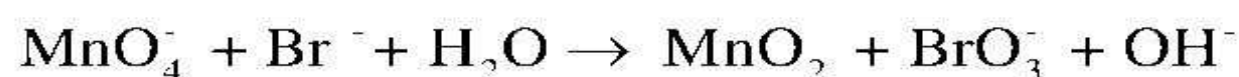


عنوان درس: شیمی معدنی 3

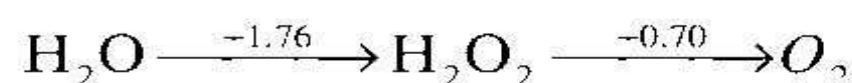
استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است

۱- پس از موازنه واکنش اکسیداسیون و احیاء زیر، مجموع ضرایب تمامی گونه های واکنش کدام گزینه است؟



۱. 6 ۲. 7 ۳. 9 ۴. 5

۲- پتانسیل کاهش استاندارد آب اکسیژنه برحسب ولت در نمودار پتانسیل زیر کدام گزینه است؟



۱. 0/76 ۲. 1/06 ۳. 2/46 ۴. 1/76

۳- روش های کاهشی برای استخراج و تولید کدام فلز بکار می رود؟

۱. آهن ۲. مس ۳. روی ۴. همه موارد

۴- در استخراج آهن از سنگ معدن اکسیدی نقش آهک و زغال کک به ترتیب کدام گزینه است؟

۱. احیاء کننده-کمک ذوب ۲. احیاء کننده-سوخت
۳. کمک ذوب-احیاء کننده ۴. کمک ذوب-تبدیل چدن به فولاد

۵- کدام فرایند برای تولید فلز از اکسید آن بکار نمی رود؟

۱. الکترولیز برای آلومینیوم ۲. فرایند پیجیون برای منیزیم
۳. گداخت برای آهن ۴. آلومینوترمی برای سدیم

۶- کدام گونه داده شده به دسته ترکیبات بین فلزی تعلق ندارد.

۱. MgZn_2 ۲. ZnFe_2O_4 ۳. Cu_3Au ۴. NaTl

۷- کدام موارد زیر را به عنوان نیمه هادی های n طبقه بندی می شود:

۱. مس (I) اکسید ۲. مس (I) یدید
۳. گالیوم دوپ شده با آرسنیک ۴. آهن (II) سولفید

۸- آهنرباهای ابررسانا در تصویر برداری NMR با میدان بالا به طور معمول از کدام آلیاژ ساخته می شوند و از کدام عامل خنک کننده استفاده می کنند؟

۱. هلیوم-آلیاژ تیتانیوم و نئوبیدیم ۲. اکسید منگنز-دی اکسید کربن
۳. اکسید منگنز-هلیوم ۴. آلیاژ نیکل آهن-هلیوم

۹- تک بلورهای مناسب برای پراش اشعه ایکس با کدام روش رشد داد نمی شوند؟

۱. تبخیر حلال از محلول ترکیب
۲. تبخیر حلال از فاز بخار
۳. نفوذ حلالی که ترکیب در آن کم محلول یا نامحلول است به محلول ترکیب در حلال دوم
۴. اجازه دادن به بخار یک حلال فرار برای نفوذ به محلول ترکیب در حلال دوم

۱۰- امروزه ابر رسانا ها چه کاربردی دارند؟

۱. اسکنرهای تصویر برداری
۲. شتاب دهنده ذرات بزرگ هیدرونی
۳. توسعه سیستم های ریلی با جریان مغناطیسی
۴. همه موارد

۱۱- کدام ترکیب بعنوان رنگدانه قرمز استفاده میشود؟

۱. کبالت (II) اکسید
۲. کادمیوم (II) سولفید
۳. کادمیوم (II) اکسید
۴. مس (I) اکسید

۱۲- کدام مورد در خصوص فلزات یا نیمه رساناها درست است؟

۱. هدایت الکتریکی یک نیمه رسانا با افزایش دما کاهش می یابد
۲. هدایت الکتریکی فلزات با کاهش دما کاهش می یابد
۳. رسانایی یک نیمه رسانا در دمای اتاق از یک رسانای فلزی بیشتر است.
۴. نیمه رسانا نوع منفی با افزایش اتم دهنده الکترون به سیلیسیم حاصل می شود

۱۳- کدام ویژگی در خصوص رنگدانه های معدنی درست نیست؟

۱. ثبات نوری و حرارتی خوب
۲. مقاومت در مقابل حلال ها
۳. رنگدانه دی اکسید تیتانیم سفید رنگ است
۴. دارای قدرت رنگ دهی زیاد هستند

۱۴- سنتز کدام ماده به روش مونسانتو صورت می گیرد؟

۱. متانول
۲. اسید استیک
۳. اتیلن
۴. استالدهید

۱۵- هیدروفرمو لاسیون (یا فرآیند اکسو) عبارتست از:

۱. تبدیل الکین به آلدئیدها
۲. تبدیل الکین به اسید
۳. تبدیل الکن به الدهید
۴. تبدیل الکین به دی ان ها

۱۶- کدام مورد در مورد زئولیت ها درست است؟

۱. فعالیت بالای کاتالیزوری زئولیت ها ناشی از خواص اسید برونستد سایتهای سیلیسیومی می باشد.
۲. زئولیت ها در برخی از فرایندهای تولیدی جایگزین کاتالیزورهای همگن شده اند.
۳. کاربرد زئولیت ها در مبدل کاتالیزوری خودروها از نظر اقتصادی مقرون به صرفه بوده و دوام زیادی دارند.
۴. در کراکینگ کاتالیزوری هیدروکربنها، کاتالیزورهای زئولیتی گزینش پذیری بالایی دارند.

۱۷- نقش یون فلزی در متالوآنزیم ها عبارت است از:

۱. کئوردینانسیون و فعالسازی سابستریست
۲. ایجاد تغییرات عمده pK_a در مولکولها بعد از پیوند شدن برای ارتقا واکنش
۳. خواص اکسایش-کاهش یون فلزی
۴. همه موارد

۱۸- جایگاه بیولوژیکی کدام یون فلزی درست عنوان نشده است؟

۱. وانادیم در انزیم نیتروژناز
۲. منگنز در فتوسنتز
۳. مس در انزیم سوپر اکسید دیسموتاز
۴. نیکل در تنظیم عملکرد انسولین

۱۹- کارکرد ترکیبات کدام فلز در درمان بیماری درست عنوان نشده است؟

۱. طلا در درمان بیماری ارتروز
۲. پلاتین در شیمی درمانی
۳. گادولونیم در عکس برداری
۴. مس در درمان بیماری پارکینسون

۲۰- کدام گزینه زیر در یکی از گروه های نیتریدی قرار نمی گیرند؟

۱. نیتریدهای یونی ، نمک های نیتریدی گروه اصلی اول و دوم
۲. نیتریدهای کوالانسی عناصر بلوک p
۳. نیتریدهای عناصر واسطه دسته d
۴. پرنیتریدهای فلزات لانتانیدی

سوالات تشریحی

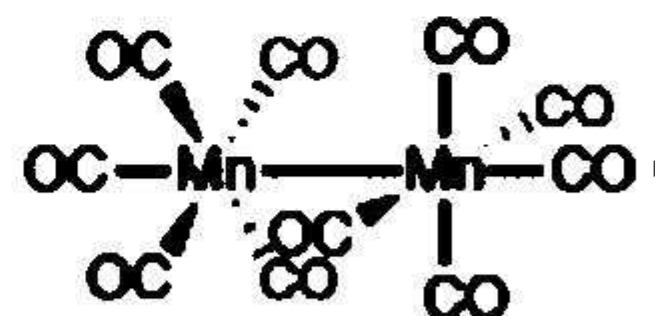
- ۱- ساختار الکترونی، پیوند ، هدایت الکتریکی فلزات لیتیم و برلیوم را بر اساس نظریه باند (نوار) بصورت خلاصه توضیح دهید. انرژی نسبی نوارهای اشغال شده و خالی و همچنین تراز فرمی را در این فلزات با رسم شکل نشان دهید.

