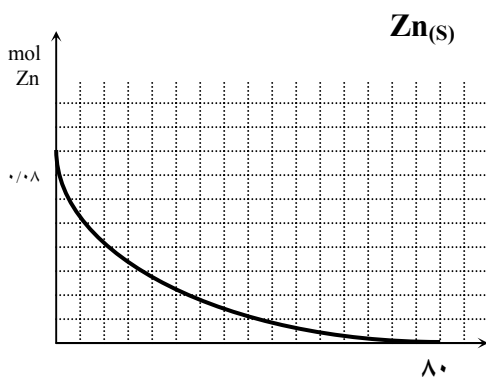


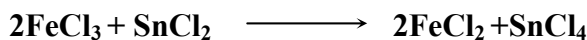
نمونه سوالات شیمی پیش دانشگاهی (۱) فصل (۱)

- ۱- دو واکنش بسیار سریع و دو واکنش بسیار کند نام ببرید.
- ۲- درباره ی کنترل سرعت واکنش ها، برای هر یک از موارد زیر مثالی بزنید:
 (آ) تندتر کردن یک واکنش که به طور طبیعی کند است.
 (ب) کندتر کردن یک واکنش که به طور طبیعی تند است.
- ۳- سرعت یک واکنش را با اندازه گیری چه پارامتر هایی می توان تعیین کرد؟
- ۴- سرعت متوسط یک واکنش شیمیایی را از چه رابطه ای محاسبه می کنند؟
- ۵- واحدهای معمول سرعت متوسط واکنش ها را با توجه به رابطه ی سرعت بنویسید.
- ۶- با رسم منحنی تقریبی مقدار ماده - زمان برای مواد شرکت کننده در واکنش $A \rightarrow B$ نشان دهید غلظت ماده ی A و B با انجام واکنش و با گذر زمان چگونه تغییر می کند؟
- ۷- واکنش مقابل در مخلوط اتانول و آب به عنوان حلال انجام می شود:
 $CH_3OH + Br^- \longrightarrow CH_3Br + OH^-$

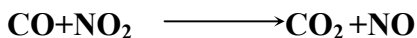
به چه دلایلی ممکن است برخورد میان CH_3OH و Br^- منجر به انجام واکنش نشود؟



- الف- سرعت متوسط مصرف شدن روی را بر حسب مول بر ثانیه حساب کنید.
 (از ابتدا تا انتهای آن)
- ب- بعد از گذشت ۵۰ ثانیه از شروع واکنش چند مول روی باقی می ماند؟
- ج- در چه زمانی مقدار فلز روی به نصف مقدار اولیه کاهش می یابد؟
- ۹- آهن (III) کلرید مطابق واکنش زیر کاهش (احیا) می یابد:



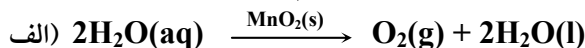
- الف- غلظت آهن (III) کلرید در ابتدا ۰/۸ مولار می باشد که پس از ۳ دقیقه از شروع واکنش غلظت آن به ۰/۲ می رسد. سرعت متوسط مصرف شدن آهن (III) کلرید را در فاصله زمانی یاد شده بر حسب مولار بر دقیقه محاسبه کنید.
- ب- سرعت متوسط تولید $SnCl_4$ در فاصله زمانی یاد شده چقدر است؟

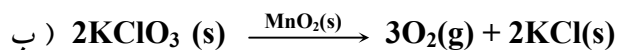


۱۰- واکنش مقابل را در نظر بگیرید:

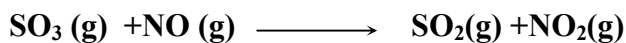
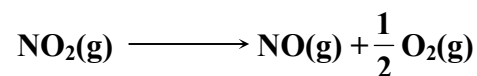
انرژی فع‌السازی واکنش رفت کدامیک از این مقادیر است؟ چرا؟ 360 kJ/mol و 215 kJ/mol

- ۱۱- واکنشهای زیر را در نظر گرفته و با بیان دلیل مشخص کنید کدام واکنش کاتالیز شده همگن و کدام کاتالیز شده ناهمگن است؟



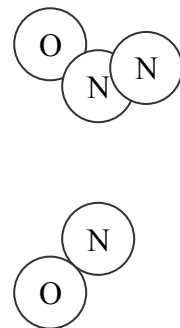
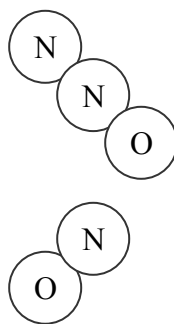
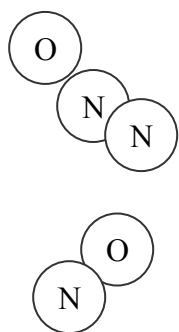
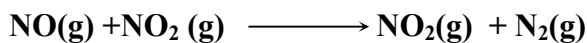


۱۲- واکنشهای روبرو را در نظر بگیرید:



این دو واکنش را با هم جمع کرده و تعیین کنید کدام ذره حد واسط است؟ چرا؟

۱۳- شکلهای (الف تا ج) بعضی برخوردها را در واکنش زیر نشان می دهند:

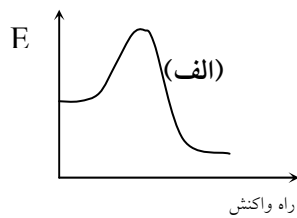
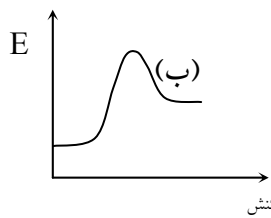


با فرض آنکه برخوردها با انرژی کافی انجام شده باشند کدام شکل برخورد مؤثر را نشان می دهد؟ چرا؟

۱۴- نمودارهای تغییر انرژی و واکنشهای زیر را در نظر بگیرید:

الف- سرعت رفت کدام واکنش بیشتر است؟ چرا؟

ب- - سرعت برگشت کدام واکنش بیشتر است؟ چرا؟

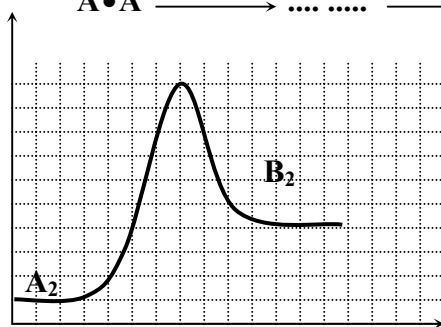


۱۵- انرژی فعالسازی واکنش $\text{H} \cdot \text{Br} + \text{Br} \longrightarrow \text{H} + \text{Br} \cdot \text{Br}$ برابر ۵ کیلو ژول برمول است. این واکنش ۱۷۲ کیلو ژول

گرماده است. انرژی فعالسازی واکنش برگشت را حساب کنید. این واکنش در جهت رفت سریعتر است یا برگشت؟ چرا؟



۱۶- باتوجه به واکنش مقابل:



اولا ΔH , E_a رفت و E_a برگشت را حساب کنید.

