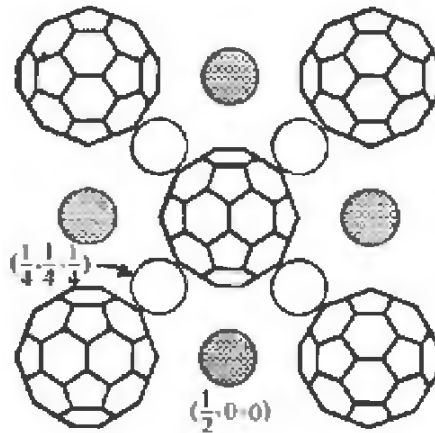
الف) اتم‌های فلورین به صورت پل هستند. ب) نمکی ۱:۱ است.

ج) عدد اکسایش هیدروژن +۱ است. د) در دمای اتاق پایدار است.

۱۵. ساختار نمک K_3C_{60} در یک صفحه آن در شکل زیر داده شده است. در این ترکیب یون‌های فولرید در شبکه fcc و یون‌های پتاسیم در حفره-

های چهاروجهی و هشت‌وجهی قرار دارند. اگر نزدیک‌ترین فاصله دو یون پتاسیم 617 pm باشد، طول سلول واحد این نمک حدوداً چند pm است؟

الف) ۱۴۹۰ ب) ۱۳۵۰ ج) ۱۲۴۰ د) ۱۴۳۰



۱۶. یکی از متداول‌ترین ساختارهای Al_2O_3 ساختار کروندوم است که در آن اکسیژن در شبکه hcp قرار داشته و یون‌های آلومینیوم در ...

الف) یک چهارم حفره‌های چهاروجهی ب) دو سوم حفره‌های چهاروجهی

ج) یک چهارم حفره‌های هشت‌وجهی د) دو سوم حفره‌های هشت‌وجهی

۱۷. اختلاف انرژی شبکه تئوری (معادله بورن-لانده) با تجربی در کدام گزینه بیشترین است؟

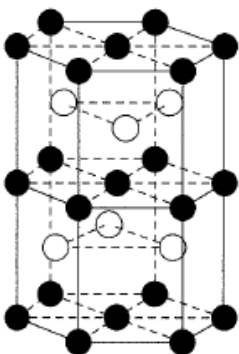
الف) AgF ب) $AgCl$ ج) $AgBr$ د) AgI

۱۸. در ترکیب $[Ba_xF_4(Al_4F_{20})]$ ، x کدام است؟

الف) ۴ ب) ۶ ج) ۱۲ د) ۸

۱۹. در سیستم روبرو گوی‌های سیاه و انادیم و گوی‌های سفید گوگرد می‌باشد. فرمول این ترکیب چیست؟

الف) VS ب) V_2S ج) VS_2 د) V_3S_2



۲۰. کدام مقایسه برای گشتاور دوقطبی صحیح است؟



۲۱. سلنیم نیز مانند گوگرد دارای آلوتروپ‌های زیادی است از جمله آلوتروپ حلقوی Se_8 و آلوتروپ زنجیره‌ای Se_x . کدام گزینه در مورد حلالیت

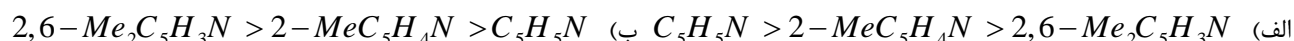
(S) این دو در CS_2 و چگالی (ρ) آن‌ها صحیح است؟



۲۲. کدام روند در مورد دمایی که چگالی مایع در آن بیشینه است، صحیح داده شده است؟



۲۳. در واکنش پیریدین، ۲-متیل پیریدین و ۶،۲-دی‌متیل پیریدین با BF_3 کدام گزینه ترتیب $|\Delta H|$ واکنش را به درستی نشان می‌دهد؟



۲۴. در واکنش اسید و باز BF_3 با SF_4 کدام گزینه صحیح است؟

الف) SF_4 باز بوده و با جفت ناپیوندی گوگرد وارد واکنش می‌شود. (ب) SF_4 باز بوده و با جفت ناپیوندی فلوئور وارد واکنش می‌شود.

ج) BF_3 باز بوده و با جفت ناپیوندی فلوئور وارد واکنش می‌شود. (د) BF_3 باز بوده و با اوربیتال خالی بور وارد واکنش می‌شود.

۲۵. به ازای جریان یکسان، کدام واکنش ریداکس در محیط اسیدی بیشتر از بقیه pH را افزایش می‌دهد؟



۲۶. ^{238}U به صورت متوالی وارد فروپاشی‌های α ، β^- ، β^- ، α و α می‌شود. آخرین هسته دختر تولید شده کدام است؟



۲۷. کدام مورد محصول مشترک واکنش CaO_2 با اسید سولفوریک و $Ca(O_2)_2$ با اسید سولفوریک است؟



۲۸. ترکیب اسید A با باز B در فاز گاز پودر سفید رنگ C را می‌دهد. این پودر با یک کاهنده قوی ترکیب شده و یک مول از هر یک از مواد D ،

$LiCl$ و H_2 را تولید می‌کند. کدام مورد برای ماده D صحیح است؟

الف) ترکیبی غیراشباع است. (ب) شکلی مسطح دارد.

ج) از واکنش اسید و باز لوئیس ایجاد می‌شود. (د) عدد اکسایش نیتروژن در آن ۲- است.

۲۹. در واکنش بنزن معدنی با آب و حرارات دادن به آن گاز هیدروژن و یک محصول دیگر به دست می‌آید. برای محصول دیگر کدام گزینه منطقی

تر است؟



۳۰. کدام گزینه در مورد ترکیب TiI_3 صحیح است؟

الف) اگر ساختار آن مشابه با سدیم کلرید باشد باید یک سوم حفرات هشت وجهی توسط یدها اشغال شود.

ب) رنگ آن سفید است که با انحلال TiI_3 زرد رنگ و I_2 در اسید غلیظ HI به دست می‌آید.

ج) با واکنش آن با یون یدید کمپلکس چهاروجهی $[TiI_4]^-$ حاصل می‌شود.

د) عدد اکسایش یدها در این ترکیب ۱- است.