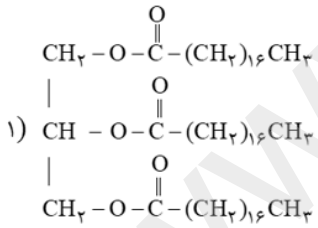
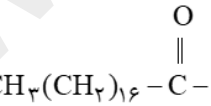
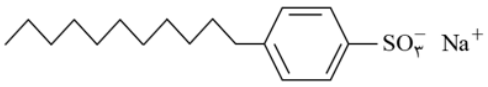
آزمون درس : شـیمی (۳)	مرکز ملی پرورش استعدادهای درخشان و دانش پژوهان جوان مدیریت آموزش و پرورش شهرستان مهاباد **دبیرستان استعدادهای درخشان شهید بهشتی مهاباد**	تاریخ آزمون : ۱۴۰۳ / ۱۰ / ۸
پایه کلاس : دوازدهم تجربی		زمان آزمون : ۸ : ۳۰ صبح
امتحانات نوبت اول ۰۴ - ۱۴۰۳		مدت آزمون : ۹۰ دقیقه
نام :		تعداد صفحه : ۴ صفحه
نام خانوادگی :		نمره امتحان :

ردیف	با نام و یاد او آغاز کنید (۱)	نمره
۱	**جاهای خالی عبارت‌های زیر را با واژه‌های داخل کادر کامل کنید (چند واژه اضافی است) :** بزرگتر – نورفوتوشیمیایی-اکسایش –پیوند هیدروژنی – کمتر – نورالکتروشیمیایی – واندروالسی – آلومینیم * نیروی بین مولکولی در اتیلن گلیکول ($HOCH_2CH_2OH$) در آب از نوع ..... است. * در برخی سلول‌های الکتروشیمیایی برای انجام واکنش اکسایش ـ کاهش از نور بهره می‌برند، که آن را سلول ..... می‌نامند. * برخی فلزها با اینکه ..... می‌یابند اما خورده نمی‌شوند. ..... یکی از این فلزهاست. * هر چه غلظت یون هیدرونیوم در محلول بازها ..... باشد، pH آنها ..... است.	۱/۵
۲	**درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارت‌های نادرست را بنویسید.** * عدد اکسایش اتم منگنز در MnO_4^- برابر ۷+ است. ..... * گل ادریسی آبی‌رنگ نشان می‌دهد که $[H_3O^+] > [OH^-]$ در خاک آن است. ..... * ثابت یونش محلول ۱ M اسید ضعیف HA در دمای معین، ۱۰۰ برابر ثابت یونش همان اسید با غلظت ۰/۰۱ M است. ..... * اکسیدهای نافلزی محلول در آب، غلظت یون هیدرونیوم را در آب افزایش می‌دهند.	۱/۵
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)**	۴/۵

www-kanoon-ir

ردیف	متن سؤالات (۲)	نمره
۴	**۵/۶ 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 = ۴/۷ 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 ساختارهای زیر به پرسش‌های داده شده 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

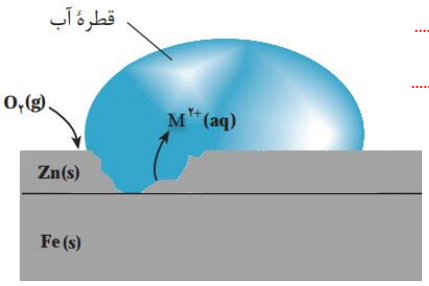
www-kanoon.ir

ردیف	نام و نام خانوادگی : (۳)	نمره

۷ **جدول زیر را که ویژگی‌های سوسپانسیون و کلوئید در آن مقایسه شده است، کامل کنید.** — ۱/۵

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 .....

۸ **با توجه به شکل به پرسش‌ها پاسخ دهید :** $(E^{\circ}_{(Fe^{2+}/Fe)} = -0/44\ v\ ,\ E^{\circ}_{(Zn^{2+}/Zn)} = -0/76\ v)$ — ۱/۵



* 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؟ چرا؟
.....

