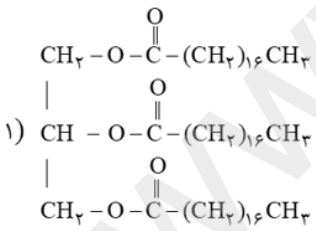
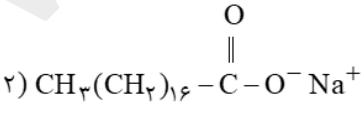
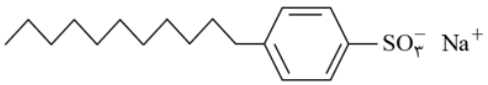
آزمون درس : **شیمی (۳)**	مرکز ملی پرورش استعدادهای درخشان و دانش پژوهان جوان مدیریت آموزش و پرورش شهرستان مهاباد **دبیرستان استعدادهای درخشان شهید بهشتی مهاباد**	تاریخ آزمون : ۱۴۰۲ / ۱۰ / ۲۳
پایه کلاس : دوازدهم تجربی		زمان آزمون : ۸ : ۳۰ صبح
امتحانات نوبت اول ۰۳ - ۱۴۰۲		مدت آزمون : ۹۰ دقیقه
نام :		تعداد صفحه : ۴ صفحه
نام خانوادگی :		نمره امتحان :

ردیف	متن سؤالات : استفاده از ماشین حساب ساده (دارای چهار عمل اصلی) مُجاز است. (۱)	نمره
۱	**جاهای خالی عبارت‌های زیر را با واژه‌های داخل کادر کامل کنید (چند واژه اضافی است) :** اکسایش – پتاسیم – بنزین – جامد – آمونیوم – پلاتین – کاهش – قطبی * اتیلن گلیکول، برخلاف ..... در آب و حلال‌های ..... حل می‌شود. * صابون‌های مایع، نمک ..... یا ..... اسیدهای چرب هستند. * اکسیژن با برخی فلزها مانند طلا و ..... واکنش نمی‌دهد. * اکسنده، ..... می‌یابد و سبب اکسایش گونه دیگر می‌شود.	۱/۵
۲	**عبارت‌های زیر را با خط زدن واژه‌های نادرست، کامل کنید.** * در سامانه‌های تعادلی، واکنش‌های رفت و برگشت به طور پیوسته و با سرعت (متفاوت/برابر) انجام می‌شوند و به همین دلیل مقدار مواد شرکت‌کننده در سامانه (ثابت/برابر) می‌ماند. * هر چه غلظت یون هیدرونیوم در محلول اسیدها (بیشتر/کمتر) باشد، pH آن (بزرگ‌تر/کوچک‌تر) است. * تمایل فلزها برای از دست دادن الکترون در محلول‌های آبی متفاوت (است/نیست). به عبارت دیگر، فلزها قدرت کاهندگی (یکسانی/متفاوتی) دارند. * در یک سلول گالوانی، آنیون‌ها با گذر از دیواره متخلخل از نیم‌سلول (آند/کاتد) به نیم‌سلول (آند/کاتد) مهاجرت می‌کنند.	۲
۳	**علت هر یک از موارد زیر را بیان کنید.** * برای باز کردن مسیر لوله مسدود شده با اسید چرب، از محلول غلیظ NaOH استفاده می‌شود. .... * در فناوری ساخت باتری‌های جدید، نقش فلز لیتیم پر رنگ است. .... * برای برقکافت آب، باید مقداری الکترولیت به آن افزود.	۱/۵
جمع	ادامه سؤالات در صفحه (۲)	۵