۱.۲۰ نمره

۲- معیارهای تشکیل محلول های جامد جانشینی را بیان نمایید.

۱.۲۰ نمره

۳- آیا ترکیب زیر از قاعده عدد اتمی موثر (18 الکترونی) پیروی می کند. ضمن محاسبه الکترونها بگویید این ترکیب با چه جزء هیدرو کربنی هم لپی دارد؟ (عدد اتمی منگنز 25 است)



۱.۲۰ نمره

۴- ساختار جامد یونی اسپینل معمولی و معکوس را توضیح داده بگویید ترکیب کروم (II) دی کروم (III) اکسید چه نوع اسپینلی است؟ عدد اتم کروم 24 و فرمول ترکیب Cr_3O_4 است.

۱.۲۰ نمره

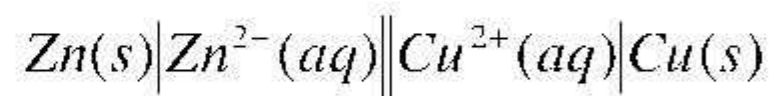
۵- روش تهیه نانو لوله های کربنی و گرافن را توضیح داده، تفاوت میکروسکوپ های نیروی اتمی با میکروسکوپ روبشی الکترونی را بیان نمایید؟

شماره سوال	پاسخ صحیح
1	ج
2	ب
3	د
4	ج
5	د
6	ب
7	ج
8	الف
9	ب
10	د
11	د
12	د
13	د
14	ب
15	ج
16	د
17	د
18	د
19	د
20	د

۱- عدد های اکسایش گوگرد و منگنز و کروم به ترتیب در S_8 و MnO_4^- و $Cr_2O_7^{2-}$ چند است؟

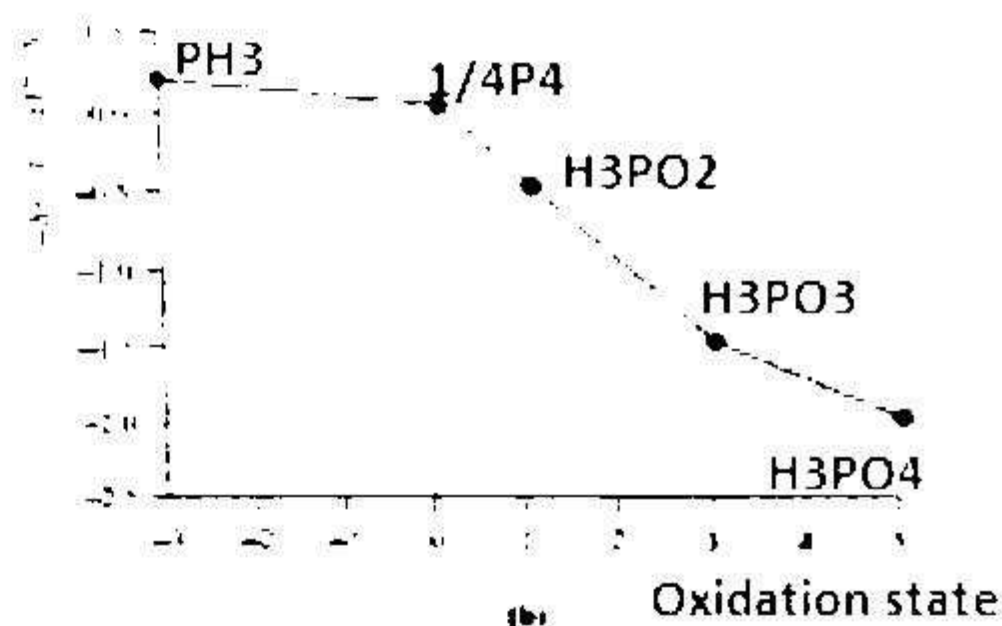
۱. صفر، $7+$ ، $3+$ ۲. $8+$ ، $5+$ ، $7+$ ۳. صفر، $7+$ ، $6+$ ۴. هر سه اتم، $7+$ هستند.

۲- کدام عبارت در مورد سلول دانیل مقابل، درست است؟



۱. تیغه روی در محلولی از نمک مس قرار دارد. ۲. تیغه مس در محلولی از نمک مس قرار دارد.
۳. در این سلول ها، پل نمکی وجود ندارد. ۴. تیغه مس خورده می شود.

۳- با توجه به نمودار فراست در شکل مقابل که درباره حالت های اکسایش فسفر در محلول آبی در $pH=0$ می باشد، کدام عبارت نادرست است؟



۱. پایداری ترمودینامیکی فسفر در H_3PO_4 از همه گونه های دیگر بیشتر است.

۲. حالت اکسایش فسفر در PH_3 برابر با -3 است.

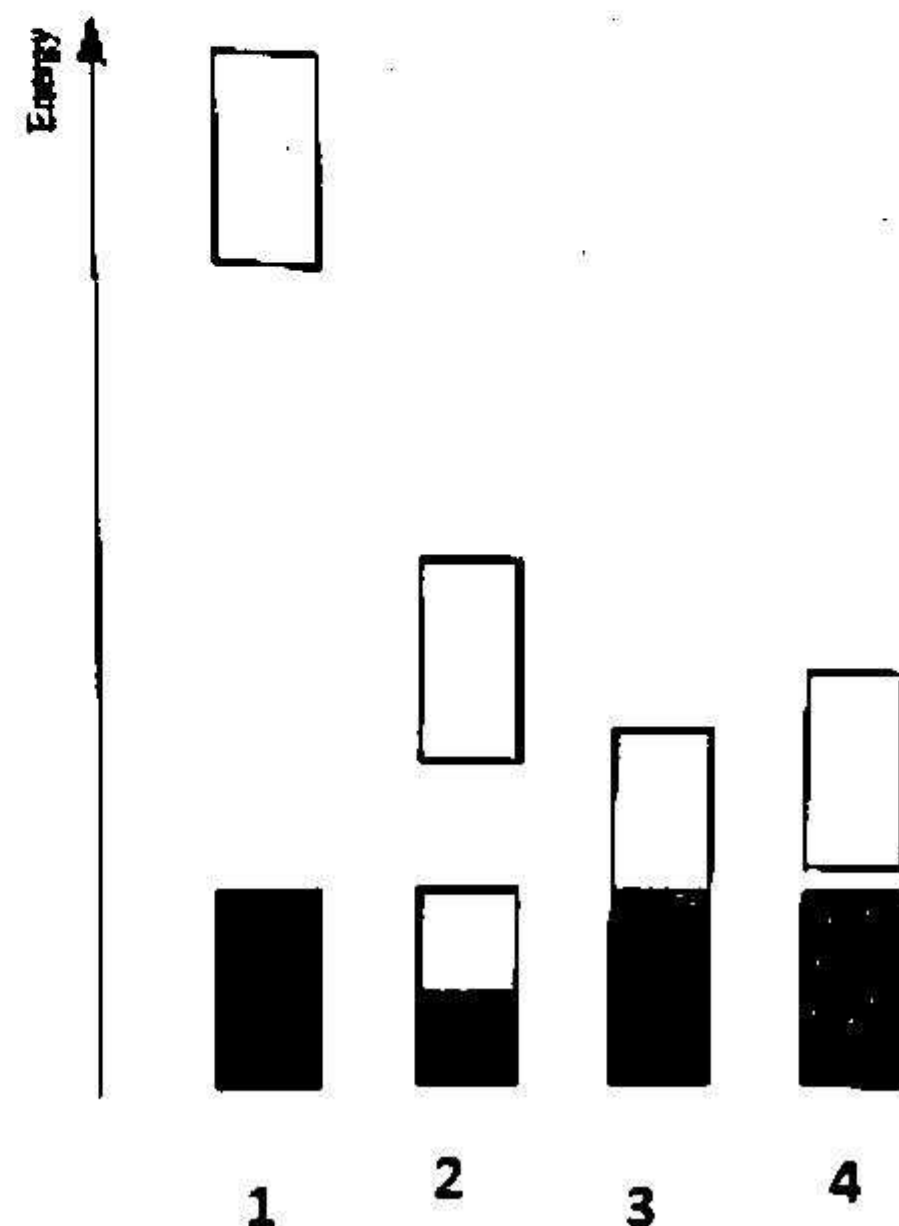
۳. فسفریک اسید نسبت به تسهیم نامتناسب، پایدار است.