۹ **با توجه به جدول، به پرسش‌ها پاسخ دهید :** — ۱/۵

نیم واکنش کاهش	$E^{\circ}(v)$
$X^{2+}(aq) + 2e \rightarrow X(s)$	$-1/18$
$Y^{+}(aq) + e \rightarrow Y(s)$	$+1/68$
$Z^{+}(aq) + e \rightarrow Z(s)$	$+0/80$
$O_2(g) + 4H^{+}(aq) + 2e \rightarrow 2H_2O(l)$	$+1/23$

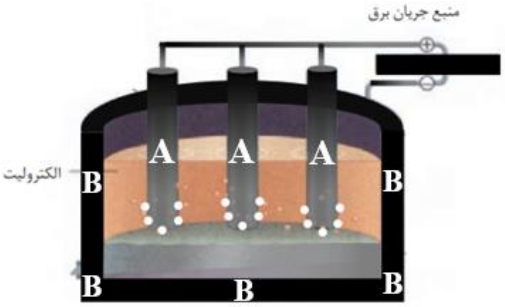
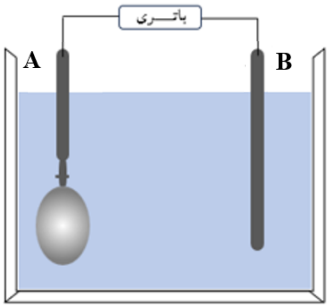
* کدام فلز در محیط اسیدی با اکسیژن واکنش نمی‌دهد؟ چرا؟
.....
.....
* سلول گالوانی حاصل از کدام دو فلز بیشترین ولتاژ را تولید می‌کند؟ (با دلیل و بدون محاسبه)
.....
.....
* آیا می‌توان محلول X را در ظرفی از جنس Z نگه‌داری کرد؟
.....
.....

۱۰ **در یک آزمایش چهار فلز A,B,C و D رفتارهای زیر را نشان می‌دهند. با توجه به شواهد فوق، چهار فلز را بر حسب کاهش کاهندگی مرتب کنید(نتیجه‌گیری از هر مورد را بنویسید).** — ۲

* یون D^{2+} اکسنده ضعیف‌تری از B^{2+} است.
* فقط فلزهای A و C با محلول مولار HCl واکنش می‌دهند.
* با قرار دادن فلز C در محلول حاوی یون‌های D^{2+}, B^{2+} و A^{2+} به ترتیب فلزهای B,D و A رسوب می‌کنند.
.....
.....
.....
.....
.....

جمع	ادامه سؤالات در صفحه (۴)	۶/۵

www-kanoon-ir

ردیف	متن سؤالات (۴)	نمره
۱۱	**شکل روبه‌رو فرآیند استخراج یک فلز ارزشمند را نشان می‌دهد. با توجه به آن به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.** * نام این فرایند چیست و برای تولید کدام فلز بکار می‌رود؟ .... * نوع سلول (گالوانی یا الکترولیتی) را مشخص کنید. ..... * روی شکل سلول، آند و کاتد را مشخص کنید. .... * گاز آزاد شده در اطراف میله‌های A چیست؟ ..... 	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	**pH محلول ۰/۱ مولار HCN در دمای اتاق با $Ka = ۴/۹\times۱۰^{-۱۰}$ را محاسبه کنید. (غلظت تعادلی HCN را با غلظت محلول اسید اولیه برابر در نظر بگیرید).**	۱
جمع	**موفقیت، شادی و تندرستی شما آرزوی ماست**	**۲۰**

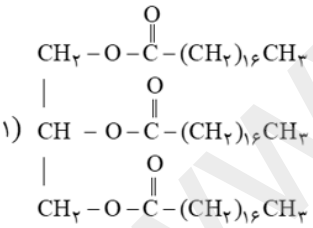
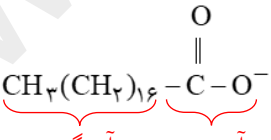
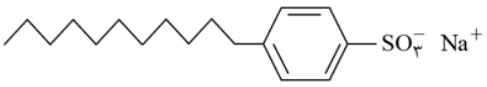
محل انجام محاسبات

www-kan.com.ir

آزمون درس : شـیمی (۳)	مرکز ملی پرورش استعدادهای درخشان و دانش پژوهان جوان مدیریت آموزش و پرورش شهرستان مهاباد **دبیرستان استعدادهای درخشان شهید بهشتی مهاباد**	تاریخ آزمون : ۱۴۰۳ / ۱۰ / ۸
پایه کلاس : دوازدهم تجربی		زمان آزمون : ۸ : ۳۰ صبح
امتحانات نوبت اول ۰۴ - ۱۴۰۳		مدت آزمون : ۹۰ دقیقه
نام :		تعداد صفحه : ۴ صفحه
نام خانوادگی :		نمره امتحان :