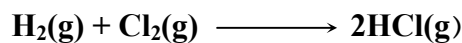
ثانیا ساختار پیچیده فعال و سطح انرژی آن را بنویسید.

ثالثا واکنش رفت سریعتر است یا برگشت؟ چرا؟

مقیاس نمودار ۱۰ کیلو ژول می باشد.

۱۷- شکل داده شده را به دقت بررسی کنید :

در ظرف A واکنش زیر در حال انجام شدن است.



اگر شیر بین دو ظرف را باز کنیم سرعت واکنش چه تغییری می کند؟ چرا؟



۱۸- رابطه سرعت متوسط یک واکنش با سرعت متوسط واکنش دهنده و فراورده ها به صورت زیر است:

$$\bar{R} = \frac{1}{2} \frac{\Delta[\text{N}_2\text{O}_5]}{\Delta t} = \frac{1}{4} \frac{\Delta[\text{NO}_2]}{\Delta t} = \frac{\Delta[\text{O}_2]}{\Delta t}$$

معادله موازنه شده واکنش را بنویسید.

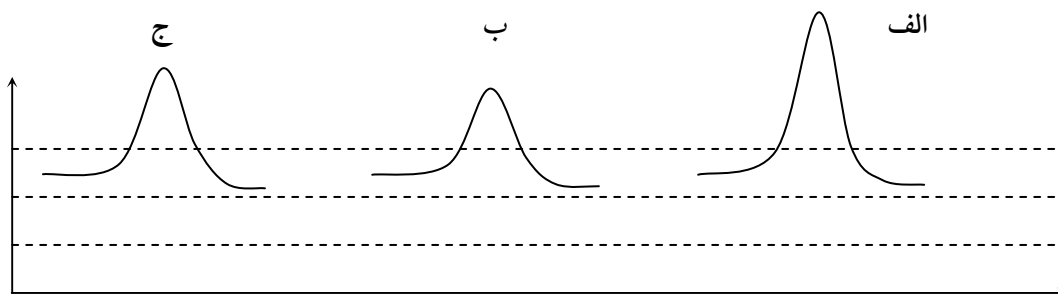
۱۹- دو دانش آموز سرعت تجزیه ی H_2O_2 را در غلظت و دمای یکسان مورد مطالعه قرار دادند. دانش آموز اول سرعت متوسط تجزیه را در دو دقیقه ی اول و دانش آموز دوم سرعت متوسط تجزیه را در چهار دقیقه ی اول تعیین کرد. سرعت بدست آمده توسط کدام یک بیشتر است؟ توضیح دهید.

۲۰- چرا در رابطه ی محاسبه ی سرعت متوسط واکنش از روی واکنش دهنده ها، علامت منفی وجود دارد؟

۲۱- جدول زیر انرژی فعالسازی واکنش تجزیه اکسید دی نیتروژن را در شرایط مختلف نشان می دهد:

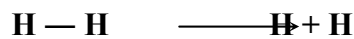
شرایط	بدون کاتالیزگر	کاتالیزگر Au(s)	کاتالیزگر Cl ₂ (g)
E (kJ/mol)	۲۵۰	۱۲۰	۱۴۰

الف - هر یک از نمودارهای زیر مربوط به کدامیک از شرایط جدول است؟



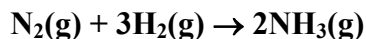
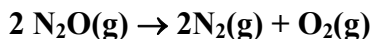
ب- در حضور کدام کاتالیزگر، واکنش کاتالیز شده همگن است؟ چرا؟

۲۲- درواکنش زیر انرژی فعالسازی واکنش رفت در حدود ۵ کیلو ژول برمول است در حالی که انرژی پیوند در حدود ۴۳۲ کیلو

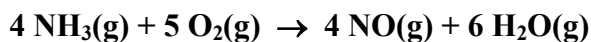


ژول بر مول می باشد. توضیح دهید چرا انرژی فعالسازی واکنش کمتر است؟

۲۳- در واکنش های زیر که در فاز گازی انجام می گیرند، چه رابطه ای بین سرعت متوسط مصرف واکنش دهنده ها و تولید فراورده ها وجود دارد؟



۲۴- با توجه به واکنش زیر به سؤالات پاسخ دهید:



آ) بیشترین سرعت تولید یا مصرف و کمترین سرعت تولید یا مصرف به کدام ماده تعلق دارد؟
 ب) اگر بدانیم سرعت متوسط مصرف آمونیاک در فاصله ی زمانی معین برابر $10^{-7} \text{ mol/L.s} \times 4/2$ است، سرعت مصرف و تولید سایر مواد را از روی آن حساب کنید.

ج) سرعت انجام واکنش را نیز حساب کنید.

۲۵- عوامل مؤثر بر سرعت واکنش را نام ببرید.

۲۶- با ذکر مثال توضیح دهید چگونه طبیعت واکنش دهنده ها در سرعت واکنشها دخالت دارند؟

۲۷- کدام یک از واکنش های زیر از سرعت بیشتری برخوردار است؟

آ) وقتی واکنش دهنده ها همگی در فاز مایع باشند.

ب) وقتی واکنش دهنده ها همگی در فاز جامد باشند.

ج) وقتی یکی از واکنش دهنده ها در فاز مایع و دیگری در فاز جامد باشد.

۲۸- چرا با خرد کردن یک واکنش دهنده ی جامد، سرعت واکنش بیشتر می شود؟

۲۹- در یک آزمایش سینتیکی، یک شیمیدان مقداری بلور ید را در ظرفی که حاوی مقدار معینی از گاز هیدروژن بود، قرار داد. در آزمایش دیگری همان مقدار ید و هیدروژن را در ظرفی هم حجم با ظرف اول قرار داد و مخلوط را تا دمای ۱۳۰ درجه سلسیوس حرارت داد به طوری که ید جامد در آن دما تصعید شد. سرعت پیشرفت کدام واکنش بیشتر است؟ چرا؟

۳۰- الیاف آهن در هوا نمی سوزد اما در اکسیژن خالص می سوزد. علت را چگونه توجیه می کنید؟

۳۱- با توجه به جدول زیر، بررسی کنید تغییر غلظت H_2 و NO چه تأثیری بر سرعت واکنش دارد؟
 چه رابطه ای بین سرعت واکنش و غلظت هر یک از آنها وجود دارد؟

شماره ی آزمایش	غلظت واکنش دهنده ها در آغاز واکنش mol/L		سرعت واکنش mol/L.s
	[NO]	[H ₂]	
۱	۰/۱	۰/۱	$1/23 \times 10^{-3}$
۲	۰/۱	۰/۲	$2/46 \times 10^{-3}$
۳	۰/۲	۰/۱	$4/92 \times 10^{-3}$

۳۲- در هر یک از فرایندهای زیر کدام عامل بر سرعت واکنش مؤثر است؟

(آ) نگه داری مواد غذایی در یخچال

(ب) واکنش فلز منیزیم با آب داغ و عدم واکنش آن با آب سرد

۳۳- از چه راههایی می توان تعداد برخوردهای بین واکنش دهنده ها را افزایش داد تا منجر به افزایش سرعت واکنش شود؟

۳۴- افزایش غلظت چگونه باعث افزایش سرعت واکنش می شود؟ توضیح دهید.