www-kanoon-ir

ردیف	متن سؤالات : استفاده از ماشین حساب ساده (دارای چهار عمل اصلی) مُجاز است. (۲)	نمره
۴	۴۴/۸ میلی‌لیتر $HCl(g)$ در شرایط STP در ۰/۵ لیتر آب مقطر به طور کامل حل شده است. $\log ۴=۰/۶$ * pH تقریبی محلول چقدر است؟ * غلظت مولار یون هیدرونیوم، چند برابر یون هیدروکسید است؟	۲
۵	در دمای ثابت، درصد یونش اسید HA، نصف درصد یونش اسید HX با pH برابر ۴/۳ و غلظت آغازین ۲×۱۰^{-۴} مولار است. اگر ثابت یونش HA برابر ۴×۱۰^{-۵} باشد، غلظت مولی آغازین HA کدام است؟	۲
۶	با توجه به ساختار پاک‌کننده مقابل به پرسش‌های زیر پاسخ دهید : ۱)  ۲)  ۳)  * کدام‌یک فرمول ساختاری پاک‌کننده غیرصابونی را نشان می‌دهد. ..... * بخش‌های آب‌دوست و آب‌گریز بخش آنیونی پاک‌کننده صابونی را روی شکل مشخص کنید. * کدام پاک‌کننده قدرت پاک‌کنندگی خود را در آب‌های سخت حفظ می‌کند؟ چرا؟ .... * از واکنش ترکیب (۱) با سدیم هیدروکسید، کدام پاک‌کننده (۲ یا ۳) به‌دست می‌آید؟	۱/۵
جمع	ادامه سؤالات در صفحه (۳)	۵/۵

www-kanoon-ir

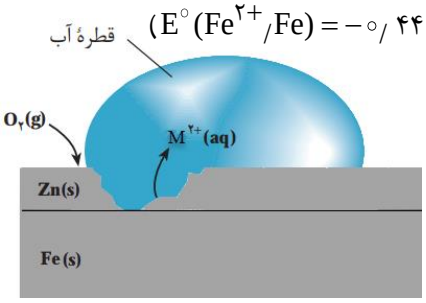
ردیف	نام و نام خانوادگی : (۳)	نمره

۷ جدول زیر را که ویژگی‌های سوسپانسیون و کلوئید در آن مقایسه شده است، کامل کنید.

ویژگی / نوع مخلوط	شیر منیزی (شربت معده)	شیر
رفتار در برابر نور	نور را پخش	نور را پخش .....
پایداری	.....	.....
ته‌نشین شدن	ته نشین	ته نشین .....

۱/۵

۸ **با توجه به شکل به پرسش‌ها پاسخ دهید :** $(E^\circ(Fe^{2+}/Fe) = -0/44\ v\ ,\ E^\circ(Zn^{2+}/Zn) = -0/76\ v)$



* این نوع آهن به چه نامی معروف است؟ .....
* در اثر ایجاد خراش در این نوع آهن، کدام فلز اکسایش می‌یابد؟ .....
* معادله موازنه شده نیم‌واکنش کاهش را بنویسید.

.....

* آیا این نوع آهن برای ساخت قوطی کنسرو مناسب است؟ .....

.....

۱/۵

۹ **با توجه به جدول، به پرسش‌ها پاسخ دهید :**

نیم‌واکنش کاهش	$E^\circ(V)$
$Mn^{2+}(aq) + 2e \rightarrow Mn(s)$	− ۱/۱۸
$Au^{+}(aq) + e \rightarrow Au(s)$	+ ۱/۶۸
$Ag^{+}(aq) + e \rightarrow Ag(s)$	+ ۰/۸
$O_2(g) + 4H^{+}(aq) + 4e \rightarrow 2H_2O(l)$	+ ۱/۲۳

* کدام فلز در محیط اسیدی با اکسیژن واکنش نمی‌دهد؟ چرا؟

.....

* سلول گالوانی حاصل از کدام دو فلز بیشترین ولتاژ را تولید می‌کند؟ (با دلیل و بدون محاسبه) .....

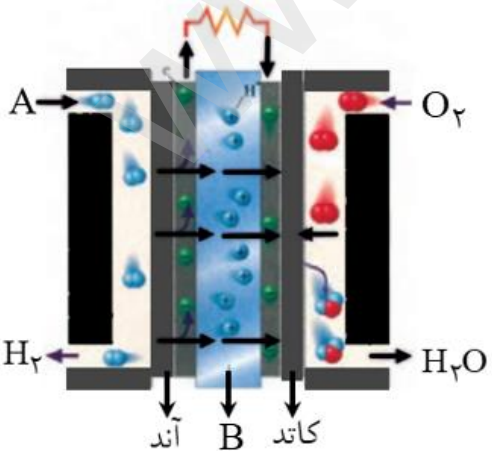
.....

* آیا می‌توان محلول منگنز (II) را در ظرفی از جنس نقره نگه‌داری کرد؟ .....

.....

۱/۵

۱۰ **شکل زیر نوعی سلول سوختی را نشان می‌دهد.**



* نوع سلول (الکترولیتی یا گالوانی) را مشخص کنید. .....
* به‌جای A و B واژه یا نماد شیمیایی مناسب قرار دهید.