۴. PH_3 کمترین پایداری ترمودینامیکی را دارد.

۴- رابطه ای که وابستگی پتانسیل کاهش به غلظت گونه ها را نشان می دهد چه نام دارد؟

۱. نرنست ۲. پراگ ۳. هنری ۴. هس

۵- در شکل های زیر، کدام یک فاصله نواری را نشان می دهد که قطعا مربوط به فلزات باشد؟



۱. 2 و 3 ۲. 1 و 4 ۳. 1 و 2 ۴. 3 و 4

۶- رنگدانه ها معمولا به چه علتی دیده می شوند؟

۱. جذب نور ۲. میدان لیگاند
۳. جذب کلیه امواج نور سفید ۴. انتقالات d-d

۷- بلورهای دو نمک Na_3AsO_4 و Na_3PO_4 نسبت به هم هستند.

۱. ایزوتوپ ۲. همریخت ۳. ایزوالکترون ۴. هم فاز

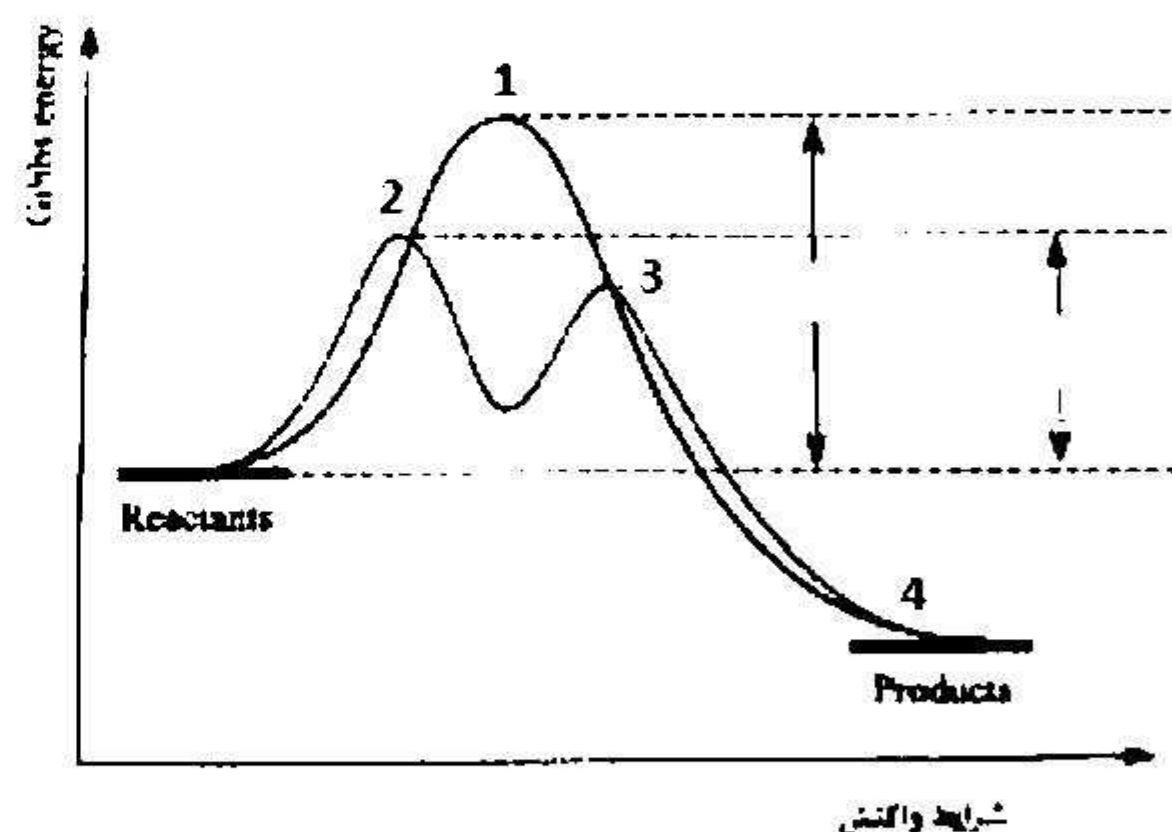
۸- بسیاری از عناصر فلزی، ساختار دارند و این مسئله موجب بالا بودن آنها می شود زیرا که بیشترین جرم در کمترین حجم گنجانده شده است.

۱. انباشته فشرده - ویسکوزیته ۲. غیر انباشته - دمای ریزش
۳. انباشته غیر فشرده - مساحت ۴. انباشته فشرده - چگالی

۹- فرمول عمومی سولفات مضاعف معروف به نمک تاتون، کدام است؟

۱. $M^I M^{III} (SO_4)_2 \cdot 12H_2O$ ۲. $M^I M^{VI} (SO_4)_3 \cdot 6H_2O$
۳. $M^{II} M^{II} (SO_4)_3 \cdot 12H_2O$ ۴. $M_2^I M^{II} (SO_4)_2 \cdot 6H_2O$

۱۰- با توجه به شکل مقابل، در یک واکنش کاتالیزوری و در حضور کاتالیزور، کدام مرحله تعیین کننده سرعت واکنش است؟



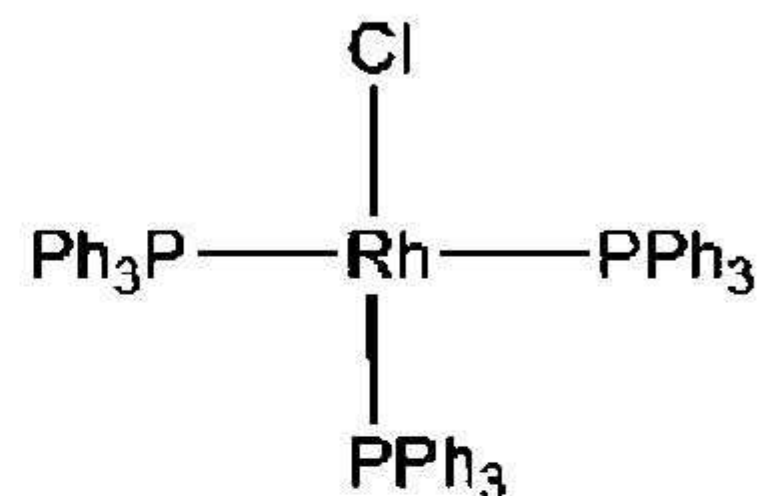
۱. مرحله ۱ ۲. مرحله ۲ ۳. مرحله ۳ ۴. مرحله ۴

۱۱- کدام عبارت در مورد واکنش‌های "متاتز آلکن" درست نیست؟

۱. واکنش‌های کاتالیزوری فلزی هستند که در آنها پیوندهای $C = C$ شرکت دارد.
۲. به دلیل اهمیت توسعه این نوع واکنش‌ها، جایزه نوبل شیمی اعطا شده است.
۳. از دسته واکنش‌های کاتالیزوری ناهمگن می‌باشند.