۳۵- طبق نظریه ی برخورد سرعت واکنش به چه عاملی وابسته است؟

۳۶- درباره ی درستی یا نادرستی عبارات زیر با بیان دلیل اظهار نظر کنید:

(آ) همه ی برخوردها میان واکنش دهنده ها منجر به واکنش می شود.

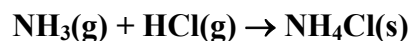
(ب) همه ی برخوردها، از جهت مناسب صورت می گیرند.

(پ) برخوردی منجر به واکنش می شود که از جهت مناسب بوده و انرژی کافی برای انجام واکنش داشته باشد.

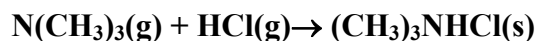
۳۸- با توجه به نظریه ی برخورد، چرا افزایش دمای واکنش دهنده ها باعث افزایش سرعت واکنش می شود؟

۳۹- با توجه به نظریه ی برخورد توضیح دهید انرژی فعال سازی واکنش ها صرف چه عملی می شود؟

۴۰- فرض کنید انرژی فعال سازی دو واکنش زیر با هم برابر است. سرعت انجام کدام یک از آن ها در دمای ۵۰ درجه ی



سلسیوس بیشتر است؟ شرح دهید.



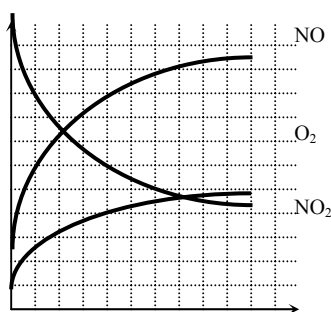
۴۱- سرعت اغلب واکنش ها با گذشت زمان بر اثر کاهش غلظت واکنش دهنده ها کم می شود. اما سرعت بعضی از واکنش های

گرماده زیاد می شود. چرا؟

۴۲- کدام نمودار غلظت - زمان برای واکنش $2\text{NO}_2(\text{g}) \longrightarrow 2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ درست است؟ توضیح دهید.

مقیاس نمودارها 0.1 mol/L می باشد.

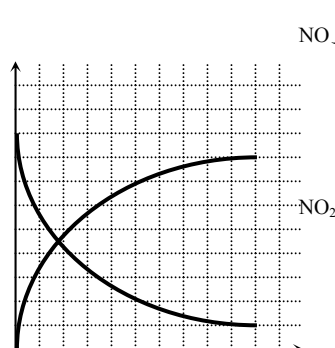
غلظت (M)



زمان (s)

(ج)

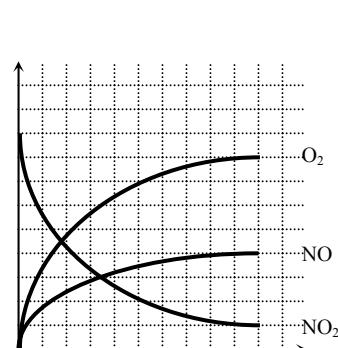
غلظت (M)



زمان (s)

(ب)

غلظت (M)



زمان (s)

(الف)

نمونه سوالات شیمی پیش دانشگاهی (۱) فصل (۲)

۱- کدام فرایند زیر برگشت پذیر و کدام برگشت ناپذیر است؟

(آ) گرفتن آب تبلور نمک ها

(ب) سوختن مواد سوختی

۲- آیا عبارت زیر درست است؟ درباره ی مفهوم آن توضیح دهید.

« وقتی خواص قابل مشاهده ی یک سامانه ثابت بماند، به معنی توقف فرایندهای داخل آن است. »

۳- (آ) مفهوم تعادل چیست؟

(ب) چند تعادل فیزیکی نام ببرید.

(پ) شرط برقراری تعادل در یک واکنش برگشت پذیر چیست؟

۴- نحوه ی برقراری تعادل در واکنش گازی زیر را با رسم سرعت سنج ها در مراحل مختلف آن توضیح دهید.



۵- منظور از تعادل پویا چیست؟

۶- درستی یا نادرستی عبارت های زیر را با بیان دلیل مشخص کنید:

(آ) ثابت تعادل، نسبت غلظت فراورده ها به واکنش دهنده ها را در یک سامانه ی تعادلی نشان می دهد.

(ب) ثابت تعادل یک سامانه در دمای معین به غلظت وابسته نیست و مقدار ثابتی است.

(پ) یکای ثابت تعادل همواره برابر mol/L است.

(ت) در رابطه ی ثابت تعادل، مقادیر غلظت های اولیه ی مواد را قرار می دهند.

(ث) برخی اوقات ممکن است ثابت تعادل یک سامانه ی تعادلی برابر با صفر شود.

۷- تعادل همگن و ناهمگن را با مثال های مناسب با هم مقایسه کنید.

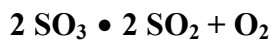
۸- در یک دمای معین، 0.0740 mol از $\text{PCl}_5(\text{g})$ به ظرفی یک لیتری وارد می شود و تعادل زیر برقرار می شود. غلظت تعادلی

PCl_3 برابر 0.0500 mol/L است. ثابت تعادل سامانه را در این دما حساب کنید.



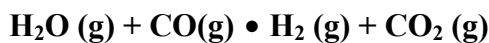
۹- اگر در دمای 1000 کلوین، 0.0600 mol از SO_3 گازی در ظرف یک لیتری قرار گیرد، تا برقراری تعادل، 36.7% آن تفکیک

می گردد. ثابت تعادل فوق را در این دما بیابید.



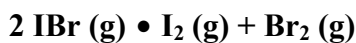
۱۰- ثابت تعادل واکنش زیر در دمای 750 درجه ی سلسیوس، برابر $1/30$ است. اگر 0.600 mol از CO با 0.600 mol از

H_2O در دمای فوق با هم در ظرف یک لیتری مخلوط شوند، غلظت های تعادلی هر یک از مواد را حساب کنید.



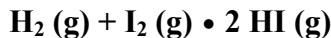
۱۱- ثابت تعادل واکنش زیر در دمای 150 درجه ی سلسیوس، برابر 10^{-3} است. اگر 0.600 mol از IBr در دمای فوق

در ظرف یک لیتری قرار گیرند، غلظت های تعادلی هر یک از مواد را حساب کنید.



