

گنجینه

سوالات شیمی



به وقتا

سوالات تالیفی شبه نهایی:

- فصل اول: ۶۷ سوال
- فصل دوم: ۴۳ سوال
- فصل سوم: ۳۴ سوال
- فصل چهارم: ۳۶ سوال

بهمراه ۱۰۲ سوال از هفت دوره نهایی داخل و خارج از کشور

مدرس شیمیرکنگنور: جهان شامر



۱- در هر مورد از بین دو واژه داده شده، واژه مناسب را انتخاب کنید.

آ) مولکولهای اتیلن گلیکول به دلیل داشتن گروه عاملی (COOH / OH) در هگزان حل (می شود / نمی شود).

ب) (آب / هگزان) یک حلال ناقطبی است که مواد (قطبی / ناقطبی) را در خود حل می کند.

پ) (نیروی بین مولکولی غالب در چربی ها از نوع (پیوند هیدروژنی / واندروالسی) است.

ت) هرگاه مقداری صابون را در چربی بریزیم و مخلوط آن دو را به هم بزنیم، مخلوط (همگن / ناهمگن) بدست می آید.

ث) مخلوط آب و روغن (پایدار / ناپایدار) است ، با افزودن مقداری صابون به آن یک مخلوط (پایدار / ناپایدار) تشکیل می شود که به ظاهر (همگن / ناهمگن) است و (کلوئید / سوسپانسیون) نام دارد.

ج) پاک کننده های (صابونی / غیر صابونی) در آب سخت به راحتی کف می کنند.

ح) بنزین محلول در (آب / هگزان) و روغن زیتون نامحلول در (آب / هگزان) است.

چ) $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$ یک (استر بلند زنجیر / اسید چرب) است.

۲- هر یک از عبارت های زیر را با استفاده از واژه مناسب داخل کادر، کامل کنید.

اسیدهای چرب - کربوکسیل - هگزان - آبی - استر - هیدروکسیل - آب - قرمز - قطبی - ناقطبی - می شوند - شیر - نمی شوند - شربت معده - صابون - پاک کننده غیر صابونی

آ) کربوکسیلیک اسیدها با زنجیره های بلند کربنی را می گویند.

ب) عسل حاوی مولکولهای قطبی است که در ساختار خود شمار زیادی گروه دارند، به همین دلیل در به خوبی حل می شود.

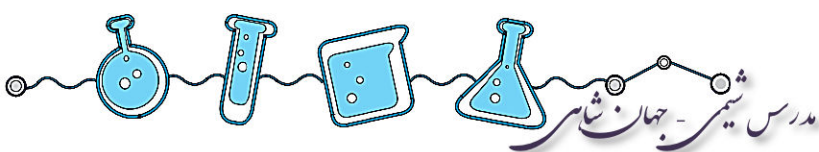
پ) کاغذ PH در صابون به رنگ در می آید.

ت) قدرت پاک کنندگی بیشتر از صابون است.

ث) مواد مانند اوره در حلال های ناقطبی مانند حل

ج) مخلوط یک نوع کلوئید است.

ح) پاک کننده ای با فرمول همگانی $\text{R COO}^- \text{Na}^+$ یک است.





۳- درستی یا نادرستی جملات زیر را مشخص کنید و شکل صحیح جملات نادرست را بنویسید.
 (آ) عسل، مانند روغن زیتون، مولکول ناقطبی دارد.

(ب) چربی ها مخلوطی از اسیدهای چرب و استرهای بلند زنجیر هستند.

(پ) صابون جامد ترکیبی با فرمول کلی $R C_6 H_4 SO_3^- Na^+$ است که در آن R بیانگر زنجیر هیدروکربنی بلند است.

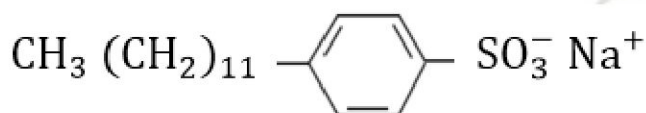
(ت) رسوب تشکیل شده بر روی دیواره کتری، لوله ها و دیگ های بخار، با پاک کننده های غیر صابونی زدوده نمی شود.

(ث) نیروی غالب در استرهای بلند زنجیر از نوع واندروالسی است.

(ج) صابون در آب سخت به خوبی کف کرده و قدرت پاک کنندگی بیشتری دارد.

(ح) قدرت پاک کنندگی صابون در آب دریا با آب چشمه یکسان است.

۴- با توجه به شکل زیر که فرمول ساختاری نوعی پاک کننده غیر صابونی را نشان می دهد، به پرسش های داده شده



پاسخ دهید.

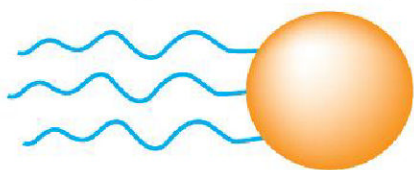
(آ) بخش های قطبی و ناقطبی پاک کننده را مشخص کنید.

(ب) کدام بخش جزء آنیونی این پاک کننده، آب دوست و کدام بخش آن آب گریز است؟

(پ) قدرت پاک کنندگی آن در آب سخت چگونه است؟

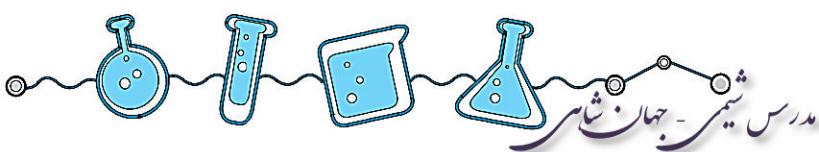
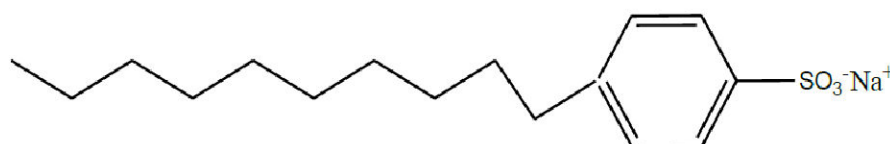
۵- الگوی نشان داده شده، نمایش ساده ای از کدام دسته از ترکیبات آلی است و کدام قسمت، بخش ناقطبی مولکول

است؟

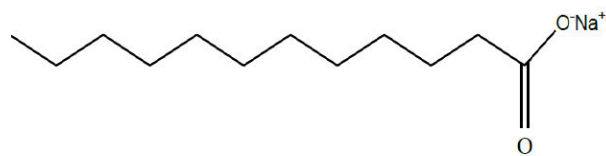


۶- فرمول شیمیایی پاک کننده غیر صابونی را بنویسید که گروه آلکیل متصل به حلقه بنزن شامل ۱۵ اتم کربن باشد.

۷- تفاوت جرم پاک کننده غیر صابونی زیر، با پاک کننده صابونی هم کربن آن (صابون جامد) چقدر است؟



۸- کدام یک از ویژگی های زیر، به پاک کننده مقابل مربوط می شود:



(ا) از یک بخش آب دوست و یک بخش چربی دوست تشکیل شده است.

(ب) از چربی با منشأ گیاهی یا حیوانی تهیه می شود.

(پ) در آب سخت نیز خاصیت پاک کنندگی خود را حفظ می کند.

(ت) از واکنش مواد پتروشیمیایی طی واکنش های پیچیده در صنعت تولید می شود.

(ث) بر اثر واکنش آن با یون های Mg^{2+} و Ca^{2+} محلول، رسوب سفید رنگ تشکیل می شود.

۹- در جدول زیر برخی ویژگی های کلونیدها با مخلوط های دیگر مقایسه شده است، آن را کامل کنید.

محلول	کلونید	سوسپانسیون	نوع مخلوط / ویژگی
.....(ب).....	نور را پخش می کنند	نور را پخش(ا).....	رفتار در برابر نور
.....(پ).....	نا همگن	نا همگن	همگن بودن
پایدار است / ته نشین نمی شود(ت).....		پایداری
.....(ج).....(ث).....	ذره های ریز ماده	ذره های سازنده

۱۰- با توجه به ساختار داده شده به پرسش ها پاسخ دهید:



(ا) حالت فیزیکی صابون چیست؟

(ب) بخش های آب دوست و آب گریز را مشخص کنید:

(پ) این پاک کننده چگونه می تواند لکه چربی را از روی لباس پاک کند؟ توضیح دهید؟

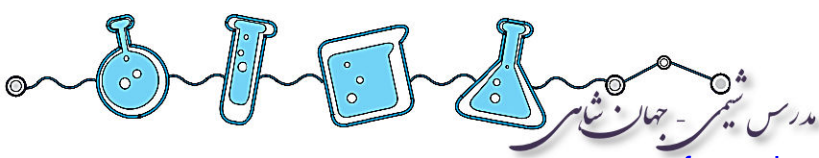
(ت) قدرت پاک کنندگی صابون به چه عواملی بستگی دارد؟

۱۱- علت را در هر مورد بنویسید.

(ا) مولکول های اتیلن گلیکول، به راحتی در آب حل می شوند.

(ب) آب، پاک کننده مناسبی برای لکه شیرینی و عسل است.

(پ) با گذشت زمان، امید به زندگی در سطح جهان افزایش یافته است.



گنجینه سوالات شیمی

۱۲- برخی از پاک کننده های خورنده به شکل پودر عرضه می شوند که شامل مخلوط سود و پودر آلومینیم می باشد:


(آ) از این پاک کننده ها در چه مواردی استفاده می شود؟

(ب) واکنش این مخلوط با آب گرماده است یا گرماگیر؟

(پ) در واکنش این مخلوط با آب چه گازی تولید می شود؟

(ت) چرا این مخلوط، شوینده ای با قدرت پاک کنندگی بالا است؟

(ث) نقش گاز تولید شده در این واکنش چیست؟

صفحات ۱۳ تا ۱۹ 

۱۳- در هر مورد از بین دو واژه داده شده، واژه مناسب را انتخاب کنید.

(آ) کربوکسیلیک اسیدها، از جمله اسیدهای (ضعیف / قوی) هستند.

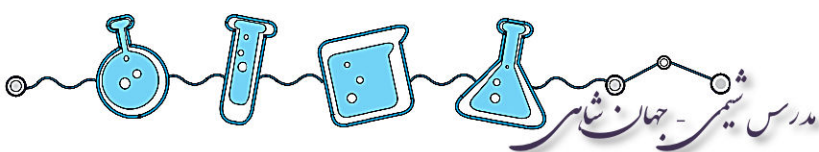
(ب) آمونیاک یک (اسید / باز) آرنیوس به شمار می رود زیرا سبب افزایش غلظت یون (هیدروکسید / هیدرونیوم) در آب می شود.

(پ) اسیدهای ضعیف (به طور کامل / به میزان جزئی) در آب یونیده می شوند و شمار یونها در محلول آنها (کم / زیاد) است.

(ت) پتاسیم هیدروکسید ضمن حل شدن در آب، غلظت یون (هیدرونیوم / هیدروکسید) را افزایش می دهد و (اسید/ باز) آرنیوس محسوب می شود.

(ث) محلول (HF / NH_3) یک الکترولیت ضعیف است که کاغذ آغشته به آن به رنگ آبی در می آید.

(ج) با افزودن آب به محلول یک اسید قوی در دمای ثابت (قدرت اسیدی / خاصیت اسیدی) آن کاهش می یابد.



گنجینه سوالات شیمی

۱۴- هر یک از عبارات های زیر را با استفاده از واژه مناسب داخل کادر، کامل کنید.

هیدرونیوم - قوی - اسید - هیدروکسید - ضعیف - باز - فلزها - نافلزها

(آ) هر چه غلظت یون در محلولی بیشتر باشد، آن محلول اسیدی تر و هر چه غلظت یون در محلولی بیشتر باشد، آن محلول بازی تر است.

(ب) اسیدهای موجود در سرکه سیب، انگور، ریواس و مرکبات از جمله اسیدهای هستند.

(پ) یک نمونه شیر سالم با افزایش یون ترش می شود به طوری که قابل نوشیدن نیست.

(ت) کلسیم اکسید آرنیوس به شمار می رود زیرا در آب سبب افزایش غلظت یون می شود. (نهایی دی ۹۷)

(ث) اکسید در آب اسید آرنیوس به شمار می آیند و به هنگام حل شدن در آب یون هیدرونیوم تولید می کنند.

۱۵- درستی یا نادرستی جملات زیر را مشخص کنید و شکل صحیح جملات نادرست را بنویسید.

(آ) اسیدها با همه فلزها واکنش می دهند.

(ب) یون H^+ در آب به صورت H_3O^+ یافت می شود و به یون هیدرونیوم معروف است.

(پ) میزان یون هیدرونیوم در محلول یک اسید، به میزان یونش آن بستگی ندارد.

(ت) از انحلال هر یک مول $N_2 O_5$ در آب سه مول یون یافت می شود.

(ث) خنثی بودن یک محلول به معنی برابر بودن غلظت یون هیدرونیوم و هیدروکسید در آن است.

(ج) بازها ضمن حل شدن در آب، میزان یون هیدروکسید را کاهش می دهند.

(ح) برای کاهش میزان اسیدی بودن خاک، به آن آهک می افزایند.

(چ) سدیم اکسید، یک اکسید اسیدی است، چون در اثر انحلال آن در آب غلظت یون هیدرونیوم افزایش می یابد.

۱۶- کدامیک از ترکیب های زیر می توانند در آب محلول های اسیدی یا بازی تشکیل دهند؟

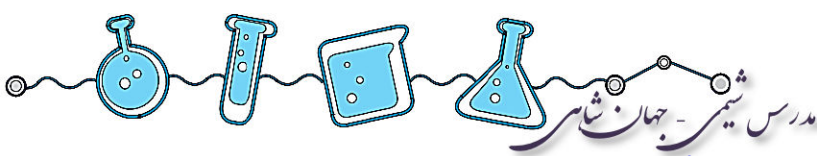
($N_2 O_5$ - CaO - SO_3 - CO_2 - KOH - $Li_2 O$)

۱۷- رسانایی الکتریکی محلول آبی ۰/۱ مولار ترکیبات زیر را در دمای اتاق با هم مقایسه کنید.

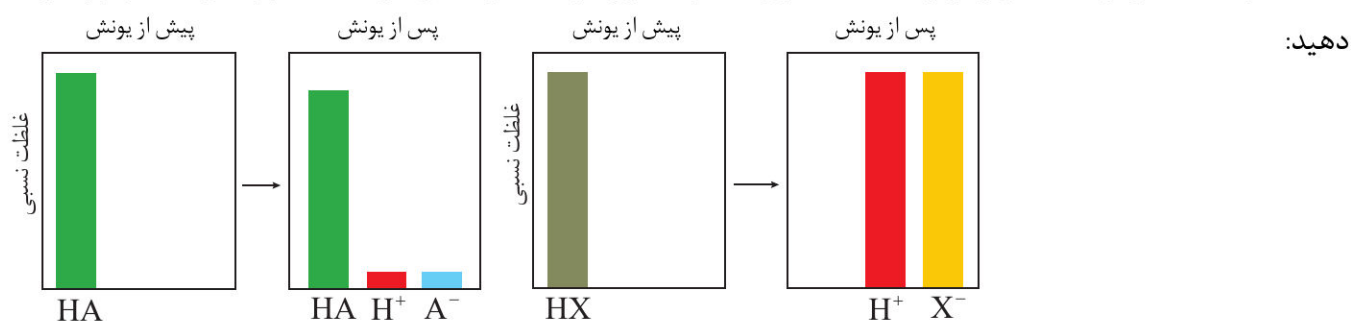
(پ) شکر

(ب) هیدروکلریک اسید

(آ) استیک اسید



۱۸- با توجه به نمودارهای ستونی زیر که غلظت یون ها در محلول دو اسید را نشان می دهد به پرسش های زیر پاسخ



دهید:

(آ) کدام اسید به طور کامل و کدامیک به طور جزئی یونیده شده است؟

(ب) کدام نمودار را می توان به نیتریک اسید و کدام را به هیدروفلوئوریک اسید می توان نسبت داد؟

(پ) درجه یونش این دو اسید را با هم مقایسه کنید؟

(ت) درجه یونش کدام اسید تقریباً برابر با یک است؟

۱۹- درجه یونش محلول ۰/۰۱ مولار متانوئیک اسید (HCOOH) که غلظت یون هیدرونیوم در آن برابر 1×10^{-3} مول بر لیتر است را محاسبه کنید.

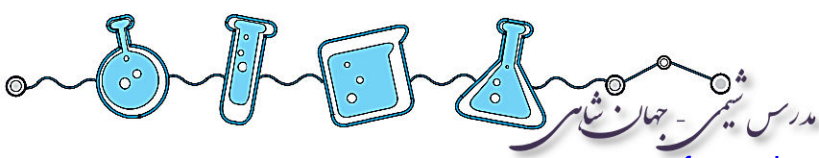
۲۰- برای هر مورد دلیل بیاورید:

(آ) در محلول ۰/۰۲ مولار نیتریک اسید، مجموع غلظت یون ها برابر ۰/۴ مولار است.

(ب) با قرار دادن محلول شکر در یک مدار الکتریکی، لامپ روشن نمی شود.

۲۱- اگر درجه یونش بنزوئیک اسید برابر ۰/۰۸ باشد، غلظت بنزوئیک اسید یونیده نشده را در محلول ۰/۴ مولار این اسید حساب کنید؟

۲۲- در محلول ۰/۵ مولار استیک اسید که ۳ درصد آن به یون تفکیک می شود، غلظت یون H⁺ را محاسبه کنید؟

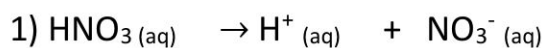


گنجینه سوالات شیمی

۲۳- اسید ضعیف HA در محلول ۰/۲۵ مولار آن به میزان ۰/۱ درصد یونیده می شود، در چه غلظتی از این اسید، میزان یونش آن به ۰/۴ می رسد؟

۲۴- بر اثر حل کردن چند گرم $N_2 O_5$ در ۰/۵ لیتر آب، محلولی حاصل می شود که غلظت یون هیدرونیوم در آن، برابر ۰/۲ مولار است؟ ($O = 16$, $N = 14$ g/mol)

۲۵- با توجه به واکنش های زیر، مشخص کنید کدامیک از مواردی که زیر آنها خط کشیده شده است، اسید آرنیوس و کدامیک باز آرنیوس است؟



صفحات ۱۹ تا ۲۳

۲۶- در هر مورد از بین دو واژه داده شده، واژه مناسب را انتخاب کنید.

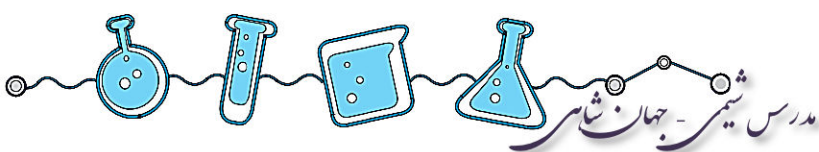
آ) در یک واکنش (برگشت پذیر / برگشت ناپذیر) که در آن واکنش های رفت و برگشت به طور همزمان و پیوسته انجام می شوند، سرانجام مقدار واکنش دهنده ها و فرآورده ها (با هم برابر / ثابت) می شوند.

ب) در محلول اسیدهای (قوی / ضعیف) افزون بر یون های آب پوشیده، مولکول های اسید نیز یافت می شوند.

پ) هر چه ثابت یونش اسیدها در دمای ثابت بزرگتر باشد، آن اسید (کمتر / بیشتر) یونیده شده و غلظت یون های موجود در آن محلول (بیشتر / کمتر) است.

ت) نیتریک اسید از استیک اسید (قوی تر / ضعیف تر) بوده و ثابت یونش آن (بیشتر / کمتر) است.

ث) در شرایط یکسان، واکنش هیدروکلریک اسید، نسبت به استیک اسید با فلز منیزیم (بیشتر / کمتر) است.





۲۷- هر یک از عبارات های زیر را با استفاده از واژه مناسب داخل کادر، کامل کنید.

ضعیف - یکسان - یونیده شده - متفاوت - یونیده نشده - قوی - هیدروژن

(آ) در واکنش های تعادلی، واکنش های رفت و برگشت به طور پیوسته و با سرعت انجام می شود.

(ب) در اسیدهای قوی تقریباً مولکول یافت نمی شود.

(پ) کربوکسیلیک اسیدها از جمله اسیدهای هستند که تنها گروه کربوکسیل آنها می تواند به صورت یون هیدرونیوم وجود داشته باشد.

۲۸- درستی یا نادرستی جملات زیر را مشخص کنید و شکل صحیح جملات نادرست را بنویسید.

(آ) ثابت یونش اسیدها در هر دمایی ثابت است.

(ب) در شرایط معین، غلظت یون هیدرونیوم در محلول هیدروفلوئوریک اسید ثابت است.

(پ) ثابت تعادل در دمای معین، به مقدار اولیه واکنش دهنده ها یا فراورده ها بستگی ندارد.

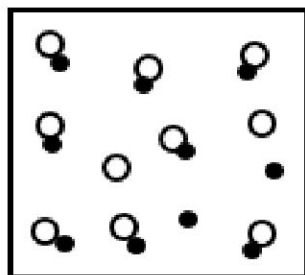
(ت) در زمان تعادل، غلظت واکنش دهنده ها و فراورده ها با هم برابر است.

(ث) هر واکنش تعادلی، حتماً برگشت پذیر است.

(ج) همه اسیدها در آب، به صورت برگشت پذیر به یون های مثبت و منفی یونیده می شوند.

(ح) حضور همزمان واکنش دهنده ها و فراورده ها در مخلوط واکنش را می توان نشانه ای از برگشت پذیر بودن واکنش دانست.

(چ) باران اسیدی شامل نیتریک اسید و فسفریک اسید است.



● H⁺

○ A⁻

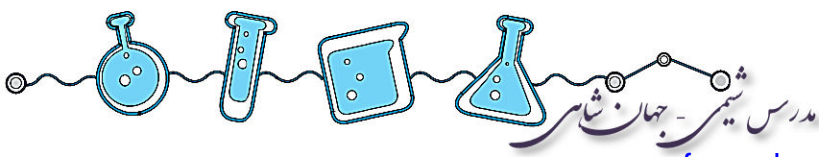
۲۹- با توجه به شکل داده شده به سوالات زیر پاسخ دهید:

(آ) اسید HA ، یک اسید قوی است یا ضعیف ؟ چرا ؟

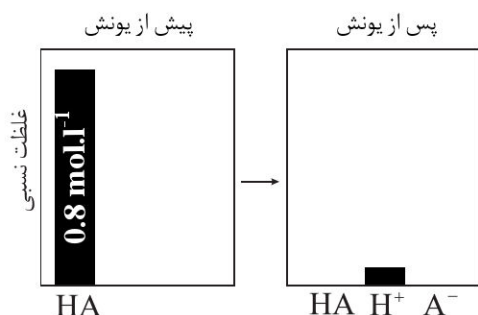
(ب) درصد یونش مربوط به HA را محاسبه کنید؟

(پ) ثابت یونش اسیدی (Ka) مربوط به HA را محاسبه کنید؟

(0/02 mol = هر ذره ، 200 ml = حجم ظرف)



۳۰- محلول ۰/۰۱ مولار نیترو اسید (HNO_2) دارای درصد یونش ۱۹٪ است، ثابت یونش اسیدی (K_a) را برای نیترو اسید محاسبه کنید؟



۳۱- با توجه به شکل:

(آ) نمودار مربوط به HX و X^- را رسم کنید. (مقدار عددی آنها مشخص باشد).

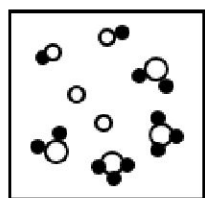
(ب) K_a مربوط به HX چقدر است؟

۳۲- اختلاف غلظت یون هیدرونیوم در کدامیک از دو محلول زیر با غلظت و دمای یکسان از همه بیشتر است؟ چرا؟

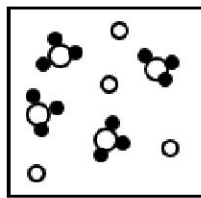


۳۳- در محلول ۰/۱ مولار HF غلظت یون H_3O^+ برابر 1×10^{-4} است. K_a این اسید را محاسبه کنید؟

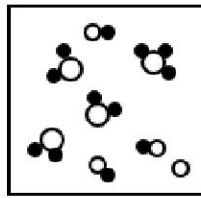
۳۴- شکل زیر محلول سه اسید HA (aq) ، HB (aq) ، HC (aq) با غلظت های یکسان در آب را نشان می دهد:



HA



HB



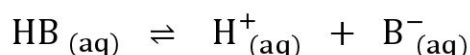
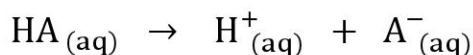
HC

(آ) آنها را بر اساس قدرت اسیدی مرتب کنید:

(ب) ثابت یونش آنها را با هم مقایسه کنید:

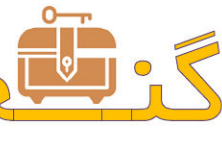


۳۵- دو اسید HA و HB که معادلات یونش آنها در زیر نوشته شده در اختیار داریم:



(آ) اگر محلولی از این دو اسید با دما و غلظت یکسان را با دو قطعه نوار منیزیم یکسان مجاور کنیم، کدام اسید با سرعت

بیشتری با منیزیم واکنش می دهد؟ کدام مشاهده این نتیجه را تأیید می کند؟



ب) اگر ثابت یونش این دو اسید $4/5 \times 10^{-4}$ و بسیار بزرگ باشد، مشخص کنید کدامیک از این اعداد مربوط به کدام اسید است؟

۳۶- هر یک از موارد زیر را برای اسیدهای ذکر شده در جدول مقایسه کنید:

نام اسید	استیک اسید	هیدروکلریک اسید	هیدروفلوئوریک اسید
ثابت یونش اسیدی	$1/8 \times 10^{-5}$	بسیار بزرگ	$5/9 \times 10^{-4}$

آ) قدرت اسیدی آنها در شرایط یکسان

ب) غلظت یون هیدرونیوم در محلول یک مولار این اسیدها در دمای یکسان

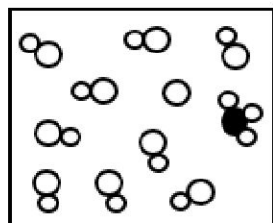
پ) شمار مولکولهای یونیده نشده در محلول یک مولار این اسیدها در دمای یکسان

ت) سرعت واکنش محلول یک مولار این اسیدها با فلز منیزیم در شرایط یکسان

ث) رسانایی محلول یک مولار این اسیدها در شرایط یکسان

ج) مجموع تعداد یون ها در محلول یک مولار آنها در شرایط یکسان

۳۷- در ظرف روبرو ۵۰۰ میلی لیتر محلول آبی اسید HA وجود دارد، اگر هر ذره را ۰/۰۱ مول در نظر بگیرید:



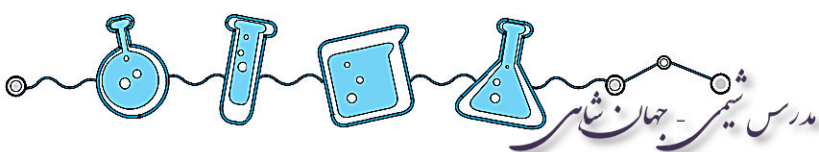
آ) ثابت یونش اسید HA را حساب کنید؟

ب) درجه یونش این اسید چقدر است؟

۳۸- اگر ثابت یونش هیدروسیانیک اسید $K_a = 5 \times 10^{-10} \text{ mol/l}$ باشد:

آ) غلظت یون هیدرونیوم را در محلول ۰/۲ مولار آن حساب کنید؟

ب) درصد یونش این اسید را در شرایط آزمایش بدست آورید؟





۳۹- در هر مورد از بین دو واژه داده شده، واژه مناسب را انتخاب کنید.

(آ) در محلول اسیدی، غلظت یون هیدروکسید از غلظت یون هیدرونیوم (کمتر / بیشتر) است.