۴. در کاتالیزورهای این دسته از واکنش‌ها یک یون فلزی با پیوند چندگانه به یک اتم کربن متصل است.

۱۲- ترکیب مقابل، کدام کاتالیزور است؟ تعداد الکترون‌ها و عدد اکسایش فلز مرکزی در آن چند است؟



۱. گرابس - ۱۶ - (۱-)
۲. واکر - ۱۸ - (۱+)
۳. مونسانتو - ۱۸ - (۱-)
۴. ویلکینسون - ۱۶ - (۱+)

۱۳- کدام عبارت در مورد فرایند هیدروفرمیلاسیون (فرایند اکسو) نادرست است؟

۱. تبدیل آلکن‌ها به آلدئید است.
۲. توسط کمپلکس وانادیوم کاتالیز می‌شود.
۳. محدودیت فضایی و شاخه‌دار بودن آلکن‌ها بر سرعت واکنش تأثیر می‌گذارد.
۴. با تغییر لیگاندهای متصل به فلز در کاتالیزور، می‌توان گزینش پذیری کاتالیزور را تغییر داد.

۱۴- فرایند هابر برای سنتز کدام ماده در مقیاس صنعتی است؟ کاتالیزور آن چیست؟ این کاتالیزور همگن است یا ناهمگن؟

۱. زئولیت - منیزیم - ناهمگن
۲. آمونیاک - مس - همگن
۳. متان - روی - ناهمگن
۴. آمونیاک - آهن - ناهمگن

۱۵- کدام توضیح در مورد مبدل‌های کاتالیزوری، درست است؟

۱. بیشتر در منازل مورد استفاده قرار می‌گیرند.
۲. معمولاً ساختار سرامیکی لانه زنبوری پوشیده با آلومینا (Al_2O_3) دارند.
۳. بر اساس قوانین، از انتشار نیتروژن (N_2) و اکسیژن (O_2) در هوا جلوگیری می‌کنند.
۴. این مبدل‌ها کمترین میزان استفاده را در خودروها دارند.

۱۶- پروتئین‌های هم هستند که به عنوان اعضای حیاتی زنجیره انتقال الکترون در میتوکندری (در سلول‌ها) وجود دارند.

۱. میوگلوبین‌ها
۲. هم‌ریت‌ها
۳. سیتوکروم‌ها
۴. هیستیدین

۱۷- به پروتئین‌هایی که مناطق خاصی از DNA را تشخیص می‌دهند چه گفته می‌شود؟

۱. شناساگر
۲. پنجه روی
۳. عوامل رونویسی
۴. ساختاری

۱۸- کدام عبارت در مورد داروهای ضد سرطان، نادرست است؟

۱. داروهای مبتنی بر فلز آهن، فعال‌ترین و پرکاربردترین آنها هستند.
۲. سیس پلاتین همان دی آمینو دی کلروپلاتین (II) است.
۳. خواص بالقوه ضد سرطانی سیس پلاتین توسط روزنبرگ و در سال ۱۹۶۵ کشف شد.
۴. نسل‌های مختلفی از داروی سیس پلاتین تاکنون در بازار ارائه شده‌اند.

۱۹- کدام عبارت در مورد نیتريدها درست است؟

۱. نیتريد، ترکیبی از نیتروژن و اکسیژن است.
۲. حالت اکسایش نیتروژن در نیتريد، $-\frac{3}{2}$ است.
۳. نیتريدها به اکسیژن و آب حساس هستند.
۴. یون نیتريد، بسیار اسیدی است و هیدروکسید (OH^-) جذب می‌کند.

۲۰- کدام عبارت در مورد AlP، GaP، BP درست است؟

۱. فسفید عناصر گروه هفتم هستند.
۲. ساختار مولکولی قطبی دارند.
۳. موادی رسانا هستند.
۴. ساختار بلوری شبکه‌ای کووالانسی دارند.

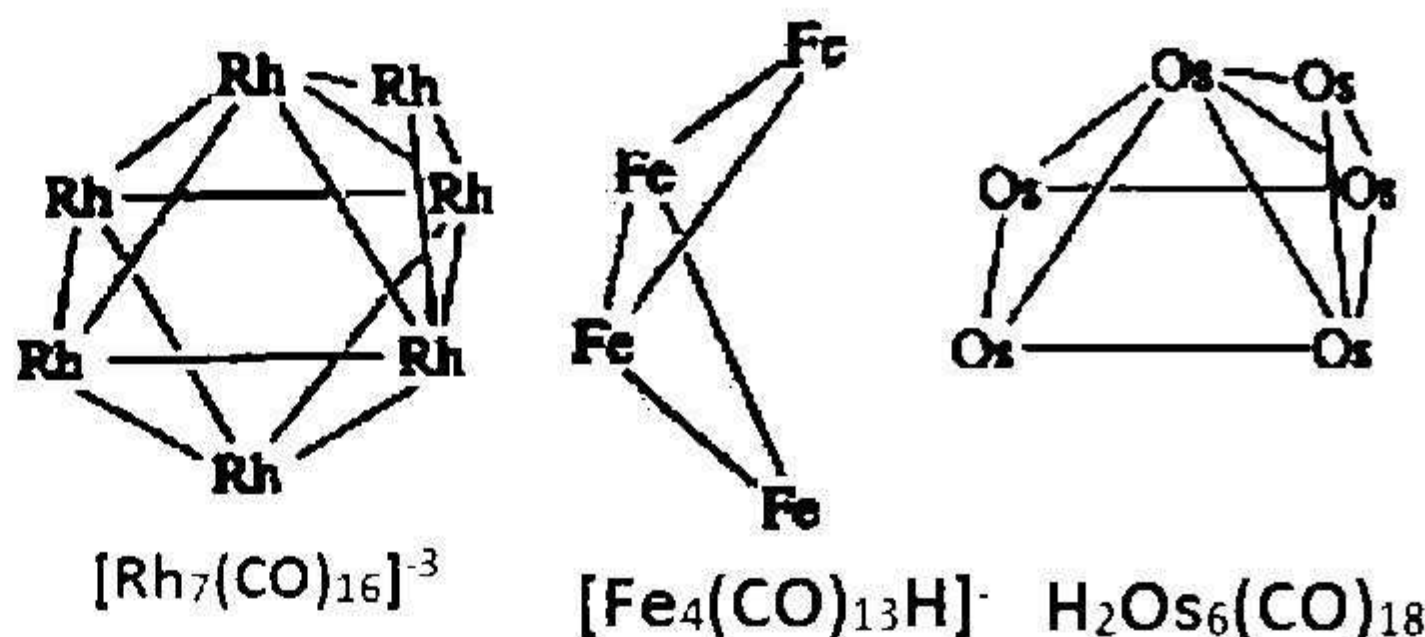
۲۱- کدام یک از روش‌های تهیه نانومواد نام برده زیر "از بالا به پایین" می‌باشد؟

۱. فتولیتوگرافی
۲. رسوب دهی فیزیکی بخار
۳. رسوب دهی شیمیایی بخار
۴. روش‌های تبلور داخل محلول

۲۲- کدام گزینه، انواعی از میکروسکوپ‌های الکترونی برای شناسایی نانومواد را ذکر می‌کند؟

۱. XAFS و EPR
۲. PMMA و SWNT
۳. XRD و XRF
۴. TEM و SEM

۲۳- ساختارهای نشان داده شده در شکل، به ترتیب در کدام گزینه به طور صحیح نام برده شده است؟



۱. هشت وجهی - هرم مربعی - هشت وجهی کلاهی
۲. هرم مربعی کلاهی - پروانه ای - هشت وجهی کلاهی
۳. پروانه‌ای - هرم مربعی کلاهی - هشت وجهی کلاهی
۴. چهاروجهی - پروانه ای - هرم مربعی

۲۴- کدام روش برای تهیه خوشه‌های فلزی، معمولاً مورد استفاده قرار می‌گیرد؟

۱. تراکم یک کمپلکس فلزی با یک ترکیب آلی فلزی اشباع نشده.
۲. حذف حرارتی CO از یک کربونیل فلزی.
۳. تراکم یک آنیون کربونیل با یک کمپلکس آلی فلزی خنثی.
۴. هر سه مورد قبلی معمولاً برای تهیه خوشه‌های فلزی مورد استفاده قرار می‌گیرند.