۱۲- ثابت تعادل زیر در دمای 425 درجه ی سلسیوس، برابر $54/8$ است. اگر از هر یک از مواد شرکت کننده در سامانه ی تعادلی

$1/1000 \text{ mol}$ در ظرفی یک لیتری وارد شوند، غلظت های تعادلی هر یک از مواد چقدر خواهد بود؟



۱۳- درباره ی درستی یا نادرستی عبارت های زیر با بیان دلیل اظهار نظر کنید:

- (آ) بزرگ بودن ثابت تعادل یک سامانه، به معنی زیاد بودن غلظت فراورده ها در مقایسه با واکنش گرهاست.
 (ب) زمان رسیدن به تعادل در یک سامانه، به اندازه ی E_a و E_a' بستگی دارد.
 (پ) بسیار بزرگ بودن یک سامانه ی تعادلی به معنی مساعد بودن فرایند رفت آن از نظر ترمودینامیکی است.
 (ت) سینتیک یک فرایند تعادلی به وسیله ی مقادیر انرژی فعال سازی واکنش های رفت و برگشت کنترل می شود.
 (ث) وقتی یک سامانه از نظر ترمودینامیکی مساعد باشد، از نظر زمان، زود به تعادل می رسد.

۱۴- هر یک از حالت های زیر بیانگر چه پیمایی از نظر پیشرفت واکنش رفت است؟

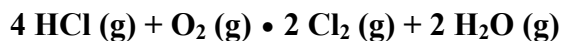
- (آ) $K > 1$ (ب) $K < 1$ (پ) $K = 1$ (ت) $K \gg 1$ (ث) $K \ll 1$

۱۵- جهت واکنش را در هر یک از حالت های زیر پیش بینی کنید:

- (آ) $Q < K$ (ب) $Q > K$

۱۶- ثابت تعادل زیر در دمای ۴۸۰ درجه ی سلسیوس برابر 889 L/mol است. اگر از گونه های HCl و O_2 و Cl_2 و H_2O به

ترتیب، $0/030$ ، $0/020$ ، $0/080$ و $0/070$ مول در ظرف یک لیتری وارد کنیم، واکنش در چه جهتی پیش خواهد رفت؟



۱۷- ثابت تعادل زیر در دمای ۲۴ درجه ی سلسیوس برابر $10^{-4} \text{ mol}^2/\text{L}^2$ است. اگر از NH_3 و H_2S به ترتیب،

$0/0205$ و $0/00750$ مول و از NH_4HS به مقدار اضافی در یک ظرف یک لیتری مخلوط شوند، واکنش در چه جهتی پیش خواهد

رفت؟



۱۸- عوامل مؤثر بر تعادل را نام ببرید.

۱۹- با افزودن هر یک از مواد زیر واکنش رفت یک سامانه ی تعادلی انجام می شود یا برگشت؟

- (آ) واکنش دهنده ها (ب) فراورده ها

۲۰- افزایش یا کاهش غلظت هر یک از مواد واکنش دهنده ها و فراورده ها چه تأثیری در اندازه ی K دارد؟

۲۱- اصل لوشاتلیه را بنویسید.

۲۲- درستی یا نادرستی هر یک از عبارتهای زیر را با بیان دلیل مشخص کنید.

- (آ) تغییر فشار بر همه ی سامانه های تعادلی به طور قابل ملاحظه ای مؤثر است.
 (ب) هیچ سامانه ی تعادلی گازی وجود ندارد که تغییر فشار بر آن تأثیر نداشته باشد.
 (پ) تغییر فشار یک سامانه ی تعادلی گازی با تغییر حجم آن اعمال می شود.
 (ت) افزایش فشار یک سامانه ی گازی، باعث جابه جا شدن تعادل به سمت تعداد مول های گازی کمتر می شود.
 (ث) کاهش فشار یک سامانه ی گازی، باعث جابه جا شدن تعادل به سمت تعداد مول های گازی بیشتر می شود.

ج) به طور کلی تغییر فشار سامانه ی گازی شکلی که از فشار تأثیر می پذیرد، تعادل به سمتی جابه جا می شود که اثر تغییر فشار اعمال شده را به حداقل برساند.

۲۳- درستی یا نادرستی هر یک از عبارتهای زیر را با بیان دلیل مشخص کنید:

- آ) در واکنش گرماده، افزایش دما باعث جابه جایی تعادل به سمت چپ می شود.
 ب) در واکنش گرماگیر، افزایش دما باعث جابه جایی تعادل به سمت راست می شود.
 پ) جابه جایی در تعادل به هنگام تغییر دما همواره طوری است که تغییرات دمای سامانه کمتری مقدار ممکن شود.
 ت) در واکنش های گرماده، افزایش دما باعث کاهش مقدار ثابت تعادل می شود.
 ث) در واکنش های گرماگیر، افزایش دما باعث افزایش مقدار ثابت تعادل می شود.

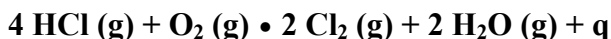
۲۴- درباره ی درستی یا نادرستی عبارت های زیر با بیان دلیل اظهار نظر کنید:

- آ) کاتالیزگر با تأثیر بر انرژی فعال سازی، می تواند سرعت رسیدن یک سامانه به تعادل را کاهش دهد.
 ب) کاتالیزگر بر اندازه ی ثابت تعادل سامانه تأثیری ندارد.

۲۵- درباره ی فرایند هابر در تولید آمونیاک به سؤالات زیر پاسخ دهید:

- آ) چرا در این فرایند فشار سامانه ی تعادلی را تا حد امکان افزایش می دهند؟
 ب) با وجود اینکه تعادل فوق در جهت رفت گرماده است، چرا آن را در دماهای بالا انجام می دهند؟
 پ) چهار روشی را که در این فرایند برای تولید محصول بیشتر به کار گرفته می شود، کامل توضیح دهید.

۲۶- در واکنش زیر با اعمال هر یک از تغییرات زیر تعادل در چه سمتی جابه جا می شود؟



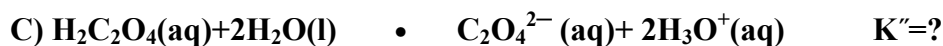
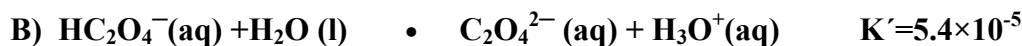
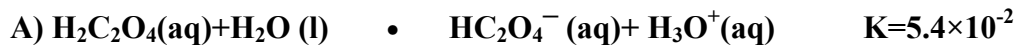
- آ) افزایش دما
 ب) کاهش فشار
 پ) افزایش کاتالیزگر
 ت) خارج کردن HCl

۲۷- در واکنش زیر با اعمال هر یک از تغییرات زیر تعادل در چه سمتی جابه جا می شود؟



- آ) کاهش دما
 ب) کاهش فشار
 پ) خارج کردن CO₂
 ت) افزایش Ni (s)

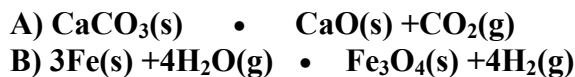
۲۸- ثابت تعادل برای واکنشهای A و B در دمای ۲۵ داده شده است :



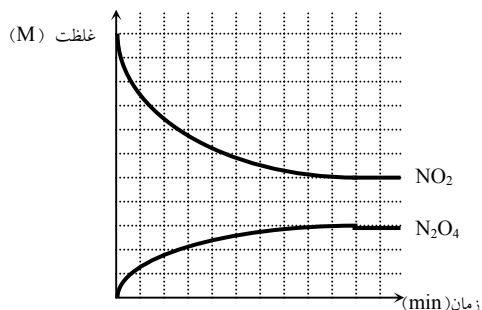
آ- چه رابطه ای میان واکنش A و B و C موجود است؟

ب- رابطه قانون تعادل را برای واکنش C بنویسید. در دمای ۲۵ درجه مقدار K چقدر است؟

۲۹- کاهش فشار بر کدام یک از واکنشهای تعادلی زیر مؤثر است؟ چرا؟



۳۰- نمودار زیر برای واکنش تعادلی روبرو بدست آمده است:



آ- تعادل در چه زمانی بدست آمده است؟ چرا؟

ب- نمودار A تغییر غلظت کدام ماده را نسبت به زمان نشان می دهد؟ چرا؟

ثابت تعادل را محاسبه کنید.

