



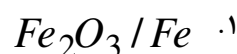
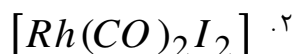
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

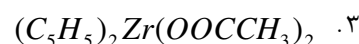
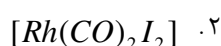
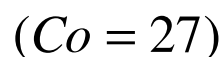
عنوان درس: شیمی آلی فلزی

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی گرایش محض ۱۱۴۰۴۲

۱- در فرایند مونسانتو برای تولید اسید استیک از چه کاتالیزوری استفاده می شود؟



۲- کدام یک جزء ترکیب‌های آلی - فلزی نمی‌باشد؟

۳- با رعایت قاعده ۱۸ الکترونی برای اتم فلز مرکزی، بار یون کمپلکس  $[Co(CO)_3(PPh_3)]^x$  کدام گزینه می‌باشد؟

-۲ .۴

+۲ .۳

-۱ .۲

+۱ .۱

۴- نام ترکیب  $(\eta^4 - cyclohexa - 1,3 - diene)Fe(\eta^6 - C_6H_6)$  در کدام گزینه، آمده است؟

۱. پنتا هاپتو سیکلو پنتا دی انیل هگزا هاپتو بنزن کروم

۲. بیس (تری هاپتو ۲-مت آلیل) آهن

۳. هگزا هاپتو بنزن (تترا هاپتو سیکلو هگزا - ۱ و ۳- دی ان) آهن

۴. پنتا هاپتو سیکلو پنتا دی انیل بنزن فروسن

۵- عدد اکسایش Ir در کمپلکس  $Ir(CO)Cl(PPh_3)$  چند است؟

۴ . صفر

۳ . +۱

۲ . +۲

۱ . -۲

۶- کدام یک از فلزهای زیر، در ساختار کوآنزیم ویتامین  $B_{12}$  حضور دارد؟

۴ . Co

۳ . Fe

۲ . Zn

۱ . Mg

۷- کدام گزینه، صحیح است؟

۱. مقدار انرژی یک مولکول را فقط پیوندهای شیمیایی آن تعیین نمی‌کند.

۲. ترکیب محتوی یون کمپلکس  $[Ru(NH_3)_5H_2O]^{3+}$  را می‌توان در اتمسفر نیتروژن، نگهداری کرد.

۳. روند تغییرات آنتالپی هیدراسیون یون‌های فلزهای واسطه، دقیقاً مشابه روند عناصر اصلی می‌باشد.

۴.  $Ga(CH_3)_3$  در مقابل اکسایش در هوا، نسبت به  $Sn(CH_3)_4$  مقاوم‌تر است.



زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: شیمی آلی فلزی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۰۴۲

۸- کدام گزینه، صحیح نیست؟

۱.  $AlPh_3$  تمایل به دایمر شدن دارد.

۲. طول پیوند فلز-هیدروژن، در یک گروه اصلی جدول تناوبی، از بالا به پایین، کاهش می‌یابد.

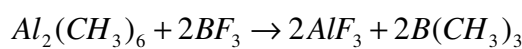
۳. بین فلزها و کربن، پیوند چندگانه، نمی‌تواند ایجاد شود.

۴. سیستم‌های آلی  $\pi$  با فلزهای واسطه، پیوند ایجاد می‌کنند.۹- کدام یک از ترکیب‌های زیر، دارای پیوند  $4c-2e$  است؟۴.  $[Al_2(CH_3)_6]$ ۳.  $[Be(CH_3)_2]_n$ ۲.  $[Mg(CH_3)_2]_n$ ۱.  $Li_4(CH_3)_4$ 

۱۰- سیلین ها دارای کدام یک از پیوندهای زیر می باشد؟

۴.  $Si-C$ ۳.  $Si-Si$ ۲.  $Si=Si$ ۱.  $Si=C$ 

۱۱- واکنش زیر جزء کدام یک از روش‌های تهیه ترکیب‌های آلی فلزی است؟



۱. انتقال فلز

۲. افزایش  $M-H$  به پیوند چندگانه

۴. جابجایی

۳. واکنش فلز با آلکیل‌های هالوژن‌دار

۱۲- چرا بر خلاف C و Si که چهار ظرفیتی هستند، عناصر سنگین‌تر یعنی Ge، Sn و Pb در خیلی از ترکیب‌ها به صورت دوظرفیتی عمل می‌کنند؟