ردیف	با نام و یاد او آغاز کنید (۱)	نمره
۱	**جاهای خالی عبارت‌های زیر را با واژه‌های داخل کادر کامل کنید (چند واژه اضافی است) :** بزرگتر – نورفوتوشیمیایی-اکسایش –پیوند هیدروژنی – کمتر – نورالکتروشیمیایی – واندروالسی – آلومینیم * نیروی بین مولکولی در اتیلن گلیکول ($HOCH_2CH_2OH$) در آب از نوع پیوند هیدروژنی است. * در برخی سلول‌های الکتروشیمیایی برای انجام واکنش اکسایش ـ کاهش از نور بهره می‌برند، که آن را سلول نور الکتروشیمیایی می‌نامند. * برخی فلزها با اینکه اکسایش می‌یابند اما خورده نمی‌شوند. آلومینیم یکی از این فلزهاست. * هر چه غلظت یون هیدرونیوم در محلول بازها کمتر باشد، pH آنها بزرگتر است.	۱/۵
۲	**درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارت‌های نادرست را بنویسید.** * عدد اکسایش اتم منگنز در MnO_4^- برابر ۷+ است. درست * گل ادریسی آبی‌رنگ نشان می‌دهد که $[H_3O^+] > [OH^-]$ در خاک آن است. نادرست گل ادریسی آبی‌رنگ نشان می‌دهد که $[OH^-] > [H_3O^+]$ در خاک آن است. * ثابت یونش محلول ۱ M اسید ضعیف HA در دمای معین، ۱۰۰ برابر ثابت یونش همان اسید با غلظت ۰/۰۱ M است. نادرست، ثابت یونش اسید، تنها به دما بستگی دارد و به غلظت وابسته نیست. * اکسیدهای نافلزی محلول در آب، غلظت یون هیدرونیوم را در آب افزایش می‌دهند. درست	۱/۵
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)**	۴/۵

www-kanoon.ir

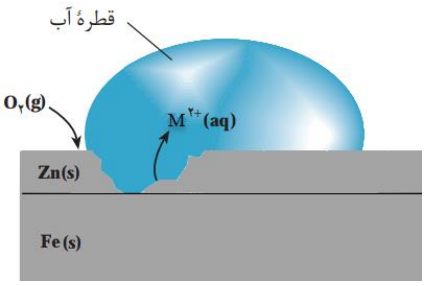
ردیف	متن سؤالات (۲)	نمره
۴	**۵/۶ میلی‌لیتر $HCl(g)$ در شرایط STP در ۰/۵ لیتر آب مقطر به طور کامل حل شده است.** $\log ۴=۰/۶$ * pH تقریبی محلول چقدر است؟ * غلظت مولار یون هیدرونیوم، چند برابر یون هیدروکسید است؟ $?\ mol\,HCl = ۵/۶\ mL \times \frac{۱\ mol\ HCl}{۲۲۴۰۰\ mL\ HCl} = ۲/۵\times۱۰^{-۴}\ mol\ HCl \rightarrow C_M = \frac{n}{V} = \frac{۲/۵\times۱۰^{-۴}}{۰/۵} = ۵\times۱۰^{-۴}$ $pH = -Log[H^+] = -Log\,۵\times۱۰^{-۴} = ۳/۳\ ,\ [OH^-] = ۲\times۱۰^{-۱۱} \rightarrow \frac{[H^+]}{[OH^-]} = \frac{۵\times۱۰^{-۴}}{۲\times۱۰^{-۱۱}} = ۲/۵\times۱۰^{۷}$	۲
۵	**در دمای ثابت، درصد یونش اسید HA، نصف درصد یونش اسید HX با pH = ۴/۷ و غلظت آغازین ۲×۱۰^{-۴} مولار است. اگر ثابت یونش HA برابر ۴×۱۰^{-۵} باشد، غلظت مولی آغازین HA کدام است؟** $pH_{HX} = ۴/۷ \rightarrow [H^+]_{HX} = ۱۰^{-۴/۷} = ۱۰^{-۵}\times۱۰^{۰/۳} \rightarrow [H^+]_{HX} = ۲\times۱۰^{-۵}$ $\alpha_{HX} = \frac{[H^+]_{HX}}{M_{HX}} = \frac{۲\times۱۰^{-۵}}{۲\times۱۰^{-۴}} \rightarrow \alpha_{HX} = ۰/۱ \quad \xrightarrow{\alpha_{HA} = ۰/۵\,\alpha_{HX}} \quad \alpha_{HA} = ۰/۰۵$ $Ka = \frac{M\alpha^۲}{۱-\alpha} \xrightarrow{Ka < ۱۰^{-۳}} M = \frac{Ka}{\alpha^۲} = \frac{۴\times۱۰^{-۵}}{(۰/۰۵)^۲} \rightarrow M = ۱/۶\times۱۰^{-۲}\ mol.L^{-۱}$	۲
۶	**با توجه به ساختارهای زیر به پرسش‌های داده شده پاسخ دهید :** ۱)  ۲)  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.**	۱/۵