مقیاس نمودار ۰/۱ مولار می باشد.

۰ ۵ ۱۰ ۱۵ ۲۰ ۲۵ ۳۰ ۳۵ ۴۰ ۴۵ ۵۰ ۵۵

$$K = \frac{[\text{CS}_2][\text{H}_2]^4}{[\text{CH}_4][\text{H}_2\text{S}]^2}$$

۳۱- برای یک تعادل شیمیایی همگن گازی قانون تعادل زیر برقرار است:

آ- معادله واکنش تعادلی را بنویسید.

ب- افزایش $[\text{H}_2\text{S}]$ چه تاثیری در مقدار K دارد؟ توضیح دهید.

۳۲- مقداری گاز NO_2 را در یک سرنگ قرار می دهیم تا تعادل مقابل برقرار گردد: $2\text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \quad \Delta H = -59 \text{ kJ}$

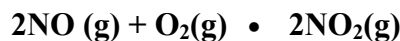
kJ

اگر پیستون سرنگ را فشار دهیم تا حجم نصف گردد در لحظه اول چه تغییری در رنگ مخلوط گازی مشاهده می شود؟ چرا؟

تعادل در چه جهتی پیشرفت می کند؟ چرا؟

۳۳- مقدار ثابت تعادل واکنش زیر در دمای ۱۵۲۷ برابر $10^3 \times 8/63$ است. هر گاه غلظتهای تعادلی NO و NO_2 به ترتیب

$10^{-2} \times 5/6$ و $10^{-2} \times 7/54$ مول بر لیتر باشد، غلظت تعادلی O_2 را محاسبه کنید.



۳۴- برای بدست آوردن فراورده بیشتر در واکنش تعادلی زیر هر یک از عوامل دما و فشار را چگونه تغییر بدهیم؟ (با ذکر دلیل)



۳۵- مقداری کربنات کلسیم را در ظرف سربسته ۱۰ لیتری در دمای ثابت قرار می دهیم تا تعادل زیر برقرار شود. اگر هنگام تعادل

مقدار گاز CO ۲/۵ مول باشد ثابت تعادل را محاسبه کنید.

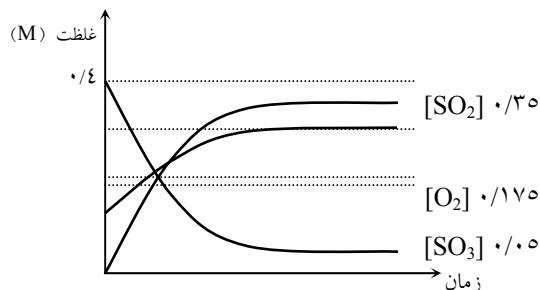


۳۶- ۰/۴ مول گاز گوگرد دی اکسید را در ظرفی به حجم ۱ لیتر قرار می دهیم این گاز در دمای ۱۲۲۷ مطابق واکنش تعادلی زیر



تجزیه می شود:

رابطه قانون تعادل را برای این واکنش بنویسید و با توجه به نمودار مقدار ثابت تعادل را برای آن حساب کنید.



صورتی رنگ

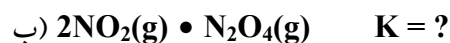
آبی رنگ

اگر سیستم تعادلی را سرد کنیم:

الف - تعادل در چه جهتی جابجا می شود؟

ب- خواص ماکروسکوپی سیستم چه تغییری می کند؟

۳۸- رابطه قانون تعادل را برای هر یک از واکنشهای زیر بنویسید. در ضمن با توجه به ثابت تعادل واکنش (آ) ثابت تعادل دو واکنش دیگر را محاسبه کنید:



۳۹- جیوه (II) اکسید طبق رابطه مقابل می تواند در محیط بسته به تعادل برسد:

- اولاً بگویید این تعادل همگن است یا نا همگن؟ چرا؟

- رابطه قانون تعادل را برای آن بنویسید.

- ثالثاً اگر ثابت تعادل واکنش برابر 10^{-7} باشد غلظت گاز اکسیژن را در لحظه تعادل حساب کنید.

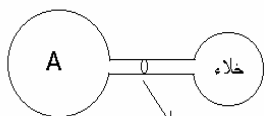


۴۰- تعادل روبرو را در نظر بگیرید:

با تغییر هر یک از شرایط زیر واکنش در چه جهتی جابجا می شود؟ تعداد مولهای اکسیژن چه تغییری می کند؟

الف- افزایش دما

ب- افزایش غلظت O_2



محیط با دمای ثابت 230°C

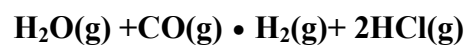
۴۱- شکل مقابل را به دقت نگاه کنید. در ظرف A تعادل زیر برقرار است:



اگر شیر را باز کنیم:

الف- غلظت H_2 چه تغییری می کند؟ چرا؟

ب- تعادل در کدام جهت جابجا می شود؟ چرا؟



۴۲- رابطه قانون تعادل را برای واکنش مقابل بنویسید:

باتوجه به جدول روبرو این واکنش گرماگیر است یا گرمازا؟

در باره پاسخ خود توضیح دهید.

ثابت تعادل	دما (°C)
۰/۶۰۲	۱۰۰۰
۰/۷۷۵	۹۰۰
۱/۰۷۵	۸۰۰
۱/۵۸۷	۷۰۰

نمونه سوالات شیمی پیش دانشگاهی (۲) فصل (۳)

۱- به مخلوطی از استیک اسید (CH_3COOH) و سدیم استات (CH_3COONa) چند قطره هیدروکلریک اسید اضافه می کنیم. آیا pH محلول تغییر می کند؟ دلیل پاسخ خود را بنویسید.