۲. الکترونگاتیوی بسیار بالای این عناصر

۱. اختلاف انرژی کم بین اوربیتال‌های s و p

۴. درجه‌ی اکسایش بسیار بالای این عناصر

۳. پدیده‌ی جفت‌الکترون خنثی

۱۳- کدام ترکیب اسید لوئیس قوی‌تری می‌باشد؟

۴.  $Si(CH_3)Cl_3$ ۳.  $Si(CH_3)_4$ ۲.  $B(CH_3)_3$ ۱.  $Li_4(CH_3)_4$ 

۱۴- دلیل ایجاد محصولات با بقای ساختار، در واکنش‌های جانشینی ترکیب‌های سیلیسیم نسبت به ترکیب‌های کربن چیست؟

۱. الکترونگاتیوی بیشتر Si نسبت به C

۲. وجود عدد کنوردینانسیون ۵ در حالت پایه ترکیب‌های کربن

۳. توانایی اتم C در تشکیل حدواسط ۵ کنوردینانسی با طول عمر کافی

۴. توانایی اتم Si در تشکیل حدواسط ۵ کنوردینانسی با طول عمر کافی



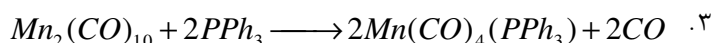
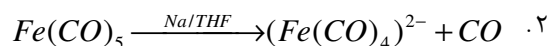
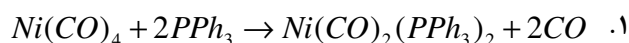
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

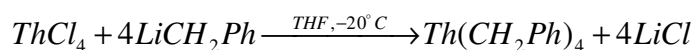
عنوان درس: شیمی آلی فلزی

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۰۴۲

۱۵- کدام یک از گزینه‌های زیر، یک واکنش حذفی - کاهشی است؟



۱۶- در واکنش زیر، تغییر عدد اکسایش توریم (Th)، چند واحد است؟



۴. سه

۳. دو

۲. یک

۱. صفر

۱۷- به هیدروژنی که به طور هم‌زمان از طریق پیوند کووالانسی به هر دو اتم کربن و فلز متصل باشد، چه نامی اطلاق می‌شود؟

۴. فنیلی

۳. آکوستیک

۲. متیلی

۱. بازی

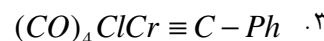
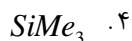
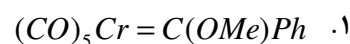
۱۸- کدام عبارت در مورد واکنش‌های جایگیری صحیح نمی‌باشد؟۱. استفاده زیادی در سنتز ترکیبات آلی فلزی پیوند  $\sigma$  دارد.

۲. اهمیت زیادی در فرآیندهای کاتالیتیکی دارند.

۳. مولکول‌هایی مثل  $CO$ ،  $CO_2$ ،  $CN^-$  و  $SO_2$  برای این واکنش، مناسب نیستند.

۴. این واکنش می‌تواند در داخل یک کمپلکس نیز انجام گیرد.

۱۹- در کدام گزینه، کمپلکس فلز- کربین آمده است؟





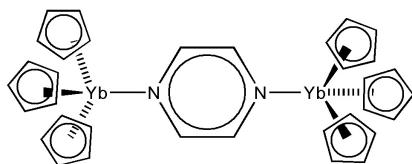
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰


تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: شیمی آلی فلزی

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۰۴۲

۲۰- در مورد ساختار مقابل، کدام گزینه، صحیح است؟



۱. مولکول حلقوی پیرازین , بین دو اتم فلز به صورت پل قرار گرفته است.

۲. نام اتم فلزی Yb، استیپیوم است.

۳. کلیه لیگاندهای سیکلوپنتادیانیل، مونوهایپتو هستند.

۴. این ترکیب، آلی فلزی نیست.