۲۵- ترکیب $(\eta^5-Cp)Ir(CO)$ با کدام قطعه ی آلی، هم لپ است؟

۱. CH_4
۲. CH_3
۳. CH_2
۴. CH

سوالات تشریحی

۱.۲۰ نمره

- ۱- واحد فرمولی ساده شده بر اساس اطلاعات بالا را برای هر یک از ترکیبات زیر بیابید و بنویسید.
- الف- ساختار سزیوم کلرید که در آن هر یون در وسط مکعب سلول واحد توسط ۸ یون مخالف در گوشه‌های مکعب احاطه شده است.
- ب- ساختار پروسکیت (اکسید مختلط کلسیم و تیتانیوم) که در آن، تیتانیوم +4 در وسط سلول واحد و کلسیم +۲ در گوشه‌های سلول واحد و اکسیژن‌ها نیز در وسط یال‌ها جای گرفته‌اند.

۱.۲۰ نمره

- ۲- الف- خواص ژئولیت‌ها را بنویسید.
- ب- دو مثال از کاربرد تجاری ZMS-5 به عنوان کاتالیزور را ذکر نمایید.

۱.۲۰ نمره

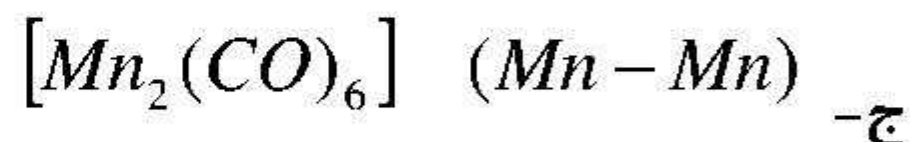
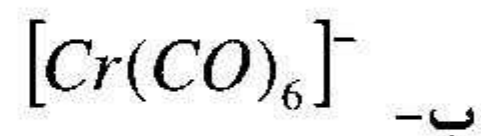
- ۳- هر یک از مولکول‌های زیستی یا موجودات زنده را به نام فلزی که در آن/ها نقش دارد ارتباط دهید.
- $\text{Cr} - \text{V} - \text{Cu} - \text{Co} - \text{Fe} - \text{Zn}$
- الف- برخی موجودات دریایی (تونیک‌ها) آن را ذخیره می‌کنند.
- ب- عددهای اکسایش VI و V از این فلز در بدن، سمی (جهش‌زا و سرطان‌زا) هستند.
- پ- در ویتامین B12 نقش دارد.
- ت- پس از آهن بیشترین فلز واسطه در بدن است.
- ث- بیشتر پروتئین‌ها و آنزیم‌های آن به عنوان عوامل انتقال الکترون در واکنش‌های اکسایش- کاهش نقش دارند.
- ج- از پروتئینی به نام فریتین برای ذخیره سازی آن استفاده می‌شود.

۱.۲۰ نمره

- ۴- الف- گرافن در حلال‌های معمولی نامحلول است. روشی را توضیح دهید که بتوان این ماده را حل نمود.
- ب- کاربرد چاه کوانتومی چیست؟

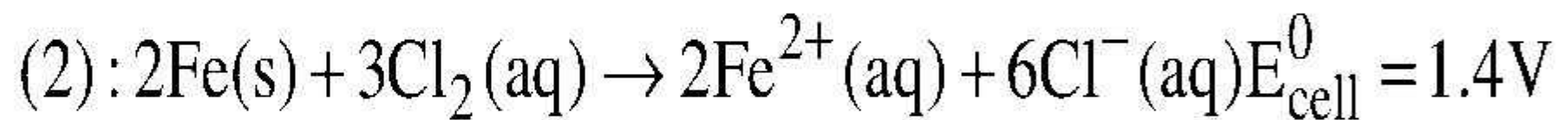
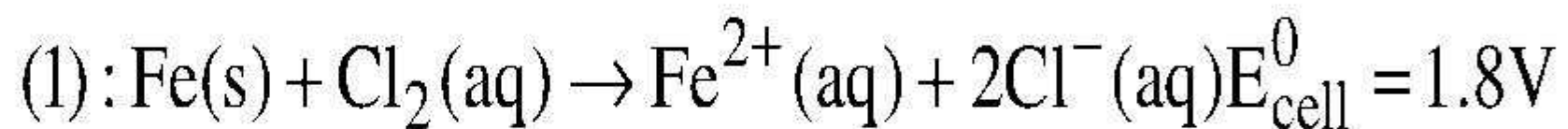
۱.۲۰ نمره

- ۵- بررسی کنید آیا ترکیبات زیر، از قاعده 18 الکترونی تبعیت می‌کنند؟



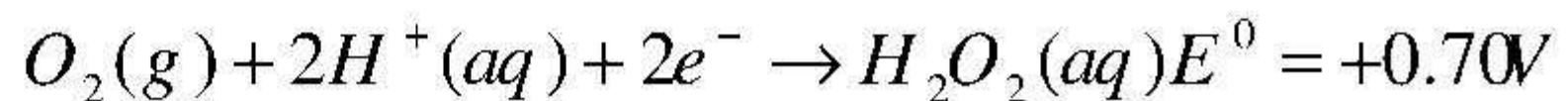
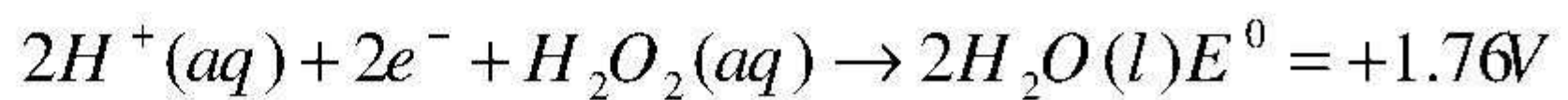
شماره سوال	پاسخ صحیح
1	ج
2	ب
3	الف
4	الف
5	الف
6	د
7	ب
8	د
9	د
10	ب
11	ج
12	د
13	ب
14	د
15	ب
16	ج
17	ج
18	الف
19	ج
20	د
21	الف
22	د
23	ب
24	د
25	ج

۱- با توجه به واکنشهای داده شده زیر کدام واکنش از نظر ترمودینامیکی ارجح تر است.



۱. واکنش (1) ارجح تر است. ۲. واکنش (2) ارجح تر است.

۳. انرژی آزاد گیبس واکنش اول منفی تر از واکنش دوم است. ۴. هر دو واکنش ΔG^0 یکسانی دارند.



۱. برای واکنش کلی انجام شده $E^0 = 1.06\text{V}$ بوده و تسهیم نامتناسب هیدروژن پراکسید امکان پذیر نیست.