(ب) PH محلول یک مولار نیتریک اسید از محلول یک مولار استیک اسید (بیشتر / کمتر) است.

(پ) هر چه غلظت یون هیدرونیوم در محلولی بیشتر باشد PH محلول (بیشتر / کمتر) است.

(ت) مقدار K_a برای HNO_2 و HF در شرایط یکسان به ترتیب، $4/5 \times 10^{-4}$ و $6/8 \times 10^{-4}$ است، پس (HF / HNO_2) اسید قوی تری است و با غلظت مولی یکسان PH (HNO_2 / HF) بیشتر است.

۴۰- هر یک از عبارات های زیر را با استفاده از واژه مناسب داخل کادر، کامل کنید.

زیادی - قرمز - افزایش - PH - آبی - درجه یونش - ناچیزی - کاهش

(آ) برای پرهیز از غلظت های کم و بسیار کم یون هیدرونیوم می توان از کمیت استفاده کرد.

(ب) هرگاه کاغذ لیتموس را در محلول اسیدی وارد کنیم کاغذ به رنگ در می آید.

(پ) آب خالص رسانایی الکتریکی دارد.

(ت) با افزایش غلظت یون هیدرونیوم در آب، ثابت یونش آب می یابد.

۴۱- درستی یا نادرستی جملات زیر را مشخص کنید و شکل صحیح جملات نادرست را بنویسید.

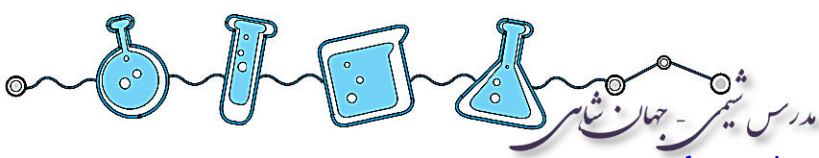
(آ) PH برای محلول های آبی، در هر دمایی با اعدادی در گستره ۱ تا ۱۴ بیان می شود.

(ب) کاغذ PH در محلول خنثی، تغییر رنگ نمی دهد.

(پ) آب خالص رسانای برق نیست.

(ث) در آب خالص، مقدار بسیار زیادی یون های هیدرونیوم و هیدروکسید وجود دارد.

(ث) در محلول اسیدی، یون هیدروکسید وجود ندارد.



گنجینه سوالات شیمی

۴۲- در دو اسید زیر که PH یکسان است، آنها را در هر یک از ویژگی های داده شده با هم مقایسه کنید؟

(a) محلول یک مولار HA (b) محلول ۰/۰۱ مولار HB

(آ) قدرت اسیدی (ب) غلظت یون هیدروکسید (پ) میزان رسانایی

۴۳- در هر مورد علت را بنویسید:

(آ) در محلول های اسیدی، یون هیدروکسید نیز وجود دارد.

(ب) در دما و غلظت یکسان، PH محلول هیدروکلریک اسید کمتر از محلول استیک اسید است.

۴۴- اگر غلظت تعادلی استیک اسید برابر ۰/۰۲ مولار و ثابت تعادل آن $K_a = 1/8 \times 10^{-5}$ باشد:

(آ) غلظت یون هیدرونیوم را در آن محلول بدست آورید؟

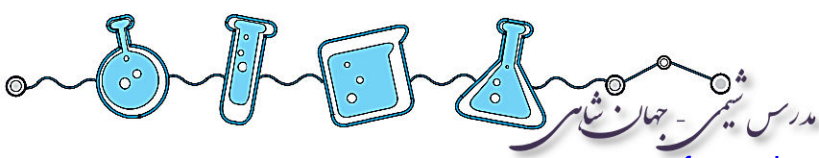
(ب) PH محلول را حساب کنید؟

۴۵- اگر در محلول ۲۰۰ میلی لیتری اسید ۰/۲ مولار HA مجموع مول ذرات موجود در ظرف واکنش برابر ۰/۴۴ مول باشد:

(آ) PH محلول HA چقدر است؟

(ب) ثابت یونش اسیدی K_a مربوط به اسید HA را محاسبه کنید؟

۴۶- به ۱۰۰ میلی لیتر آب، چند گرم سدیم هیدروکسید اضافه کنیم تا PH آن از ۷ به ۱۱/۷ برسد؟ (از تغییرات حجم ناشی از افزودن سدیم هیدروکسید صرف نظر شود).
(Na = 23 , O = 16 , H = 1)



گنجینه سوالات شیمی

۴۷- برای اینکه PH آب خالص از ۷ به ۲/۴ برسد، به ۲۰۰ میلی لیتر آب، باید چند گرم نیتریک اسید افزوده شود؟ (از تغییرات حجم ناشی از افزودن نیتریک اسید به آب صرف نظر شود).
(N = 14 , O = 16 , H = 1)

۴۸- PH شیره معده در زمان فعالیت برابر ۱/۷ است، در این شرایط غلظت یون هیدرونیوم چند برابر غلظت یون هیدروکسید است؟ (شرایط را در دمای 25°C در نظر بگیرید.)

۴۹- ۰/۴ مول $N_2 O_5$ را در مقداری آب حل کرده و حجم محلول را به ۲/۵ لیتر می رسانیم، PH محلول را حساب کنید؟

۵۰- اگر PH اسید یک پروتونه HA با غلظت ۰/۱ مولار برابر ۳ باشد:

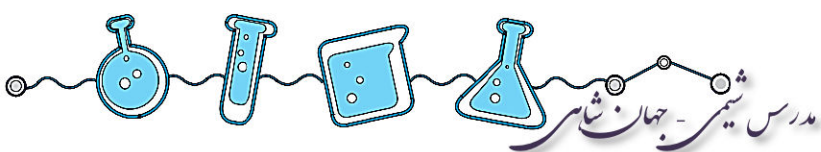
(آ) $[H_3O^+]$ آن را محاسبه کنید؟

(ب) درصد یونش آن را بدست آورید؟

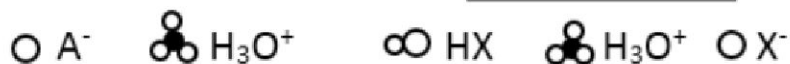
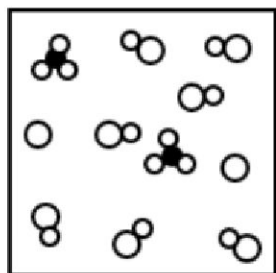
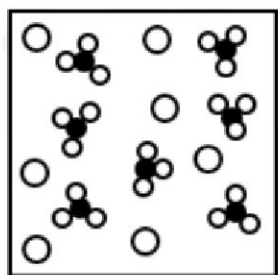
۵۱- در هر یک از محلول های زیر، نسبت غلظت مولی H^+ به غلظت مولی OH^- را بدست آورید؟

(آ) محلول ۰/۵ مولار هیدروکلریک اسید

(ب) محلولی با $PH = 11/9$



۵۲- در شکل های زیر، ۵۰۰ میلی لیتر از محلول آبی یک حل شونده اسیدی را نشان می دهد. (اگر هر ذره را ۰/۰۰۱ مول در نظر بگیریم):



(آ) درجه یونش هر محلول را محاسبه کنید؟

(ب) PH آنها را بدست آورده و مقایسه کنید؟

۵۳- در شرایط STP چند لیتر گاز HCl در آب حل شود تا PH آن برابر ۱۲ شود؟

۵۴- در جدول زیر قدرت اسیدی دو اسید HNO₂(aq) و CH₃COOH (aq) مقایسه شده است.

Ka	فرمول شیمیایی	نام اسید	ردیف
$4/5 \times 10^{-4}$	HNO ₂ (aq)	نیترو اسید	۱
$1/8 \times 10^{-5}$	CH ₃ COOH (aq)	استیک اسید	۲

(آ) کدام اسید قوی تر است؟ چرا؟

(ب) در دمای ۲۵ درجه، PH محلول یک مولار کدام اسید، (HNO₂ یا CH₃COOH) بزرگتر است؟ محاسبه لازم

نیست فقط دلیل بنویسید. (نهایی دی ۹۷)

۵۵- در هر مورد از بین دو واژه داده شده، واژه مناسب را انتخاب کنید.

(آ) هر چه یک باز قوی تر باشد، رسانایی الکتریکی محلول آن (بیشتر / کمتر) بوده و PH محلول آن (بیشتر / کمتر) است.

(ب) در محلول آمونیاک، غلظت یون NH_4^+ از غلظت یون H^+ (بیشتر / کمتر) خواهد بود.

(پ) ثابت یونش یک باز در دمای ثابت، به مقدار یون هیدروکسید در محلول آن باز، بستگی (دارد / ندارد).

(ت) یکی از مواردی که می تواند موجب کاهش PH معده شود (آسپرین / جوش شیرین) است.

(ث) در سامانه تعادلی یک باز ضعیف مانند آمونیاک، غلظت (مولکول آمونیاک / یون هیدروکسید) از غلظت (مولکول آمونیاک / یون هیدروکسید) بیشتر است.

(ج) در محلول ۰/۲ مولار آمونیاک، غلظت یون هیدرونیوم از یون هیدروکسید (بیشتر / کمتر) است.

(ح) PH شیر معده در زمان استراحت ۳/۷ و در حین فعالیت ۱/۷ است، غلظت یون هیدروکسید در زمان استراحت (کمتر / بیشتر) از زمان فعالیت است.

۵۶- هر یک از عبارت های زیر را با استفاده از واژه مناسب داخل کادر، کامل کنید.

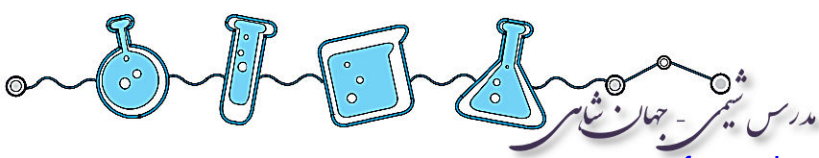
جوهر نمک - سدیم هیدروکسید - قوی - شیر منیزی - خنثی شدن - بزرگتر - ضعیف - ۱۴ - کوچکتر - تولید آب - صفر

(آ) هر چه ثابت یونش یک باز باشد، واکنش آن با اسیدها در شرایط یکسان، سریع تر خواهد بود.

(پ) واکنش میان یون هیدرونیوم و یون هیدروکسید را واکنش می نامند.

(ت) سدیم هیدروکسید یک باز است و PH آن به نزدیک تر است.

(ث) برای از بین بردن رسوب تشکیل شده با اسید چرب در لوله ها، از استفاده می شود که فرآورده واکنش آن یک پاک کننده است.



۵۷- درستی یا نادرستی جملات زیر را مشخص کنید و شکل صحیح جملات نادرست را بنویسید.

(آ) لوله بازکن در واکنش با رسوب، فرآورده هایی محلول در آب یا گازی تولید می کند.

(ب) اگر مقدار اسید معده به هر دلیلی بیش از اندازه باشد، تعداد یون جذب شده افزایش یافته و سبب درد، التهاب و گاهی خونریزی معده می شود.

(پ) فرآورده گازی واکنش هیدروکلریک اسید و جوش شیرین، کربن دی اکسید است.

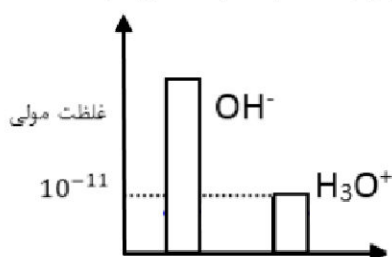
(ت) رنگ گل ادریسی در خاک با $\text{PH} = 9$ به رنگ آبی است.

۵۸- در هر مورد، شوینده خورنده مناسب را انتخاب کنید و معادله واکنش مربوطه را بنویسید.

(آ) مسیر یک لوله را اسید چرب مسدود کرده است.

(ب) به جداره یک لوله آب، رسوب کلسیم کربنات چسبیده است.

۵۹- در ۵ میلی لیتر از محلول سود (NaOH)، A گرم سود وجود دارد، با توجه به نمودار زیر، مقدار A چند گرم بوده است؟

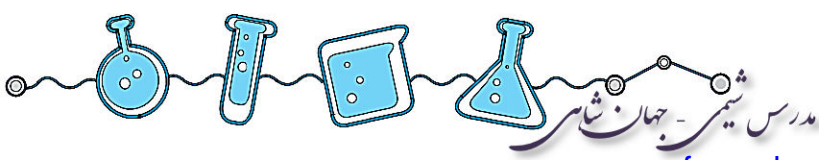


۶۰- در محلولی به حجم ۲ لیتر در دمای 25°C به میزان ۸ گرم سدیم هیدروکسید حل شده است، PH این محلول را حساب کنید؟

۶۱- میزان $[\text{H}_3\text{O}^+]$ از $[\text{OH}^-]$ در کدامیک از موارد زیر بیشتر است؟

(آ) محلول هیدروفلوئوریک اسید با درصد یونش ۰/۲ درصد

(ب) محلول حاصل از حل شدن ۰/۵۶ گرم کلسیم اکسید در ۱۰۰ میلی لیتر آب



گنجینه سوالات شیمی

۶۲- در دمای اتاق، ثابت یونش یک باز یک ظرفیتی BOH با $\text{PH} = 11/7$ را حساب کنید به شرطی که غلظت تعادلی BOH برابر $0/19$ باشد.
($\text{Log } 2 = 0/3$, $\text{log } 5 = 0/7$)

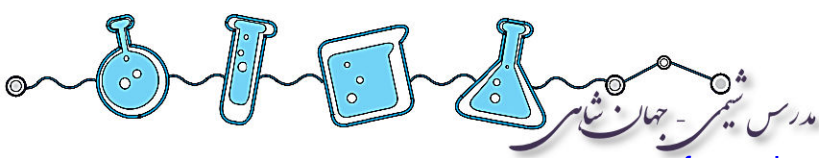
۶۳- PH محلول $0/01$ مولار آمونیاک در دمای 25°C برابر $10/3$ است:

(آ) غلظت یون هیدروکسید در این محلول را محاسبه کنید؟

(ب) درجه یونش محلول آمونیاک چقدر است؟

۶۴- PH محلول 4×10^{-6} مولار سدیم هیدروکسید، چند برابر PH محلول اسید ضعیف HA با غلظت $0/005$ مولار و درصد تفکیک یونی $0/2$ درصد است؟

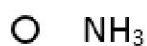
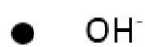
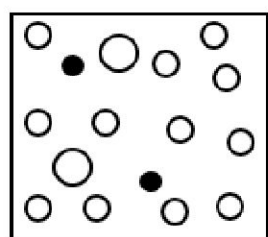
۶۵- 100 میلی لیتر محلول $0/2$ مولار نیتریک اسید با چند گرم سدیم هیدروکسید با خلوص 80 درصد به طور کامل واکنش می دهد؟ ($\text{Na} = 23$, $\text{O} = 16$, $\text{H} = 1$)
 $\text{HNO}_3 + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$



گنجینه سوالات شیمی

۶۶- ۲۰۰ میلی لیتر محلول سدیم هیدروکسید با $\text{PH} = 12/7$ با مقدار کافی از یک اسید چرب با فرمول $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$ به طور کامل واکنش می دهد، جرم صابون تشکیل شده چند گرم است؟
($\text{C} = 12$, $\text{H} = 1$, $\text{O} = 16$)

۶۷- اگر در شکل روبرو، هر ذره معادل $0/01$ مول و حجم محلول برابر $0/5$ لیتر باشد:



آ) PH محلول مورد نظر چقدر است؟

ب) درصد یونش آمونیاک چقدر است؟

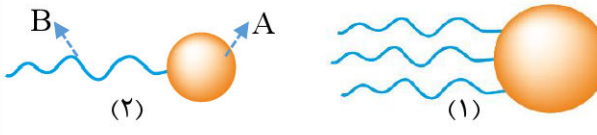
پ) ثابت یونش بازی K_b مربوط به آمونیاک را محاسبه کنید؟

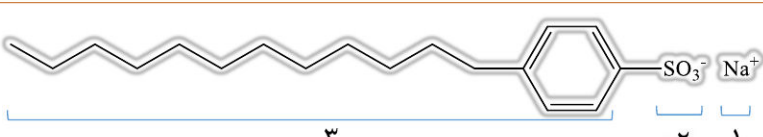
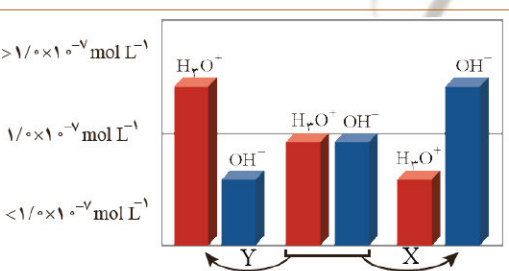
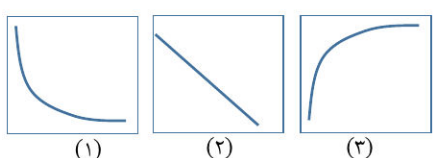




دوره سوالات نهایی داخل و خارج از کشور

K=خرداد؛ S=شهریور؛ D=دی؛ kh=خارج کشور

تاریخ	بارم	فصل اول مولکولها در خدمت تندرستی																				
۹۸K kh	۰/۵	۱- با واژه‌های درون کادر، عبارت‌های زیر را کامل کنید. روغن زیتون - سنگین - سخت - بنزن - هیدرونیوم - صابون * ... (آ).... ماده‌ای است که هم در چربی و هم در آب حل می‌شود. * به آبی که دارای مقادیر چشم‌گیری از یون‌های کلسیم و منیزیم باشد، آب ... (ب).... می‌گویند.																				
۹۸S		۲- مسیر عبور نور از میان (محلول‌ها/ کلویدها) قابل مشاهده‌است.																				
۹۷D	۰/۲۵	۳- با استفاده از واژه‌های درون کادر، عبارت زیر را کامل کنید. صابون - اسید - پاک‌کننده غیرصابونی - هیدروکسید (آ) پاک‌کننده‌ای با فرمول همگانی RCOO^-Na^+ یک (آ) است.																				
۹۷D	۱/۵	۴- در جدول زیر برخی ویژگی‌های کلئیدی با مخلوط‌های دیگر مقایسه شده‌است. آن را کامل کنید. <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>ویژگی</th> <th>نوع مخلوط</th> <th>سوسپانسیون</th> <th>کلئید</th> <th>محلول</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>رفتار در برابر نور</td> <td>نور را پخش ... (آ)...</td> <td>نور را پخش می‌کنند</td> <td>نور را پخش ... (ب)...</td> <td>نور را پخش ... (پ)...</td> </tr> <tr> <td>همگن بودن</td> <td>ناهمگن</td> <td>ناهمگن</td> <td>ناهمگن</td> <td>پایدار است/ته‌نشین نمی‌شود</td> </tr> <tr> <td>پایداری</td> <td>ذره‌های سازنده</td> <td>ذره‌های ریز ماده</td> <td>ذره‌های ریز ماده</td> <td>ذره‌های ریز ماده</td> </tr> </tbody> </table>	ویژگی	نوع مخلوط	سوسپانسیون	کلئید	محلول	رفتار در برابر نور	نور را پخش ... (آ)...	نور را پخش می‌کنند	نور را پخش ... (ب)...	نور را پخش ... (پ)...	همگن بودن	ناهمگن	ناهمگن	ناهمگن	پایدار است/ته‌نشین نمی‌شود	پایداری	ذره‌های سازنده	ذره‌های ریز ماده	ذره‌های ریز ماده	ذره‌های ریز ماده
ویژگی	نوع مخلوط	سوسپانسیون	کلئید	محلول																		
رفتار در برابر نور	نور را پخش ... (آ)...	نور را پخش می‌کنند	نور را پخش ... (ب)...	نور را پخش ... (پ)...																		
همگن بودن	ناهمگن	ناهمگن	ناهمگن	پایدار است/ته‌نشین نمی‌شود																		
پایداری	ذره‌های سازنده	ذره‌های ریز ماده	ذره‌های ریز ماده	ذره‌های ریز ماده																		
۹۷D kh	۰/۲۵	۵- با استفاده از واژه‌های درون کادر، عبارت‌های زیر را کامل کنید. همگن - اسید - ناهمگن - باز - اکسایش - کاهنده (آ) کلویدها مخلوط‌هایی (.....) محسوب می‌شوند.																				
۹۸S	۱/۲۵	۶- با توجه به جدول، به پرسش‌ها پاسخ دهید: (آ) قدرت پاک‌کنندگی صابون با افزایش آنزیم چه تغییری می‌کند؟ (ب) دما چه اثری بر قدرت پاک‌کنندگی صابون دارد؟ (پ) پاک کردن لکه‌های چربی از کدام پارچه <u>سخت‌تر</u> است؟ چرا؟ <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>نوع صابون</th> <th>نوع پارچه</th> <th>دما (°C)</th> <th>درصد لکه باقی‌مانده</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>صابون آنزیم‌دار</td> <td>نخی</td> <td>۴۰</td> <td>۰</td> </tr> <tr> <td>صابون آنزیم‌دار</td> <td>پلی‌استر</td> <td>۴۰</td> <td>۱۵</td> </tr> <tr> <td>صابون آنزیم‌دار</td> <td>نخی</td> <td>۳۰</td> <td>۱۰</td> </tr> <tr> <td>صابون بدون آنزیم</td> <td>نخی</td> <td>۳۰</td> <td>۲۵</td> </tr> </tbody> </table>	نوع صابون	نوع پارچه	دما (°C)	درصد لکه باقی‌مانده	صابون آنزیم‌دار	نخی	۴۰	۰	صابون آنزیم‌دار	پلی‌استر	۴۰	۱۵	صابون آنزیم‌دار	نخی	۳۰	۱۰	صابون بدون آنزیم	نخی	۳۰	۲۵
نوع صابون	نوع پارچه	دما (°C)	درصد لکه باقی‌مانده																			
صابون آنزیم‌دار	نخی	۴۰	۰																			
صابون آنزیم‌دار	پلی‌استر	۴۰	۱۵																			
صابون آنزیم‌دار	نخی	۳۰	۱۰																			
صابون بدون آنزیم	نخی	۳۰	۲۵																			
۹۷D kh	۱/۲۵	۷- با توجه به شکل زیر، به پرسش‌ها پاسخ دهید. (آ) این شکل فرمول ساختاری صابون را نشان می‌دهد یا یک پاک‌کننده غیرصابونی؟ (ب) بخش‌های آب دوست و آب گریز آن را مشخص کنید. (پ) لکه‌های چربی به کدام قسمت می‌چسبند؟ (A یا B یا C) 																				
۹۸K Kh	۱/۲۵	۸- با توجه به شکل زیر که مربوط به ساختار یک اسید چرب و یک استر است، به پرسش‌ها پاسخ دهید. (آ) کدام ساختار مربوط به یک اسید چرب است؟ (ب) نیروی بین مولکولی غالب در ترکیب (۱) از چه نوعی است؟ (واندروالسی یا هیدروژنی) چرا؟ (پ) بخش‌های قطبی و ناقطبی ساختار (۲) را مشخص کنید. 																				

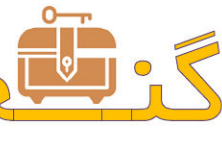
۹۸K Kh	۰/۵	چرا قدرت پاک‌کنندگی صابون در آب دریا کمتر از آب چشمه است؟	۹-۱۰															
۹۸K	۰/۲۵	برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی مواد شوینده به آن‌ها نمک‌های « $\frac{\text{فسفات}}{\text{کلر}}$ » می‌افزایند.	۱۰-۱۱															
۹۸K	۰/۵	درستی یا نادرستی هر یک از عبارات‌های زیر را تعیین کرده و در صورت نادرست بودن شکل درست آن را در پاسخ نامه بنویسید. (آ) از مخلوط آلومینیم و سدیم‌هیدروکسید برای باز کردن مجاری مسدود شده در دستگاه‌های صنعتی استفاده می‌شود.	۱۱-۱۲															
۹۸K	۱	با توجه به مواد داده شده، جدول زیر را کامل کنید.																
<table border="1"> <thead> <tr> <th>ویزگی</th> <th>مخلوط</th> <th>شربت معده</th> <th>کات کبود در آب</th> <th>شیر</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>همگن یا ناهمگن</td> <td>...</td> <td>...</td> <td>...</td> <td>ناهمگن</td> </tr> <tr> <td>رفتار در برابر نور</td> <td>نور را پخش می‌کند</td> <td>نور را پخش می‌کند</td> <td>نور را پخش می‌کند</td> <td>نور را پخش می‌کند</td> </tr> </tbody> </table>				ویزگی	مخلوط	شربت معده	کات کبود در آب	شیر	همگن یا ناهمگن	ناهمگن	رفتار در برابر نور	نور را پخش می‌کند	نور را پخش می‌کند	نور را پخش می‌کند	نور را پخش می‌کند
ویزگی	مخلوط	شربت معده	کات کبود در آب	شیر														
همگن یا ناهمگن	ناهمگن														
رفتار در برابر نور	نور را پخش می‌کند	نور را پخش می‌کند	نور را پخش می‌کند	نور را پخش می‌کند														
۹۸K	۱/۲۵	 <p>با توجه به ساختار پاک‌کننده داده شده به پرسش‌ها پاسخ دهید. (آ) این ترکیب پاک‌کننده صابونی است یا پاک‌کننده غیرصابونی؟ چرا؟ (ب) چربی به کدام بخش از پاک‌کننده می‌چسبد؟ چرا؟ (۱، ۲ یا ۳) (پ) آیا این نوع پاک‌کننده در آب‌های سخت خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کند؟</p>	۱۲-۱۳															
معرفی اسید و باز و درجه یونش و K_a																		
۹۸S		برای یک سامانه تعادلی در دمای ثابت، غلظت تعادلی گونه‌های شرکت کننده در هنگام تعادل (برابر/ثابت) می‌ماند.	۱۴-۱۵															
۹۸S		درست یا نادرست؟ آمونیاک به دلیل تشکیل پیوند هیدروژنی در آب به طور عمده به شکل مولکولی حل می‌شود.																
۹۸S	۱/۲۵	 <p>شکل زیر، تغییر غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید را هنگام افزودن مواد X و Y به آب خالص نشان می‌دهد، با توجه به آن: (آ) ماده «X» خاصیت اسیدی دارد یا بازی؟ چرا؟ (ب) کدام یک از مواد زیر می‌تواند ماده Y باشد؟ $\text{NH}_3(\text{aq}) - \text{HCl}(\text{aq}) - \text{KCl}(\text{aq})$ (پ) غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید را در محلول بازی مقایسه کنید. (ت) کدام یک از نمودارهای (۱ تا ۳) تغییرات $[\text{H}_3\text{O}^+]$ را بر حسب $[\text{OH}^-]$ نشان می‌دهد؟</p> 	۱۶-۱۷															
۹۷D	۰/۲۵	با استفاده از واژه‌های درون کادر، عبارت زیر را کامل کنید. صابون - اسید - پاک‌کننده غیرصابونی - باز (آ) کلسیم اکسید (CaO) یک ... (ب) ... آرنیوس به شمار می‌رود. زیرا در آب سبب افزایش غلظت یون ... (پ) ... می‌شود.	۱۷-۱۸															
۹۷D kh	۰/۲۵	با استفاده از واژه‌های درون کادر، عبارت‌های زیر را کامل کنید. (بعضی موارد اضافی است). همگن - اسید - هیدرونیوم - ناهمگن - باز - اکسایش - هیدروکسید - کاهنده (آ) گاز هیدروژن کلرید یک (.....) آرنیوس به شمار می‌رود، زیرا در آب سبب افزایش غلظت یون (.....) می‌شود.																
pH - غلظت یون هیدرونیوم و هیدروکسید																		

