

امام خمینی (ره). این محرم و صفر است که اسلام را زنده نگه داشته است.

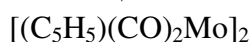
۱. کدامیک از ترکیبات زیر آلی فلزی محسوب می‌شود؟

الف. $\text{Ti}(\text{OC}_4\text{H}_9)_4$ ب. $\text{Ca}[\text{N}(\text{CH}_3)_2]_2$ ج. $\text{Fe}(\text{SC}_5\text{H}_{11})_3$ د. $(\text{C}_6\text{H}_5)_2\text{Ti}(\text{OC}_4\text{H}_9)_2$

۲. کدامیک از کمپلکس‌های زیر ساختار چهاروجهی دارد؟

الف. $\text{Ni}(\text{CN})_4^{2-}$ ب. $\text{Pt}(\text{en})(\text{Cl})_2$ ج. $\text{Ni}(\text{CO})_4$ د. $\text{Ir}(\text{CO})(\text{Cl})(\text{PPh}_3)_2$

۳. درجه پیوند فلز-فلز بر اساس قاعده ۱۸-الکترون در کمپلکس زیر کدام است؟



الف. یگانه ب. دوگانه ج. سه گانه د. چهارگانه

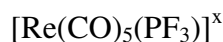
۴. کدامیک از لیگاندهای زیر تنها دهنده‌ی سیگما (σ) به حساب می‌آید و نمی‌تواند پذیرنده‌ی π باشد؟

الف. en ب. CN^- ج. $\text{P}(\text{CH}_3)_3$ د. SCN^-

۵. کدامیک از گزینه‌ها در کمپلکس $\text{H}_3\text{CM}(\text{CO})_5$ بجای M می‌تواند قرار بگیرد تا کمپلکس از قاعده ۱۸ الکترون پیروی کند؟

الف. V ب. Cr ج. Mn د. Fe

۶. بر اساس قاعده ۱۸ الکترون، مقدار بار کمپلکس زیر در کدام گزینه به صورت صحیح داده شده است؟



الف. +۱ ب. -۱ ج. صفر د. +۳

۷. کدامیک از ترکیبات زیر فاقد پیوند $3c-2e$ می‌باشد؟

الف. $\text{Al}_2(\text{CH}_3)_6$ ب. $[\text{Be}_2(\text{CH}_3)_2]_n$ ج. $\text{Li}_4(\text{CH}_3)_4$ د. $[\text{Mg}(\text{CH}_3)_2]_n$

۸. کدامیک از واکنش‌های زیر قابل انجام نمی‌باشد؟

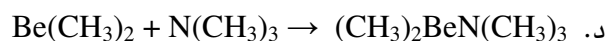
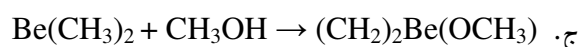
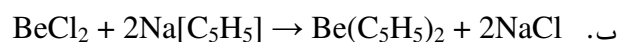
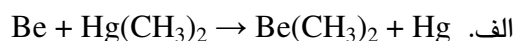
الف. $\text{Ca} + \text{Hg}(\text{CH}_3)_2$ ب. $\text{LiCH}_3 + \text{SiPh}_3\text{Cl}$

ج. $\text{SiH}(\text{CH}_3)_3 + \text{C}_2\text{H}_4$ د. $\text{Si}(\text{CH}_3)_4 + \text{ZnCl}_2$

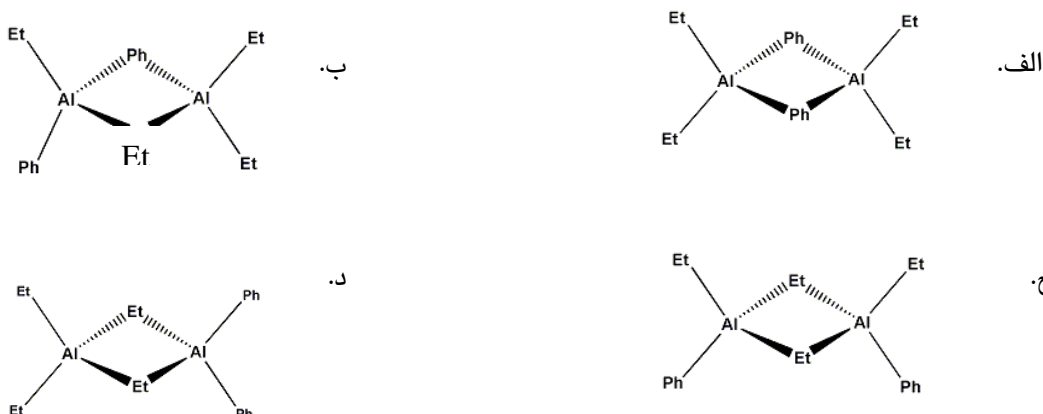
۹. کدامیک از ترکیبات زیر در مقابل هوا پایدارتر از بقیه است؟