A : ..... B : .....

* معادله موازنه شده نیم‌واکنش اکسایش را بنویسید.

.....

* مزیت سلول سوختی نسبت به موتور درون‌سوز چیست؟

.....

۱/۵

جمع	ادامه سؤالات در صفحه (۴)	۶

www.kanoon.ir

ردیف	متن سؤالات : استفاده از ماشین حساب ساده (دارای چهار عمل اصلی) مُجاز است. (۴)	نمره
۱۱	شکل روبه‌رو فرآیند هال را نشان می‌دهد. با توجه به آن به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. * نوع سلول (گالوانی یا الکترولیتی) را مشخص کنید. ..... * روی شکل سلول، آند و کاتد را مشخص کنید. ..... * آند و کاتد از جنس چه ماده‌ای است؟ ..... * معادله واکنش فرایند هال را کامل کنید. $۲Al_۲O_۳(s)+۳C(s)\rightarrow$ $(l)+$ (g)	۱/۵
۱۲	شکل مقابل، آبکاری یک قاشق فولادی را با فلز نقره نشان می‌دهد : * آند را روی شکل مشخص کنید. ..... * قاشق فولادی به کدام قطب باتری متصل است؟ ..... * نیم‌واکنش کاتدی را بنویسید. ..... * محلول الکترولیت باید از جنس کدام فلز (آهن یا نقره) باشد؟	۱
۱۳	با توجه به جدول زیر که ثابت یونش چند اسید مقایسه شده است، پاسخ دهید. * کدام اسید ضعیف‌تر است؟ چرا؟ .... * در دما و غلظت یکسان، رسانایی الکتریکی کدام اسید بیشتر است؟ چرا؟	۱
جمع	موفقیت، شادی و تندرستی شما آرزوی ماست	۲۰

نام اسید	فرمول شیمیایی	ثابت یونش اسید
نیترو اسید	$HNO_۲$	$۴/۵\times۱۰^{-۴}$
هیدروسیانیک اسید	HCN	$۴/۹\times۱۰^{-۱۰}$
هیدروفلوئوریک اسید	HF	$۵/۹\times۱۰^{-۴}$

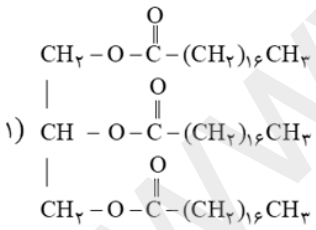
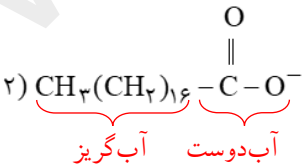
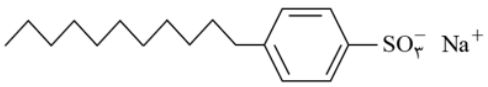
محل انجام محاسبات

www.kanoon.ir

آزمون درس : **شیمی (۳)**	مرکز ملی پرورش استعدادهای درخشان و دانش پژوهان جوان مدیریت آموزش و پرورش شهرستان مهاباد **دبیرستان استعدادهای درخشان شهید بهشتی مهاباد**	تاریخ آزمون :	۱۴۰۲ / ۱۰ / ۲۳
پایه کلاس : دوازدهم تجربی		زمان آزمون :	۸ : ۳۰ صبح
امتحانات نوبت اول ۰۳ - ۱۴۰۲		مدت آزمون :	۹۰ دقیقه
نام :		تعداد صفحه :	۴ صفحه
نام خانوادگی :		نمره امتحان :	