۹۸S	۱/۵	۱۹-	مقداری گاز دی‌نیتروژن پنتاکسید (N_2O_5) را در آب حل کرده به حجم ۲ لیتر می‌رسانیم، تا غلظت یون هیدرونیوم در محلول 2×10^{-3} مول بر لیتر باشد؛ ($N_2O_5 = 108 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$) (ا) pH محلول را به دست آورید. ($\log 2 = 0.3$) (ب) در این محلول چند گرم N_2O_5 حل شده‌است؟ $N_2O_5(g) + 3H_2O(l) \rightarrow 2H_3O^+(aq) + 2NO_3^-(aq)$																
۹۷D	۱/۷۵	۲۰-	pH شیره معده انسان در زمان استراحت حدود ۳/۷ است. غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید را در یک نمونه شیره معده در دمای اتاق بر حسب مول بر لیتر حساب کنید. $\log 2 = 0.3$																
۹۷D	۱/۵	۲۱-	در جدول زیر قدرت اسیدی دو اسید $CH_3COOH(aq)$ و $HNO_2(aq)$ مقایسه شده‌است. (ا) کدام اسید قوی‌تر است؟ چرا؟ (ب) در دمای ۲۵ درجه، pH محلول یک مولار کدام اسید، HNO_2 یا CH_3COOH ، بزرگتر است؟ محاسبه لازم نیست، فقط دلیل بنویسید.																
			<table border="1"> <thead> <tr> <th>نام اسید</th> <th>فرمول شیمیایی</th> <th>K_a</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>نیترواسید</td> <td>$HNO_2(aq)$</td> <td>4.5×10^{-4}</td> </tr> <tr> <td>استیک اسید</td> <td>$CH_3COOH(aq)$</td> <td>1.8×10^{-5}</td> </tr> </tbody> </table>	نام اسید	فرمول شیمیایی	K_a	نیترواسید	$HNO_2(aq)$	4.5×10^{-4}	استیک اسید	$CH_3COOH(aq)$	1.8×10^{-5}							
نام اسید	فرمول شیمیایی	K_a																	
نیترواسید	$HNO_2(aq)$	4.5×10^{-4}																	
استیک اسید	$CH_3COOH(aq)$	1.8×10^{-5}																	
۹۷D	۰/۷۵	۲۲-	pH یک نمونه آب سیب در دمای اتاق برابر ۴/۷ است. غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید را در این نمونه حساب کنید.																
۹۷D	۲	۲۳-	۸ گرم اسید ضعیف HX را در ۴ لیتر آب خالص در دمای ۲۵ درجه حل می‌کنیم. اگر از افزایش حجم محلول صرف‌نظر شود و ۲ درصد یونش اسید برابر ۲ درصد باشد، pH محلول را حساب کنید. (جرم مولی اسید HX برابر ۵۰ گرم بر مول است). $\log 2 = 0.3$																
۹۸K	۱	۲۴-	با توجه به شکل زیر که غلظت گونه‌های موجود در محلول اسیدهای HA و HX را در دما و غلظت یکسان نشان می‌دهد. این اسیدها را از نظر موارد خواسته شده مقایسه کنید. (علامت <، > یا = بگذارید). (ا) رسانایی الکتریکی: HX [] HA (ب) pH: HX [] HA (پ) قدرت اسیدی: HX [] HA (ت) درصد یونش: HX [] HA																
۹۸K	۱/۲۵	۲۵-	شکل‌های زیر محلول سه اسید تک پروتون دار HA، HB و HC را در دما و غلظت یکسان در یک لیتر آب نشان می‌دهد. (هر ذره را یک مول از آن گونه در نظر بگیرید). (ا) کدام محلول رسانایی الکتریکی بیشتری دارد؟ چرا؟ (ب) درصد یونش HA را محاسبه کنید. (پ) کم‌ترین ثابت یونش مربوط به کدام اسید است؟																
۹۸K	۱/۵	۲۶-	مطابق واکنش زیر ۰/۰۱ مول سدیم‌اکسید را در مقداری آب حل کرده و حجم محلول را به ۱۰۰ میلی لیتر می‌رسانیم. $Na_2O(s) + H_2O(l) \rightarrow 2Na^+(aq) + 2OH^-(aq)$ (ا) غلظت یون هیدروکسید را در محلول بدست آورید. (ب) pH محلول چقدر است؟ ($\log 2 = 0.3$)																
			pH - و ثابت یونش و بازها																
۹۸S	۱/۷۵	۲۷-	در جدول زیر، ثابت یونش سه اسید مقایسه شده‌است. (ا) کدام اسید ضعیف‌تر است؟ چرا؟ (ب) در دما و غلظت یکسان، رسانایی الکتریکی کدام محلول بیشتر است؟ چرا؟ (پ) در محلولی از فورمیک‌اسید که pH آن با pH محلول $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ هیدرویدیک‌اسید برابر است؛ غلظت تعادلی فورمیک‌اسید چقدر است؟																
			<table border="1"> <thead> <tr> <th>ردیف</th> <th>نام اسید</th> <th>فرمول شیمیایی</th> <th>K_a</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۱</td> <td>فورمیک‌اسید</td> <td>$HCOOH(aq)$</td> <td>1.8×10^{-4}</td> </tr> <tr> <td>۲</td> <td>استیک‌اسید</td> <td>$CH_3COOH(aq)$</td> <td>1.8×10^{-5}</td> </tr> <tr> <td>۳</td> <td>هیدرویدیک‌اسید</td> <td>$HI(aq)$</td> <td>بسیار بزرگ</td> </tr> </tbody> </table>	ردیف	نام اسید	فرمول شیمیایی	K_a	۱	فورمیک‌اسید	$HCOOH(aq)$	1.8×10^{-4}	۲	استیک‌اسید	$CH_3COOH(aq)$	1.8×10^{-5}	۳	هیدرویدیک‌اسید	$HI(aq)$	بسیار بزرگ
ردیف	نام اسید	فرمول شیمیایی	K_a																
۱	فورمیک‌اسید	$HCOOH(aq)$	1.8×10^{-4}																
۲	استیک‌اسید	$CH_3COOH(aq)$	1.8×10^{-5}																
۳	هیدرویدیک‌اسید	$HI(aq)$	بسیار بزرگ																

۹۸K Kh	۱/۷۵	غلظت تعادلی یون هیدرونیوم در محلول هیدروفلوئوریک اسید در دمای ۲۵ درجه برابر $2 \times 10^{-2} \text{ mol L}^{-1}$ است. با توجه به معادله یونش این اسید در آب، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. $HF(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + F^-(aq)$ (آ) عبارت ثابت یونش اسیدی (K_a) را برای هیدروفلوئوریک اسید بنویسید. (ب) غلظت یون فلئورید در این محلول چه قدر است؟ چرا؟ (پ) pH این محلول را در دمای ۲۵ درجه حساب کنید. $\log 2 = 0.3$	۲۸-
۹۸K	۱	اگر غلظت استیک اسید برابر 0.2 مولار و ثابت تعادل آن $K_a = 1.8 \times 10^{-5}$ باشد غلظت یون هیدرونیوم را بدست آورید. $CH_3COOH(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + CH_3COO^-(aq)$	۲۹-
خنثی شدن			
۹۸K Kh	۱/۲۵	درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را مشخص کنید. دلیل نادرست بودن یا شکل صحیح عبارتهای نادرست را بنویسید. (آ) با افزایش غلظت یک اسید ضعیف در محلول آبی آن، ثابت یونش اسید، افزایش می‌یابد. (ب) برای افزایش قدرت پاک کردن چربی‌ها، به شوینده‌ها جوش شیرین می‌افزایند. (پ) دی نیتروژن پنتاکسید (N_2O_5) یک اکسید بازی است.	۳۰-

پاسخ تشریحی سوالات نهایی در ضمیمه این کتابچه آمده است





۱- در هر مورد از بین دو واژه داده شده، واژه مناسب را انتخاب کنید:

(آ) پرکاربردترین شکل انرژی در به کارگیری فناوری ها، انرژی (الکتریکی / گرمایی) است.

(ب) هرگاه تیغه ای از جنس فلز روی، درون محلول مس (II) سولفات قرار گیرد، به تدریج شدت رنگ محلول (افزایش / کاهش) می یابد.

(پ) اگر قدرت کاهندگی فلز M از فلز N (کمتر / بیشتر) باشد، بر اثر قرار گرفتن تیغه فلز M در محلول کاتیون های فلز N هیچ واکنشی انجام نمی شود.

(ت) در گذشته از سوختن فلز (سدیم / منیزیم) در گاز اکسیژن به عنوان منبع نور در عکاسی استفاده می شد.

۲- هر یک از عبارت های زیر را با استفاده از واژه مناسب داخل کادر، کامل کنید.

باتری - نافلز - گرفتن - از دست دادن - فلز - کاهش یافته - مس - روی - اکسایش یافته - لامپ LED

(آ) اغلب ها اکسند هستند و با الکترون می یابند.

(ب) در یک واکنش اکسایش-کاهش، گونه الکترون از دست می دهد و گونه الکترون می گیرد.

(پ) یکی از فرآورده های مهم صنعتی است که با انجام واکنش های شیمیایی، انرژی الکتریکی را تأمین می کند.

(ت) هرگاه تیغه درون محلول سولفات قرار گیرد، واکنشی انجام نمی شود.

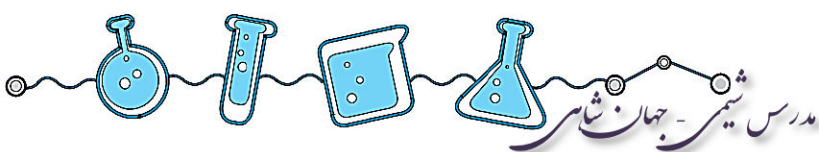
۳- درستی یا نادرستی جملات زیر را مشخص کنید و شکل صحیح جملات نادرست را بنویسید.

(آ) بر اثر قرار گرفتن تیغه نقره، در محلول روی سولفات واکنش انجام نمی شود.

(ب) حل شدن آلومینیم اکسید در اسیدها، یک واکنش اکسایش - کاهش است.

(پ) اکسند، ماده ای است که با دادن الکترون به گونه های دیگر، آنها را می کاهد.

(ت) قدرت اکسندگی کاتیون های فلزات مس، روی و آهن به صورت $Fe^{2+} > Cu^{2+} > Zn^{2+}$ است.



گنجینه سوالات شیمی

۴- با توجه به واکنش های داده شده، به سوالات زیر پاسخ دهید.



آ) در هر واکنش، گونه های اکسند و کاهنده را مشخص کنید:

ب) در هر واکنش، گونه های اکسایش یافته و کاهش یافته را مشخص کنید:

پ) در هر مورد با نوشتن نیم واکنش های اکسایش و کاهش، واکنش ها را موازنه کنید:

ت) قدرت کاهندگی فلزات روی، آهن، کبالت و قلع را با هم مقایسه کنید:

ث) قدرت اکسندگی کاتیون های $\text{Zn}_{(\text{aq})}^{2+}$ و $\text{Fe}_{(\text{aq})}^{2+}$ و $\text{Sn}_{(\text{aq})}^{2+}$ را با هم مقایسه کنید:

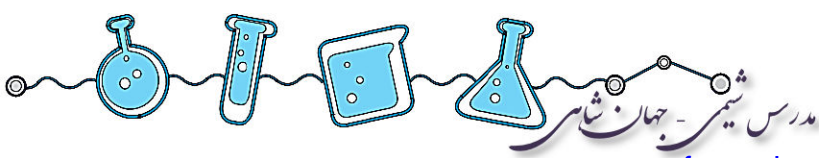
۵- فرض کنید تیغه های یکسان از فلزهای آهن، روی و مس را درون محلول مس (II) سولفات در دمای 20°C قرار

داده ایم، با توجه به آن به پرسش های زیر پاسخ دهید.

آ) در ظرف حاوی کدام تیغه ها، دما تغییر می کند؟ این تغییر دما نشانه چیست؟

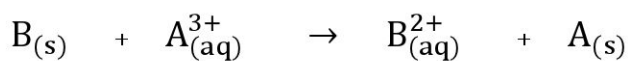
ب) در ظرف حاوی کدام تیغه ها، رنگ محلول تغییر می کند؟ چرا؟

پ) با توجه به تغییر دمای هر سامانه، کدام فلز تمایل بیشتری به از دست دادن الکترون دارد؟ چرا؟





۶- تیغه ای از جنس فلز B را درون محلولی حاوی یون های $A^{3+}_{(aq)}$ قرار می دهیم، بعد از مدتی فلز A روی سطح فلز B رسوب می کند.



آ) با توجه به نیم واکنش های انجام شده، کدام گونه $B_{(s)}$ یا $A^{3+}_{(aq)}$ نقش اکسنده را دارد؟

ب) اگر با قرار دادن فلز A در محلولی از هیدروکلریک اسید (HCl)، گاز هیدروژن تولید شود، به نظر شما آیا بر اثر قرار دادن تیغه فلز B در محلول HCl، دمای محلول تغییر پیدا می کند؟ توضیح دهید؟

پ) در این واکنش چند الکترون مبادله می شود؟

۷- تغییر دمای هر سامانه در اثر قرار گرفتن تیغه های فلزی منگنز، کادمیم و سرب در محلول نقره نیترات به ترتیب: $Mn > Cd > Pb$ است کدام عبارت درست و کدام نادرست است؟

آ) $Cd^{2+}_{(aq)}$ اکسنده تر از $Mn^{2+}_{(aq)}$ است.

ب) $Ag_{(s)}$ کاهنده تر از $Mn_{(s)}$ است.

پ) محلول نمکهای مس را می توان در ظرفی از جنس روی نگهداری کرد.

ت) دمای محلول کادمیم نیترات با قرار دادن تیغه سرب در آن، تغییر نمی کند.

صفحات ۴۴ تا ۴۹ 

۸- در هر مورد از بین دو واژه داده شده، واژه مناسب را انتخاب کنید:

آ) در سلول گالوانی، اکسایش در قطب (مثبت / منفی) صورت می گیرد.

ب) در سری الکتروشیمیایی، فلزها از بالا به پایین به ترتیب (کاهش / افزایش) E° قرار می گیرند، هرچه به سمت پایین حرکت کنیم، قدرت کاهندگی فلزها (افزایش / کاهش) می یابد.

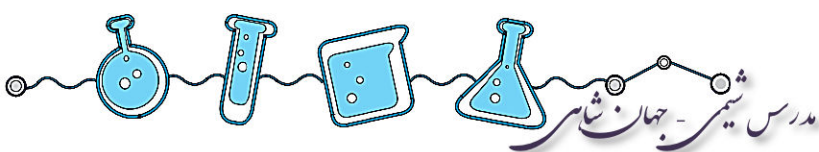
پ) اگر علامت پتانسیل کاهشی استاندارد یک فلز (منفی / مثبت) باشد، H_2 راحت تر از این فلز اکسید می شود.

ت) جرم محلول در (آند / کاتد) با گذشت زمان کاهش می یابد.

ث) از دیواره متخلخل یون های (مثبت / منفی) در سلول گالوانی به سمت (کاتد / آند) حرکت می کنند.

ج) اگر فلز M بتواند نقره را از محلول نقره نیترات آزاد کند، قدرت اکسندگی کاتیون فلز M، از یون نقره (کمتر /

بیشتر) است.



گنجینه سوالات شیمی

۹- هر یک از عبارات های زیر را با استفاده از واژه مناسب داخل کادر، کامل کنید.

روی - اکسایش - آندی - مس - الکتریکی - شیمیایی - خود به خودی - کاتدی - غیر خود به خودی - کاهش - افزایش

آ) در سلول گالوانی روی - مس، پس از انجام واکنش اکسایش - کاهش، از جرم تیغه کاسته و بر جرم تیغه افزوده می شود.

ب) در سلول گالوانی هیدروژن - مس، جرم تیغه تغییر نمی کند.

پ) در یک سلول گالوانی، طی یک واکنش انرژی به تبدیل می شود.

ت) در یک سلول گالوانی، کاتد الکترودی است که در آن نیم واکنش رخ می دهد و با گذشت زمان جرم آن می یابد. (نهایی دی ۹۷)

۱۰- درستی یا نادرستی جملات زیر را مشخص کنید و شکل صحیح جملات نادرست را بنویسید.

آ) نیم واکنش اکسایش را نیم واکنش کاتدی و نیم واکنش کاهش را نیم واکنش آندی می نامند.

ب) در جدول سری الکتروشیمیایی، در هر نیم سلول، گونه کاهنده در سمت چپ و گونه اکسنده در سمت راست قرار دارد.

پ) هرچه فلزی E° منفی تری داشته باشد، کاتیون آن اکسنده قوی تری است.

ت) انرژی پتانسیل یک سلول گالوانی، بدون دیواره متخلخل بشدت کاهش می یابد.

ث) فلزاتی که E° منفی دارند در محلول اسیدی حل شده و گاز هیدروژن آزاد می کنند.

۱۱- به پرسش های زیر در مورد سلول الکتروشیمیایی آهن - مس پاسخ دهید.

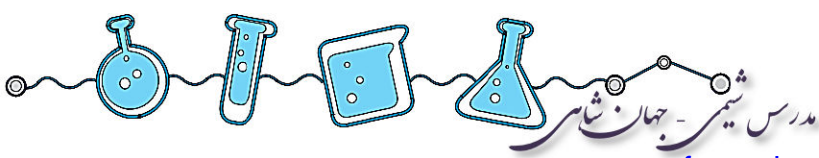
$$E^{\circ} (\text{Fe}^{2+} / \text{Fe}) = -0.44 \text{ V}$$

آ) نیم واکنش های آندی و کاتدی را بنویسید.

$$E^{\circ} (\text{Cu}^{2+} / \text{Cu}) = +0.34 \text{ V}$$

ب) گونه اکسایش یافته و گونه کاهش یافته را مشخص کنید.

پ) با گذشت زمان، از جرم کدام الکترود کاسته می شود.





۱۲- با توجه به پتانسیل های کاهش یافته استاندارد داده شده، به پرسش های زیر پاسخ دهید.

$$E^{\circ}(\text{Ag}^+ / \text{Ag}) = +0.8 \text{ V}$$

$$E^{\circ}(\text{Al}^{3+} / \text{Al}) = -1.66 \text{ V}$$

$$E^{\circ}(\text{Cu}^{2+} / \text{Cu}) = +0.34 \text{ V}$$

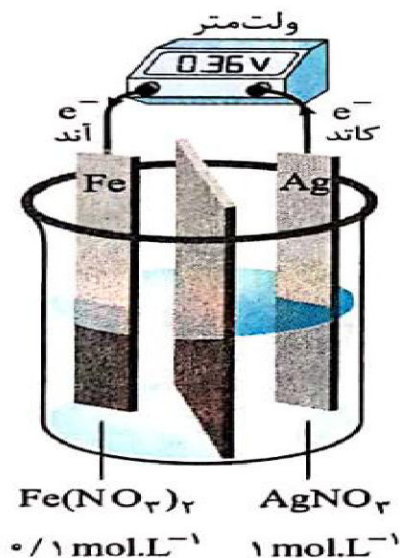
$$E^{\circ}(\text{Fe}^{2+} / \text{Fe}) = -0.44 \text{ V}$$

آ) در تشکیل سلول گالوانی با استفاده از فلزهای بالا، کدامیک همواره نقش کاتد را دارد؟

ب) با استفاده از الکتروود استاندارد هیدروژن و به کارگیری کدام فلز(ها) می توان سلول گالوانی ساخت که الکتروود استاندارد هیدروژن در آن نقش آند را داشته باشد؟

۱۳- دانش آموزی با دو الکتروود آهن و نقره، یک سلول گالوانی را در شرایط استاندارد،

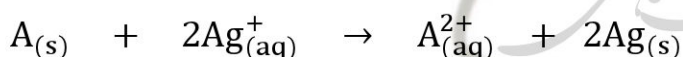
به صورت زیر رسم کرده است. سه اشتباه موجود در این شکل را مشخص کنید؟



$$E^{\circ}(\text{Fe}^{2+} / \text{Fe}) = -0.44 \text{ V}$$

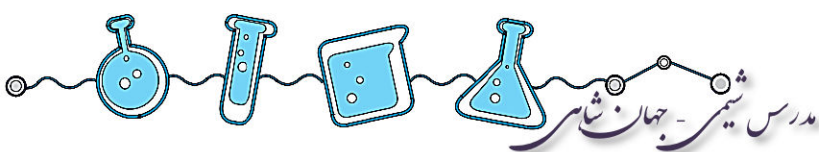
$$E^{\circ}(\text{Ag}^+ / \text{Ag}) = +0.8 \text{ V}$$

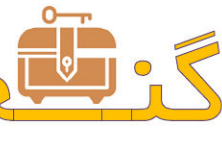
۱۴- emf سلولی که واکنش زیر در آن رخ می دهد، برابر ۱/۹۸ ولت است. E° نیم سلول A را حساب کنید؟



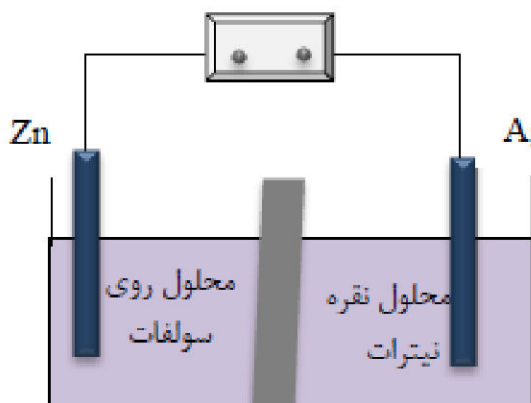
$$E^{\circ}(\text{Ag}^+ / \text{Ag}) = +0.8 \text{ V}$$

۱۵- فلز M از محلول نقره نیترات، فلز نقره آزاد می کند، اما با محلول مس (II) نیترات واکنش نمی دهد، قدرت کاهندگی این سه فلز را با هم مقایسه کنید:





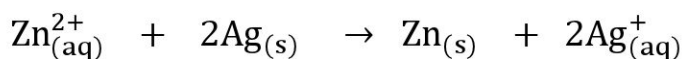
۱۶- با توجه به شکل زیر که یک سلول الکتروشیمیایی روی - نقره را نشان می دهد کدام مطلب درباره آن درست است؟



(آ) E° آن برابر $2/36$ + ولت است.

(ب) الکتروود نقره در آن، قطب مثبت و محل انجام نیم واکنش اکسایش است. Ag

(پ) واکنش کلی آن به صورت:



(ت) ضمن انجام واکنش غلظت $\text{Ag}_{(\text{aq})}^+$ افزایش می یابد.

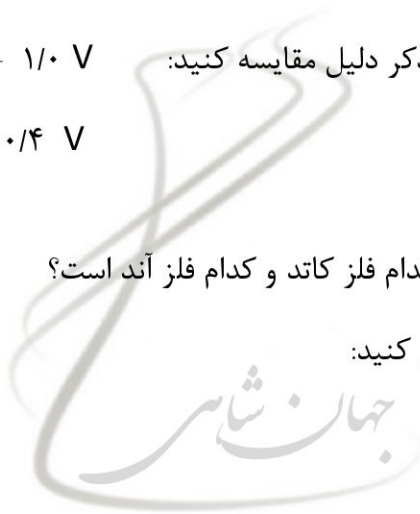
۱۷- به موارد زیر پاسخ دهید:

(آ) قدرت اکسندگی $\text{A}_{(\text{aq})}^{2+}$ و $\text{B}_{(\text{aq})}^{2+}$ را با ذکر دلیل مقایسه کنید:



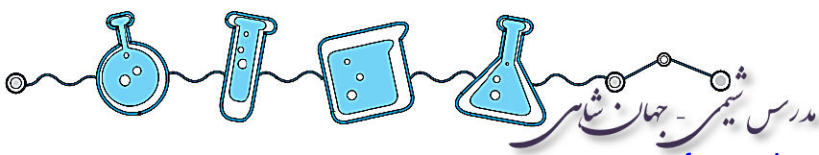
(ب) در یک سلول گالوانی از بین A و B کدام فلز کاتد و کدام فلز آند است؟

(پ) جهت حرکت الکترون در سلول را تعیین کنید:



۱۸- جدول زیر را کامل کنید:


نیم واکنش آندی	نیم واکنش کاتدی	واکنش کلی	کاهنده	اکسنده
$\text{Al}_{(\text{s})} \rightarrow \text{Al}_{(\text{aq})}^{3+} + 3\text{e}^-$	$\text{Cu}_{(\text{aq})}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}_{(\text{s})}$			
		$\text{Mn}_{(\text{s})} + \text{Sn}_{(\text{aq})}^{4+} \rightarrow \text{Mn}_{(\text{aq})}^{2+} + \text{Sn}_{(\text{aq})}^{2+}$		
	$2\text{H}_{(\text{aq})}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_{2(\text{g})}$		Ni	





۱۹- (آ) فلز آهن می تواند با محلول $Ni_{(aq)}^{2+}$ و همچنین با محلول $Sn_{(aq)}^{2+}$ واکنش دهد. اگر E° سلول آهن-نیکل برابر $0.16V$ - و E° سلول آهن - قلع برابر $0.2V$ + باشد، $Ni_{(aq)}^{2+}$ بهتر کاهش می یابد یا $Sn_{(aq)}^{2+}$ ؟ چرا؟

(ب) در واکنش فلز آهن با $Ni_{(aq)}^{2+}$ اکسند و کاهنده را تعیین کنید:

صفحات ۴۹ تا ۵۳ 

۲۰- در هر مورد از بین دو واژه داده شده، واژه مناسب را انتخاب کنید:

- (آ) در ساخت باتری، نقش فلز لیتیم پررنگ تر است، زیرا قوی ترین (اکسند / کاهنده) و کمترین چگالی را دارد.
- (ب) (سلول های سوختی / موتورهای درون سوز) منبع انرژی سبز به شمار می روند.
- (پ) سلول سوختی (برخلاف / مشابه) باتری ها، انرژی شیمیایی را ذخیره نمی کنند.
- (ت) در سلول سوختی، گاز اکسیژن نقش (کاتد / آند) را دارد.

۲۱- هر یک از عبارت های زیر را با استفاده از واژه مناسب داخل کادر، کامل کنید.

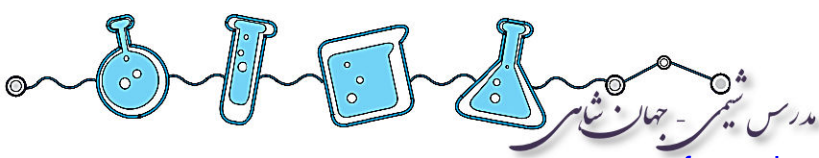
گالوانی - ۲ - فسیلی - سبز - ۶۰ + - کاهش یافته - اکسایش یافته - سوختی

(آ) مناسب ترین سوخت برای خودروها و نیروگاهها، سوخت به شمار می رود.

(ب) در واکنش اکسایش - کاهش، الکترون یا الکترون های گونه به منتقل می شود.

(پ) سلول هیدروژن - اکسیژن، رایج ترین سلول است.

(ت) عدد اکسایش اتم گوگرد در ترکیب H_2S و در ترکیب SO_3 است.



گنجینه سوالات شیمی

۲۲- کدامیک از موارد زیر در مورد سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن درست نیست؟ توضیح دهید؟

(آ) در این سلول، گاز هیدروژن با گاز اکسیژن به صورت کنترل شده واکنش می دهد و بخش قابل توجهی از انرژی الکتریکی به انرژی شیمیایی تبدیل می شود.

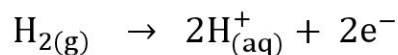
(ب) بازدهی اکسایش گاز هیدروژن در سلول سوختی، تقریباً با بازدهی سوزاندن گاز هیدروژن در موتور درون سوز یکسان است.

(پ) emf این سلول، با پتانسیل کاهش استاندارد نیم سلول آندی برابر است.

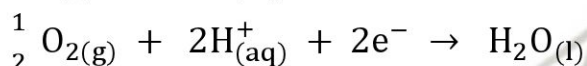
(ت) در این سلول علاوه بر تولید الکتریسیته، آب خالص تولید می شود.