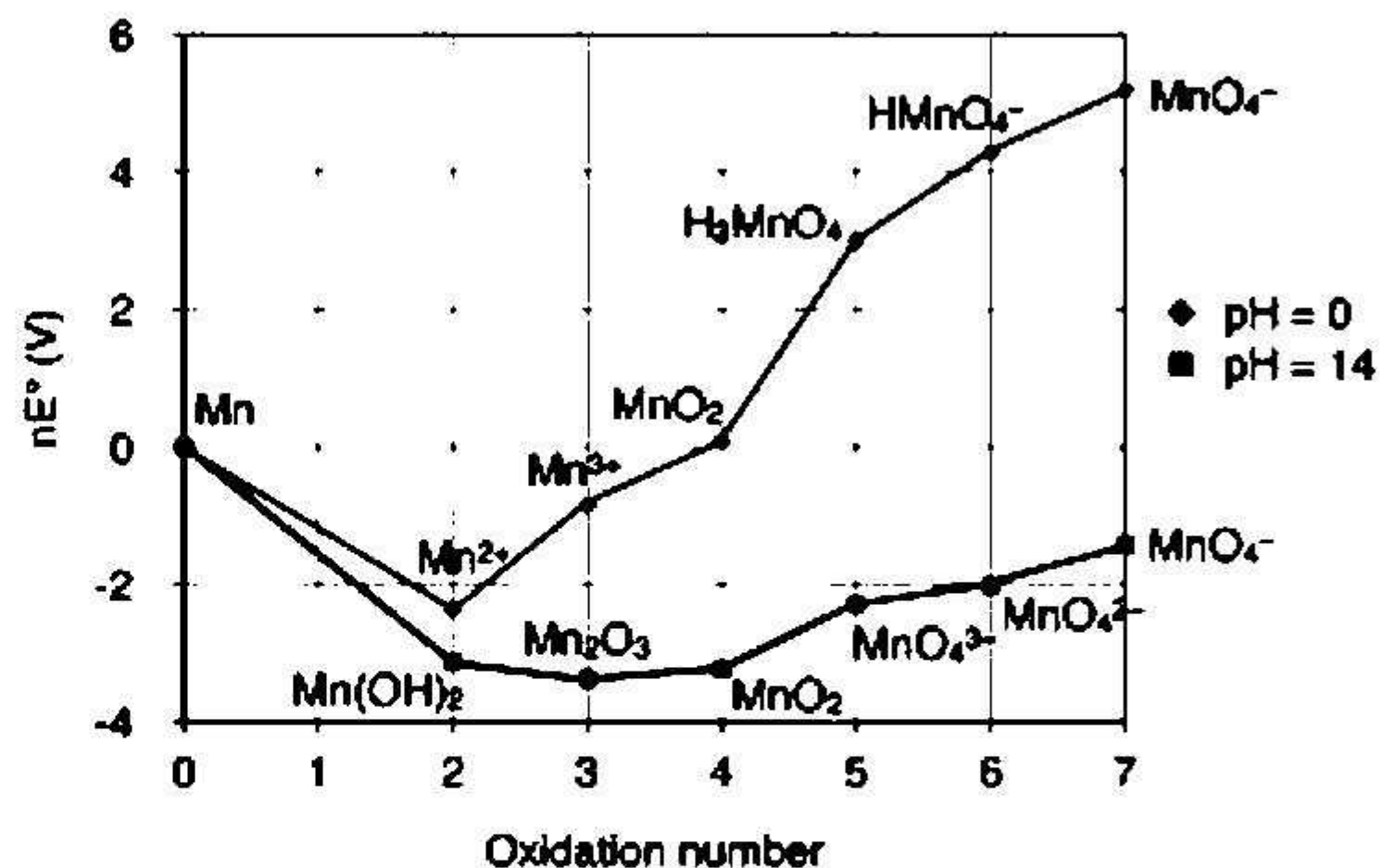
۲. برای واکنش کلی انجام شده $E^0 = -1.06\text{V}$ بوده و تسهیم نامتناسب هیدروژن پراکسید امکان پذیر نیست.

۳. برای واکنش کلی انجام شده $E^0 = 1.06\text{V}$ بوده و تسهیم نامتناسب هیدروژن پراکسید خود به خودی است.

۴. برای واکنش کلی انجام شده $E^0 = -1.06\text{V}$ بوده و تسهیم نامتناسب هیدروژن پراکسید خود به خودی است.

۳- با توجه به نمودار فراست-ابسورت منگنز، کدام حالت اکسایش منگنز در محلولی با $\text{pH} = 0$ پایدارتر است. $\text{Mn} = 25$

Frost diagram for manganese



۱. MnO_4^{-} ۲. Mn ۳. HMnO_4^{-} ۴. Mn^{2+}

۴- کدام دو عنصر زیر توانایی تشکیل محلول جامد را دارند.

۱. Na, K ۲. Ni, Cu ۳. Zn, Cu ۴. Zn, Ni

۵- اکسیداسیون گوگرد توسط کدام فرایند انجام می شود.

۱. زوج‌ال‌سکی ۲. کلاوس ۳. آلومینوترمی ۴. هال-هرولت

۶- کدام گونه جزو نیمه رساناهای نوع n است

۱. Fe_2O_3 ۲. Cr_2O_3 ۳. CuI ۴. FeS

۷- در کدام ساختار داده شده عدد کوئوردیناسیون کاتیون برابر 6 می باشد.

۱. $CsCl$ ۲. CaF_2 ۳. TiO_2 ۴. Na_2O

۸- نظریه باردین-کوپر-شریفر در توصیف کدام دسته از ترکیبات استفاده می شود.

۱. رساناها ۲. نیمه رساناها ۳. مواد پارامغناطیس ۴. ابررساناها

۹- کاتالیزور فرایند هیدروفرمیلاسیون (فرایند اکسو) شامل کدام نوع از کمپلکسهای داده شده است

۱. کمپلکسهای کبالت و رودیوم ۲. کمپلکسهای کبالت و آهن
۳. کمپلکسهای آهن و رودیوم ۴. کمپلکسهای کبالت و مس

۱۰- واکنش فیشر-تروپش برای تولید کدام ترکیب بکار می رود.

۱. آلدهید ۲. متیل استات
۳. گاز سنتز (H_2, CO) ۴. هیدروکربن

۱۱- کاهش اسید فوماریک توسط کدام کمپلکس کاتالیز می شود.

۱. $Co_3(CO)_9CR$ ۲. $[H_4(\eta^6-C_6H_6)_4Ru_4]^{2+}$
۳. $H_3Fe_3(CO)_9CR$ ۴. $H_3Ru_3(CO)_9CR$

۱۲- چند شیوه برای اتصال یک مولکول دو اتمی به یون فلزی وجود دارد.

۱. 1 ۲. 2 ۳. 3 ۴. 4

۱۳- کدام کمپلکسهای فلزی به عنوان تقلید کننده انسولین (مشابه انسولین) عمل می کنند.

۱. کمپلکسهای وانادیوم ۲. کمپلکسهای آهن ۳. کمپلکسهای مس ۴. کمپلکسهای طلا

۱۴- کدام عبارت صحیح است؟

۱. Zn همانند کلسیم و منیزیم با اتم های دهنده نرم، کمپلکسهای پایدارتری تشکیل می دهد.

۲. Zn در سایتهای کاتالیزوری، دارای سه لیگاند پروتئینی و یک لیگاند تبادل پذیر است.

۳. Zn در سایتهای ساختاری به 5 لیگاند پروتئینی کوئوردینه می شود.

۴. پروتئینهای Zn می توانند به عنوان پروتئینهای اکسایش-کاهش عمل کنند.

۱۵- کدام عنصر می تواند با فسفر، یک ترکیب فسفید دوتایی جامد تشکیل دهد.