ردیف	متن سؤالات : استفاده از ماشین حساب ساده (دارای چهار عمل اصلی) مُجاز است. (۱)	نمره
۱	جاهای خالی عبارت‌های زیر را با واژه‌های داخل کادر کامل کنید (چند واژه اضافی است) : اکسایش – پتاسیم – بنزین – جامد – آمونیوم – پلاتین – کاهش – قطبی * اتیلن گلیکول، برخلاف بنزین در آب و حلال‌های قطبی حل می‌شود. * صابون‌های مایع، نمک پتاسیم یا آمونیوم اسیدهای چرب هستند. * اکسیژن با برخی فلزها مانند طلا و پلاتین واکنش نمی‌دهد. * اکسنده، کاهش می‌یابد و سبب اکسایش گونه دیگر می‌شود.	۱/۵
۲	عبارت‌های زیر را با خط زدن واژه‌های نادرست، کامل کنید. * در سامانه‌های تعادلی، واکنش‌های رفت و برگشت به طور پیوسته و با سرعت (متفاوت/برابر) انجام می‌شوند و به همین دلیل مقدار مواد شرکت‌کننده در سامانه (ثابت/برابر) می‌ماند. * هر چه غلظت یون هیدرونیوم در محلول اسیدها (بیشتر/کمتر) باشد، pH آن (بزرگ‌تر/کوچک‌تر) است. * تمایل فلزها برای از دست دادن الکترون در محلول‌های آبی متفاوت (است/نیست). به عبارت دیگر، فلزها قدرت کاهندگی (یکسانی/متفاوتی) دارند. * در یک سلول گالوانی، آنیون‌ها با گذر از دیواره متخلخل از نیم‌سلول (آند/کاتد) به نیم‌سلول (آند/کاتد) مهاجرت می‌کنند.	۲
۳	علت هر یک از موارد زیر را بیان کنید. * برای باز کردن مسیر لوله مسدود شده با اسید چرب، از محلول غلیظ NaOH استفاده می‌شود. زیرا سدیم هیدروکسید با اسید چرب واکنش داده و صابون را که پاک کننده است تولید می‌کند. * در فناوری ساخت باتری‌های جدید، نقش فلز لیتیم پر رنگ است. زیرا لیتیم در میان فلزها، کمترین چگالی و پتانسیل کاهشی (E°) را دارد. * برای برقکافت آب، باید مقداری الکترولیت به آن افزود. زیرا آب خالص رسانایی الکتریکی ناچیزی دارد.	۱/۵
جمع	ادامه سؤالات در صفحه (۲)	۵

www-kanoon-ir

ردیف	متن سؤالات : استفاده از ماشین حساب ساده (دارای چهار عمل اصلی) مُجاز است. (۲)	نمره
۴	۴۴/۸ میلی‌لیتر $HCl(g)$ در شرایط STP در ۰/۵ لیتر آب مقطر به طور کامل حل شده است. $\log ۴=۰/۶$ * pH تقریبی محلول چقدر است؟ * غلظت مولار یون هیدرونیوم، چند برابر یون هیدروکسید است؟ $?\ mol\,HCl = ۴۴/۸\ mL \times \frac{۱\ mol\ HCl}{۲۲۴۰۰\ mL\ HCl} = ۰/۰۰۲\ mol\ HCl \rightarrow C_M = \frac{n}{V} = \frac{۰/۰۰۲}{۰/۵} = ۴\times۱۰^{-۳}$ $pH = -Log[H^+] = -Log\,۴\times۱۰^{-۳} = ۲/۴\ ,\ [OH^-] = ۲/۵\times۱۰^{-۱۲} \rightarrow \frac{[H^+]}{[OH^-]} = \frac{۴\times۱۰^{-۳}}{۲/۵\times۱۰^{-۱۲}} = ۱/۶\times۱۰^{۹}$	۲
۵	در دمای ثابت، درصد یونش اسید HA، نصف درصد یونش اسید HX با pH برابر ۴/۳ و غلظت آغازین ۲×۱۰^{-۴} مولار است. اگر ثابت یونش HA برابر ۴×۱۰^{-۵} باشد، غلظت مولی آغازین HA کدام است؟ $pH_{HX} = ۴/۳ \rightarrow [H^+]_{HX} = ۱۰^{-۴/۳} = ۱۰^{-۵}\times۱۰^{۰/۷} \rightarrow [H^+]_{HX} = ۵\times۱۰^{-۵}$ $\alpha_{HX} = \frac{[H^+]_{HX}}{M_{HX}} = \frac{۵\times۱۰^{-۵}}{۲\times۱۰^{-۴}} \rightarrow \alpha_{HX} = ۰/۲۵ \xrightarrow{\alpha_{HA} = ۰/۵\,\alpha_{HX}} \alpha_{HA} = ۰/۱۲۵$ $Ka = \frac{M\alpha^۲}{۱-\alpha} \xrightarrow{Ka < ۱۰^{-۳}} M = \frac{Ka}{\alpha^۲} = \frac{۴\times۱۰^{-۵}}{(۰/۱۲۵)^۲} \rightarrow M = ۲/۵۶\times۱۰^{-۳}$	۲
۶	با توجه به ساختار پاک‌کننده مقابل به پرسش‌های زیر پاسخ دهید : ۱)  ۲)  آب‌گریز آب‌دوست ۳)  * کدام‌یک فرمول ساختاری پاک‌کننده غیرصابونی را نشان می‌دهد. (۳) * بخش‌های آب‌دوست و آب‌گریز بخش آنیونی پاک‌کننده صابونی را روی شکل مشخص کنید. * کدام پاک‌کننده قدرت پاک‌کنندگی خود را در آب‌های سخت حفظ می‌کند؟ چرا؟ (۳) زیرا با یون‌های کلسیم و منیزیم موجود در آب‌های سخت رسوب تشکیل نمی‌دهد. * از واکنش ترکیب (۱) با سدیم هیدروکسید، کدام پاک‌کننده (۲ یا ۳) به‌دست می‌آید؟ (۲)	۱/۵
جمع	ادامه سؤالات در صفحه (۳)	۵/۵