(ث) یکی از چالش هایی که در کاربرد سلول های سوختی هیدروژن - اکسیژن وجود دارد، تأمین سوخت آنهاست.

۲۳- در یک سلول سوختی نیم واکنش های زیر انجام می شود:



(آ) کدام نیم واکنش در آند و کدام در کاتد انجام می شود؟



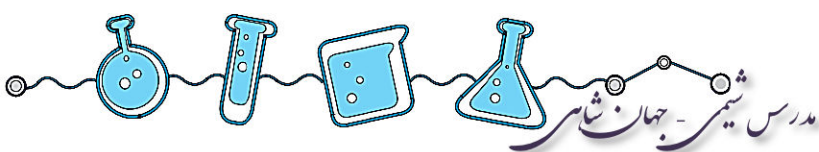
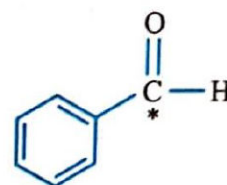
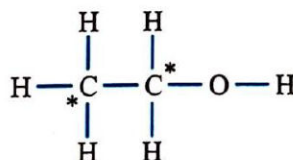
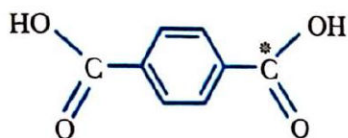
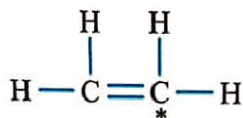
(ب) واکنش کلی سلول را بنویسید؟

۲۴- برای هر یک از جمله های زیر دلیلی بنویسید:

(آ) عدد اکسایش اکسیژن در OF_2 برابر ۲+ است.

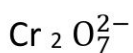
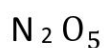
(ب) عدد اکسایش کربن، هنگام سوختن کامل گاز متان، ۸ درجه افزایش می یابد.

۲۵- عدد اکسایش اتم کربن ستاره دار را در ترکیبات زیر مشخص کنید:

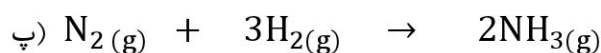
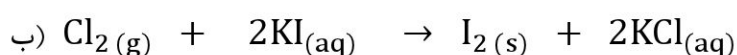
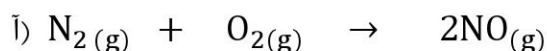


گنجینه سوالات شیمی

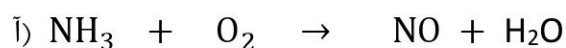
۲۶- در هر یک از موارد زیر، عدد اکسایش اتمی که زیر آن خط کشیده شده است را مشخص کنید:




۲۷- در هر یک از واکنش های زیر با محاسبه تغییر عدد اکسایش، گونه های اکسنده و کاهنده را مشخص کنید:



۲۸- مشخص کنید که کدامیک از واکنش های زیر، از نوع اکسایش - کاهش است؟



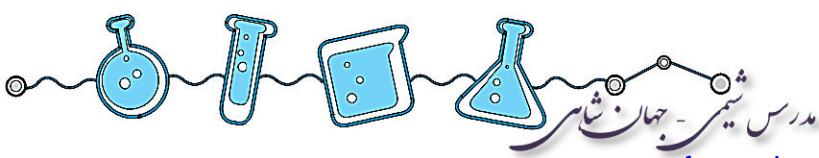
صفحات ۵۴ تا ۵۶ 

۲۹- در هر مورد از بین دو واژه داده شده، واژه مناسب را انتخاب کنید:

آ) در یک سلول الکترولیتی، آنیون ها به سمت (آند / کاتد) حرکت کرده تا با انجام واکنش در این الکتروود (اکسایش / کاهش) یابند.

ب) در استخراج سدیم، الکترودی که به قطب منفی باتری متصل است محل (اکسایش / کاهش) است.

پ) فلز منیزیم (مانند / برخلاف) فلز سدیم، یک (اکسنده / کاهنده) قوی است و در طبیعت به حالت آزاد یافت نمی شود.



گنجینه سوالات شیمی

۳۰- هر یک از عبارت های زیر را با استفاده از واژه مناسب داخل کادر، کامل کنید.

کاتد - الکتریکی - مثبت - شیمیایی - اندکی - آند - زیادی - منفی

(آ) در سلول الکترولیتی، الکترودی که به قطب باتری متصل شده است، آند و الکترودی که به قطب باتری متصل است کاتد می باشد.

(ب) حجم گاز آزاد شده در دو برابر حجم گاز آزاد شده در در اثر تجزیه الکتریکی آب است.

(پ) در سلول الکترولیتی، انرژی به انرژی تبدیل می شود.

(ت) برای برقکافت آب و افزایش رسانایی الکتریکی آن، باید مقدار الکترولیت به آب افزود.

۳۱- درستی یا نادرستی جملات زیر را مشخص کنید و شکل صحیح جملات نادرست را بنویسید.

(آ) در سلول الکترولیتی، یک واکنش شیمیایی در جهت طبیعی پیش می رود.

(ب) فلز منیزیم را در صنعت، از برقکافت منیزیم کلرید مذاب تهیه می کنند.

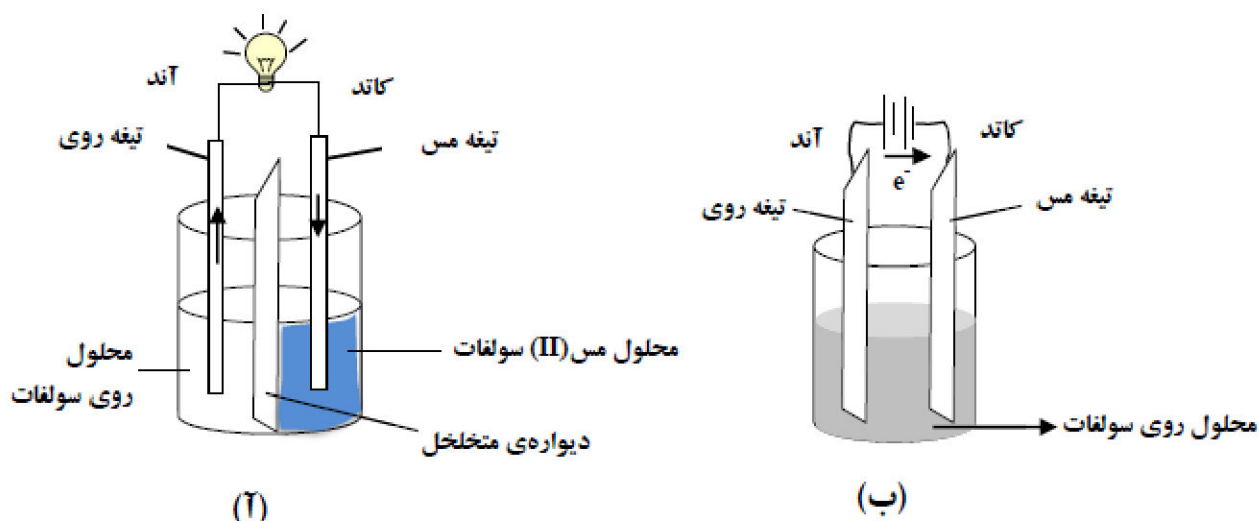
(پ) با کمک برقکافت مواد یونی در حالت مذاب، در کاتد، نافلز و در آند، فلز مربوطه آزاد می شود.

۳۲- (آ) با توجه به تصاویر، نام هر یک از سلول ها را بنویسید:

(ب) جهت انتقال الکترون در هر یک از این سلول ها را مشخص کنید:

(پ) در کدامیک از این سلول ها، واکنش های انجام شده در جهت طبیعی، خود به خودی است:

(ت) یک کاربرد ویژه سلول های نوع (ب) را بنویسید:





۳۳- برقکافت پتاسیم برمید مذاب ($KBr(l)$) را در نظر گرفته و به پرسش های زیر پاسخ دهید:

(آ) در کاتد این سلول چه ماده ای تولید می شود؟

(ب) نیم واکنش آندی این سلول را بنویسید؟

(پ) با ادامه برقکافت، غلظت یون های $Br^-(aq)$ چه تغییری می کند؟

صفحات ۵۶ تا ۶۲ 

۳۴- در هر مورد از بین دو واژه داده شده، واژه مناسب را انتخاب کنید:

(آ) یکی از رویکردهای جلوگیری از خوردگی آهن، قرار دادن فلز (اکسنده تر / کاهنده تر) در کنار آهن، جهت انجام واکنش اکسایش - کاهش می باشد.

(ب) در فرآیند حفاظت کاتدی اشیاء آهنی، باید از فلزی مانند (قلع / روی) استفاده کرد که E° آن از E° آهن (منفی تر / مثبت تر) باشد تا آهن نقش (آند / کاتد) را پیدا کند و دچار خوردگی نشود.

(پ) با افزایش غلظت H^+ ، سرعت زنگ زدن آهن (افزایش / کاهش) می یابد.

(ت) فلز (آهن / آلومینیم) فلزی فعال است که به سرعت در هوا اکسید می شود.

۳۵- هر یک از عبارات های زیر را با استفاده از واژه مناسب داخل کادر، کامل کنید.

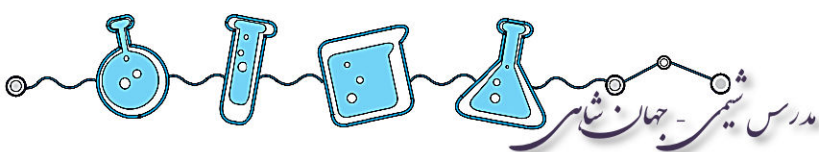
خوردگی - آبکاری - منفی - Fe^{2+} - Ag^+ - کمتر - حفاظت کاتدی - بیشتر - مثبت

(آ) به فرآیند ترد شدن، خرد شدن و فرو ریختن فلزها بر اثر واکنش اکسایش - کاهش می گویند.

(ب) اکسیژن به عنوان تمایل دارد با گرفتن الکترون از فلزها، آنها را کند.

(پ) در آبکاری یک قاشق آهنی توسط فلز نقره، قاشق را به قطب متصل کرده و محلول دارای یون است.

(ت) انرژی لازم برای تولید قوطی های آلومینیمی از قوطی های کهنه از انرژی لازم برای تهیه همان تعداد قوطی از فرآیند حال است.



گنجینه سوالات شیمی

۳۶- درستی یا نادرستی جملات زیر را مشخص کنید و شکل صحیح جملات نادرست را بنویسید.

(آ) همه فلزها، هنگامی که در معرض هوا قرار گیرند، اکسایش یافته و به شکل اکسید در می آیند.

(ب) هر فلزی که در جدول سری الکتروشیمیایی بالاتر از آهن قرار دارد می تواند از خوردگی آهن جلوگیری کند.

(پ) با گذشت زمان فلز طلا در هوای مرطوب و حتی در اعماق دریا همچنان درخشان باقی می ماند.

(ت) آب باران سرعت خوردگی آهن را کاهش می دهد.

۳۷- در صورتی که توده ای از فلز منیزیم به یک جسم ساخته شده از آهن متصل باشد، در صورت مناسب بودن شرایط اکسایش در فرآیند خوردگی:

$$E^{\circ} (\text{Mg}^{2+}/\text{Mg}) = - ۲/۳۷ \text{ V}$$

(آ) کدام فلز اکسایش یافته و الکترون از دست می دهد؟

$$E^{\circ} (\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = - ۰/۴۴ \text{ V}$$

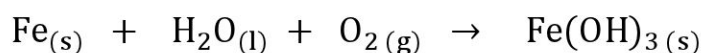
(ب) آیا آهن در این شرایط زنگ می زند؟

(پ) نیم واکنش های اکسایش و کاهش مربوطه را بنویسید:

۳۸- به پرسش های زیر درباره زنگ زدن آهن در هوای مرطوب پاسخ دهید:

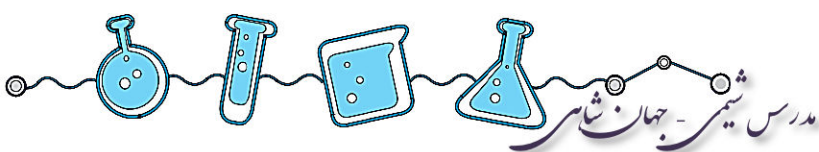
(آ) نیم واکنش اکسایش آهن (II) به آهن (III) را بنویسید.

(ب) اگر معادله واکنش کلی زنگ زدن آهن به صورت مقابل باشد، آن را موازنه کنید:



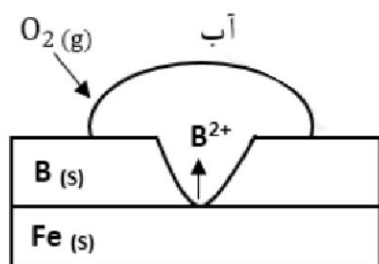
(پ) از چه روش هایی می توان برای پوشاندن سطح آهن، جهت جلوگیری از خوردگی استفاده کرد؟

(ت) چرا این روش ها نمی توانند به طور کامل از خوردگی جلوگیری کنند؟



گنجینه سوالات شیمی

۳۹- شکل مقابل یک قطعه آهن را نشان می دهد که با لایه نازکی از فلز B پوشیده شده است:



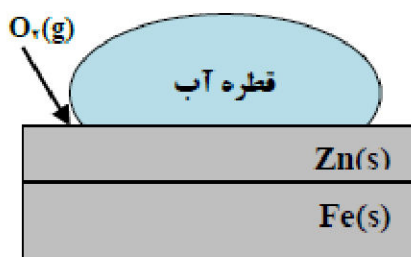
آ) کدامیک از فلزهای (Cu یا Mg) می تواند باشد؟ چرا؟

ب) نیم واکنش های انجام شده در کاتد را بنویسید:

$$E^\circ (\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0.34 \text{ V}$$

$$E^\circ (\text{Mg}^{2+}/\text{Mg}) = -2.37 \text{ V}$$

۴۰- با توجه به شکل روبرو به پرسش ها پاسخ دهید:

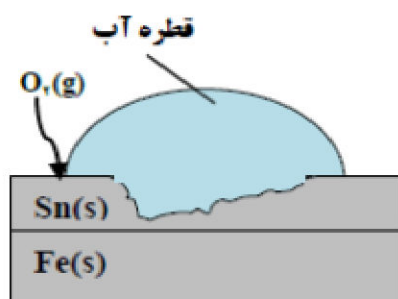


آ) این نوع آهن چه نامیده می شود؟

ب) نیم واکنش کاتدی را بنویسید؟

پ) در اثر ایجاد خراش در سطح این نوع آهن، کدام فلز خورده می شود؟

ت) چرا از این نوع آهن، برای ساختن ظروف بسته بندی مواد غذایی استفاده نمی شود؟



۴۱- با توجه به شکل داده شده به پرسش های زیر پاسخ دهید:

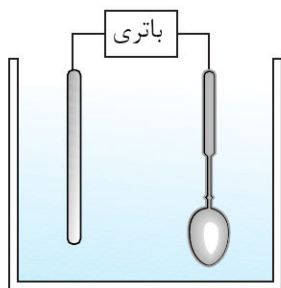
آ) این شکل چه نوع ورقه آهنی را نشان می دهد؟

ب) آیا این نوع آهن، در ورقه بدون خراش زنگ می زند؟

پ) در صورت ایجاد خراش، چه واکنشی در کاتد رخ می دهد؟ معادله واکنش را بنویسید:

گنجینه سوالات شیمی

۴۲- با توجه به شکل زیر که یک سلول الکترولیتی برای آبکاری یک قاشق فولادی را نشان می دهد به پرسش های زیر پاسخ دهید:



(آ) قاشق نشان داده شده در شکل، را باید به کدام قطب باتری وصل کرد؟

(ب) اگر هدف پوشاندن فلز مس بر روی قاشق باشد، چه فلزی باید در آند قرار گیرد؟

(پ) از انحلال کدام نمک زیر، می توان به عنوان الکترولیت استفاده کرد؟

(FeSO_4 یا CuSO_4)

(ت) واکنش اکسایش - کاهش انجام شده در کاتد و آند را به همراه واکنش کلی سلول بنویسید؟

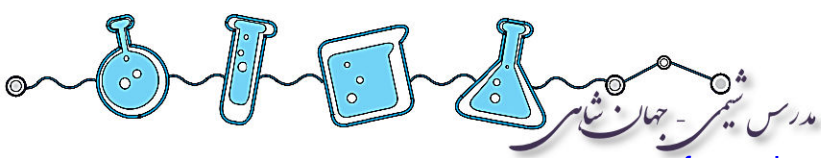
(ث) بعد از گذشت زمان کوتاهی، چه تغییراتی در جرم آند و کاتد رخ می دهد؟

۴۳- به پرسش های زیر درباره آلومینیم پاسخ دهید:

(آ) چرا با وجود اینکه آلومینیم به سرعت در هوا اکسید می شود اما خورده نمی شود؟

(ب) رایج ترین روش برای تولید آلومینیم چه نام دارد؟

(پ) چرا از آلومینیم می توان برای ساخت وسایل گوناگون بهره برد که برای مدت طولانی استحکام خود را حفظ می کنند؟





دوره سوالات نهایی داخل و خارج از کشور

K=خرداد؛ S=شهریور؛ D=دی؛ kh=خارج کشور

		فصل دوم آسایش و رفاه در سایه شیمی	
۹۷D	۰/۵	افزایش - کاهش - اکسایش	۳۱- با استفاده از واژه‌های درون کادر، عبارت‌های زیر را کامل کنید. * در سلول گالوانی کاتد الکترودی است که در آن نیم‌واکنش ..(ت) ... رخ می‌دهد و با گذشت زمان جرم آن ... (ت) ... می‌یابد.
۹۷D	۱/۵		۳۲- با توجه به واکنش $Sn^{2+}(aq) + Fe^{2+}(aq) \rightarrow Sn^{4+}(aq) + Fe^{3+}(aq)$ ، پاسخ دهید. (آ) کدام گونه کاهش یافته‌است؟ دلیل بنویسید؟ (ب) کدام گونه کاهش یافته‌است؟ (پ) معادله نیم واکنش اکسایش را نوشته و آن را موازنه کنید.
۹۷D kh	۰/۵	اکسنده - کاهش - اکسایش - کاهنده	۳۳- با واژه‌های درون کادر، عبارت‌های زیر را کامل کنید. (چند مورد از واژه‌های درون کادر اضافی است). * در یک واکنش اکسایش - کاهش گونه‌هایی که الکترون از دست می‌دهند (....ت) ... یافته‌اند و (....ث) ... محسوب می‌شوند.
۹۸K kh	۰/۵		۳۴- چرا قدرت کاهندگی فلزات بیشتر از نافلزات است.
سلول‌های گالوانی			
۹۸S			۳۵- درست یا نادرست؟ در ساخت باتری‌های جدید از فلز لیتیم استفاده می‌شود که در میان فلزها کمترین چگالی و E° را دارد.
۹۸S	۱/۵		۳۶- در نمودار زیر، هر خط نشان دهنده یک سلول گالوانی تشکیل شده از دو فلز است؛ با توجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید: $E^\circ(Fe^{2+}/Fe) = -0.44$; $E^\circ(Zn^{2+}/Zn) = -0.76$; $E^\circ(Cu^{2+}/Cu) = +0.34$; $E^\circ(Mg^{2+}/Mg) = -2.37$; $E^\circ(Fe^{2+}/Fe) = +0.18$ V (آ) بدون محاسبه بنویسید کدام سلول گالوانی می‌تواند بیشترین ولتاژ را ایجاد کند؟ چرا؟ (ب) نیروی الکتروموتوری سلول گالوانی روی -نقره (Zn-Ag) را حساب کنید. (پ) بین ذره‌های $(Cu^{2+}, Cu, Zn, Zn^{2+})$ کدام یک کاهنده قوی‌تری است؟ چرا؟
۹۸K	۱/۲۵		۳۷- با توجه به شکل روبه‌رو، که طرحی از یک سلول گالوانی «روی - نیکل» را نشان می‌دهد به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. $E^\circ(Zn^{2+}/Zn) = -0.76$; $E^\circ(Ni^{2+}/Ni) = -0.23$ (آ) کدام الکتروود نقش کاتد دارد؟ (ب) در شکل مقابل کدام مورد «۱» یا «۲» جهت حرکت <u>آنیون‌ها</u> را نشان می‌دهد؟ (پ) در واکنش کلی سلول، ذره کاهنده را مشخص کنید. (ت) نیروی الکتروموتوری (emf) سلول را محاسبه کنید.



		خودبه خودی بودن یا نبودن											
۹۷D	۱/۲۵	<p>غلظت مولی</p> <p>زمان</p> <p>(۴) (۳) (۲) (۱)</p> <p>$E^\circ(Zn^{2+}/Zn) = -0.76V$ $E^\circ(Cu^{2+}/Cu) = -0.24V$</p> <p>(آ) در سلول گالوانی روی - مس، کدام فلز نقش آند را ایفا می کند؟ چرا؟ (ب) emf سلول روی - مس را حساب کنید. (پ) کدام نمودار تغییر غلظت یون ها را در سلول گالوانی روی - مس به درستی نشان می دهد.</p>	۳۸- با توجه به پتانسیل کاهش استاندارد مس و روی به پرسش های زیر پاسخ دهید.										
۹۷D	۱	<table border="1"> <thead> <tr> <th>نیم واکنش کاهش</th> <th>E° (v)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$Ag^+(aq) + e^- \rightarrow Ag(s)$</td> <td>+۰/۸۰</td> </tr> <tr> <td>$Pt^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Pt(s)$</td> <td>+۱/۲</td> </tr> <tr> <td>$Cr^{3+}(aq) + e^- \rightarrow Cr^{2+}(s)$</td> <td>-۰/۱۲</td> </tr> <tr> <td>$Al^{3+}(aq) + 3e^- \rightarrow Al(s)$</td> <td>-۱/۵۹</td> </tr> </tbody> </table>	نیم واکنش کاهش	E° (v)	$Ag^+(aq) + e^- \rightarrow Ag(s)$	+۰/۸۰	$Pt^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Pt(s)$	+۱/۲	$Cr^{3+}(aq) + e^- \rightarrow Cr^{2+}(s)$	-۰/۱۲	$Al^{3+}(aq) + 3e^- \rightarrow Al(s)$	-۱/۵۹	۳۹- با توجه به جدول زیر، پاسخ دهید. (آ) آیا با کاتیون پلاتین (Pt^{2+}) می توان یون کروم (Cr^{3+}) را اکسید کرد؟ چرا؟ (ب) آیا محلول نقره نیترات را می توان در ظرفی از جنس فلز آلومینیوم نگهداری کرد؟ چرا؟
نیم واکنش کاهش	E° (v)												
$Ag^+(aq) + e^- \rightarrow Ag(s)$	+۰/۸۰												
$Pt^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Pt(s)$	+۱/۲												
$Cr^{3+}(aq) + e^- \rightarrow Cr^{2+}(s)$	-۰/۱۲												
$Al^{3+}(aq) + 3e^- \rightarrow Al(s)$	-۱/۵۹												
۹۷D	۱/۵	<table border="1"> <thead> <tr> <th>نیم واکنش کاهش</th> <th>$E^\circ(V)$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$A^+(aq) + e \rightarrow A(s)$</td> <td>+۱/۳۳</td> </tr> <tr> <td>$B^{2+}(aq) + 2e \rightarrow B(s)$</td> <td>+۰/۸۷</td> </tr> <tr> <td>$C^{3+}(aq) + e \rightarrow C^{2+}(aq)$</td> <td>-۰/۱۲</td> </tr> <tr> <td>$D^{3+}(aq) + 3e \rightarrow D(s)$</td> <td>-۱/۵۹</td> </tr> </tbody> </table>	نیم واکنش کاهش	$E^\circ(V)$	$A^+(aq) + e \rightarrow A(s)$	+۱/۳۳	$B^{2+}(aq) + 2e \rightarrow B(s)$	+۰/۸۷	$C^{3+}(aq) + e \rightarrow C^{2+}(aq)$	-۰/۱۲	$D^{3+}(aq) + 3e \rightarrow D(s)$	-۱/۵۹	۴۰- با توجه به جدول زیر به پرسش ها پاسخ دهید. (آ) گونه های کاهنده را بر حسب کاهش قدرت کاهندگی مرتب کنید. (ب) کدام گونه یا گونه ها می توانند یون $C^{2+}(aq)$ را اکسید کنند؟ چرا؟ (پ) آیا واکنش زیر به طور طبیعی انجام پذیر است؟ $2D(s) + 3B^{2+}(aq) \rightarrow 2D^{3+}(aq) + 3B(s)$
نیم واکنش کاهش	$E^\circ(V)$												
$A^+(aq) + e \rightarrow A(s)$	+۱/۳۳												
$B^{2+}(aq) + 2e \rightarrow B(s)$	+۰/۸۷												
$C^{3+}(aq) + e \rightarrow C^{2+}(aq)$	-۰/۱۲												
$D^{3+}(aq) + 3e \rightarrow D(s)$	-۱/۵۹												
۹۸K	۱/۲۵	<table border="1"> <thead> <tr> <th>نیم واکنش کاهش</th> <th>$E^\circ(V)$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$Fe^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Fe(s)$</td> <td>-۰/۴۴</td> </tr> <tr> <td>$Cu^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Cu(s)$</td> <td>+۰/۳۴</td> </tr> <tr> <td>$Zn^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Zn(s)$</td> <td>-۰/۷۶</td> </tr> </tbody> </table>	نیم واکنش کاهش	$E^\circ(V)$	$Fe^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Fe(s)$	-۰/۴۴	$Cu^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Cu(s)$	+۰/۳۴	$Zn^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Zn(s)$	-۰/۷۶	۴۱- با توجه به جدول زیر به پرسش ها پاسخ دهید. (آ) کدام فلز کاهنده تر است؟ چرا؟ (ب) در سلول گالوانی آهن - روی، با گذشت زمان از جرم کدام فلز کاسته می شود؟ (پ) کدام ظرف (مسی یا آهنی) برای نگه داری محلول ۱ مولار روی نیترات مناسب تر است؟ چرا؟		
نیم واکنش کاهش	$E^\circ(V)$												
$Fe^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Fe(s)$	-۰/۴۴												
$Cu^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Cu(s)$	+۰/۳۴												
$Zn^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Zn(s)$	-۰/۷۶												
		عدد اکسایش											
۹۸K	۱/۷۵	<p>(۳)</p> <p>NO_3^- (۲) H_2SO_4 (۱)</p> <p>* *</p>	۴۲- عدد اکسایش اتم نشان دار شده با ستاره را مشخص کنید.										
		سلول سوختی											
۹۸S		۴۳- درست یا نادرست؟ اکسایش گاز هیدروژن در سلول های سوختی بازدهی سلول را تا سه برابر کاهش می دهد.											