۲۱- قدرت پیوند فلز-فلز (M-M) از بالا به پایین در یک گروه از عناصر d، و در یک گروه از عناصر p، چگونه تغییر می‌یابد؟ (به ترتیب از راست به چپ)

۱. افزایش- کاهش      ۲. کاهش- کاهش      ۳. افزایش- افزایش      ۴. کاهش- افزایش

۲۲- ترکیب خوشه مثلثی  $Co_3(CH)(CO)_9$  دارای چند الکترون ظرفیتی به ازای هسته‌های فلزی می‌باشد؟

۱. ۷۲      ۲. ۴۸      ۳. ۹۰      ۴. ۱۸

۲۳- برای تشخیص پیوند آلیلی نوع سوم (یعنی لیگاند  $\sigma$ ،  $\eta^2$ ) از چه روشی استفاده می‌شود؟

۱. قانون ۱۸-الکترونی      ۲. طیف سنجی IR  
۳. طیف سنجی NMR      ۴. کریستالوگرافی اشعه X

۲۴- در ترکیب  $(CO)_5Cr = C(OCH_3)Ph$  در دماهای بالا، یک پیک پروتون NMR و در دماهای پایین، دو پیک مشاهده می‌شود. علت این پدیده در کدام گزینه/گزینه‌ها آمده است؟

۱. چرخش سریع گروه متوکسی ( $OCH_3$ ) در دماهای بالاتر  
۲. رزونانس جفت‌الکترون پیوند دوگانه بین Cr-C و C-O در دماهای بالاتر  
۳. وجود پیوند دوگانه بین C و O در دماهای پایین  
۴. هر سه گزینه‌ی دیگر، صحیح می‌باشند.



تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: شیمی آلی فلزی

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی گرایش محض ۱۱۴۰۴۲

۲۵- در مورد نام شکل مقابل، کدام گزینه صحیح است؟



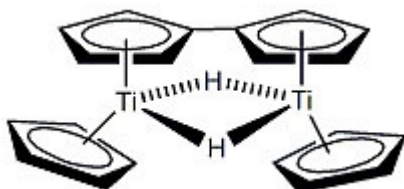
۱. کمپلکس ساندویچی

۲. کمپلکس نیمه ساندویچی

۳. کمپلکس ساندویچی چند طبقه

۴. کمپلکس ساندویچی کج شده

۲۶- در مورد ساختار مقابل، کدام گزینه نادرست می باشد؟

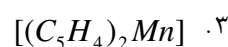
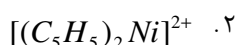
۱. یک دایمر است که مونومرهای آن  $TiH(Cp)_2$  می باشند.

۲. شامل یک پل فولوالین و دو پل هیدرید می باشد.

۳. هر کدام از اتم های تیتانیوم دارای ۱۸ الکترون می باشند.

۴. از دسته ترکیبات تیتانوسن می باشد.

۲۷- کدامیک از گزینه های زیر، یک "کربونیل فلزی سیکلوپنتادی انیل" است؟

۲۸- کدام گزینه در مورد لیگاندهای آرن با حلقه های  $C_6H_6$  صحیح نمی باشد؟

۱. کئوردیناسیون این لیگاندها با اتم فلزات اصلی، قوی تر از فلزات واسطه می باشد.

۲. غالباً به صورت  $\eta^6$  کئوردینه می شوند.۳. در سال ۱۹۱۹، هین، ترکیب بیس ( $\eta^6$ -آرن) کروم (I) را تهیه نمود.۴. کمپلکس بیس بنزن، در حالت ساندویچی با حلقه های متقابل، گروه نقطه ای  $D_{6h}$  دارد.



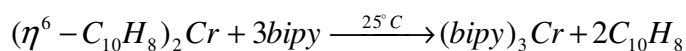
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: شیمی آلی فلزی

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی گرایش محض ۱۱۴۰۴۲

۲۹- نام واکنش زیر در کدام گزینه آمده است؟



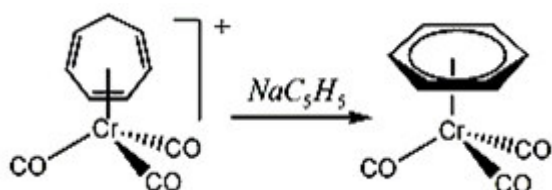
۱. اکسایش فلز

۲. معاوضه لیگاند

۳. استخلاف الکترون دوستی آروماتیکی

۴. فلزدار کردن حلقه

۳۰- نام واکنش زیر در کدام گزینه آمده است؟



۱. اکسایش- کاهش

۲. افزودن نوکلئوفیل

۳. انقباض حلقه

۴. گسترش حلقه

۳۱- کدام گزینه در مورد لیگاند  $C_8H_8$  نادرست می باشد؟۱. می تواند به صورت آنیون آروماتیکی مسطح ( $C_8H_8^{2-}$ ) به فلز کئوردینه شود.