www-kanoon-ir

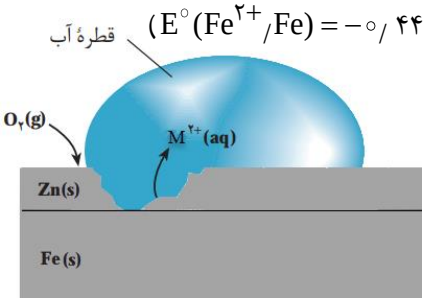
ردیف	نام و نام خانوادگی : (۳)	نمره

۷ جدول زیر را که ویژگی‌های سوسپانسیون و کلوئید در آن مقایسه شده است، کامل کنید.

ویژگی / نوع مخلوط	شیر منیزی (شربت معده)	شیر
رفتار در برابر نور	نور را پخش می‌کند	نور را پخش می‌کند
پایداری	ناپایدار	پایدار
ته‌نشین شدن	ته نشین می‌شود	ته نشین نمی شود

۱/۵

۸ **با توجه به شکل به پرسش‌ها پاسخ دهید :** $(E^\circ(Fe^{2+}/Fe) = -0/44\ v\ ,\ E^\circ(Zn^{2+}/Zn) = -0/76\ v)$



* این نوع آهن به چه نامی معروف است؟ گالوانیزه یا آهن سفید
* در اثر ایجاد خراش در این نوع آهن، کدام فلز اکسایش می‌یابد؟ روی
* معادله موازنه شده نیم‌واکنش کاهش را بنویسید.

$$O_2(g) + 2H_2O(l) + 4e \rightarrow 4OH^-(aq)$$

* آیا این نوع آهن برای ساخت قوطی کنسرو مناسب است؟

خیر، زیرا فلز روی با مواد غذایی واکنش داده و موجب فساد مواد غذایی و مسمومیت می‌شود.

۱/۵

۹ **با توجه به جدول، به پرسش‌ها پاسخ دهید :**

نیم‌واکنش کاهش	$E^\circ(V)$
$Mn^{2+}(aq) + 2e \rightarrow Mn(s)$	− ۱/۱۸
$Au^+(aq) + e \rightarrow Au(s)$	+ ۱/۶۸
$Ag^+(aq) + e \rightarrow Ag(s)$	+ ۰/۸
$O_2(g) + 4H^+(aq) + 4e \rightarrow 2H_2O(l)$	+ ۱/۲۳

* کدام فلز در محیط اسیدی با اکسیژن واکنش نمی‌دهد؟ چرا؟

طلا، زیرا طلا E° بزرگتری از اکسیژن دارد و اکسید نمی‌شود.

* سلول گالوانی حاصل از کدام دو فلز بیشترین ولتاژ را تولید می‌کند؟ (با دلیل و بدون محاسبه)

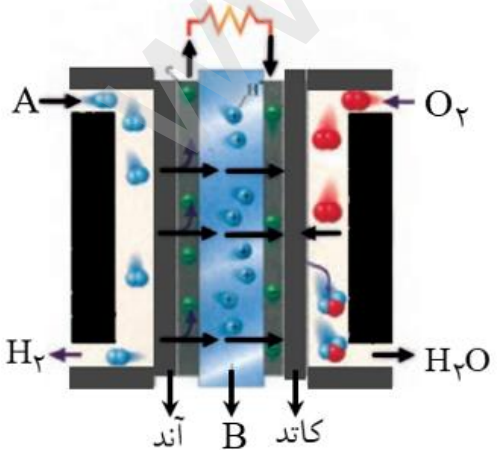
منگنز – طلا، زیرا تفاوت E° آن‌ها بیشتر است.