۱. Hg ۲. Pb ۳. Na ۴. Sb

۱۶- کدام گونه زیر پیزوالکتریک نیست

۱. $BaTiO_3$ ۲. $KTaO_3$ ۳. ReO_3 ۴. $NaNbO_3$

۱۷- کدام گزینه از ویژگیهای SWNT ها نیست؟

۱. خواص مکانیکی استثنایی
۲. چگالی کم
۳. مقاومت در برابر تنش مکانیکی
۴. نسبت طول به عرض کم

۱۸- یکی از روشهای بکار رفته برای آنالیز و بررسی سطح ماده کدام است.

۱. NMR ۲. PVD ۳. XPS ۴. CVD

۱۹- ترکیب $Co_6(CO)_{16}$ دارای چه نوع ساختاری بوده و چند الکترون ظرفیت دارد. $Co=27$

۱. نیدو و 86 الکترون ۲. کلوزو و 86 الکترون ۳. آراکنو و 74 الکترون ۴. هیفو و 74 الکترون

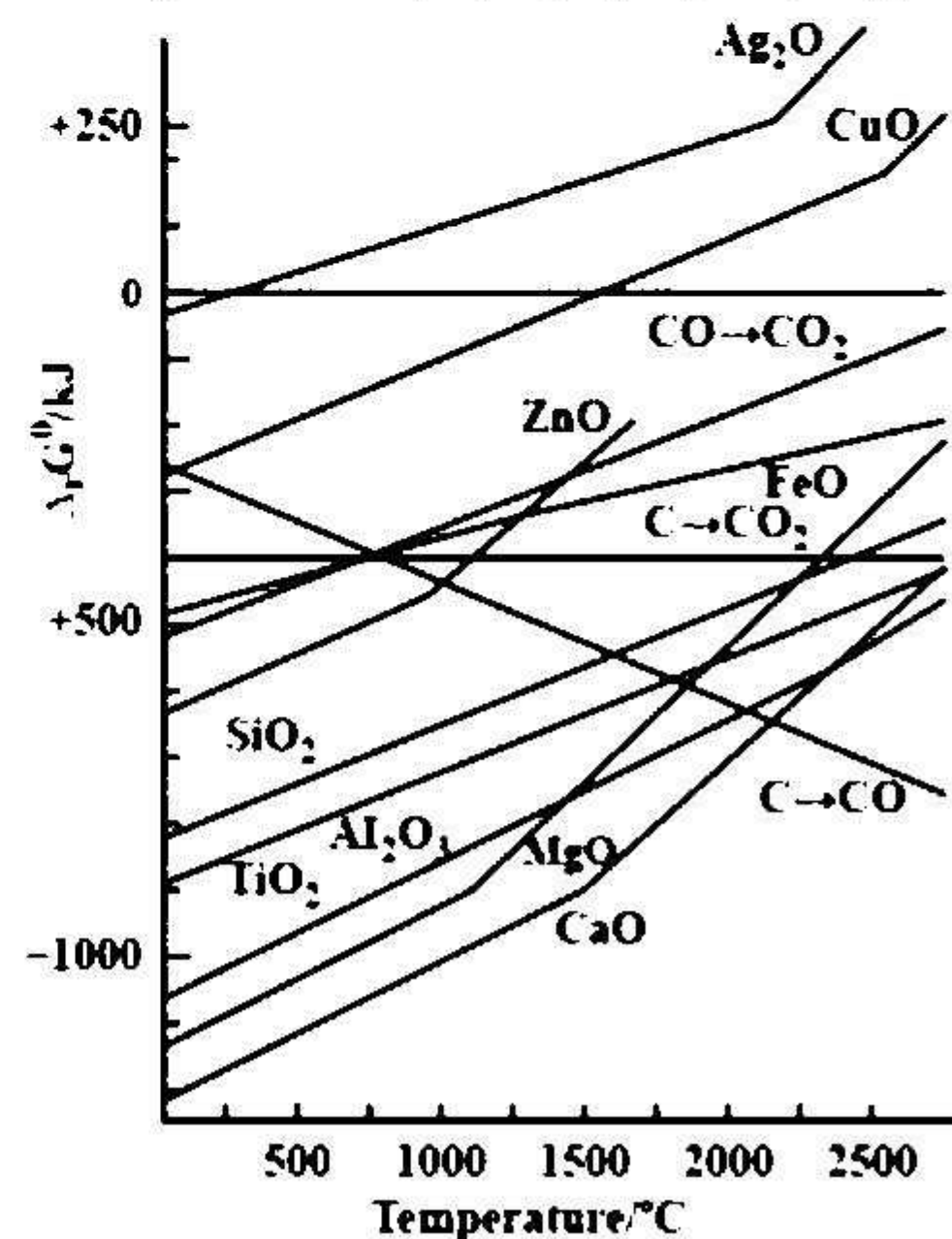
۲۰- $d^8 - ML_4$ با کدام گونه زیر هم لپ است

۱. $d^9 - ML_3$ ۲. $d^7 - ML_4$ ۳. $d^7 - ML_5$ ۴. $d^6 - ML_5$

سوالات تشریحی

۱.۲۰ نمره

۱- با توجه به نمودار الینگهام داده شده چه اطلاعاتی را می توان بدست آورد.



۱.۲۰ نمره

۲- تفاوت بین نیمه هادیها و ترکیبات بین فلزی در چیست؟

۱.۲۰ نمره

۳- فرایند تبدیل متیل استات به انیدریک استیک (فرایند تنسی - ایستمن) را با نوشتن چرخه کاتالیزوری نشان دهید.

۱.۲۰ نمره

۴- علت خواص آنتی باکتریال کمپلکسهای فلزی را توضیح دهید.

۱.۲۰ نمره

۵- چاه کوانتومی چگونه تشکیل می شود؟ مثالی بیاورید و چه کاربردی دارند.

شماره سوال	پاسخ صحیح
1	ب
2	ب
3	د
4	ب
5	ب
6	الف
7	ج
8	د
9	الف
10	د
11	ب
12	د
13	الف
14	ب
15	ب
16	ب
17	ب
18	ب
19	ب
20	د

۱- کدام نمودار زیر متداولترین روش تصویری برای خلاصه کردن روابط ردوکس گونه های دارای یک عنصر در حالت های اکسیداسیون مختلف را نشان می دهد.

۱. نمودار الینگهام ۲. نمودار کاهش ۳. نمودار فراست-ابسورث ۴. نمودار نرنست

۲- فرایند خاص استخراج یک اکسید فلزی با استفاده از یک عامل کاهش دهنده مناسب با استفاده از کدام نمودار انجام می گیرد.

۱. نمودار لاتمیر ۲. نمودار فراست-ابسورث ۳. نمودار الینگهام ۴. نمودار هنری

۳- در کدام شیوه، از واکنش در محلول آبی برای تغلیظ و یا جداسازی یونهای فلزی مورد نظر استفاده می شود؟

۱. برشته کردن ۲. هیدرومتالورژی ۳. الکتروشیمیایی ۴. اکسیداسیون شیمیایی

۴- در کدام نوع واکنش اکسایش-کاهش زیر، یک گونه بصورت خودبخودی به دو محصول متفاوت اکسید و احیا می گردد.

۱. آمیخت همگن ۲. تسهیم نامتناسب ۳. تسهیم هم زمان ۴. آمیخت متناسب

۵- طرد میدان مغناطیسی توسط ابررسانا چه نامیده می شود .