۲. با همه ی حالت های هاپتوسیتی خود می تواند کمپلکس های دوهسته ای ایجاد کند.

۳. می تواند به صورت لیگاند پل عمل نماید.

۴. با فلزات لانتانید و آکتینید به صورت دهنده ی ۱۰ الکترونی ( $C_8H_{10}^{2-}$ ) کمپلکس تشکیل می دهد.

۳۲- کدام یک جزء ویژگی های پایهی کاتالیزوری محسوب نمی شود؟

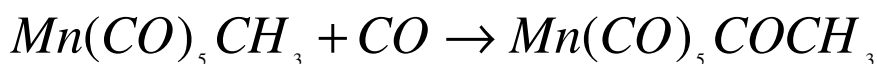
۱. مقاومت در برابر حرارت

۲. قابلیت بازیابی

۳. قدرت انتخابگری

۴. سطح تماس زیاد

۳۳- واکنش زیر از کدام دسته از واکنش ها می باشد؟



۱. جایگیری

۲. حذف هیدرید

۳. ربایش

۴. افزایش همراه با اکسایش

۳۴- کدام گزینه، از اثرات کاتالیزورها می باشد؟

۱. کاهش سرعت واکنش

۲. کاهش انرژی فعالسازی

۳. اثرات ترمودینامیکی

۴. جابجایی مکان تعادل



زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: شیمی آلی فلزی

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی گرایش محض ۱۱۴۰۴۲

۳۵- کدام یک از فرآیندهای زیر، کاتالیزوری نیست؟

۱. افزودن هیدروژن به استیلن در حضور پودر پلاتین

۲. سرعت گرفتن اکسایش گاز  $SO_2$  توسط  $O_2$  در حضور گاز NO

۳. هیدروژناسیون روغن گیاهی مایع در مجاورت پودر نیکل

۴. واکنش اکسیژن و هیدروژن در مجاورت قوس الکتریکی

۳۶- در واکنش مقابل، لیگاند L کدامیک از گزینه‌های زیر باشد تابیشترین سرعت واکنش، حاصل شود؟

۴.  $PPh_3$ ۳.  $PMePh_2$ ۲.  $PMe_2Ph$ ۱.  $PMe_3$ 

۳۷- کدام گزینه، گاز سنتز را نشان می‌دهد؟

۴.  $CO_2 + O_2$ ۳.  $CO + O_2$ ۲.  $CO + H_2$ ۱.  $CO_2 + H_2$ 

۳۸- فرآیند تبدیل یک آلکن انتهایی به آلدهید، چه نام دارد و از چه کاتالیزوری برای آن استفاده می‌شود؟

۲. مونسانتو،  $H_3TaCp_2$ ۱. واکر،  $HCo(CO)_4$ ۴. هیدروژناسیون،  $H_3TaCp_2$ ۳. هیدروفرورمیل‌اسیون،  $HCo(CO)_4$ 

۳۹- کدام یک در مورد فرآیند واکر، صحیح نمی‌باشد؟

۱. برای تهیه استالدهید از اتیلن است.

۲. کاتالیزور پالادیوم به کار رفته در این فرآیند، از ابتدا یک ترکیب آلی فلزی است.

۳. برای بازیابی کاتالیزور پالادیوم در انتهای هر چرخه، از مس کلرید استفاده می‌شود.

۴. در فرآیند کاتالیز در این چرخه، ترکیب‌های آلی فلزی تشکیل می‌شود.

۴۰- در کدام یک از انواع واکنش‌های زیر، عدد اکسایش فلز تغییر نمی‌کند؟

۴. حذف هیدرید

۳. حذفی کاهشی

۲. تفکیک CO

۱. افزایشی اکسایشی