الف. $\text{Li}_4(\text{CH}_3)_4$ ب. $\text{Zn}(\text{CH}_3)_2$ ج. $\text{Si}(\text{CH}_3)_4$ د. $\text{Al}_2(\text{CH}_3)_6$

۱۰. کدامیک از واکنش‌های زیر که مربوط به ترکیبات آلی فلزی بریلیم است، نادرست می‌باشد؟



۱۱. کدامیک از گزینه‌های زیر ساختار $Al_2(C_2H_5)_4Ph_2$ را به درستی نشان می‌دهد؟



۱۲. با فرض عدم استقرار الکترون بین اتم‌های N و Si در ترکیب $(SiH_3)_3N$ کدام گزینه شاهد خوبی بر این فرض است؟

الف. ترکیب مسطح است

ب. ترکیب باز قوی است

ج. این ترکیب تمایل به واکنش‌های نوکلئوفیلی شدید دارد.

د. همه‌ی گزینه‌ها

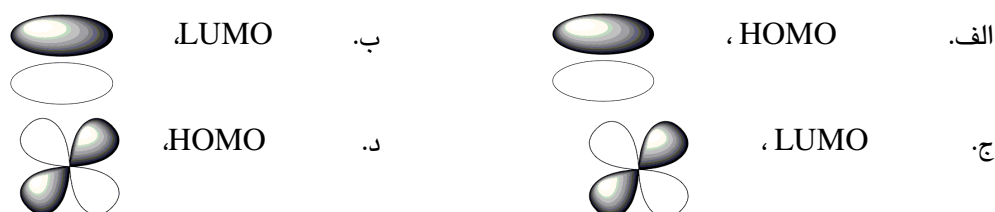
۱۳. برای تولید هگزامتیل‌دی‌سیلوکسان، هیدرولیز و سپس تراکم کدامیک از ترکیبات زیر مناسب‌تر است؟

الف. $(CH_3)_3SiCl$ ب. $(CH_3)_4Si$ ج. $(CH_3)_2PhSiCl$ د. $(CH_3)PhSiCl_2$

۱۴. کدامیک از ترکیبات زیر نسبت به بقیه اسید لوویس قویتری می‌باشد؟

الف. $Li_4(CH_3)_4$ ب. $B(CH_3)_3$ ج. $Si(CH_3)_4$ د. $Si(CH_3)Cl_3$

۱۵. لیگاند CO از کدامیک از اوربیتال‌های مولکولی زیر برای پیوند π -برگشتی استفاده می‌کند؟



۱۶. کمپلکس $[Cr(CO)_4(P(OPh)_3)_2]$ در ناحیه‌ی فرکانس کششی CO فقط دارای یک پیک جذبی IR است. ساختار ایزومری این

ترکیب و گروه نقطه‌ای آن در کدامیک از گزینه‌های زیر بدرستی آمده است؟

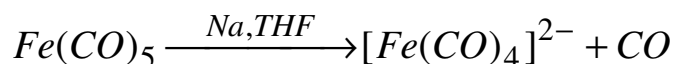
الف. ایزومر سیس - C_{2v}

ب. ایزومر ترانس - D_{4h}

ج. ایزومر سیس - O_h

د. ایزومر ترانس - O_h

۱۷. کدام گزینه در مورد واکنش زیر نادرست است؟



الف. کمپلکس اولیه از قاعده‌ی ۱۸-الکترون پیروی می‌کند.

ب. بیشتر بار منفی در محصول توسط لیگاندهای CO غیر مستقر می‌شود.

ج. سدیم نقش کاهنده دارد.

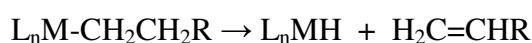
د. از روی داده‌های طیف IR محصول، نمی‌توان از انجام این واکنش مطمئن شد.

۱۸. واکنش زیر یک واکنش افزایشی-اکسایشی است که در نهایت با حذف کاهشی تولید محصول می‌کند. تعیین کنید کدامیک از گزینه‌های زیر می‌تواند از محصولات واکنش باشد؟



الف) $SiEt_4$ ب) $SiEtMe_3$ ج) $SiMe_4$ د) $SiMe_3(PPh_3)$

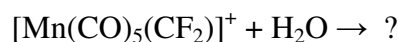
۱۹. این واکنش از چه مکانیسمی پیروی می‌کند؟



الف. مکانیسم حذف هیدروژن α ب. مکانیسم حذف هیدروژن β

ج. مکانیسم توزیع مجدد د. مکانیسم افزایشی - اکسایشی

۲۰. محصول واکنش زیر در کدام گزینه آمده است؟



الف. $Mn(CO)_6$ ب. $Mn(CO)_5(H_2O)^+$

ج. $Mn(CO)_5(H_2O)$ د. $Mn(CO)_6^+$

۲۱. کدامیک از کمپلکس‌های زیر فرآیند تعویض ^{13}CO را سریعتر انجام می‌دهد؟ مکانیسم آن کدام است؟