۹۸K	۱/۲۵		<p>۴۴- شکل زیر نوعی سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن را نشان می دهد.</p> <p>آ) به جای «A, B و C» واژه های توصیفی یا نماد شیمیایی مناسب قرار دهید.</p> <p>ب) یک تفاوت سلول سوختی و باتری را بنویسید.</p> <p>پ) یکی از چالش هایی که در کاربرد سلول های سوختی خودنمایی می کند را بنویسید.</p>
خوردگی			
۹۸S	۱/۵		<p>۴۵- با توجه به شکل به پرسش های زیر پاسخ دهید.</p> <p>$E^\circ (Zn^{2+}/Zn) = -0.76V$ $E^\circ (Fe^{2+}/Fe) = -0.44V$</p> <p>آ) این نوع آهن به چه نامی معروف است؟</p> <p>ب) در اثر ایجاد خراش در سطح آن، کدام فلز خورده می شود؟</p> <p>پ) نیم واکنش کاهش را بنویسید.</p> <p>ت) آیا از این نوع آهن می توان برای ساختن ظروف بسته بندی مواد غذایی استفاده کرد؟</p>
۹۷D	۰/۵		<p>۴۶- چرا در اثر ایجاد خراش در سطح حلبی، فلز آهن خورده می شود.</p> <p>$E^\circ (Sn^{2+}/Sn) = -0.14V$ $E^\circ (Fe^{2+}/Fe) = -0.44V$</p>
۹۷D kh	۰/۵		<p>۴۷- چرا فلز پلاتین را می توان در بخش های مختلف بدن هنگام جراحی به کار برد؟</p>
۹۸K	۱/۲۵		<p>۴۸- شکل زیر بخشی از یک ورقه آهنی را نشان می دهد که از فلز M(s) پوشیده شده است.</p> <p>آ) فلز M کدام یک از فلزهای مس (Cu) یا منیزیم (Mg) می تواند باشد؟ چرا؟</p> <p>ب) نیم واکنش موازنه شده کاهش را بنویسید.</p> <p>$E^\circ (Mg^{2+}/Mg) = -2.37V$</p> <p>$E^\circ (Fe^{2+}/Fe) = -0.44V$</p> <p>$E^\circ (Cu^{2+}/Cu) = +0.34V$</p>
برقکافت و آبکاری			
۹۸S	۱/۲۵		<p>۴۹- شکل روبه رو آبکاری یک قاشق را با نقره نشان می دهد.</p> <p>آ) فرآیند آبکاری در چه سلولی (گالوانی یا الکترولیتی) انجام می شود؟ چرا؟</p> <p>ب) قاشق به کدام قطب باطری متصل شده است؟</p> <p>پ) نیم واکنش انجام شده در الکتروود نقره را بنویسید.</p> <p>ت) محلول الکترولیت باید دارای چه یون هایی باشد؟</p>
۹۷D	۰/۵		<p>۵۰- درستی یا نادرست؟ در آبکاری یک قاشق مسی با فلز نقره، قاشق باید به قطب مثبت باتری متصل شود.</p>
۹۸K kh	۱/۵		<p>۵۱- با توجه به نیم واکنش $H_2O(l) \rightarrow H^+(aq) + O_2(g)$ به پرسش ها پاسخ دهید.</p> <p>آ) با وارد کردن نماد (e^-) در این نیم واکنش، مشخص کنید این نیم واکنش اکسایش یا کاهش است؟</p> <p>ب) معادله این نیم واکنش را موازنه کنید.</p> <p>پ) این نیم واکنش در قطب مثبت یا منفی یک سلول الکترولیتی می تواند انجام شود؟</p>
۹۸K	۰/۲۵		<p>۵۲- سلول دانه نوعی سلول «^{گالوانی} الکترولیتی» است.</p>



۹۸K	۱	۵۳- درستی یا نادرستی هر یک از عبارتهای زیر را تعیین کرده و در صورت نادرست بودن شکل درست آن را بنویسید. (آ) جسمی که آبکاری می‌شود به قطب مثبت باتری اتصال دارد. (ب) در سلول برقکافت آب، کاغذ pH در پیرامون آنند، به رنگ آبی در می‌آید.
۹۸K kH		۵۴- فرایند هال برای تولید چه فلزی در صنعت مورد استفاده قرار می‌گیرد؟

پاسخ تشریحی سوالات نهایی در ضمیمه این کتابچه آمده است





۱- در هر مورد از بین دو واژه داده شده، واژه مناسب را انتخاب کنید:

(آ) یک ساینده ارزان که در تهیه سنباده به کار می رود (سیلیس / سیلیسیم کربید) است.

(ب) یخ یک جامد (کوالانسی / مولکولی) می باشد که در آن (اتم های یک مولکول / همه اتم ها) به وسیله (پیوند کوالانسی / نیروی جاذبه وان دروالسی) به هم متصل شده اند و دارای شبکه ای (سه بعدی / دو بعدی) با حلقه های شش گوشه می باشد.

(پ) رفتار (فیزیکی / شیمیایی) مواد مولکولی ، به نوع و قدرت نیروهای بین مولکولی آنها بستگی دارد. در حالی که رفتار (فیزیکی / شیمیایی) آن به طور عمده، به پیوندهای اشتراکی در مولکول وابسته است.

۲- هر یک از عبارت های زیر را با استفاده از واژه مناسب داخل کادر، کامل کنید.

آب - سیلیسیم - سختی - سدیم اکسید - مقاومت گرمایی - سیلیس - کم - زیاد

(آ) وجود باعث استحکام و ماندگاری سازه های سنگی و نقشکننده های روی آن ها شده است.

(ب) پخته شدن نان سنگگ بر روی دانه های درشت سنگ، را می توان نشانه ای از سیلیس دانست.

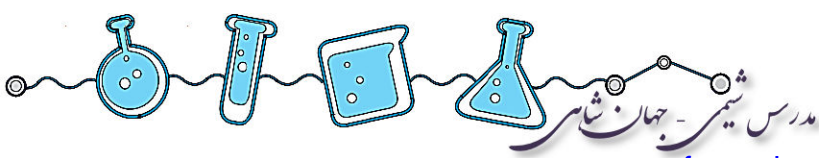
(پ) هنگام پختن سفال های تهیه شده از خاک رس، جرم بیشتر از مواد دیگر سازنده آن کاهش می یابد که علت آن بودن گرمای تبخیر این ماده است.

۳- درستی یا نادرستی جملات زیر را مشخص کنید و شکل صحیح جملات نادرست را بنویسید.

(آ) ساختار $Si(s)$ مشابه ساختار $SiC(s)$ است.

(ب) تفاوت سیلیس با مولکول های یخ در سازه های شفاف آنها، تعداد پیوندهای اشتراکی است.

(پ) برای ترکیب $SiC(s)$ (سیلیسیم کربید) نمی توان واژه فرمول مولکولی را به کار برد.





۴- به سوالات زیر پاسخ دهید:

(آ) شیمی دان ها چگونه با بررسی آثار به جای مانده از گذشتگان توانستند به موادی با خواص ویژه و کاربرد معین دست یابند؟

(ب) یک نمونه سیلیس خالص و یک نمونه سیلیس ناخالص را نام ببرید؟

(پ) چرا سیلیسیم کربید در تهیه سنباده به کار می رود؟ (نهایی دی ۹۷)

(ت) دلیل سختی بالا و دیر گداز بودن سیلیس چیست؟

(ث) گرافن، گرافیت و الماس را از نظر چینش مقایسه کنید؟

(ج) علت استفاده از SiO_2 در داخل کوره ها چیست؟

(چ) با توجه به نقطه ذوب الماس و سیلیسیم، میانگین آنتالپی این دو ماده را با یکدیگر مقایسه کنید؟

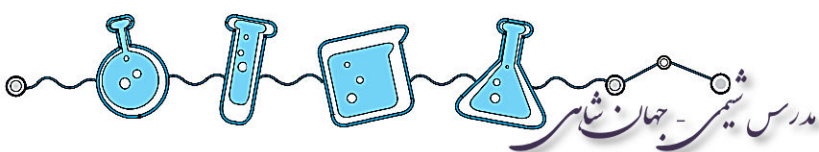
(ح) با توجه به اینکه گرافن، یک تک لایه از ساختار گرافیت است، توضیح دهید استحکام گرافن به خاطر چیست؟

(د) گرافیت و گرافن را از نظر شفافیت و انعطاف پذیری با هم مقایسه کنید؟

۵- اگر آنتالپی پیوند Si-O بیشتر از آنتالپی پیوند Si-Si باشد به پرسش های زیر پاسخ دهید:

(آ) چرا سیلیسیم در طبیعت به حالت خالص یافت نشده و به طور عمده به شکل سیلیس یافت می شود؟

(ب) کدامیک از دماهای 1710°C و 1414°C نقطه ذوب سیلیس و کدامیک نقطه ذوب سیلیسیم خالص را نشان می دهد؟





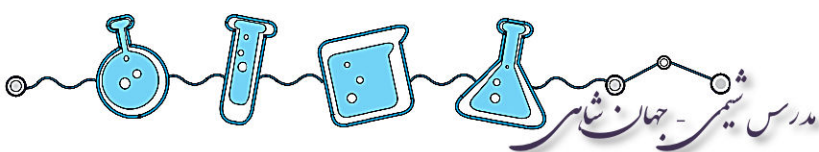
۶- نمونه ای از خاک رس داریم که درصد جرمی سیلیس موجود در آن ۴۶ درصد است، در ۱۵۰ گرم از این نمونه خاک رس، چند گرم سیلیس وجود دارد؟
($O = 16 \text{ g/mol}$, $Si = 28 \text{ g/mol}$ جرم مولی)



صفحات ۷۲ تا ۷۷

۷- در هر مورد از بین دو واژه داده شده، واژه مناسب را انتخاب کنید:

- آ) مولکول گوگرد تری اکسید (SO_3)، (برخلاف / همانند) مولکول آمونیاک (NH_3)، یک مولکول (قطبی / ناقطبی) است.
- ب) مولکول های دو اتمی ناجور هسته، گشتاور دو قطبی (صفر / بزرگتر از صفر) دارند، از این رو در میدان الکتریکی جهت گیری (می کنند / نمی کنند).
- پ) هر چه یک ماده در گستره دمایی (بیشتری / کمتری) مایع باشد، تفاوت میان نقطه ذوب و نقطه جوش (بیشتر / کمتر) است و نشان می دهد که نیروهای بین مولکولی (قوی تر / ضعیف تر) است.
- ت) با متمرکز شده پرتوهای خورشیدی بر روی گیرنده برج، دمای سدیم کلرید مذاب (شاره یونی)، (افزایش / کاهش) می یابد و این شاره بسیار داغ، به منبع ذخیره انرژی گرمایی سرازیر می شود.
- ۹- درستی یا نادرستی جملات زیر را مشخص کنید و شکل صحیح جملات نادرست را بنویسید.
- آ) (گرافیت) C ، Si ، CO_2 و SiO_2 به ترتیب ماده مولکولی، جامد فلزی، جامد کوالانسی و جامد یونی می باشند.
- ب) ترکیب هایی که در دما و فشار اتاق به حالت مایع هستند، جزء ترکیب های یونی به شمار می روند.
- پ) استفاده از واژه فرمول مولکولی برای ترکیب $C_6H_{12}O_6(s)$ مناسب است.
- ت) ترکیبات مولکولی و کوالانسی، در گستره دمایی کمتری نسبت به ترکیبات یونی، مایع هستند.
- ث) در مولکول های دو اتمی ناجور هسته، احتمال حضور جفت الکترون پیوندی در فضای بین دو هسته بیشتر است.
- ج) بهره گیری بیشتر از انرژی پرتوهای الکترومغناطیسی خورشید، کاهش رد پای زیست محیطی را به دنبال دارد.

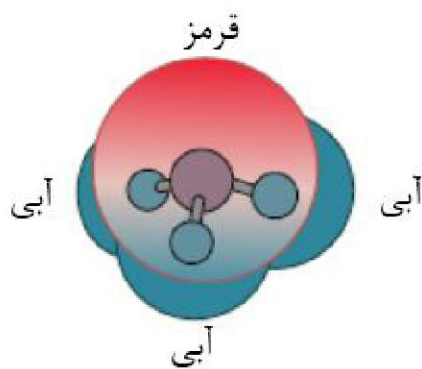


۱۰- با توجه به جدول داده شده به سوالات پاسخ دهید:

آ) نیروی جاذبه بین ذرات در کدام ماده بیشتر است؟

ب) کدام ماده در گستره دمایی کمتری به حالت مایع است؟ چرا؟

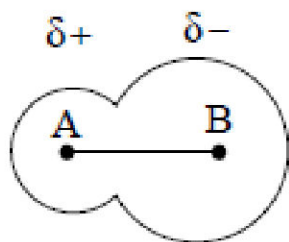
ترکیب	نقطه جوش	نقطه ذوب
PH ₃	- ۸۷/۷	- ۱۳۲/۸
H ₃ PO ₄	۱۵۸	۲۱
KBr	۱۴۳۵	۷۳۴



۱۱- آ) شکل زیر نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی کدام مولکول

(NH₃ یا NF₃) را نشان می دهد؟ چرا؟

ب) هر یک از اتم ها را با علامت δ^- و δ^+ نشان دار کنید:



۱۲- اگر نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی یک مولکول دو اتمی به صورت زیر باشد،

کدام مولکول را می توان به آن نسبت داد؟ چرا؟

(HF ، LiCl ، SiC ، F₂)

۱۳- جدول زیر را کامل کنید:

نام ترکیب	شکل مولکول	رنگ اتم مرکزی در نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی	توزیع بار الکتریکی پیرامون اتم مرکزی
کربونیل سولفید			
اتین			

گنجینه سوالات شیمی

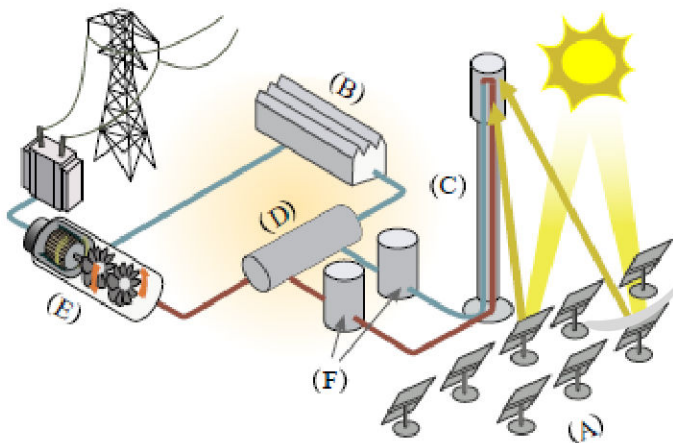
۱۴- اگر در مولکول کربن تترا کلرید، یک اتم هیدروژن جایگزین یکی از اتم های کلر شود، هر یک از موارد زیر چه تغییری می کند؟

(آ) گشتاور دوقطبی (ب) انحلال پذیری در آب (پ) جهت گیری در میدان الکتریکی

۱۵- هر یک از موارد ستون (الف) را به یک مورد ستون (ب) ربط دهید:

الف	ب
تمرکز پرتوهای خورشیدی روی گیرنده برج (.....)	(a) سدیم کلرید مذاب
شاره حرکت دهنده توربین (.....)	(b) آینه
شاره تولید کننده بخار آب (.....)	(c) مولد
تبدیل انرژی مکانیکی توربین به انرژی الکتریکی (.....)	(d) بخار آب

۱۶- (آ) کدام ویژگی سدیم کلرید سبب شده که از آن در فناوری پیشرفته تولید انرژی الکتریکی از پرتوهای خورشیدی به عنوان شاره A استفاده شود؟



(ب) در شکل مقابل شاره A ، آینه ها، منبع ذخیره انرژی گرمایی، سردکننده ، مولد و برج گیرنده را مشخص کنید:

صفحات ۷۷ تا ۸۱ 

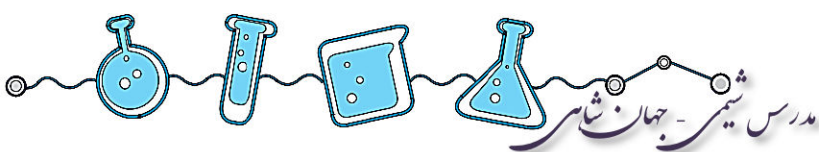
۱۷- در هر مورد از بین دو واژه داده شده، واژه مناسب را انتخاب کنید:

(آ) از واکنش فلز سدیم با گاز کلر، جامد (کوالانسی / یونی) سفید رنگی بر جای می ماند که همان نمک خوراکی است.

(ب) واکنش فلز سدیم با گاز کلر، واکنشی بسیار (گرماده / گرماگیر) است.

(پ) هر چه (بار / چگالی) یون های سازنده یک جامد یونی بیشتر باشد، شبکه آن (آسان تر / دشوارتر) فرو پاشیده می شود.

(ت) شعاع فلزها هنگام تبدیل به یون (مشابه / برخلاف) نافلزها (کاهش / افزایش) می یابد.





۱۸- هر یک از عبارات های زیر را با استفاده از واژه مناسب داخل کادر، کامل کنید.

شبکه بلوری - بیشتر - فرمول شیمیایی - کمتر - همنام - ناهمنام - ماده مولکولی

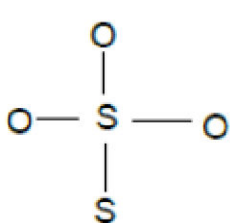
- آ) هر چه شعاع کاتیون در هالیدهای فلزهای قلیایی باشد، آنتالپی فروپاشی شبکه آن بیشتر است.
 ب) برای توصیف آرایش سه بعدی و منظم اتم ها، مولکول ها و یون ها در حالت جامد واژه به کار می رود.
 پ) در ترکیب یونی، نیروی جاذبه میان یون های بر نیروی دافعه میان یون های غالب است.

۱۹- درستی یا نادرستی جملات زیر را مشخص کنید و شکل صحیح جملات نادرست را بنویسید.

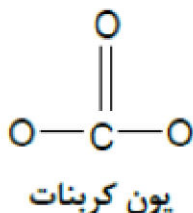
- آ) در اثر داد و ستد الکترون میان اتم های کلر و سدیم، شعاع اتم کلر با تبدیل به یون کلرید، کوچک شده و شعاع اتم سدیم با تبدیل به یون سدیم، بزرگ می شود.
 ب) در شبکه بلور ترکیب های یونی، نیروها به شمار معین از یون ها محدود نشده، بلکه میان همه آنها و در فاصله های گوناگون وارد می شود.
 پ) عدد کوئوردیناسیون هر یک از یون های Na^+ و Cl^- در بلور سدیم کلرید، با هم مساوی و برابر با ۶ است.
 ت) در شبکه بلوری جامدات یونی، نمی توان واحدهای مجزای مولکولی یافت.
 ث) شکنندگی بلور سدیم کلرید، به دلیل دافعه ای است که بر اثر ضربه و جابه جایی لایه ها در شبکه ایجاد می شود.
 ج) گرافن را می توان یک گونه شیمیایی سه بعدی دانست که شفاف و انعطاف پذیر است.

۲۰- آ) هر یک از ساختارهای لوویس زیر را با جفت نقطه ها کامل کرده، سپس بار الکتریکی هر آنیون را مشخص کنید:

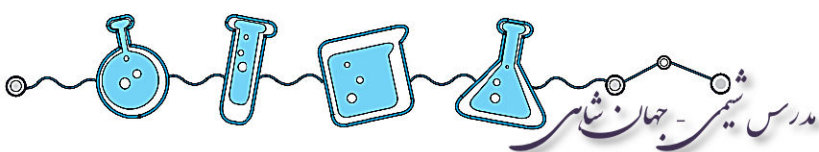
ب) فرمول شیمیایی نمک حاصل از این آنیون ها را با یون منیزیم و سپس با یون پتاسیم بنویسید:



یون تیوسولفات



یون کربنات





۲۱- اگر نقطه ذوب NaCl برابر 801°C باشد، کدام نقطه ذوب (858°C یا 715°C) را می توان به RbCl نسبت داد؟ دلیل انتخاب خود را بنویسید؟

۲۲- اگر آرایش الکترونی آخرین زیر لایه اتم A و B و C و D به ترتیب $3S^2$ ، $4P^4$ ، $3P^1$ ، $2P^5$ باشد، انرژی شبکه بلور کدام دو عنصر بیشتر است؟ علت را توضیح دهید؟

کاتیون \ آنیون	Na^+	Al^{3+}
F^-	۹۲۶	۵۴۹۲
O^{2-}	۲۴۸۸	؟

۲۳- با توجه به جدول پاسخ دهید:

آ) چرا انرژی شبکه بلور AlF_3 بیشتر از NaF است؟

ب) مقدار انرژی شبکه بلور Al_2O_3 کدامیک از مقادیر زیر می تواند باشد؟ چرا؟

(15196 KJ/mol یا 2300 KJ/mol)

۲۴- آ) آنتالپی فروپاشی شبکه را در هر مورد با ذکر دلیل مقایسه کنید:

ب) در هر مورد کدام ماده نقطه ذوب کمتری دارد؟ چرا؟

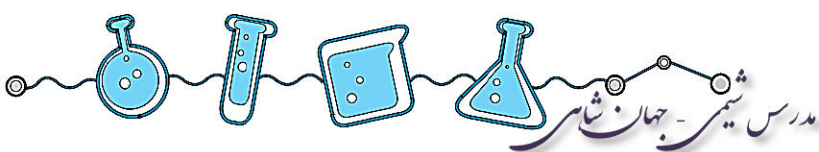
a) CaF_2 و KF

b) MgO و MgF_2

۲۵- معادله واکنشی را بنویسید که آنتالپی فروپاشی شبکه یونی MgO را نشان دهد.

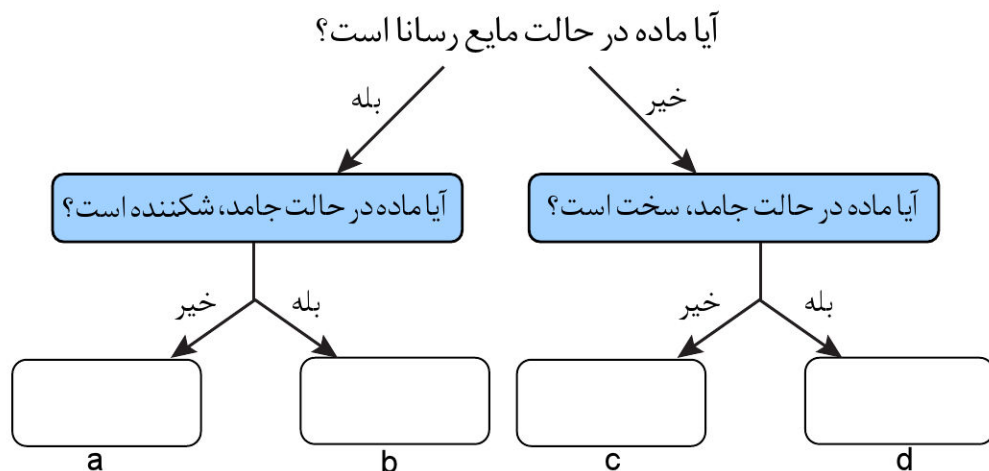
$$\Delta H_{\text{فروپاشی}} = 3798 \text{ KJ/mol}$$


۲۶- اگر انرژی لازم برای فروپاشی شبکه بلور NaCl برابر ۷۸۷ کیلوژول باشد، انرژی لازم برای فروپاشی شبکه بلور هر یک از ترکیبات LiCl و KCl کدام است؟ چرا؟ ($788 - 715 - 853$)



گنجینه سوالات شیمی

۲۷- با توجه به نمودار زیر، به جای حروف a و b و c و d گونه های $\text{SiO}_2(s)$ ، $\text{Cu}(s)$ ، $\text{KF}(s)$ ، $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(s)$ را به درستی قرار دهید:



صفحات ۸۲ تا ۸۶ 

۲۸- در هر مورد از بین دو واژه داده شده، واژه مناسب را انتخاب کنید:

(آ) مدل دریای الکترونی برای توجیه برخی رفتارهای (فیزیکی / شیمیایی) فلزها ارائه شده است، بر اساس این مدل، ساختار فلزها آرایش منظمی از (کاتیون ها / آنیون ها) در (دویعد / سه بعد) است. که در فضای میان آنها (قوی ترین / سست ترین) الکترون های موجود در اتم، دریایی از الکترون را ساخته اند که در آن آزادانه جا به جا می شوند.

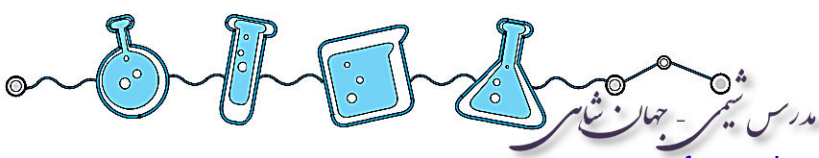
۲۹- هر یک از عبارت های زیر را با استفاده از واژه مناسب داخل کادر، کامل کنید.

سبز - فیزیکی - فلزها - شیمیایی - نافلزها - آبی

(آ) رسانایی الکتریکی و رسانایی گرمایی از جمله رفتارهای فلزها بوده، در حالی که تنوع اعداد اکسایش از جمله رفتارهای آنهاست.

(ب) بخش عمده عنصرهای جدول دوره ای را تشکیل می دهند.

(پ) محلولی از نمک وانادیم (III) به رنگ است.





۳۰- درستی یا نادرستی جملات زیر را مشخص کنید و شکل صحیح جملات نادرست را بنویسید.

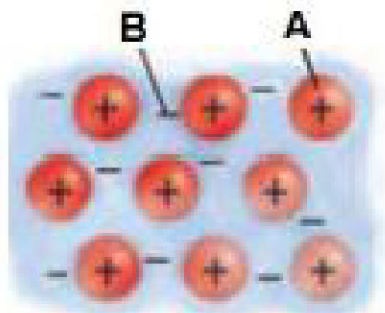
(آ) در دوره برنز که پس از دوره آهن قرار دارد، جایگاه برجسته فلزها در تمدن بشری را آشکار می کند.

(ب) فلزها فقط در دسته عناصر S و d قرار دارند.

(پ) از جمله رنگ دانه های معدنی TiO_2 ، Fe_2O_3 و دوده هستند که به ترتیب رنگهای قرمز، سفید و سیاه ایجاد می کنند.

(ت) در ساخت استنت برای رگ ها از تیتانیوم استفاده می شود.