۱. اثر اوانز ۲. اثر جوزفسون ۳. اثر فرمی ۴. اثر میسنر

۶- کالکوژنیدهای فلزی سه تایی با فرمول $M_x Mo_6 X_8$ را چه می نامند؟

۱. پروسکیت ۲. فاز شورل ۳. اسپینل ۴. نیمه رسانا

۷- نظریه باردین-کوپر-شریفر در مورد کدام یک از مواد زیر است؟

۱. نیمه رساناها ۲. مواد پارامناطیس ۳. رساناها ۴. ابررساناها

۸- چند شکلی پایدار قلع از نظر ترمودینامیکی کدام است ؟

۱. $\alpha-Sn$ ۲. $\beta-Sn$ ۳. $\gamma-Sn$ ۴. قلع خاکستری

۹- کدام گزینه به دسته ترکیبات بین فلزی تعلق دارد؟

۱. MgO ۲. Al_2O_3 ۳. $MgZn_2$ ۴. $ZnFe_2O_4$

۱۰- $AlFe$ در کدام نوع ساختار بلوری متبلور می شود؟

۱. سزیم کلرید ۲. فلوئوریت ۳. نمک طعام ۴. روتیل

۱۱- فعالیت بالای کاتالیزوری زئولیتها ناشی از چیست.

۱. خواص بازی سایتهای Al
۲. خواص آمفوتری سایتهای Al
۳. خواص فلزی سایتهای Al
۴. خواص اسید برونستدی سایتهای Al

۱۲- کدام عدد نشان دهنده تعداد چرخه کاتالیزوری برای یک فرایند است؟

۱. TOF
۲. TON
۳. CN
۴. عدد اکسایش

۱۳- در سنتز اسید استیک به روش مونسانتو از چه کاتالیزوری استفاده می شود؟

۱. Ru
۲. $cis - [Rh(CO)_2I_2]^-$
۳. $H_3Ru_3(CO)_9CR$
۴. $Co_3(CO)_9CR$

۱۴- کاتالیست $[H_4(\eta^6-C_6H_6)4Ru_4]^{2+}$ کاهش کدام گونه زیر را کاتالیز می کند.

۱. اسید فوماریک
۲. پروپن
۳. اسید استیک
۴. متانول

۱۵- نقش میوگلوبین در بدن چیست؟

۱. انتقال اکسیژن
۲. انتقال کربن منوکسید
۳. ذخیره اکسیژن در بافت عضلانی
۴. جذب نیتروژن

۱۶- کدام کمپلکس زیر برای درمان آرتریت-روماتوئید استفاده می شود؟

۱. کمپلکس مس
۲. کمپلکس طلا
۳. کمپلکس تیتانیوم
۴. کمپلکس وانادیوم

۱۷- فعالیت ضد سرطانی کمپلکس $[Pt(NH_3)_2(OH)_2]^{2+}$ به چه علتی است؟

۱. انتقال الکترون
۲. قطبیت یون های فلزی
۳. قطع DNA
۴. جاذبه یونی به مارپیچ DNA با بار منفی

۱۸- تنها ویتامین شناخته شده حاوی یون فلز کدام است.

۱. ویتامین B_1
۲. ویتامین C
۳. ویتامین D
۴. کوبالامین

۱۹- پروتئین حاوی مس و حامل اکسیژن در نرم تنان و بندپایان کدام است؟

۱. هموگلوبین
۲. همیتترین
۳. هموسیانین
۴. کوبالامین

۲۰- برای بررسی تجزیه حرارتی ترکیبات معدنی یا پلیمرها در یک جامد از چه تکنیکی استفاده می شود؟

۱. BET ۲. XRD ۳. TGA ۴. UV

۲۱- نانو ذرات معدنی پراکنده شده در یک ماتریس پلیمری چه نام دارند؟

۱. MOF ۲. PNCs ۳. QW ۴. SWNT

۲۲- کدام ترکیب زیر چاه کوانتومی است ؟

۱. $ZnSe$ ۲. NaF
۳. $In_{1-x}Ga_xAs / GaAs$ ۴. $FeCl_2$

۲۳- $M 41S$ به کدام دسته از مواد تعلق دارد؟

۱. لایه ای ۲. مزوساختار ۳. QD ۴. PNCs

۲۴- ترکیب خوشه ای $[Co_4(CO)_{12}]$ به کدام ساختار تعلق دارد. $Co=27$

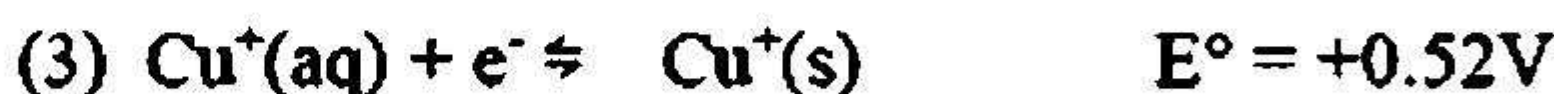
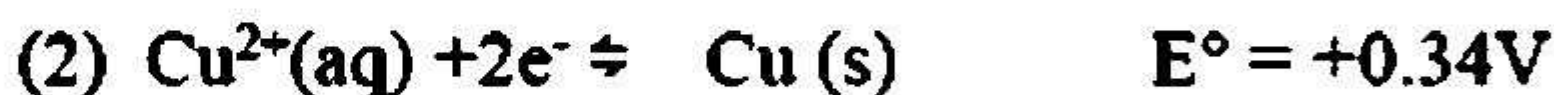
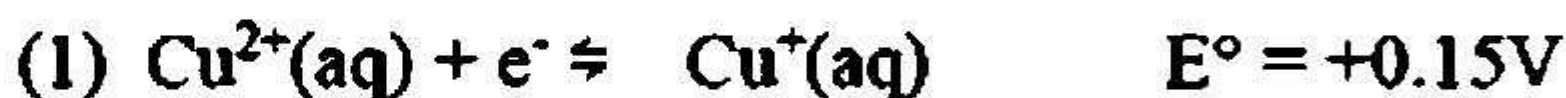
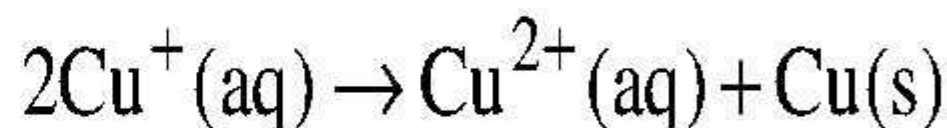
۱. آراکنو ۲. کلوزو ۳. نیدو ۴. هیفو

۲۵- CH_3 با کدام گونه زیر هم لپ نیست؟

۱. $d^3 - ML_7$ ۲. $d^9 - ML_4$ ۳. $d^4 - ML_6$ ۴. $d^7 - ML_5$

سوالات تشریحی

۱- ثابت تعادل K برای واکنش زیر را تعیین کنید.



۲- فرایند برشته کردن (roasting) چیست و محصول برشته کردن گالن و PbS چیست و این فرایند چه مزیتی دارد.

۳- کدام یک از اکسیدهای WO_3 ، MgO و CdO نیمه رسانایی خارجی از نوع p یا n هستند.

- ۴- فعالیت ضد سرطانی داروی سیس پلاتین به چه شکلی انجام می گیرد به صورت خلاصه توضیح دهید.
- ۱،۲۰ نمره
- ۵- ترکیب Cr_3O_4 ساختار اسپینل عادی دارد یا معکوس؟ با محاسبه $OSSE (CFSE)$ نشان دهید.
- ۱،۲۰ نمره
- Cr=24

شماره سوال	پاسخ صحیح
1	ب
2	ب
3	د
4	د
5	د
6	د
7	د
8	د
9	ب
10	الف
11	د
12	د
13	د
14	الف
15	ب
16	د
17	د
18	الف، د
19	ب
20	ب
21	د
22	ب
23	د
24	ب
25	ب