* آیا می‌توان محلول منگنز (II) را در ظرفی از جنس نقره نگه‌داری کرد؟

بله، زیرا نقره قادر به کاهش یون منگنز (II) نیست و با آن واکنش نمی‌دهد.

۱/۵

۱۰ **شکل زیر نوعی سلول سوختی را نشان می‌دهد.**



* نوع سلول (الکترولیتی یا گالوانی) را مشخص کنید. گالوانی
* به‌جای A و B واژه یا نماد شیمیایی مناسب قرار دهید.

A : هیدروژن B : غشای مبادله کننده یون هیدرونیوم

* معادله موازنه شده نیم‌واکنش اکسایش را بنویسید.

$$H_2(g) \rightarrow 2H^+(aq) + 2e$$

* مزیت سلول سوختی نسبت به موتور درون‌سوز چیست؟

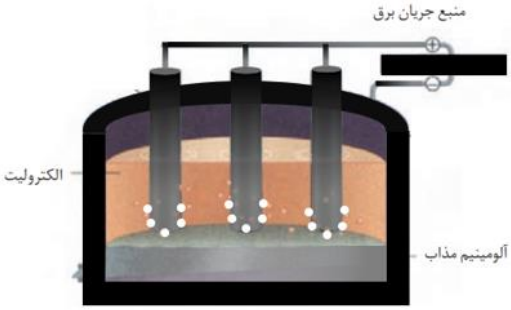
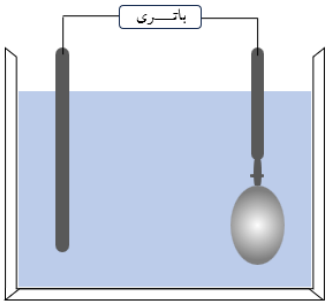
بازده را تا سه برابر (۶۰ درصد) افزایش می‌دهد.

۱/۵

ادامه سؤالات در صفحه (۴)

جمع ۶

www.kanoon.ir

ردیف	متن سؤالات : استفاده از ماشین حساب ساده (دارای چهار عمل اصلی) مُجاز است. (۴)	نمره
۱۱	شکل روبه‌رو فرآیند هال را نشان می‌دهد. با توجه به آن به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.  * نوع سلول (گالوانی یا الکترولیتی) را مشخص کنید. الکترولیتی * روی شکل سلول، آند و کاتد را مشخص کنید. آند : سه میله گرافیتی دیواره و کف سلول : کاتد * آند و کاتد از جنس چه ماده‌ای است؟ گرافیت * معادله واکنش فرایند هال را کامل کنید. $2Al_2O_3(s)+3C(s)\rightarrow 4Al\ (l)+3CO_2\ (g)$	۱/۵
۱۲	شکل مقابل، آبکاری یک قاشق فولادی را با فلز نقره نشان می‌دهد :  * آند را روی شکل مشخص کنید. تیغه نقره (سمت چپ، قطب مثبت) * قاشق فولادی به کدام قطب باتری متصل است؟ کاتد (قطب منفی) * نیم‌واکنش کاتدی را بنویسید. $Ag^+(aq)+e\rightarrow Ag(s)$ * محلول الکترولیت باید از جنس کدام فلز (آهن یا نقره) باشد؟ فلز آند (نقره)	۱
۱۳	با توجه به جدول زیر که ثابت یونش چند اسید مقایسه شده است، پاسخ دهید. نام اسید | فرمول شیمیایی | ثابت یونش اسید نیترو اسید | HNO_2 | $4/5\times10^{-4}$ هیدروسیانیک اسید | HCN | $4/9\times10^{-10}$ هیدروفلوئوریک اسید | HF | $5/9\times10^{-4}$ * کدام اسید ضعیف‌تر است؟ چرا؟ هیدروسیانیک اسید، زیرا ثابت یونش آن کوچک‌تر است. * در دما و غلظت یکسان، رسانایی الکتریکی کدام اسید بیشتر است؟ چرا؟ هیدروفلوئوریک اسید، زیرا میزان یونش آن و غلظت یون‌ها در محلول آن بیشتر است.	۱
جمع	موفقیت، شادی و تندرستی شما آرزوی ماست	۲۰

محل انجام محاسبات