۳۱- با توجه به شکل روبرو پاسخ دهید:



(آ) این شکل برای توجیه کدام رفتار (فیزیکی یا شیمیایی) فلزات به کار می رود؟

(ب) A و B هر کدام نشان دهنده چیست؟

۳۲- (آ) آرایش الکترونی اتم کروم (Cr ۲۴) را بنویسید:

(ب) آرایش الکترونی اتم کروم را در $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ و CrCl_3 بنویسید:

(پ) آیا رنگ محلول هایی از $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ و CrCl_3 یکسان است؟ چرا؟

۳۳- کدامیک از جامدات داده شده، می تواند تمام نور تابیده شده را برگرداند؟ چرا؟

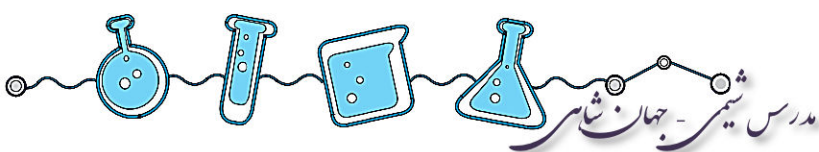
(مس (II) سولفات - گرافیت - نمک وانادیم (V) - پتاسیم دی کرومات)

۳۴- به پرسش های زیر پاسخ دهید؟

(آ) نیتینول چیست؟ سه مورد از کاربردهای آن را بنویسید؟

(ب) رنگ هایی که برای پوشش سطح استفاده می شوند، جزء کدام دسته از مخلوط های ناهمگن به شمار می روند؟ دو

دلیل به کار گیری این رنگ ها را نام ببرید؟





پ) توضیح دهید چرا امروزه در ساخت پروانه کشتی اقیانوس پیما، به جای فولاد از تیتانیوم استفاده می شود؟

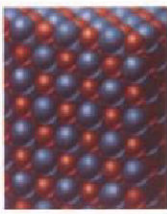
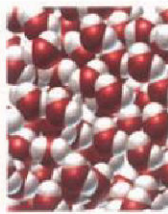
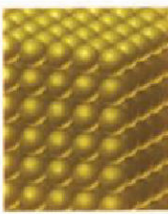
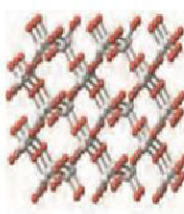
ت) هنگامی که موتور جت کار می کند، همه اجزای سازنده (ثابت و متحرک) دمای بالایی دارند، تیتانیوم بر اساس کدام ویژگی برای ساخت این موتور به کار رفته است؟ توضیح دهید؟

ث) کدامیک از طول موج های ($800 \text{ nm} - 500 \text{ nm} - 350 \text{ nm}$) می تواند طول موج عبوری یا بازتاب شده از یک ماده رنگی باشد؟



K=خرداد؛ S=شهریور؛ D=دی؛ kh=خارج کشور

فصل سوم: شیمی جلوه ای از هنر زیبایی و ماندگاری

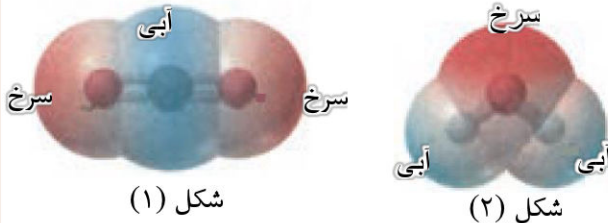
۹۸S		۵۵- درست یا نادرست؟ مولکول های آب در ساختار یخ در یک آرایش منظم و دوبعدی با تشکیل حلقه های شش گوشه، شبکه ای با استحکام ویژه پدید می آورند.																								
۹۷D	۰/۷۵	۵۶- با توجه به شکل های زیر پاسخ دهید. (آ) شکل (۱) چه نوع جامدی را نشان می دهد؟ (ب) کدام شکل ساختار الماس را نشان می دهد؟ (پ) اگر چگالی ساختار (۱) برابر $2/27 \text{ g.cm}^{-3}$ باشد، چگالی ساختار (۲) کدام یک از عددهای زیر است؟ a) $3/51 \text{ g.cm}^{-3}$ b) $1/96 \text{ g.cm}^{-3}$																								
۹۷D	۰/۷۵	۵۷- درستی یا نادرستی هر یک از عبارتهای زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارتهای نادرست را بنویسید. (آ) استفاده از واژه "فرمول مولکولی" برای ترکیب $\text{C}_7\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{s})$ مناسب است. (ب) ترکیب هایی که در دما و فشار اتاق به حالت مایع هستند، جزو ترکیب های یونی به شمار می روند.																								
۹۷D	۰/۵	۵۸- چرا سیلیسیم کاربید (SiC) در تهیه سنباده به کار می رود؟																								
۹۷D	۰/۷۵	۵۹- واژه های متداول مانند ماده مولکولی، فرمول مولکولی و نیروهای بین مولکولی برای توصیف کدام موارد زیر به کار می رود؟ (آ) $\text{NaCl}(\text{s})$ (ب) $\text{C}_7\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{s})$ (پ) HCl (ت) $\text{C}_7\text{H}_6(\text{l})$ (ث) $\text{SiO}_2(\text{s})$																								
۹۷D	۲	۶۰- با پر کردن جاهای خالی در نمودار زیر با یکی از انواع جامدها (مولکولی، یونی، فلزی و کووالانسی) برای هر جامد مثال بنویسید. آیا ماده سخت و شکننده است؟ بله / خیر آیا در حالت جامد رسانای برق است؟ بله / خیر آیا در حالت مذاب رسانای برق است؟ بله / خیر جامد ... A ... جامد ... B ... جامد ... C ... جامد ... D ...																								
۹۸K	۰/۵	۶۱- چرا تنوع و شمار مواد مولکولی بیشتر از مواد یونی است؟																								
۹۸K	۱/۷۵	۶۲- با توجه به درصد جرمی مواد سازنده نوعی خاک رس به پرسش ها پاسخ دهید. (آ) در ۱ تن از این نمونه خاک رس چند گرم سیلیس وجود دارد؟ (ب) سرخ قام بودن این نوع خاک رس به وجود کدام ماده نسبت داده می شود؟ (پ) ساختار ذره ای هر یک از مواد خواسته شده در حالت خالص و جامد با کدام الگوی زیر همخوانی دارد؟																								
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>ماده</th> <th>SiO_2</th> <th>Al_2O_3</th> <th>H_2O</th> <th>Na_2O</th> <th>Fe_2O_3</th> <th>MgO</th> <th>Au و دیگر مواد</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>درصد جرمی</td> <td>۴۶/۲۰</td> <td>۳۷/۷۴</td> <td>۱۳/۳۲</td> <td>۱/۲۴</td> <td>۰/۹۶</td> <td>۰/۴۴</td> <td>۰/۱</td> </tr> <tr> <td>ساختار ذره ای</td> <td>A</td> <td></td> <td>B</td> <td>C</td> <td></td> <td></td> <td>D</td> </tr> </tbody> </table> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">  <p>الگوی (۱)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>الگوی (۲)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>الگوی (۳)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>الگوی (۴)</p> </div> </div>	ماده	SiO_2	Al_2O_3	H_2O	Na_2O	Fe_2O_3	MgO	Au و دیگر مواد	درصد جرمی	۴۶/۲۰	۳۷/۷۴	۱۳/۳۲	۱/۲۴	۰/۹۶	۰/۴۴	۰/۱	ساختار ذره ای	A		B	C			D
ماده	SiO_2	Al_2O_3	H_2O	Na_2O	Fe_2O_3	MgO	Au و دیگر مواد																			
درصد جرمی	۴۶/۲۰	۳۷/۷۴	۱۳/۳۲	۱/۲۴	۰/۹۶	۰/۴۴	۰/۱																			
ساختار ذره ای	A		B	C			D																			



۹۸K	۰/۵	۶۳- در هر مورد از بین دو واژه داده شده، واژه مناسب را انتخاب کرده و در پاسخ نامه بنویسید. (آ) کوارتز از جمله نمونه‌های خالص و ماسه از جمله نمونه‌های ناخالص «سیلیسیم سیلیس» است. (ب) الماس، جزو جامدهای کووالانسی با چینش «دو بعدی سه بعدی» است.
-----	-----	--

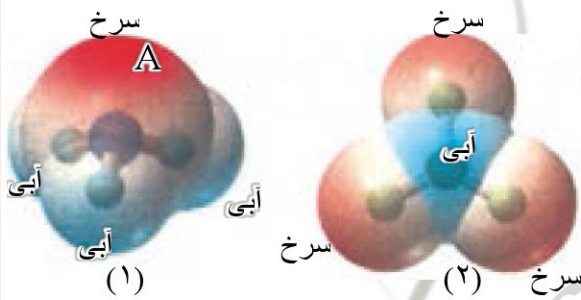
قطبی و ناقطبی

۹۸S	۱	۶۴- با توجه به نقشه‌های پتانسیل الکتروستاتیکی شکل‌های (۱) و (۲)، به پرسش‌های مطرح شده، پاسخ دهید: (آ) گشتاور دوقطبی در کدام شکل را می‌توان برابر با صفر در نظر گرفت؟ چرا؟ (ب) کدام شکل می‌تواند نشان دهنده مولکول «SO ₂ » باشد؟ (پ) در این نقشه‌ها رنگ سرخ نشان دهنده چیست؟
-----	---	---



۹۷D	۰/۵	۶۵- هرچه تفاوت بین نقطه ذوب و جوش یک ماده خالص $\frac{\text{بیش تر}}{\text{کم تر}}$ باشد، آن ماده در گستره دمایی بیشتری به حالت مایع بوده و نیروهای جاذبه میان ذره‌های سازنده مایع $\frac{\text{قوی تر}}{\text{ضعیف تر}}$ است.
-----	-----	--

۹۸K	۱/۲۵	۶۶- با توجه به نقشه پتانسیل مولکول‌های شکل (۱) و (۲) به سوالات پاسخ دهید. (آ) کدام شکل (۱) یا (۲) نشان دهنده مولکول «NH ₃ » است؟ (ب) مولکول شکل (۲) قطبی است یا ناقطبی؟ چرا؟ (پ) در شکل (۱) به جای A از کدام علامت « δ^+ » یا « δ^- » می‌توان استفاده کرد؟ چرا؟
-----	------	---



انرژی فروپاشی شبکه بلور

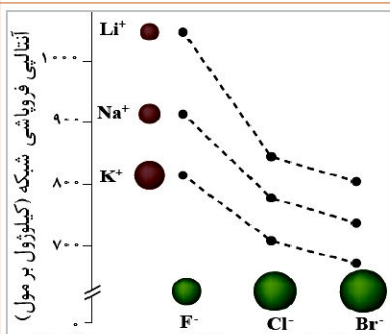
۹۸S		۶۷- مطابق یک قاعده کلی هر چه تفاوت بین نقطه ذوب و جوش یک ماده خالص (بیشتر/کمتر) باشد؛ آن ماده در گستره دمایی بیشتری به حالت مایع است.
-----	--	---

۹۸S	۱	۶۸- با توجه به جدول زیر پاسخ دهید: (آ) چگالی بار کدام آنیون (O ²⁻ یا Cl ⁻) بیشتر است؟ چرا؟ (ب) نقطه ذوب سدیم کلرید (NaCl) بیشتر است یا سدیم اکسید (Na ₂ O)؟ چرا؟
-----	---	--

کاتیون	شعاع (pm)	آنیون	شعاع (pm)
Na ⁺	۹۷	Cl ⁻	۱۸۱
Ca ²⁺	۹۹	O ²⁻	۱۴۰

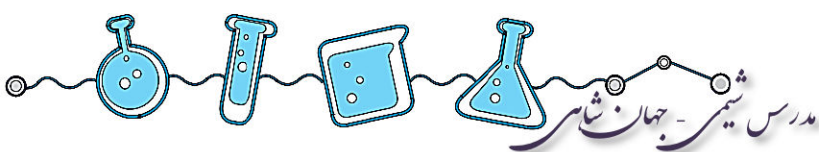
۹۷D kh	۰/۵	۶۹- درست یا نادرست؟ آنتالپی فروپاشی شبکه با بار الکتریکی کاتیون و آنیون سازنده ترکیب یونی رابطه وارونه دارد.
--------	-----	--

۹۷D	۱/۲۵	۷۰- با توجه به نمودار زیر پاسخ دهید. (آ) با افزایش شعاع آنیون هالید، آنتالپی فروپاشی شبکه چه تغییری می‌کند؟ دلیل بنویسید. (ب) چگالی بار یون‌های لیتیم و پتاسیم را مقایسه کنید. (پ) نقطه ذوب لیتیم فلئورید (LiF) بیشتر است یا نقطه ذوب پتاسیم برمید (KBr)؟ دلیل بنویسید.
-----	------	--



۹۸K kh	۱/۵	<table border="1"> <thead> <tr> <th>چگالی بار</th> <th>شعاع (pm)</th> <th>آنیون</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$5/52 \times 10^{-3}$</td> <td>۱۸۱</td> <td>Cl^-</td> </tr> <tr> <td>$1/43 \times 10^{-2}$</td> <td>؟</td> <td>O^{2-}</td> </tr> <tr> <td>$9/8 \times 10^{-3}$</td> <td>۱۰۲</td> <td>Na^+</td> </tr> <tr> <td>؟</td> <td>۹۹</td> <td>Ca^{2+}</td> </tr> </tbody> </table>	چگالی بار	شعاع (pm)	آنیون	$5/52 \times 10^{-3}$	۱۸۱	Cl^-	$1/43 \times 10^{-2}$	؟	O^{2-}	$9/8 \times 10^{-3}$	۱۰۲	Na^+	؟	۹۹	Ca^{2+}	<p>۷۱- با توجه به جدول زیر پاسخ دهید.</p> <p>آ) چگالی بار یون کلسیم (Ca^{2+}) را محاسبه کنید.</p> <p>ب) شعاع یون اکسید (O^{2-}) را بر حسب pm محاسبه کنید.</p> <p>پ) نیروی جاذبه میان کدام کاتیون با کدام آنیون از همه قوی تر است؟ چرا؟</p>	
چگالی بار	شعاع (pm)	آنیون																	
$5/52 \times 10^{-3}$	۱۸۱	Cl^-																	
$1/43 \times 10^{-2}$	؟	O^{2-}																	
$9/8 \times 10^{-3}$	۱۰۲	Na^+																	
؟	۹۹	Ca^{2+}																	
۹۸K	۱/۲۵	<table border="1"> <thead> <tr> <th>شعاع (pm)</th> <th>آنیون</th> <th>شعاع (pm)</th> <th>کاتیون</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۱۳۳</td> <td>F^-</td> <td>۶۶</td> <td>Mg^{2+}</td> </tr> <tr> <td>۱۴۰</td> <td>O^{2-}</td> <td>۱۰۲</td> <td>Na^+</td> </tr> <tr> <td>۱۸۱</td> <td>Cl^-</td> <td>۱۳۳/۳</td> <td>K^+</td> </tr> </tbody> </table>	شعاع (pm)	آنیون	شعاع (pm)	کاتیون	۱۳۳	F^-	۶۶	Mg^{2+}	۱۴۰	O^{2-}	۱۰۲	Na^+	۱۸۱	Cl^-	۱۳۳/۳	K^+	<p>۷۲- با توجه به جدول زیر پاسخ دهید.</p> <p>آ) چگالی بار یون F^- بیشتر است یا یون Cl^- چرا؟</p> <p>ب) آنتالپی فروپاشی شبکه منیزیم اکسید (MgO) بیشتر است یا سدیم اکسید (Na_2O)؟ چرا؟</p> <p>پ) با توجه به داده های جدول کدام ترکیب کمترین نقطه ذوب را دارد؟</p>
شعاع (pm)	آنیون	شعاع (pm)	کاتیون																
۱۳۳	F^-	۶۶	Mg^{2+}																
۱۴۰	O^{2-}	۱۰۲	Na^+																
۱۸۱	Cl^-	۱۳۳/۳	K^+																
فلزها																			
۹۸S	۱	<p>شکل (۱)</p> <p>شکل (۲)</p>	<p>۷۳- با توجه به شکل ها به سوالات پاسخ دهید:</p> <p>آ) هر یک از شکل های روبه رو، نشان دهنده کدام رفتار فیزیکی در فلزها است؟</p> <p>ب) با توجه به الگوی دریای الکترونی رفتار فلز را در شکل (۲) توجیه کنید.</p>																
۹۸K kh	۰/۲۵	<p>سنگین - ظرفیت - بنزن - هیدرونیوم - درونی</p>	<p>۷۴- با استفاده از واژه های درون کادر، عبارت های زیر را کامل کنید.</p> <p>* بر اساس مدل دریای الکترونی برای فلزات، الکترون های ... (ت) ... دریای الکترونی را می سازند.</p>																
۹۸K	۰/۷۵		<p>۷۵- درستی یا نادرستی هر یک از عبارت های زیر را تعیین کرده و در صورت نادرست بودن شکل درست آن را در پاسخ نامه بنویسید.</p> <p>آ) گرافیت تک لایه ای از گرافن است، که در آن اتم های کربن با پیوندهای اشتراکی، حلقه های شش گوشه تشکیل داده اند.</p> <p>ب) در ساخت پروانه کشتی های اقیانوس پیما، به جای تیتانیوم از فولاد استفاده می کنند.</p>																


پاسخ تشریحی سوالات نهایی در ضمیمه این کتابچه آمده است





گنجینه سوالات شیمی



صفحات ۸۹ تا ۱۰۰ 

۱- در هر مورد از بین دو واژه داده شده، واژه مناسب را انتخاب کنید:

(آ) در هوای خشک و پاک هیچ کدام از اکسیدهای (کربن / نیتروژن) وجود ندارد.

(ب) هر چه انرژی فعال سازی واکنش (کمتر / بیشتر) باشد آن واکنش دشوارتر و در دمای بالاتری انجام می شود.

(پ) انرژی فعال سازی واکنش را می توان با استفاده از (گرما / کاتالیزگر) تأمین کرد و با استفاده از (فشار / کاتالیزگر) کاهش داد تا واکنش با سرعت دلخواه انجام شود.

(ت) افزایش دما سبب (افزایش / کاهش) سرعت واکنش های شیمیایی می شود.

۲- هر یک از عبارت های زیر را با استفاده از واژه مناسب داخل کادر، کامل کنید.

نیتروژن مونوکسید - پایین - بالا - همه واکنش ها - نیتروژن دی اکسید - شمار معدودی واکنش ها - انرژی فعال سازی

(آ) برای آغاز هر واکنش شیمیایی، مقدار معینی انرژی لازم است که به آن می گویند.

(ب) هر کاتالیزگر می تواند به سرعت بخشد.

(پ) به کمک کاتالیزگر می توان واکنش هایی که انرژی فعال سازی زیادی دارند را در دما و فشار با سرعت مناسب انجام داد.

(ت) گاز نیتروژن با گاز اکسیژن در دمای اتاق واکنش نمی دهد اما درون موتور خودرو، اندکی از آنها به تبدیل می شود.

۳- درستی یا نادرستی جملات زیر را مشخص کنید و شکل صحیح جملات نادرست را بنویسید.

(آ) فناوری تولید بنزین، به حمل و نقل سرعت بخشیده و مبدل های کاتالیستی آلودگی ناشی از آن را کاهش می دهد.

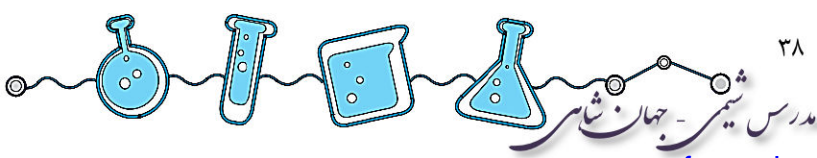
(ب) واکنش های گرماده بر خلاف واکنش های گرماگیر برای آغاز شدن به انرژی نیاز ندارد.

(پ) دانش و فناوری همواره به نفع بشر بوده و آسایش و رفاه را در زندگی تأمین می کند.

(ت) فسفر سفید مانند گاز هیدروژن، در هوا و در دمای اتاق می سوزد.

(ث) کاتالیزگرها در واکنش شرکت نمی کنند و در پایان واکنش دست نخورده باقی می مانند.

(ج) استفاده از کاتالیزگرها در صنایع گوناگون، سبب کاهش آلودگی محیط زیست می شود.





(ح) با استفاده از مبدل های کاتالیستی، مقدار آلاینده های خروجی از اگزوز خودروها به صفر می رسد.

(چ) با به کار بردن کاتالیزگر در یک واکنش شیمیایی، سطح انرژی واکنش دهنده ها کاهش یافته اما آنتالپی واکنش ثابت می ماند.

(خ) همه واکنش های انجام شده در مبدل های کاتالیستی، گرماده بوده و از نوع اکسایش و کاهش هستند.

(د) مبدل های کاتالیستی در دمای پایین کارایی خود را از دست می دهند.

(ذ) آلاینده NO در اگزوز خودرو، پس از عبور از مبدل کاتالیستی به N₂ و O₂ تجزیه می شود.

(ر) کاتالیزورها با کاهش مقدار ΔH باعث بالا رفتن سرعت انجام واکنش می شوند.

(ز) به دلیل خروج گاز CO از اگزوز خودروها، هوای آلوده کلان شهرها به ویژه در صبح به رنگ قهوه ای دیده می شود.

۴- کدامیک از گازهای زیر فقط در هوای آلوده وجود دارند؟

کربن مونوکسید	گوگرد دی اکسید	نیتروژن	هیدروکربن های سبک
کربن دی اکسید	اکسیدهای نیتروژن	اوزون	اکسیژن

۵- برای هریک از عبارات های زیر دلیل بنویسید:

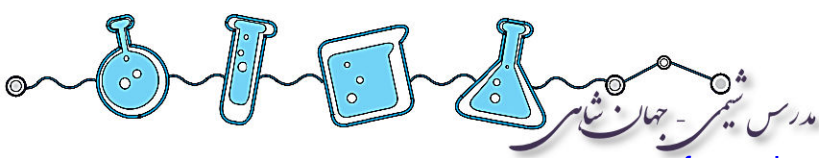
(آ) هر چه انرژی فعال سازی واکنش بیشتر باشد، آن واکنش در شرایط دشوارتر و دمای بالاتری انجام می شود.

(ب) فسفر سفید در هوا و در دمای اتاق به راحتی می سوزد.

(پ) گاهی سرامیک به کار رفته در مبدل کاتالیستی را به شکل مش (دانه های ریز) در می آورند، سپس کاتالیزگر را روی آن می نشانند.

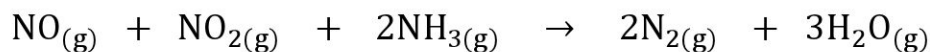
(ت) تولید فرآورده در دما و فشار بالا، صرفه اقتصادی ندارد.

(ث) مبدل های کاتالیستی به صورت دوره ای تعویض می شوند.





۶- با توجه به واکنش زیر، به سوالات پاسخ دهید:



(آ) این واکنش در کدام قسمت خودروهای دیزلی انجام می شود؟ چرا؟

(ب) عدد اکسایش اتم های نیتروژن را در این واکنش مشخص کنید؟

(پ) نیتروژن در این واکنش کاهش یافته یا اکسایش؟ چرا؟

۷- (آ) بیشترین درصد گاز شهری را متان تشکیل می دهد، واکنش سوختن آن را نوشته و موازنه کنید؟

(ب) این واکنش گرماده است یا گرماگیر؟

(پ) چرا این واکنش، برای آغاز شدن به جرقه یا شعله نیاز دارد؟

(ت) اگر برای سوختن متان، کاتالیزگری در نظر بگیریم کدامیک از موارد زیر در نمودار تغییر می کند؟

سطح انرژی واکنش دهنده - سطح انرژی فراورده - انرژی فعال سازی

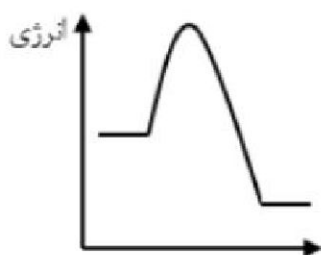
۸- هر عبارت نوشته شده مربوط به کدام نمودار است؟

(آ) سطح انرژی واکنش دهنده ها از فراورده ها بالاتر است.

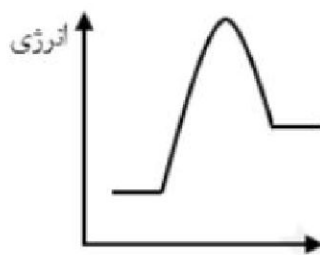
(ب) تولید فراورده های این واکنش، بدون استفاده از کاتالیزگر صرفه اقتصادی ندارد.

(پ) واکنش با سرعت بالایی انجام می شود.

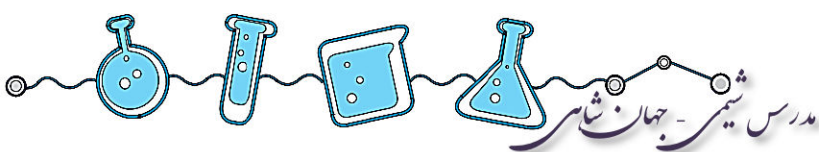
(ت) واکنش گرماگیر است.



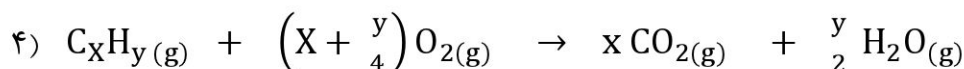
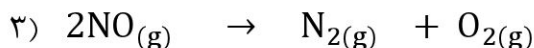
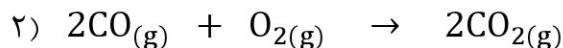
نمودار (۲) میزان پیشرفت واکنش



نمودار (۱) میزان پیشرفت واکنش



۹- واکنش های زیر در مبدل های کاتالیستی انجام می شود، با توجه به آن به سوالات پاسخ دهید:



آ) چرا واکنش ۲ و ۳ در دمای پایین بسیار کند هستند یا انجام نمی شوند؟

ب) انجام کدام یک از این واکنش ها برای حذف آلاینده ها در خودروهای دیزلی مناسب است؟


پ) هدف از انجام واکنش ۴ در مبدل کاتالیستی چیست؟

۱۰- اگر در یک واکنش، سطح انرژی واکنش دهنده ها $>$ سطح انرژی فراورده ها باشد و اختلاف سطح واکنش دهنده ها با فراورده ها 40 KJ و اختلاف سطح انرژی فراورده ها و سد انرژی واکنش 70 KJ باشد:

آ) واکنش گرماده است یا گرماگیر؟

ب) ΔH واکنش چقدر است؟

پ) انرژی فعال سازی واکنش چقدر است؟

صفحات ۱۰۱ تا ۱۰۸ 

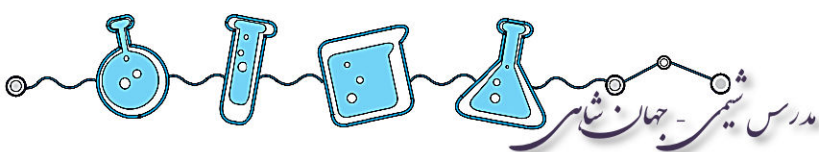
۱۱- در هر مورد از بین دو واژه داده شده، واژه مناسب را انتخاب کنید:

آ) هنگامی که در دمای ثابت، غلظت یکی از مواد واکنش دهنده گازی در سامانه تعادلی کاهش یابد، واکنش در جهت (رفت / برگشت) پیش می رود تا به تعادل (آغازی / جدید) برسد. (نهایی دی ۹۷)

ب) کاهش حجم یک سامانه گازی در دمای ثابت، تعادل را در جهت تولید مول گازی (کمتر / بیشتر) جا به جا می کند.

پ) هنگامی که (حجم / دمای) یک سامانه محتوی تعادل گازی تغییر می کند، افزون بر تغییر غلظت مواد شرکت کننده، مقدار K نیز تغییر خواهد کرد.

ت) هنگامی که در یک سامانه تعادلی، دما افزایش یابد، واکنش در جهت (تولید / مصرف) گرما پیش می رود.





۱۲- هر یک از عبارات های زیر را با استفاده از واژه مناسب داخل کادر، کامل کنید.

گرماگیر - مصرف - زیاد - سرعت واکنش - کم - میزان پیشرفت واکنش - تولید - گرماده

آ) در شرایط معین، با افزایش غلظت فراورده در یک واکنش تعادلی، میزان پیشرفت واکنش می شود.

ب) مقدار عددی ثابت تعادل، معیاری از است.

پ) هنگامی که دمای یک سامانه تعادلی افزایش یابد، واکنش در جهت گرما پیش می رود، اگر این

واکنش باشد، مقدار واکنش دهنده ها در سامانه کاهش می یابد.

۱۳- درستی یا نادرستی جملات زیر را مشخص کنید و شکل صحیح جملات نادرست را بنویسید.

آ) در یک واکنش تعادلی با ثابت تعادل کوچک، غلظت فراورده ها در حالت تعادل، بیشتر از غلظت واکنش دهنده ها است.

ب) در دمای اتاق واکنش میان N_2 و H_2 حتی در حضور کاتالیزگر یا جرقه پیش نمی رود.

پ) اثر تغییر دما بر تعادل های گوناگون یکسان است و به گرماده یا گرماگیر بودن آنها بستگی ندارد.

ت) اگر تغییری سبب به هم خوردن تعادل در یک سامانه تعادلی شود، تعادل در جهتی جا به جا می شود که به طور

کامل اثر آن تغییر را جبران کند.

ث) با افزایش غلظت یکی از فراورده های واکنش تعادلی در دمای ثابت، واکنش در جهت برگشت پیش می رود تا به

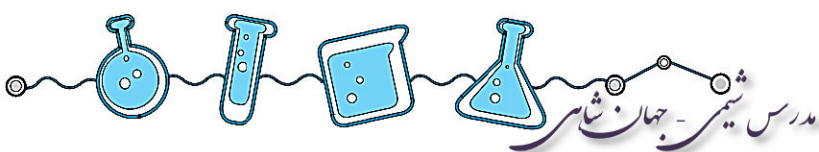
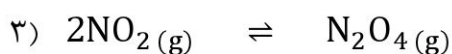
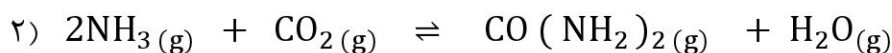
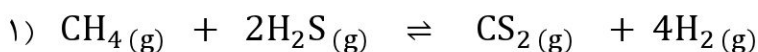
تعادل جدید برسد و در این جا به جایی مقدار K کاهش پیدا می کند.