الف. W - تفکیکی ب. Ir - تجمعی ج. W - تجمعی د. Ir - تفکیکی

۲۲. دلیل پایداری کمپلکس‌های پلی‌ان نسبت به کمپلکس‌های معادل با لیگاندهای مجزا در کدام گزینه آمده است؟

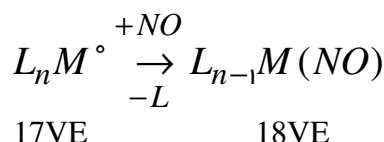
الف. آنتروپی تفکیک کمپلکس‌های پلی‌ان خیلی کمتر است.

ب. دارای رزونانس‌اند.

ج. انعطاف پذیری بیشتری دارند.

د. σ -دهنده‌ی قویتری هستند.

۲۳. در واکنش زیر NO به صورت خطی است یا خمیده؟ عدد اکسایش فلز چه تغییری می‌کند؟ (الکترون ظرفیت = VE)



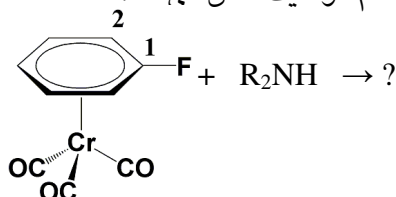
الف. خطی - عدد اکسایش فلز از صفر به +۱ تغییر می‌کند.

ب. خطی - عدد اکسایش فلز تغییر نمی‌کند.

ج. خمیده - عدد اکسایش فلز تغییر نمی‌کند.

د. خمیده - عدد اکسایش فلز از صفر به +۱ تغییر می‌کند.

۲۴. واکنش زیر از چه نوعی است؟ افزایش R_2NH به کدام موقعیت اتفاق می‌افتد؟



الف. نوکلئوفیلی - موقعیت یک

ب. الکتروفیلی - موقعیت دو

ج. نوکلئوفیلی - موقعیت دو

د. الکتروفیلی - موقعیت یک

۲۵. کدام گزینه در مورد واکنش زیر نادرست است؟



الف. واکنش از نوع ربایشی، جذب β می‌باشد.

ب. $[\text{Ph}_3\text{C}]^+$ نقش اسید لوئیس را دارد.

ج. BF_4^- نقش یون مخالف کمپلکس را دارد.

د. واکنش از نوع حذفی - کاهشی می‌باشد.

۲۶. از هیدروفورمیل دار کردن ترکیب $(\text{CH}_3)_2\text{C}=\text{CH}_2$ ، کدام محصول زیر به دست می‌آید؟

الف. $(\text{CH}_3)_2\text{C}=\text{CH}-\text{CHO}$

ب. $(\text{CH}_3)_2\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CHO}$

د. $(\text{CH}_3)_2\text{COH}-\text{CH}_2-\text{CHO}$

ج. $(\text{CH}_3)_2\text{CH}-\text{CHOH}-\text{CH}_3$



سوالات تشریحی

* بارم هر سوال ۱/۲۵ نمره

۱. ساختار ترکیب $Al_2(C_6H_5)_6$ را رسم کنید.

۲. انرژی پیوند M-C در ترکیبات آلی - فلزی سری d در هر گروه از بالا به پایین چه تغییری می‌کند؟ علت را توضیح دهید.

۳. محصول واکنش روبرو را همراه با مکانیسم آن بنویسید.

$$Ga(C_2H_5)_3 + CH_3OH \rightarrow ?$$

۴. مراحل تشکیل کمپلکس $W(CO)_5CPh$ را از ماده‌ی اولیه هگزاکربونیل تنگستن (۰) و با استفاده از دیگر واکنشگرها بنویسید.

۵. چرا آنیون $Ln[Ph_4]^-$ پایدارتر از ترکیب ساده‌تر $LnPh_3$ می‌باشد؟ (Ln نماد عناصر لانتانید می‌باشد)

۶. ترکیب $C_5H_5Mn(CO)_3$ را ابتدا با $NO^+PF_6^-$ در استونیتریل ترکیب نموده و به کاتیون حاصل، تری فنیل فسفین (PPh_3) اضافه کرده‌ایم و در نتیجه به یک محصول کایرال که از نظر نوری فعال است دست یافته‌ایم. تعیین کنید که این محصول کایرال کدام است؟

در صورت نیاز می‌توانید از این اعداد اتمی استفاده کنید:

$^{23}V, ^{24}Cr, ^{25}Mn, ^{26}Fe, ^{28}Ni, ^{42}Mo, ^{74}W, ^{75}Re, ^{77}Ir, ^{78}Pt, ^{22}Ti, ^{20}Ca$