۲- در واکنش مقابل اسید و باز برونستد کدامند؟
 $\text{HCl(aq)} + \text{H}_2\text{O(l)} \bullet \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$

۳- ۲ گرم سدیم هیدروکسید در ۵۰ میلی لیتر محلول موجود است. pH محلول چقدر است؟

K	معادله یونش	نام
1×10^{-9}	$\text{HBr} \bullet \text{H}^+ + \text{Br}^-$	هیدروبرمیک اسید
6×10^{-10}	$\text{HCN} \bullet \text{H}^+ + \text{CN}^-$	هیدرو سیانیک اسید
$1/8 \times 10^{-5}$	$\text{NH}_4\text{OH} \bullet \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$	آمونیم هیدروکسید
بسیار بزرگ	$\text{KOH} \bullet \text{K}^+ + \text{OH}^-$	پتاسیم هیدروکسید

۴- با توجه به اطلاعات مندرج در جدول مقابل :

الف- رسانایی الکتریکی کدام اسید در غلظتهای یکسان بیشتر است؟ چرا؟

ب- کدام باز قوی تر است؟ چرا؟

پ- کدام یک از نمکهای زیر آبکافت می شود؟

پH هر محلول را مشخص کنید. (اسیدی - بازی - خنثی)
 KBr , NH_4CN , KCN

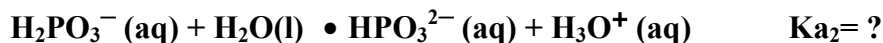
۵- در دمای ۳۷ درجه سلسیوس (دمای بدن انسان) pH آب خالص برابر ۶/۸ و $[\text{H}^+] = 6/1 \times 10^{-7} \text{ mol/L}$ است.

آ- معادله یونش آب را نوشته و ثابت یونش آن را در دمای ۳۷ •• حساب کنید.

ب- در دمای ۳۷ •• آب چه خاصیتی دارد؟ چرا؟

۶- محلول آبی کدامیک از نمکهای مقابل pH بیشتر از ۷ دارد؟ چرا؟
 NH_4Cl , NaF , KCl

۷- در محلول فسفرو اسید تعادلهاى زیر برقرار است:



ثابت یونش مرحله دوم کدام یک از اعداد زیر است؟ چرا؟
 5×10^{-1} و 2×10^{-3}

۸- در محلول ۰/۱ مولار استیک اسید درجه ی تفکیک یونی ۰/۰۱ است. pH این محلول چقدر است؟

۹- در یک نمونه از آب باران غلظت OH^- برابر 10^{-8} مول بر لیتر است. pH آب باران را حساب کنید.

۱۰- در محلول ۰/۵ مولار استیک اسید که ۲ درصد آن به یون تفکیک می شود :

آ- غلظت یون H_3O^+ را محاسبه کنید.

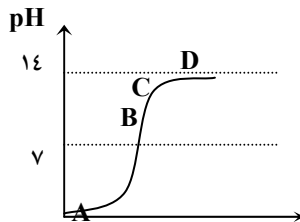
ب- pH محلول را حساب کنید.

۱۱- pH محلول ۰/۱ مولار اسید HA برابر ۳ می باشد درجه تفکیک یونی آن را حساب کنید.

۱۲- در سیستم تعادلی $HF + HCl \rightleftharpoons H_2F^+ + Cl^-$ کدام دو ماده نقش اسیدی دارند؟

۱۳- در محلول ۰/۱ مول برلیتر استیک اسید غلظت H^+ در دمای معین برابر $10^{-3} \times 1/3$ مولار است. ثابت یونش اسید را در این شرایط حساب کنید.

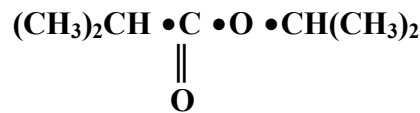
۱۴- pH یک محلول قلیایی ۹ می باشد غلظت یون هیدروکسید در آن چند مول برلیتر می باشد؟



۱۵- در نمودار مقابل که مربوط به سنجش حجمی محلول هیدروکلریک اسید توسط

محلول سدیم هیدروکسید است نقطه پایانی کدام است؟

۱۶- اسید و الکل تشکیل دهنده استر زیر کدامند؟



اسید یا باز	ثابت یونش
BOH	1×10^{-4}
B'OH	1×10^{-1}
HA	1×10^{-4}
HA'	1×10^{-3}

۱۷- با توجه به داده های مقابل محلول کدام نمک زیر

pH کمتر از ۷ دارد؟



۱۸- برای آنکه pH آب خالص از ۷ به ۴ برسد به هر لیتر آن چند میلی گرم نیتریک اسید باید افزوده شود؟

۱۹- در ۱۰ میلی لیتر محلول ۰/۱ هیدروکلریک اسید با $pH = 2$ چند مول یون هیدرونیوم وجود دارد؟ و این مقدار محلول با چند

گرم سدیم هیدروکسید خنثی می شود؟

۲۰- جاهای خالی را در جملات زیر کامل کنید:

آ- در مدل آرنیوس باز ماده ای است که به هنگام حل شدن در آب یون.....تولید کند.

ب- اکسیدهای.....اسید آرنیوس به شمار می آیند زیرا به به هنگام حل شدن در آب.....تولید می کنند.

پ- صابون سدیم به لحاظ شیمیایی همان نمک سدیم..... می باشد.

ت- آبکافت شدن تری گلیسرید ها با محلول قلیایی را..... می نامند.

۲۱- درستی یا نادرستی هر یک از عبارتهای زیر را با بیان دلیل مشخص کنید:

الف- آنیون استات CH_3COO^- باز مزدوج اسید ضعیف CH_3COOH براحتی آبکافت می شود.

ب- آمونیاک بازی قویتر از متیل آمین است.

پ- pH محلول حاصل از خشتی شدن HF(aq) با NaOH(aq) در نقطه هم ارزی کمتر از ۷ است.

۲۲- مقدار ۱ میلی لیتر HCl را به هر یک از ظرفهای «الف» و «ب» می افزاییم. pH کدام محلول تغییر قابل ملاحظه ای نمی کند؟

با نوشتن معادله های شیمیایی دلیل را بنویسید.



۲۳- pH و pOH محلول ۰/۰۱ مول برلیتر بنزویک اسید ($\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$) در دمای ۲۵ درجه سلسیوس با درصد تفکیک یونی

۸ درصد را حساب کنید.

۲۴- ضمن نوشتن معادله واکنش هر یک از مواد زیر در نقش اسیدی ، باز مزدوج هر یک را نیز مشخص کنید:

- a) HIO_3 b) $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ c) H_2PO_4^- d) $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_3^+$

۲۵- $[\text{H}_3\text{O}^+]$, $[\text{OH}^-]$ را برای هر یک از محلولهای زیر حساب کنید:

الف- HCl ۰/۰۰۳ مولار ب- KOH ۰/۰۱۵ مولار

ج- HNO_3 ۰/۰۲ مولار د- Ba(OH)_2 ۰/۰۰۰۴ مولار

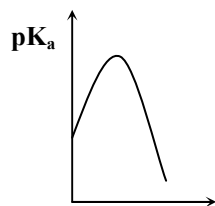
۲۶- در عبارت زیر کلمات صحیح را از درون پرانتز انتخاب کنید :

اگر محلول یک باز قوی را توسط یک اسید قوی خشتی نماییم نمودار حجم- pH (صعودی- نزولی) و نقطه هم ارزی در

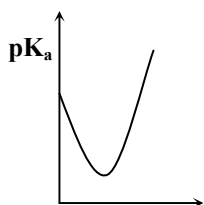
($\text{pH} > 7$ ، $\text{pH} < 7$ ، $\text{pH} = 7$) واقع می شود.