ج) اگر حجم یک سامانه تعادلی در دمای ثابت کاهش یابد، غلظت تمام مواد شرکت کننده نیز کاهش می یابد.

ح) افزایش فشار بر یک واکنش تعادلی با شمار مول های برابر در دو سوی معادله واکنش، تاثیری بر جا به جایی تعادل

ندارد.

۱۴- برای هر یک از واکنش های تعادلی زیر، رابطه ثابت تعادل را بنویسید:



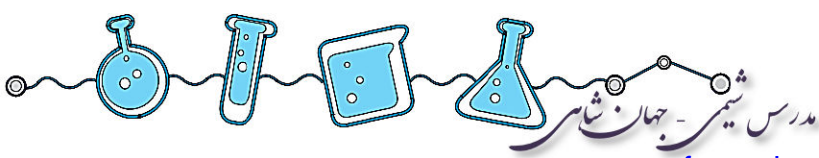
۱۵- با توجه به رابطه ثابت تعادل داده شده، معادله واکنش مربوطه را بنویسید:

$$K = \frac{[\text{HCl}]^4 [\text{O}_2]}{[\text{Cl}_2]^2 [\text{H}_2\text{O}]^2}$$

۱۶- در دمای معین، ثابت تعادل واکنش $\text{H}_2(\text{g}) + \text{Br}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HBr}(\text{g})$ برابر 4×10^{12} است. اگر غلظت تعادلی HBr برابر 20 mol/l باشد و غلظت تعادلی H_2 و Br_2 برابر باشد، غلظت تعادلی H_2 و Br_2 را حساب کنید؟

۱۷- در یک ظرف 0.5 لیتری در دمای معین، تعادل $2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$ $K = 6/4 \text{ mol/l}$ برقرار است، اگر در لحظه تعادل غلظت اکسیدهای نیتروژن با هم برابر باشد، در ظرف واکنش چند گرم گاز اکسیژن وجود دارد؟

۱۸- ثابت تعادل واکنش $2\text{NH}_3(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g})$ در دمای $K = 900$ برابر $6/6 \times 10^{-3}$ است، اگر این واکنش در یک ظرف 0.5 لیتری به تعادل برسد و تعداد مول های گازهای آمونیاک و هیدروژن به ترتیب 2 و 0.2 مول باشد، غلظت گاز نیتروژن در این شرایط را حساب کنید:





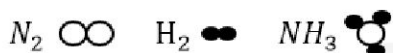
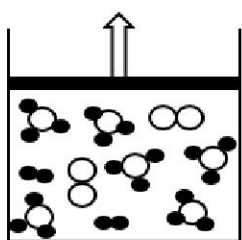
۱۹- با توجه به جدول زیر، به پرسش های داده شده پاسخ دهید؟

واکنش	غلظت مواد شرکت کننده در لحظه تعادل		
	[NH ₃]	[H ₂]	[N ₂]
$N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$	۰/۱۲	۰/۴	۰/۹
واکنش	[NO ₂]	[NO]	[O ₂]
	$2NO(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$	3×10^3	۰/۰۱

آ) ثابت تعادل را در هر مورد محاسبه کنید؟

ب) کدام واکنش پیشرفت بیشتری دارد؟

۲۰- در ظرف مقابل تعادل $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ برقرار است، اگر پیستون در جهت نشان داده شده حرکت کند:



آ) با این تغییر، تعادل در چه جهتی جا به جا می شود؟ چرا؟

ب) شمار مول های آمونیاک چه تغییری می کند؟

۲۱- در هر مورد، تعادل در چه جهتی جا به جا می شود؟

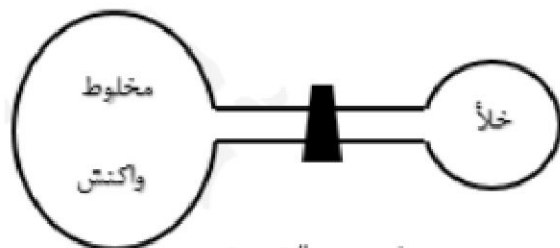
آ) افزودن مقداری گاز کلر به سامانه تعادلی $PCl_5(g) \rightleftharpoons PCl_3(g) + Cl_2(g)$ در دمای ثابت

ب) خارج کردن NF_2 از سامانه تعادلی $N_2F_4(g) \rightleftharpoons 2NF_2(g)$ در حجم و دمای ثابت

پ) افزایش حجم سامانه تعادلی $2NO(g) + Cl_2(g) \rightleftharpoons 2NOCl(g)$ در دمای ثابت

ت) اضافه کردن محلول HCl به سامانه تعادلی $HF(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + F^-(aq)$ در دمای ثابت

۲۲- در ظرف سمت چپ، تعادل $2NO(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ برقرار است، اگر در دمای ثابت، شیر بین دو ظرف را باز کنیم:



آ) تعادل در چه جهتی جا به جا می شود؟

ب) پس از جا به جایی تعادل، تعداد مول های NO_2 و غلظت NO چه تغییری می کند؟



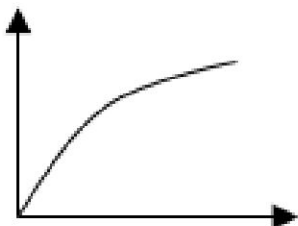
۲۳- اگر درواکنش تعادلی $4\text{HCl}(g) + \text{O}_2(g) \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}(g) + 2\text{Cl}_2(g)$ فشار را افزایش دهیم:

(آ) مقدار گاز HCl در تعادل جدید، نسبت به تعادل اولیه چه تغییری می کند؟

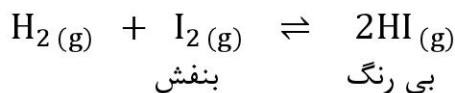
(ب) اگر دمای مخلوط تعادلی، در تعادل جدید از دمای آن در تعادل اولیه بیشتر باشد، این واکنش گرماده است یا گرماگیر؟ چرا؟

۲۴- محور عمودی نمودار مقابل، درصد مولی NH_3 در فرایند هابر را نشان می دهد،

محور افقی کدامیک از دو کمیت فشار یا دما را نشان می دهد؟



۲۵- با توجه به واکنش مقابل و مقدار K به پرسش ها پاسخ دهید:

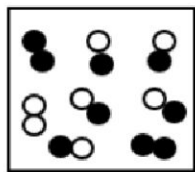


دما	25°C	450°C
K	۴۵۰	۵۰/۶

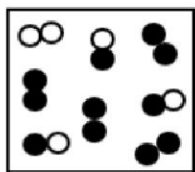
(آ) نماد Q را در معادله وارد کنید:

(ب) با افزایش دما، محلول پررنگ تر می شود یا کمرنگ تر؟ چرا؟

۲۶- شکل مقابل واکنش تعادلی $\text{X}_2 + \text{Y}_2 \rightleftharpoons 2\text{XY} + \text{Q}$ را در دو دمای T_1 و T_2 نشان می دهد.



T_1

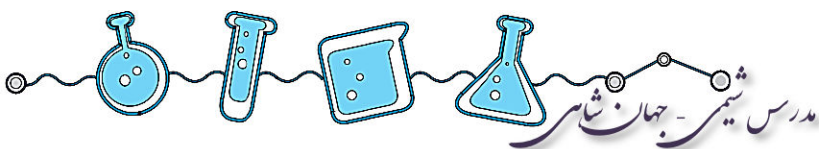


T_2

(آ) دو دمای T_1 و T_2 را در شکل با هم مقایسه کنید؟

(ب) اگر هر ذره را معادل ۰/۱ مول در نظر بگیریم و حجم

ظرف ۲ لیتر باشد، ثابت تعادل در دمای T_2 را محاسبه کنید؟





۲۷- جدول زیر در صد مولی NH_3 در مخلوط تعادلی در فرایند هابر را نشان می دهد، چنانچه دما ثابت باشد، کدام عدد

فشار	۱۰۰۰ atm	۲۰۰۰ atm
درصد مولی NH_3	۷۰	؟

برای کامل کردن جدول مناسب است؟ توضیح دهید؟

(۶۰ - ۷۰ - ۹۰)

۲۸- درباره فرایند هابر، به پرسش های زیر پاسخ دهید:

(آ) چرا هابر، تولید آمونیاک را در دماهای بالا بررسی کرد؟

(ب) استفاده از کاتالیزگر در فرایند هابر، چه مزیتی دارد؟

(پ) چرا هابر مجبور شد فشار سامانه تعادلی را افزایش دهد؟

(ت) بخش سرد کننده در فناوری تولید آمونیاک به روش هابر، چه نقشی را ایفا می کند؟



صفحات ۱۰۹ تا ۱۱۹

۲۹- در هر مورد از بین دو واژه داده شده، واژه مناسب را انتخاب کنید:

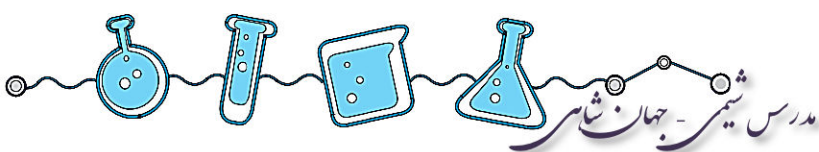
(آ) پلیمر به کار رفته در ساخت بطری، یک (پلی آمید / پلی استر) به شمار می رود.

(ب) برای سنتز یک (استر / آلدهید) می توان از واکنش یک اسید آلی با یک الکل در شرایط مناسب بهره برد.

(پ) اغلب مواد آلی شامل (گروه عاملی / اتم های) گوناگون هستند که خواص و رفتار مواد آلی را تعیین می کنند.

(ت) هر چه نوع و تعداد گروههای عاملی در مولکول هدف (بیشتر / کمتر) باشد، ساخت آن (دشوارتر / آسان تر) است.

(ث) انرژی فعال سازی واکنش متان و بخار آب (زیاد / کم) است.



گنجینه سوالات شیمی

۳۰- هر یک از عبارات های زیر را با استفاده از واژه مناسب داخل کادر، کامل کنید.

اتان - متان - کمتر - اکسندۀ ای - منگنز(IV) اکسید - متانول - بیشتر - کاهندۀ ای - منگنز اکسید - پارازیلن

(آ) آلودگی زیست محیطی روش غیر مستقیم تبدیل متان به متانول، نسبت به روش مستقیم است.

(ب) پتاسیم پرمنگنات است که محلول غلیظ آن، در شرایط مناسب را با بازده نسبتاً خوب به ترفتالیک اسید تبدیل می کند، در این واکنش یون پرمنگنات به تبدیل می شود.

(پ) گاز سازندۀ اصلی گاز طبیعی است که در میدان های نفتی به فراوانی یافت می شود.

(ت) ساده ترین عضو خانوادۀ الکل ها است که مایعی بی رنگ و بسیار سمی است.

۳۱- درستی یا نادرستی جملات زیر را مشخص کنید و شکل صحیح جملات نادرست را بنویسید.

(آ) هر چه درصد ناخالصی یک ماده شیمیایی بیشتر باشد، قیمت آن کمتر است.

(ب) تولید یک ماده آلی جدید، با تغییر ساختار یا ایجاد یک یا چند گروه عاملی جدید در آن ترکیب همراه است.

(پ) با افزایش غلظت محلول پتاسیم پرمنگنات، شرایط تبدیل پارازیلن به ترفتالیک اسید تأمین می شود و اگر دمای مخلوط را افزایش دهیم واکنش با بازده زیاد انجام می شود.

(ت) به منظور بازیافت پلاستیک ها، این مواد را جداگانه جمع آوری کرده و صرفاً با انجام فرایندهای فیزیکی به مواد قابل استفاده تبدیل می کنند.

(ث) از واکنش کلر و اتان، کلرو اتان تولید می شود.

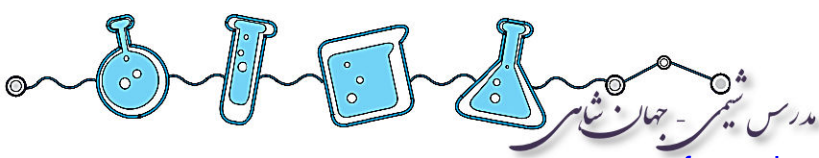
(ج) به کارگیری فن آوری و تبدیل مواد خام به مواد فراوری شده، سبب رشد و بهره وری اقتصادی یک کشور می شود.

(ج) خام فروشی، تنها برای نفت و منابع معدنی مانند سنگ معدن و فلزها به کار می رود.

(چ) واکنش تهیه پلی استر، یک واکنش برگشت پذیر است.

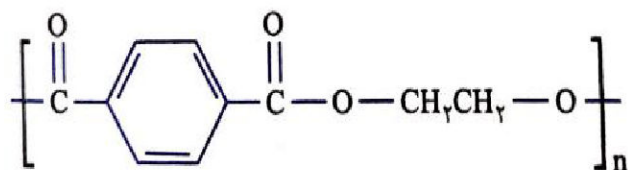
(خ) پلی اتیلن ترفتالات برخلاف پلی اتیلن، در طبیعت به آسانی و سرعت تجزیه می شود.

(د) اتن را برخلاف اتیلن گلیکول، می توان از تقطیر نفت خام بدست آورد.





۳۲- شکل مقابل فرمول ساختاری پلیمر سازنده بطری آب را نشان می دهد، با توجه به شکل به سوالات زیر پاسخ دهید:



آ) نام این پلیمر و علامت اختصاری آن چیست؟

ب) گروههای عاملی موجود در این ساختار را مشخص کرده و نام آنها را بنویسید؟

۳۳- برای هریک از موارد ستون (الف) گزینه مناسب را از ستون (ب) انتخاب کنید:

ستون (ب)	ستون (الف)
(a) کلرواتان	<p>کانون بسیاری از واکنش های شیمیایی که منجر به طراحی و تولید مواد جدید می شود. (.....)</p> <p>ساده ترین راه بهره وری نفت خام و سایر منابع می باشد. (.....)</p> <p>کمیتی که بر روی قیمت تمام شده مواد شیمیایی نقش تعیین کننده ای دارد. (.....)</p> <p>از آن به عنوان حلال چسب استفاده می شود. (.....)</p> <p>از آن به عنوان افشانه بی حس کننده موضعی استفاده می کنند. (.....)</p>
(b) درصد جرمی	
(c) فناوری	
(d) اتیل استات	
(e) سنز	
(f) خام فروشی	
(g) اتانول	

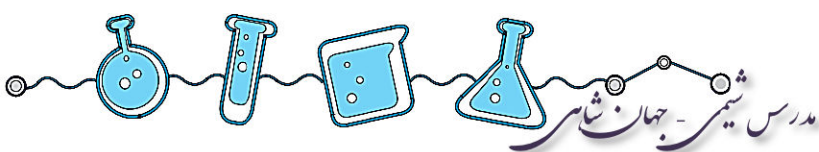
۳۴- به پرسش های زیر درباره متانول پاسخ دهید:

آ) دو روش برای تهیه متانول را به طور مختصر توضیح دهید؟

ب) معادله شیمیایی تولید متانول را در مقیاس صنعتی بنویسید؟

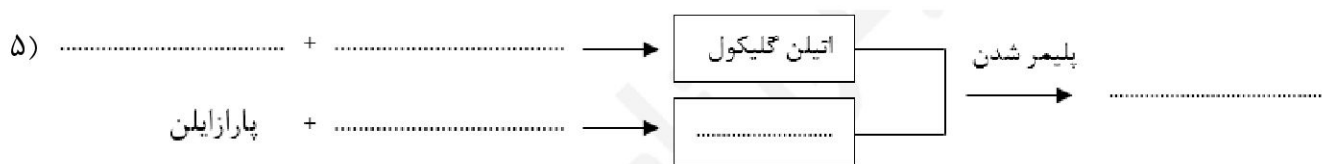
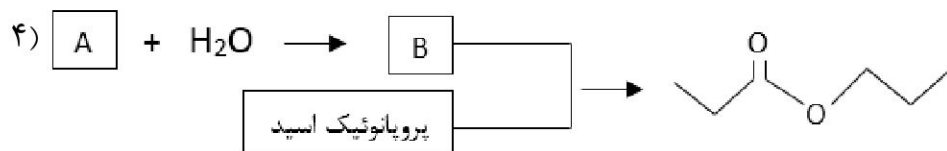
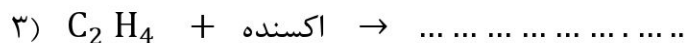
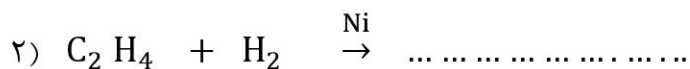
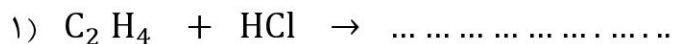
پ) آیا واکنش دهنده های این واکنش در دسترس اند؟

ت) برای تهیه آنها از چه واکنش می توان استفاده کرد؟



گنجینه سوالات شیمی

۳۵- فرآورده هریک از واکنش های زیر را بنویسید:

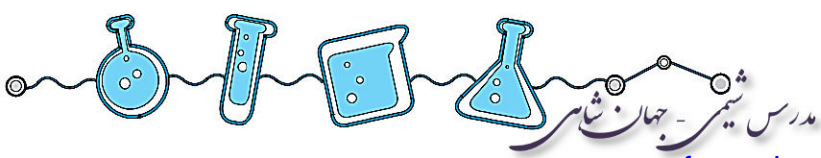


در قسمت (۴) نام ماده A و B را بنویسید:

۳۶- به پرسش های زیر پاسخ دهید:

(آ) چرا بازیافت پلی اتیلن ترفتالات بسیار ضروری و ارزشمند است؟

(ب) چگونه می توان PET را به مواد اولیه مفید و ارزشمند تبدیل کرد؟ مواد حاصل چه کاربردی دارند؟





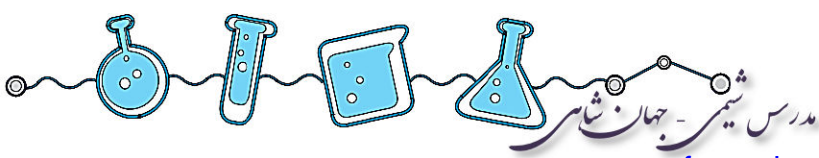
دوره سوالات نهایی داخل و خارج از کشور

خرداد = K؛ شهرپور = S؛ D = دی؛ kh = خارج کشور

		فصل چهارم: شیمی راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر													
۹۸S			۷۶- کاتالیزگر در هر واکنش شیمیایی (آنتالپی/ انرژی فعال‌سازی) را کاهش می‌دهد.												
۹۸S	۱/۵		۷۷- با توجه به نمودارهای واکنش (۱) و (۲) به پرسش‌ها پاسخ دهید: (آ) انرژی فعال‌سازی واکنش «۱» را تعیین کنید. (ب) چرا این واکنش‌ها در دماهای پایین انجام نمی‌شوند یا بسیار کند هستند؟ (پ) کدام واکنش گرمای بیشتری آزاد می‌کند؟ چرا؟ (ت) سرعت کدام واکنش در شرایط یکسان کمتر است؟ چرا؟												
۹۷D	۱		۷۸- با توجه به نمودارهای زیر پاسخ دهید. (آ) سرعت کدام واکنش در شرایط یکسان بیشتر است؟ چرا؟ (ب) واکنش (۲) گرماده یا گرماگیر است؟ دلیل بنویسید.												
۹۷D	۱/۲۵		۷۹- با توجه به نمودارهای زیر پاسخ دهید. (آ) سرعت کدام واکنش در شرایط یکسان بیشتر است؟ چرا؟ (ب) آنتالپی واکنش (۱) چند کیلوژول است؟ (پ) واکنش (۲) گرماده یا گرماگیر است؟												
۹۸K	۱/۲۵	<table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>سرعت واکنش</th> <th>دما (°C)</th> <th>شرایط واکنش</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ناچیز</td> <td>۲۵</td> <td>بدون کاتالیزگر</td> </tr> <tr> <td>سریع</td> <td>۲۵</td> <td>با پودر روی</td> </tr> <tr> <td>انفجاری</td> <td>۲۵</td> <td>با توری پلاتینی</td> </tr> </tbody> </table>	سرعت واکنش	دما (°C)	شرایط واکنش	ناچیز	۲۵	بدون کاتالیزگر	سریع	۲۵	با پودر روی	انفجاری	۲۵	با توری پلاتینی	۸۰- با توجه به جدول مربوط به واکنش میان گازهای هیدروژن و اکسیژن در شرایط گوناگون: (آ) نقش پودر روی و توری پلاتینی در این واکنش چیست؟ (ب) کدام نمودار زیر مربوط به تغییرات انرژی واکنش در حضور توری پلاتینی است؟ دلیل بنویسید. (پ) آیا آنتالپی واکنش با استفاده از پودر روی تغییر می‌کند؟
سرعت واکنش	دما (°C)	شرایط واکنش													
ناچیز	۲۵	بدون کاتالیزگر													
سریع	۲۵	با پودر روی													
انفجاری	۲۵	با توری پلاتینی													
۹۸K	۰/۵		۸۱- چرا استفاده از کاتالیزگر در صنایع گوناگون سبب کاهش آلودگی محیط زیست می‌شود؟												
۹۸K	۰/۲۵		۸۲- پژوهشگران در خودروهای دیزلی از گاز « $\frac{NH_3}{NO}$ » برای حذف آلاینده‌ها استفاده می‌کنند.												



۹۸K	۱/۲۵		<p>۸۳- با توجه به شکل پرسش‌ها را پاسخ دهید:</p> <p>(آ) کدامیک از حروف «A، B یا C» آنتالپی واکنش را نشان می‌دهد؟</p> <p>(ب) در حضور کاتالیزگر کدام یک از قسمت‌های «A، B یا C» تغییر می‌کند؟ چرا؟</p> <p>(پ) این نمودار به کدامیک از فرایندهای زیر مربوط است؟ چرا؟ (انحلال آمونیوم نیترات - سوختن کربن مونوکسید)</p>								
ثابت تعادل											
۹۷D	۱/۵	<table border="1"> <thead> <tr> <th>SO₂(g)</th> <th>O₂(g)</th> <th>SO₃(g)</th> <th>ماده</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۴ × ۱۰^{-۲}</td> <td>۱۰^{-۱}</td> <td>۲ × ۱۰^{-۵}</td> <td>غلظت تعادلی (mol.L^{-۱})</td> </tr> </tbody> </table>	SO ₂ (g)	O ₂ (g)	SO ₃ (g)	ماده	۴ × ۱۰ ^{-۲}	۱۰ ^{-۱}	۲ × ۱۰ ^{-۵}	غلظت تعادلی (mol.L ^{-۱})	<p>۸۴- با توجه به معادله واکنش تعادلی زیر، پاسخ دهید.</p> $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$ <p>(آ) عبارت ثابت تعادل واکنش را بنویسید.</p> <p>(ب) با توجه به جدول زیر مقدار عددی ثابت تعادل واکنش (K) را در ۴۳۵°C حساب کنید.</p> <p>(پ) با توجه به مقدار K محاسبه شده، میزان پیشرفت این واکنش در ۴۳۵°C کم است یا زیاد؟ چرا؟</p>
SO ₂ (g)	O ₂ (g)	SO ₃ (g)	ماده								
۴ × ۱۰ ^{-۲}	۱۰ ^{-۱}	۲ × ۱۰ ^{-۵}	غلظت تعادلی (mol.L ^{-۱})								
۹۸K kh	۱/۵	$2SO_2(g) \xrightarrow{225^\circ C} O_2(g) + 2SO_3(g)$ <table border="1"> <thead> <tr> <th>SO₂</th> <th>SO₃</th> <th>O₂</th> <th>ماده</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۸ × ۱۰^{-۱}</td> <td>۳/۲ × ۱۰^{-۴}</td> <td>۱ × ۱۰^{-۳}</td> <td>غلظت تعادلی (mol.L^{-۱})</td> </tr> </tbody> </table>	SO ₂	SO ₃	O ₂	ماده	۸ × ۱۰ ^{-۱}	۳/۲ × ۱۰ ^{-۴}	۱ × ۱۰ ^{-۳}	غلظت تعادلی (mol.L ^{-۱})	<p>۸۵- با توجه به معادله واکنش تعادلی تجزیه گاز گوگردتری اکسید، پاسخ دهید.</p> <p>(آ) عبارت ثابت تعادل واکنش را بنویسید.</p> <p>(ب) با توجه به جدول زیر مقدار عددی ثابت تعادل واکنش (K) را در دمای ۲۲۵°C حساب کنید.</p> <p>(پ) با توجه به مقدار K محاسبه شده، میزان پیشرفت این واکنش در ۲۲۵°C کم است یا زیاد؟ چرا؟</p>
SO ₂	SO ₃	O ₂	ماده								
۸ × ۱۰ ^{-۱}	۳/۲ × ۱۰ ^{-۴}	۱ × ۱۰ ^{-۳}	غلظت تعادلی (mol.L ^{-۱})								
اثر تغییر غلظت بر تعادل											
۹۸S			<p>۸۶- درست یا نادرست؟ با وارد کردن مقداری گاز هیدروژن به سامانه $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$ واکنش در جهت مصرف آن تا حد امکان پیش می‌رود و ثابت تعادل، در تعادل جدید افزایش می‌یابد.</p>								
۹۷D	۰/۵		<p>۸۷- هنگامی که در دمای ثابت، غلظت یکی از مواد واکنش‌دهنده گازی در سامانه تعادلی کاهش یابد، واکنش در جهت $\frac{\text{برگشت}}{\text{رفت}}$ پیش می‌رود، تا به تعادل $\frac{\text{آغازی}}{\text{جدید}}$ برسد.</p>								
۹۷D kh	۱/۲۵		<p>۸۸- در هر مورد عبارت درست را کامل کنید.</p> <p>(آ) کاتالیزگر در هر واکنش شیمیایی با $\frac{\text{افزایش}}{\text{کاهش}}$ انرژی فعال‌سازی، سرعت واکنش را $\frac{\text{افزایش}}{\text{کاهش}}$ می‌دهد، اما آنتالپی واکنش $\frac{\text{ثابت می‌ماند}}{\text{افزایش می‌یابد}}$.</p> <p>(ب) هنگامی که در دمای ثابت، غلظت یکی از مواد شرکت‌کننده در سامانه تعادلی کاهش یابد، واکنش در جهت $\frac{\text{تولید}}{\text{مصرف}}$ آن تا حد امکان پیش می‌رود تا به تعادل $\frac{\text{آغازی}}{\text{جدید}}$ برسد.</p>								



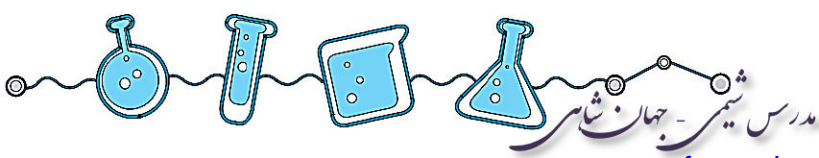


		اثر تغییر حجم بر تعادل	
۹۷D	۰/۵	چرا با کاهش حجم سامانه تعادلی $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ در دمای ثابت، مقدار فراورده‌ها افزایش می‌یابد.	
۹۷D kh	۰/۵	چرا با کاهش حجم سامانه تعادلی $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ در دمای ثابت، مقدار فراورده‌ها کاهش می‌یابد؟	
۹۸K kh	۱/۲۵	با توجه به واکنش تعادلی زیر در دمای ثابت، با افزایش فشار بر سامانه تعادلی: $H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$ (آ) شمار مول‌های هیدروژن چه تغییری می‌کند؟ چرا؟ (ب) غلظت تعادلی هیدروژن یدید چه تغییری می‌کند؟ (پ) ثابت تعادل واکنش چه تغییری می‌کند؟	
		اثر دما بر تعادل و تولید آمونیاک	
۹۷D	۰/۷۵		تعادل $A_2(g) + B_2(g) \rightleftharpoons 2AB(g)$ را در نظر بگیرید. با توجه به شکل زیر گرماده یا گرماگیر بودن آن را با نوشتن دلیل مشخص کنید.
۹۷D kh	۰/۷۵	درستی یا نادرستی هر یک از عبارات‌های زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارات‌های نادرست را بنویسید. (آ) استفاده از کاتالیزگر در صنایع گوناگون سبب کاهش آلودگی محیط زیست می‌شود. (ب) در تعادل‌های گازی گرماگیر با افزایش دما در فشار ثابت، ثابت تعادل واکنش (K) کاهش می‌یابد.	
۹۷D kh	۱/۲۵		نمودار زیر درصد مولی آمونیاک را برای سامانه تعادلی زیر در فشار ثابت نشان می‌دهد. با توجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید. (آ) با افزایش دما درصد مولی آمونیاک در سامانه چه تغییری کرده‌است؟ (ب) این واکنش گرماده‌است یا گرماگیر؟ چرا؟ (پ) مقدار ثابت تعادل آن در سه دمای ۲۵، ۲۰۰ و ۴۰۰ درجه سلسیوس به صورت زیر است. $K_1 = 6/2 \times 10^4$ و $K_2 = 0/65$ و $K_3 = 6/0 \times 10^5$ کدام یک، ثابت تعادل را در دمای اتاق نشان می‌دهد؟ دلیل بنویسید.
۹۸K	۱/۷۵	$N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g) \quad \Delta H = -92 kJ \cdot mol^{-1}$ با توجه به سامانه تعادلی زیر، به پرسش‌ها پاسخ دهید. (آ) با کاهش دما در فشار ثابت، درصد مولی آمونیاک در سامانه چه تغییری می‌کند؟ چرا؟ (ب) با افزایش حجم در واکنش فوق تعداد مول‌های گاز هیدروژن چه تغییری می‌کند؟ چرا؟ (پ) اگر در دمای معین، ثابت تعادل واکنش فوق 8×10^3 باشد، میزان پیشرفت واکنش در این دما کم است، یا زیاد؟ چرا؟	
		فرآیندها (تولید PET و متانول)	
۹۸S		برای تولید کربوکسیلیک‌اسید می‌توان آلکن را ابتدا به (الکل / کتون) تبدیل کرد.	