۲۷- کدام نمودار مقدار pK_a را برای اتانویک اسیدهای فلئوردار در برابر اتمهای فلئور موجود در آن به درستی نشان می دهد؟

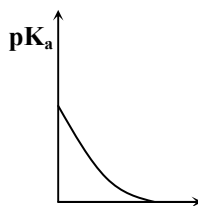
علت انتخاب خود را توضیح دهید.



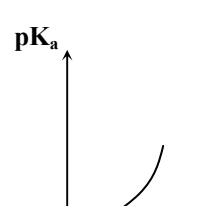
تعداد اتم F ۰ ۱ ۲ ۳



تعداد اتم F ۰ ۱ ۲ ۳



تعداد اتم F ۰ ۱ ۲ ۳



تعداد اتم F ۰ ۱ ۲ ۳

۲۸- مراحل متوالی یونش هیپو فسفرو اسید را نوشته و به سوالات زیر پاسخ دهید:

الف- pK_a کدام مرحله بیشتر است؟ چرا؟

ب- کدام یون بیشترین و کدام یون کمترین غلظت را دارد؟

۲۹- درصد تفکیک یونی محلول ۰/۰۱ مولار متانویک اسید که pH آن برابر ۴ است را محاسبه کنید.

۳۰- افزودن چند قطره محلول هیدروکلریک اسید به کدام یک از محلول های زیر تغییری در pH محلول بوجود نمی آورد؟

الف- H_2CO_3 , $NaHCO_3$ ب- HNO_3 , KNO_3

۳۱- مقداری از نمک BA را در آب می ریزیم A^- آبکافت می شود اما B^+ آبکافت نمی شود. با این معلومات به پرسشهای زیر

پاسخ دهید:

الف- قدرت بازی BOH را با A^- مقایسه کنید.

ب- قدرت اسیدی B^+ را با HA مقایسه کنید.

۳۲- در سنجش حجمی ۵ میلی لیتر محلول HCl ۰/۵ مولار توسط محلول ۰/۰۱ مولار سدیم هیدروکسید حجم نقطه هم ارزی

چقدر است؟

۳۳- اگر محلول ۰/۱ مول بر لیتر اسید ضعیف HA را تا حجم ۱۰ برابر رقیق کنیم، درجه تفکیک یونی آن چه مقدار تغییر می کند؟

۳۴- در محلول ۰/۱ مول بر لیتر آمونیاک $[OH^-]$ برابر ۰/۰۱ مول بر لیتر می باشد درصد تفکیک یونی آمونیاک را محاسبه کنید.

۳۵- اگر به محلول سدیم هیدروکسید ابتدا چند قطره محلول فنل فتالین سپس آمونیم کلرید بیافزاییم، رنگ محلول به ترتیب چه

تغییری می کند؟

۳۶- پروپانویک اسید CH_3CH_2COOH دمای جوش بالاتری نسبت به بوتیل آمین $CH_3CH_2CH_2CH_2NH_2$ دارد علت را

چگونه می توان توجیه کرد؟

۳۷- pH نقطه هم ارزی در سنجش حجمی محلول HCl با محلول $NaOH$ برابر ۷ است. کدام شناساگر زیر برای تعیین نقطه هم

ارزی این سنجش مناسب است؟ چرا؟ آ- فنل فتالین ب- متیل نارنجی

تفاوت بین نقطه هم ارزی با نقطه پایانی در چیست؟

۳۸- معادله آبکافت هر یک از نمکهای زیر (در صورت آبکافت شدن) را بنویسید و خاصیت نهایی محلول (اسیدی - بازی - خنثی)

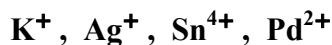
را پیش بینی کنید:

الف - $BaBr_2$ ب- LiF ج- NH_4NO_3

۳۹- غلظت یون $[H_3O^+]$ در محلول ۰/۰۱ مول بر لیتر اسید دو ظرفیتی برابر ۰/۰۰۰۱ مول بر لیتر است . ثابت تعادل یونش این اسید در دمای معین چقدر است؟

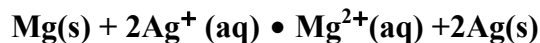
۴۰- در صورتی که از هر ۱۰۰۰ مولکول استیک اسید ۹۸۶ مولکول در محلول باقی بماند در صد یونش آن را محاسبه کنید.

گاز هیدروژن و نیم واکنش مربوط به آن را بنویسید.



۸- کدام گونه مقابل اکسنده ضعیفتری است؟ چرا؟

۹- شکل یک سلول گالوانی را رسم کنید که در آن واکنش زیر روی می دهد:



در ضمن بر روی شکل آند و کاتد را مشخص کرده و نیروی الکتروموتوری سلول را محاسبه کنید.

۱۰- در مورد برقکافت محلول غلیظ نمک طعام به پرسش های زیر پاسخ دهید:

آ - نیم واکنش اکسایش را بنویسید.

ب- از میان گونه های رقیب در کاتد کدام گونه برنده است؟

ج- از محلول باقیمانده در عمل الکترولیز چه ماده ای به دست می آید؟

۱۱- مخلوطی از نیم مول مس (II) کلرید ($CuCl_2$) و نیم مول نمک خوراکی ($NaCl$) را در کمترین مقدار آب حل کرده

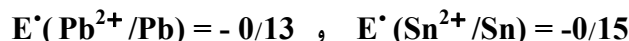
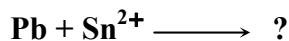
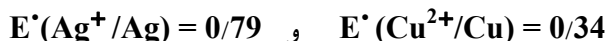
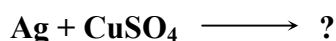
برقکافت می کنیم. چه گونه هایی در کاتد برای گرفتن الکترون با هم رقابت می کنند؟ کدام گونه برنده است؟ توضیح دهید.

نیم واکنشهای اکسایش و کاهش را بنویسید.

۱۲- آیا می توان محلول آهن (II) سولفات را در ظرف آلومینومی قرار داد؟ توضیح دهید:



۱۳- با محاسبه نیروی الکتروموتوری واکنشهای انجام پذیر را کامل کنید:



۱۴- ترتیب فلز ها در سری الکتروشیمیایی از بالا به پایین به ترتیب عبارتست از:

برای نگهداری محلول مس (II) سولفات ظرف ساخته شده از کدام فلز مناسبتر است؟

۱۵- ولتاژ سلول استاندارد $Zn-H_2$ در دمای $25^\circ C$ برابر با $0/67$ ولت است و الکتروود استاندارد هیدروژن در آن کاتد می

باشد.

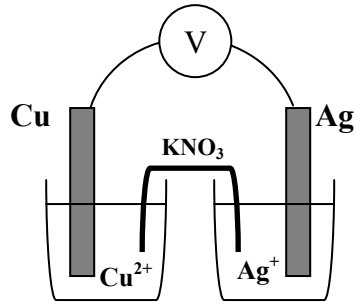
پتانسیل کاهش استاندارد روی را حساب کنید.

۱۶- کدام مطلب در مورد سلول $Cu-Ag$ درست است؟ توضیح دهید.

الف - کاهش جرم نقره ب- کاهش غلظت یونهای مس

ج- افزایش جرم مس د- کاهش غلظت یونهای نقره

۱۷ - محلولی دارای یونهای Cl^- و F^- است از این محلول گاز اوزون را عبور می دهیم. با در نظر گرفتن معلومات زیر چه گاز یا گازهایی متصاعد می شوند؟



۱۸ - با توجه به شکل مقابل:

آند و کاتد و جهت حرکت الکترون را روی شکل نشان دهید
نیم واکنشهای اکسایش و کاهش و واکنش کلی سلول را بنویسید.
ولتاژ سلول را محاسبه کنید.

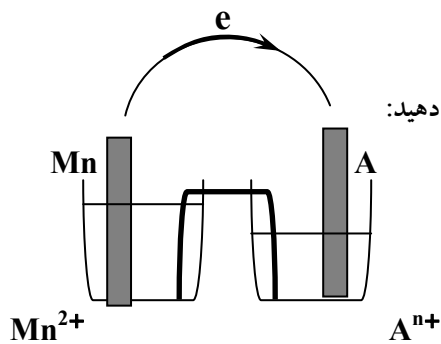
۱۹ - محصول نهایی برقکافت محلول آبی پتاسیم سولفات عبارتست از:

- الف - گاز هیدروژن در کاتد و گاز گوگرد دی اکسید در آند
ب - گاز هیدروژن در کاتد و اکسیژن در آند
ج - پتاسیم در کاتد و گاز اکسیژن در آند
د - پتاسیم هیدروکسید در کاتد و گاز اکسیژن در آند

۲۰ - حلبی چیست؟ چرا از آن برای ساختن قوطیهای کنسرو استفاده می شود؟ با پیدایش خراش بر روی حلبی چه اتفاقی می افتد؟

۲۱ - با توجه به جدول پتانسیل کاهش استاندارد با ذکر دلیل در جفت (الف) اکسند قویتر و در جفت (ب) کاهشنده قویتر را مشخص کنید:

الف) Cu^{2+} , Zn^{2+} ب) K_2 , H_2



۲۲ - ولتاژ سلول گالوانیک روبرو $1/37$ ولت است. با توجه به شکل به سوالات پاسخ دهید:

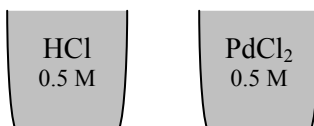
- الف - کدام فلز آند است؟ چرا؟
ب - با توجه به جدول پتانسیل کاهش استاندارد
جنس فلز مجهول را تعیین کرده، دلیل انتخاب خود را بنویسید.

۲۳ - با دقت به شکل نگاه کنید:

از دانش آموزی خواستند که به وسیله ی محلولهای داده شده
جنس مفتول را تعیین کند. او با انجام دو آزمایش و دستیابی به
مشاهده های زیر جنس فلز را به درستی تعیین کرد:

مفتول فلزی از جنس یکی از فلزات

Ag, Fe, Ni, Pt

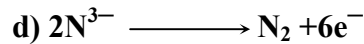
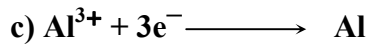
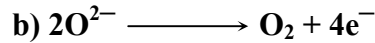
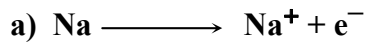


(۱) مفتول با HCl واکنش نمی دهد.

(۲) مفتول با $PdCl_2$ واکنش می دهد و رسوب فلز پالادیم Pd تشکیل می دهد.

با توضیح نتیجه هر مشاهده، جنس مفتول را تعیین کنید.

۳۲- کدام یک از نیم واکنشهای زیر اکسایش و کدامیک کاهش است؟ چرا؟



۳۳- عدد اکسایش اتم خواسته شده را در گونه های زیر بدست آورید :

الف- نیتروژن در HNO_3 ب- گوگرد در H_2SO_4

ج- منگنز در MnO_4^- د- نیتروژن در NH_4^+

۳۴- هر گاه تیغه ای از نقره را در محلول آهن (II) سولفات وارد کنیم ، هیچ گونه تغییری در آن روی نمی دهد. چرا؟

۳۵- آیا با وارد کردن برم در محلول سدیم کلرید می توان گاز کلر تهیه کرد؟ چرا؟

$E^*(\text{Cl}_2/2\text{Cl}^-) = 1/36 \text{ v}$

$E^*(\text{Br}_2/2\text{Br}^-) = 1/06 \text{ v}$

۳۶- جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید:

الف- آلدئیدها و کتونها در ساختار خود دارای گروه هستند.

ب- آلدئیدها خاصیت کاهندگی

ج- کاتالیزگری که در اکسایش متانول وجود دارد می باشد.

د- آلدئیدها از اکسایش بدست می آیند.

ت- در یک سلول گالوانی نقش انتقال یونها را از محلول الکترولیت یک نیم سلول به محلول الکترولیت نیم سلول دیگر دارد.

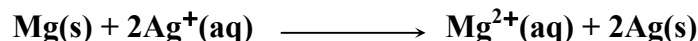
۳۷- کدام یک از عبارتهای زیر درست و کدام یک نادرست است؟ علت را بنویسید:

الف- سلولهای گالوانی نوع اول با تمام شدن واکنش دهنده های موجود در آنها غیر فعال می شوند.

ب- در صنعت آلومینیم را از سنگ معدن آن بنام بوکسیت بدست می آورند.

ج- پوشاندن یک جسم با یک لایه ی نازک از یک فلز با کمک یک سلول الکترولیتی آبکاری نامیده می شود.

۳۸- طرحی برای سلول گالوانی بکشید که واکنش آن به صورت زیر است:



در این طرح موارد زیر را مشخص کنید:

الف- علامت الکترودها ب- کاتد و آند ج- جهت حرکت الکترونها د- واکنشهای الکترودی ه- ولتاژ سلول

۳۹- چه آزمایشی برای تعیین جایگاه روی نسبت به آهن در سری الکتروشیمیایی پیشنهاد می کنید؟

۴۰- هرگاه نواری از منیزیم و تیغه ای از مس را در محلول سولفوریک اسید رقیق قرار دهیم و آن دو را توسط یک سیم به هم وصل کنیم کدام پدیده روی نمی دهد؟

الف - خروج حبابهای هیدروژن در اطراف مس

ب- افزایش غلظت یون Cu^{2+}

ج- خروج حبابهای هیدروژن در اطراف منیزیم

د- افزایش غلظت یون Mg^{2+}