۹۸S		از برخی آلیاژهای (تیتانیوم/ لیتیوم) در سازه‌های فلزی مانند ارتودنسی استفاده می‌شود.
۹۸S	۲	<p>۹۷- با توجه به ترکیب‌های زیر به سوالات پاسخ دهید. (آ) نام ترکیب (۱) را بنویسید. (ب) یک اکسید مناسب برای تبدیل ترکیب (۴) به (۳) بنویسید. (پ) عدد اکسایش اتم ستاره‌دار را به دست آورید. (ت) کدام ترکیب(ها)ی فوق را نمی‌توان به طور مستقیم از نفت خام به دست آورد؟ (ث) فرمول دی استر حاصل از ترکیب (۳) و (۵) را بنویسید.</p> <p>(۱) <chem>Cc1ccc(C)cc1</chem> (۲) <chem>C1=CC=CC=C1</chem> (۳) <chem>OCCO</chem></p> <p>(۴) <chem>H2C=CH2</chem> (۵) <chem>OC(=O)c1ccc(C(=O)O)cc1</chem></p>
۹۷D	۱/۲۵	<p>۹۹- با توجه به فرمول ساختاری ترکیب‌های زیر، پاسخ دهید. (آ) عدد اکسایش اتم کربن ستاره‌دار را در این ترکیب تعیین کنید. (ب) قسمت‌های A و B قطبی یا ناقطبی هستند؟ (پ) حلال مناسب برای پارازیلین، آب یا هگزان است؟ چرا؟</p> <p>پارازیلین: <chem>Cc1ccc(C)cc1</chem> ترفتالیک اسید: <chem>OC(=O)c1ccc(C(=O)O)cc1</chem></p>
۹۷D kh	۱/۵	<p>۱۰۰- با توجه به فرمول ساختاری ترکیب‌های زیر پاسخ دهید. (آ) عدد اکسایش اتم‌های ستاره‌دار را در این ترکیب‌ها (به ترتیب پارازیلین و ترفتالیک اسید) مشخص کنید؟ (ب) برای تبدیل پارازیلین به ترفتالیک اسید کدام دسته از موارد زیر مناسب است؟ دلیل بنویسید. <input type="radio"/> کاهنده‌ها <input type="radio"/> اکسنده‌ها (پ) در شرایط یکسان انحلال پذیری کدام ماده در آب بیشتر است؟ چرا؟</p> <p>پارازیلین: <chem>Cc1ccc(C)cc1</chem> ترفتالیک اسید: <chem>OC(=O)c1ccc(C(=O)O)cc1</chem></p>
۹۸K kh	۰/۲۵	<p>۱۰۱- با استفاده از واژه‌های درون کادر، عبارت‌های زیر را کامل کنید. * بررسی‌ها نشان می‌دهند که از تقطیر نفت خام می‌توان ماده... (ث)... را به دست آورد. کادر: روغن زیتون - بنزن - صابون - اتیلن گلیکول</p>
۹۸K	۱/۲۵	<p>۱۰۲- با توجه به واکنش‌های شیمیایی داده شده به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.</p> <p>a) $H_2(g) + O_2(g) \xrightarrow{pt} 2H_2O(g)$ b) $H_2C = CH_2(g) + \text{پتاسیم پرمنگنات رقیق} \rightarrow \dots (۱) \dots$ c) آب + استیک اسید + اتانول $\rightarrow \dots (۲) \dots$ d) <chem>Cc1ccc(C)cc1</chem> + اکسنده $\xrightarrow{\Delta} \dots (۳) \dots$</p> <p>(آ) نقش «Pt» در واکنش «a» چیست؟ (ب) در واکنش‌های بالا یا فرمول شیمیایی فرآورده‌های تولید شده را به جای (۱)، (۲) و (۳) بنویسید. (پ) عدد اکسایش کربن ستاره‌دار در واکنش «d» تعیین کنید.</p>

پاسخ تشریحی سوالات نهایی در ضمیمه این کتابچه آمده است

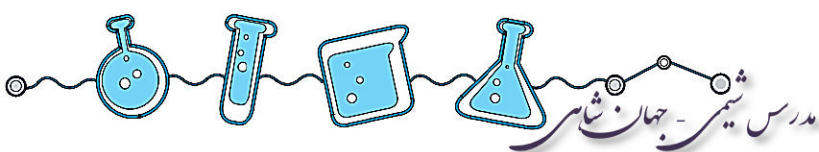




(ت) نمودار ۱		
۱۷- (آ) باز - هیدروکسید	۰/۲۵	
۱۸- (آ) اسید-هیدرونیوم	۰/۲۵	
۱۹- (آ) $pH = -\log[H^+] = -\log 2 \times 10^{-3} = 2/7$ (ب)	۱/۵	
$2L \times \frac{2 \times 10^{-3} \text{ mol } H^+}{1L} \times \frac{1 \text{ mol } N_2O_5}{2 \text{ mol } H^+} \times \frac{108 \text{ g } N_2O_5}{1 \text{ mol } N_2O_5} = 0.216 \text{ g } N_2O_5$		
۲۰- $2/7 = -\log[H^+] \Rightarrow [H^+] = 2 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$ $[H^+][OH^-] = 10^{-14}$ $2 \times 10^{-4} [OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [OH^-] = 5 \times 10^{-11}$	۱/۷۵	
۲۱- (آ) تیترواسید (ب) CH_3COOH - زیرا اسید ضعیفتری است و غلظت یون هیدرونیوم آن کمتر است پس pH بالاتری دارد.	۱/۵	
۲۲- $4/7 = -\log[H^+] \Rightarrow [H^+] = 2 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$ $[H^+][OH^-] = 10^{-14}$ $2 \times 10^{-5} [OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [OH^-] = 5 \times 10^{-10}$	۰/۷۵	
۲۳- $\frac{8g}{4L \times 50} = 0.04 \text{ mol.L}^{-1}$ $[H^+] = Ma = 0.04 \times 0.2 = 8 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$ $pH = -\log[H^+] = -\log 8 \times 10^{-4} = 3/1$	۲	
۲۴- (آ) رسانایی الکتریکی: $HA < HX$ $HA > HX$ (ب) pH (پ) قدرت اسیدی: $HA < HX$ درصد یونش: $HA < HX$	۱	
۲۵- (آ) HB؛ زیرا تعداد یون بیشتری دارد. (ب) درصد یونش HA: $\frac{\text{تعداد یونش یافته}}{\text{کل}} \times 100 = \frac{2}{4} \times 100 = 50\%$ (پ) HC	۱/۲۵	
۲۶- (آ) $[OH^-] = \frac{0.1 \text{ mol } Na_2O \times \frac{2 \text{ mol } OH^-}{1 \text{ mol } Na_2O}}{1000 \text{ mL} \times \frac{1L}{1000 \text{ mL}}} = 0.2 \text{ mol.L}^{-1}$ (ب) $[H^+][OH^-] = 10^{-14}$ $[H^+] \times 2 \times 10^{-1} = 10^{-14} \Rightarrow [H^+] = 5 \times 10^{-14}$ $pH = -\log[H^+] = -\log 5 \times 10^{-14} = 13/3$	۱/۵	

پاسخ تشریحی سوالات نهایی

بارم	
۰/۵	۱- آ=صابون ؛ ب=سخت
	۲- کلویدها
۰/۲۵	۳- (آ) صابون
۱/۵	۴- (آ) می کند. (ب) نمی کند. (ت) پایدار (ج) مولکول یا یون
۰/۲۵	۵- (آ) ناهمگن
۱/۲۵	۶- (آ) افزایش می یابد. (ب) افزایش دما قدرت پاک کنندگی صابون را زیاد می کند. (پ) پلی استر- زیرا در دمای $40^\circ C$ ، همه لکه ها از پارچه نخی پاک شده است؛ اما ۱۵ درصد روی پارچه پلی استر باقی مانده است.
۱/۲۵	۷- (آ) غیرصابونی (ب) آب دوست: B آب گریز: A (پ) A
۱/۲۵	۸- (آ) ساختار ۲ (ب) واندروالسی - زیرا قسمت ناقطبی بزرگ است. (پ) بخش A=قطبی ؛ بخش B=ناقطبی
۰/۵	۹- آب دریا سختی بیشتری دارد.
۰/۲۵	۱۰- فسفات
۰/۵	۱۱- درست
۱	۱۲- آ=ناهمگن؛ ب=همگن؛ پ=نمی کند؛ ت=می کند
۱/۲۵	۱۳- (آ) پاک کننده غیرصابونی؛ دارای قسمت SO_3^- و حلقه بنزنی است. (ب) به بخش ۳- زیرا ناقطبی است. (پ) بله
	۱۴- ثابت
	۱۵- درست
۱/۲۵	۱۶- (آ) بازی- زیرا با افزایش ماده X، غلظت یون هیدروکسید افزایش یافته است. (ب) HCl (پ) $[OH^-] > [H_3O^+]$



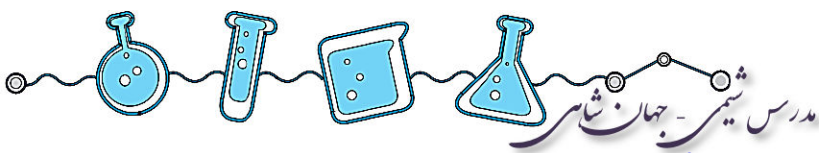


۳۷- ۱/۲۵	<p>(آ) Zn (ب) جهت ۲، (آنیون به سمت آنند می‌رود). (پ) Zn (ت) $emf = E^{\circ}_{cath} - E^{\circ}_{anod} = -0.23 - (-0.76) = 0.53 \text{ emf}$</p>	۲۷- ۱/۷۵	<p>(آ) استیک اسید - زیرا ثابت یونش اسیدی کوچکتری دارد. (ب) هیدرویدیک اسید (HI) - زیرا اسید قوی تری است (میزان یونش آن بیشتر است).</p>
۳۸- ۱/۲۵	<p>(آ) فلز روی - پتانسیل کاهش آن کوچکتر (منفی تر) است. (ب) $emf = E^{\circ}_{cath} - E^{\circ}_{anod} =$</p>	۲۸- ۱/۷۵	<p>(پ) $[H^+] = 0.1 \text{ mol.L}^{-1}$ $K = \frac{[H^+][HCOO^-]}{[HCOOH]} \Rightarrow 1/8 \times 10^{-4} = \frac{(0.1)^2}{[HCOOH]}$ $[HCOOH] = 0.125 \text{ mol.L}^{-1}$ (آ) $K = \frac{[H^+][F^-]}{[HF]}$ (ب) 0.002 mol.L^{-1} زیرا ضریب H^+ و F^- برابر است و به تعداد مول مساوی تولید می‌شوند. (پ) $pH = -\log[H^+] = -\log 2 \times 10^{-4} = 3.7$</p>
۳۹- ۱	<p>(آ) بله، زیرا E° آن بزرگتر است و تمایل Pt^{2+} به گرفتن الکترون زیاد است. (ب) خیر؛ زیرا فلز آلومینیوم می‌تواند به یون‌های نقره درون محلول الکترون بدهد و واکنش انجام شود.</p>	۲۹- ۱	<p>$K = \frac{[H^+][CH_3COO^-]}{[CH_3COOH]} \Rightarrow 1/8 \times 10^{-5} = \frac{(x)^2}{0.2-x} \Rightarrow x = [H^+] \approx 6 \times 10^{-4}$ $pH = -\log[H^+] = -\log 6 \times 10^{-4} = 3.2$</p>
۴۰- ۱/۵	<p>(آ) $D > C^{2+} > B > A$ (ب) A^+ و B^{2+}؛ زیرا اکسندۀ تر از C^{2+} هستند. (پ) بله</p>	۳۰- ۱/۲۵	<p>(آ) نادرست؛ با افزایش غلظت یک اسید ضعیف در محلول آبی آن، ثابت یونش اسید، ثابت می‌ماند. (ب) درست (پ) نادرست؛ دی نیتروژن پنتاکسید (N_2O_5) یک اکسید اسیدی است.</p>
۴۱- ۱/۲۵	<p>(آ) روی $Zn(s)$ زیرا پتانسیل کاهش منفی تری دارد. (ب) روی (پ) مسی؛ زیرا مس فعالیت شیمیایی کمتری (پتانسیل کاهش مثبت تری) از آهن دارد.</p>	۳۱- ۰/۵	<p>کاهش - افزایش</p>
۴۲- ۱/۷۵	<p>(آ) $+3(3) \quad +5(2) \quad ; \quad +6(1)$</p>	۳۲- ۱/۵	<p>(آ) Fe^{3+} الکترون به دست آورده است. (ب) Sn^{2+} (پ) $Sn^{2+} \rightarrow Sn^{4+} + 2e$</p>
۴۳- ۱/۲۵	<p>(آ) $A = \text{اکسیژن}$؛ $B = \text{هیدروژن}$ $C = \text{غشای مبادله پروتون}$ (ب) سلول سوختی برخلاف باتری انرژی الکتریکی را ذخیره نمی‌کند. (پ) یکی از چالش‌هایی که در کاربرد سلول‌های سوختی خودنمایی می‌کند را بنویسید.</p>	۳۳- ۰/۵	<p>اکسایش - کاهش</p>
۴۴- ۱/۲۵	<p>(آ) آهن گالوانیزه (ب) روی (پ) $O_2 + 2H_2O + 4e \rightarrow 4OH^-$ (ت) خیر - زیرا Zn با مواد غذایی واکنش می‌دهد.</p>	۳۴- ۰/۵	<p>زیرا فلزات الکترون دهنده‌تر از نافلزات هستند؛ پس کاهش‌ترند.</p>
۴۵- ۱/۵	<p>(آ) آهن گالوانیزه (ب) روی (پ) $O_2 + 2H_2O + 4e \rightarrow 4OH^-$ (ت) خیر - زیرا Zn با مواد غذایی واکنش می‌دهد.</p>	۳۵- ۰/۵	<p>درست</p>
۴۶- ۱/۵	<p>(آ) $Mg-Ag$، زیرا تفاوت میان E° آن‌ها بیشتر است. (ب) $emf = +0.18 - (-0.76) = 1.56 \text{ V}$ (پ) Zn - زیرا پتانسیل کاهش آن منفی‌تر (کوچک تر) است.</p>	۳۶- ۱/۵	<p>درست</p>



$1 \text{ ton} \times \frac{10^6 \text{ g}}{1 \text{ ton}} \times \frac{46/2 \text{ g SiO}_2}{100 \text{ g خاک}} =$ $= 46/2 \times 10^4 \text{ g}$ <p>(ب) به Fe_2O_3 (پ) $A =$ الگوی ۴ (کووالانسی) ؛ $B =$ الگوی ۲ (مولکولی) ؛ $C =$ الگوی ۱ (یونی) ؛ $D =$ الگوی ۳ (فلزی)</p>	۱/۷۵	-۶۲	(آ)
<p>(آ) سیلیس (ب) سه بعدی</p>	۰/۵	-۶۳	
<p>(آ) شکل ۱ - زیرا بار الکتریکی در پیرامون اتم مرکزی توزیع متقارن دارد. (ب) شکل ۲ (SO_2) خمیده است. (پ) در نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی رنگ سرخ تراکم بیشتر بار الکتریکی (δ^-) را نشان می دهد.</p>	۱	-۶۴	(آ)
<p>(ب) ناقصی؛ زیرا توزیع بار الکتریکی اطراف اتم مرکزی، متقارن است.</p>	۱/۲۵	-۶۶	(آ)
<p>(پ) «δ^-»، زیرا رنگ سرخ به معنای تراکم بار منفی (الکترون) است.</p>	۰/۵	-۶۵	بیشتر - قوی تر
<p>(ب) بیشتر</p>	۱/۲۵	-۶۸	(آ)
<p>(ب) سدیوم اکسید (Na_2O) - زیرا انتالپی فروپاشی شبکه بیشتری دارد.</p>	۰/۵	-۶۹	نادرست؛
<p>(آ) کمتر می شود. زیرا انتالپی فروپاشی با شعاع آنیون رابطه وارونه دارد. (ب) چگالی بار یون لیتیم بزرگ تر است. (پ) لیتیم فلئورید - انتالپی فروپاشی شبکه آن بیشتر است.</p>	۱/۲۵	-۷۰	(آ)
<p>(ب) $R = 140$ ؛ $\frac{2}{99} \approx 0.02$ ؛ $\frac{2}{R} \approx 0.0143$ ؛ $\frac{2}{R}$ (پ) Ca^{2+} و O^{2-}</p>	۱/۵	-۷۱	(آ)
<p>(ب) منیزیم اکسید؛ زیرا بار یون منیزیم بیشتر از یون سدیم است. (پ) KCl</p>	۱/۲۵	-۷۲	(آ)

<p>زیرا آهن ، برای الکترون از دست دادن آماده تر است. E° منفی تری دارد.</p>	۰/۵	-۴۶	
<p>زیرا پلاتین واکنش پذیری کمی دارد.</p>	۰/۵	-۴۷	
<p>(آ) منیزیم - زیرا منیزیم واکنش پذیرتر (دارای E° منفی تر) از آهن است. (ب) $\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 4e \rightarrow 4\text{OH}^-$</p>	۱/۲۵	-۴۸	(آ)
<p>(آ) الکترولیتی - زیرا برای انجام آبکاری نیاز به باتری است. (این واکنش به صورت طبیعی انجام نمی شود). (ب) قطب منفی (پ) $\text{Ag} \rightarrow \text{Ag}^+ + e$ (ت) یون های نقره</p>	۱/۲۵	-۴۹	(آ)
<p>نادرست</p>	۰/۵	-۵۰	
<p>(آ و ب) $2\text{H}_2\text{O}(l) \rightarrow 4\text{H}^+(aq) + \text{O}_2(g) + 4e$ (پ) در قطب مثبت</p>	۱/۵	-۵۱	(آ و ب)
<p>الکترولیتی</p>	۰/۲۵	-۵۲	
<p>(آ) نادرست؛ جسمی که آبکاری می شود به قطب منفی باتری اتصال دارد. (ب) در سلول پرفکافت آب، کاغذ pH در پیرامون آند، به رنگ قرمز در می آید.</p>	۱	-۵۳	(آ)
<p>آلمینیوم</p>		-۵۴	
<p>نادرست؛ آرایش منظم و سه بعدی با</p>		-۵۵	
<p>(آ) جامد کووالانسی (ب) شکل ۲ (پ) ۳/۵۱ یا گزینه a</p>	۰/۷۵	-۵۶	(آ)
<p>(ب) نادرست؛ ترکیب هایی که در دما و فشار اتاق به حالت مایع هستند، جزو ترکیب های مولکولی به شمار می روند.</p>	۰/۷۵	-۵۷	(آ)
<p>زیرا این ماده جزو جامدهای کووالانسی سخت است.</p>	۰/۵	-۵۸	
<p>(ب) $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2(s)$ (پ) $\text{HCl}(aq)$ (ت) $\text{C}_2\text{H}_6(l)$</p>	۰/۷۵	-۵۹	(ب)
<p>A = آهن (جامد فلزی) ؛ B = شکر (جامد مولکولی) C = نمک خوراکی (جامد یونی) ؛ D = الماس (جامد کووالانسی)</p>	۲	-۶۰	A
<p>زیرا در مواد مولکولی با تغییر نوع اتم ، آرایش آن ها در مولکول و تعداد اتم در مولکول می توان مواد جدیدی به دست آورد.</p>	۰/۵	-۶۱	





۱/۵	۸۵- $K = \frac{[SO_2]^2}{[SO_2][O_2]}$ ب) $K = \frac{[3/2 \times 10^{-4}]^2 [10^{-3}]}{[8 \times 10^{-1}]^2} = 1/6 \times 10^{-2}$ پ) میزان پیشرفت واکنش در این دما کم است؛ زیرا ثابت تعادل واکنش کوچک است (فرآورده بسیار کمتر از واکنش دهنده‌ها است).
	۸۶- نادرست: ثابت تعادل، ثابت می‌ماند.
۰/۵	۸۷- برگشت-جدید
۱/۲۵	۸۸- (آ) کاهش-افزایش- ثابت می‌ماند. (ب) تولید-جدید
۰/۵	۸۹- زیرا با کاهش حجم این تعادل به سمت راست جابه‌جا می‌شود که مول گازی کمتری دارد.
۰/۵	۹۰- زیرا با کاهش حجم، تعادل به سمت چپ جابه‌جا می‌شود (از فرآورده‌ها کاسته و به واکنش دهنده‌ها افزوده می‌شود).
۱/۲۵	۹۱- (آ) تغییری نمی‌کند؛ زیرا مول گازی دو طرف برابر است. (ب) بیشتر می‌شود. (پ) ثابت می‌ماند.
۰/۷۵	۹۲- با افزایش دما (به ۸۹۵°C) مقدار AB کم شده است یعنی به سمت چپ جابه‌جا شده است. پس واکنش گرماده بوده است.
۰/۷۵	۹۳- (آ) درست (ب) نادرست: در تعادل‌های گازی گرماگیر با افزایش دما در فشار ثابت، ثابت تعادل واکنش (K) افزایش می‌یابد.
۱/۲۵	۹۴- (آ) کمتر شده است. (ب) گرماده - زیرا با افزایش دما تعادل به سمت چپ جابه‌جا شده است. پ) $K_3 = 6/10 \times 10^5$ زیرا این تعادل در دمای پایین‌تر، ثابت تعادل بزرگتری باید داشته باشد.

۱	۷۳- (آ) شکل ۱: خاصیت چکش خواری یا شکل پذیری رسانایی الکتریکی فلزها (ب) با ورود ne از یک طرف به دلیل حرکت آزادانه و یکنواخت دریای الکترون ne از طرف دیگر خارج می‌شود.
۰/۲۵	۷۴- ظرفیت
۰/۷۵	۷۵- (آ) درست (ب) نادرست: فولاد در برابر خوردگی مقاومت کمتری از تیتانیوم دارد.
	۷۶- انرژی فعال‌سازی
۱/۵	۷۷- (آ) ۳۸۱kJ (ب) زیرا به انرژی فعال‌سازی بالایی نیاز دارند. (پ) واکنش ۲- زیرا اختلاف سطح انرژی واکنش دهنده‌ها و فرآورده‌ها در آن بیشتر است. ت) واکنش ۱- زیرا انرژی فعال‌سازی بیشتری دارد.
۱	۷۸- (آ) واکنش ۱، زیرا انرژی فعال‌سازی کمتری دارد. (ب) گرماگیر است زیرا سطح انرژی فرآورده‌ها بالاتر است.
۱/۲۵	۷۹- (آ) واکنش ۲؛ زیرا انرژی فعال‌سازی کمتری نیاز دارد. (ب) ۱۸۱kJ- (پ) گرماده
۱/۲۵	۸۰- (آ) کاتالیزگر (ب) نمودار ۳؛ زیرا پلاتین انرژی فعال‌سازی را پایین‌تر می‌آورد. (پ) خیر
۰/۵	۸۱- زیرا اولاً باعث می‌شود واکنش در دمای پایین‌تری انجام شود و سوخت کمتری نیاز داشته باشد. ثانیاً در مبدل‌های کاتالستی، باعث می‌شود که آلاینده‌ها از بین بروند.
۰/۲۵	۸۲- NH_3
۱/۲۵	۸۳- (آ) C (ب) B، زیرا کاتالیزگر انرژی فعال‌سازی را کاهش می‌دهد. (پ) سوختن کربن مونواکسید؛ زیرا این نمودر مربوط به یک واکنش گرماده است.
۱/۵	۸۴- $K = \frac{[SO_2]^2}{[SO_2][O_2]}$ ب) $K = \frac{[2 \times 10^{-5}]^2}{[4 \times 10^{-2}]^2 [10^{-1}]} = 2/5 \times 10^{-6}$ پ) میزان پیشرفت واکنش در این دما کم است؛ زیرا ثابت تعادل واکنش بسیار کوچک است (فرآورده بسیار کمتر از واکنش دهنده‌ها است).

۹۵-	۱/۷۵	<p>آ) افزایش می‌یابد. زیرا طبق اصل لوشاتلیه واکنش در جهت رفت پیش می‌رود.</p> <p>ب) با افزایش حجم (کاهش فشار) واکنش در جهت مول‌های گازی بیشتر یعنی در جهت برگشت پیش می‌رود و در تعادل جدید تعداد مول هیدروژن افزایش می‌یابد.</p> <p>پ) کم- چون ثابت تعادل آن کوچک است.</p>
۹۶-		الکل
۹۷-		تیتانیم
۹۸-	۲	<p>آ) پارازایلین</p> <p>ب) محلول رقیق پتاسیم پرمنگنات</p> <p>پ) $1 = 5 - 4 =$ عدد اکسایش کربن</p> <p>ت) ترکیب ۳ اتیلن گلیکول و ترکیب ۵ (ترفتالیک اسید)</p> $\text{HO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$
۹۹-	۱/۲۵	<p>آ) عدد اکسایش کربن ستاره‌دار = ۳+</p> <p>ب) قسمت A: قطبی؛ قسمت B: ناقطبی</p> <p>پ) هگزان؛ زیرا هگزان و پارازایلین هر دو ناقطبی هستند.</p>
۱۰۰-	۱/۵	<p>آ) در ترفتالیک اسید: ۳+؛ در پارازایلین: ۳-</p> <p>ب) اکسندها</p> <p>پ) ترفتالیک اسید- زیرا دارای بخش‌های قطبی است.</p>
۱۰۱-	۰/۲۵	بنزن
۱۰۲-	۱/۲۵	<p>آ) کاتالیزگر</p> <p>ب) ۱= اتیلن گلیکول یا</p> <p>۲= اتیل استات یا</p> $\text{H}_3\text{C}-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ <p>۳= ترفتالیک اسید یا</p> $\text{HO}-\text{C}(=\text{O})-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}(=\text{O})-\text{OH}$
		۳(پ)

جهان شاعر