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

ردیف		نمره
۸	**با توجه به شکل به پرسش‌ها پاسخ دهید :** $(E^\circ_{(Fe^{2+}/Fe)} = -0/44\ v\ ,\ E^\circ_{(Zn^{2+}/Zn)} = -0/76\ v)$	۱/۵



* 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؟ چرا؟

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

ردیف		نمره
۹	**با توجه به جدول، به پرسش‌ها پاسخ دهید :**	۱/۵

نیم واکنش کاهش	$E^\circ(v)$
$X^{2+}(aq) + 2e \rightarrow X(s)$	$-1/18$
$Y^{+}(aq) + e \rightarrow Y(s)$	$+1/68$
$Z^{+}(aq) + e \rightarrow Z(s)$	$+0/80$
$O_2(g) + 4H^{+}(aq) + 2e \rightarrow 2H_2O(l)$	$+1/23$

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

Y، زیرا 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)

X – Y، زیرا تفاوت E° آن‌ها بیشتر است.

* آیا می‌توان محلول X (II) را در ظرفی از جنس Z نگه‌داری کرد؟ چرا؟

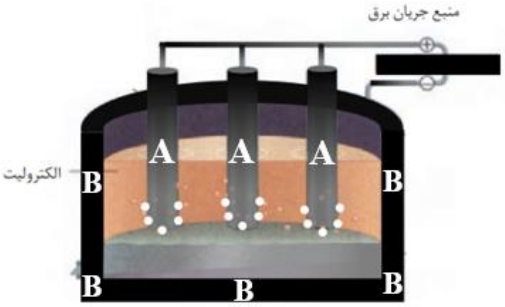
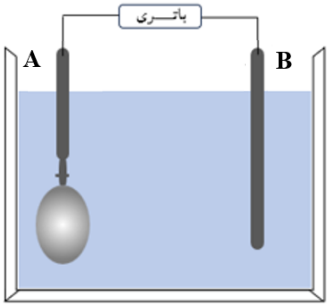
بله، زیرا Z قادر به کاهش یون X (II) نیست و با آن واکنش نمی‌دهد.

ردیف		نمره
۱۰	**در یک آزمایش چهار فلز C,B,A و D رفتارهای زیر را نشان می‌دهند. با توجه به شواهد فوق، چهار فلز را بر حسب کاهش کاهندگی مرتب کنید(نتیجه‌گیری از هر مورد را بنویسید).**	۲

* یون D^{2+} اکسنده ضعیف‌تری از B^{2+} است.
* فقط فلزهای A و C با محلول مولار HCl واکنش می‌دهند.
* با قرار دادن فلز C در محلول حاوی یون‌های D^{2+}, B^{2+} و A^{2+} به ترتیب فلزهای B,D و A رسوب می‌کنند.
* قدرت کاهندگی D بیشتر از B است(D پایین‌تر از B).
* قدرت کاهندگی A و C از هیدروژن بیشتر است پس زیر هیدروژن ولی B و D بالای هیدروژن هستند.
* فلز C پایین‌تر از A است بنابراین قدرت کاهندگی : $C \rangle A \rangle D \rangle B$

جمع	ادامه سؤالات در صفحه (۴)	۶/۵

www-kanoon-ir

ردیف	متن سؤالات (۴)	نمره
۱۱	**شکل روبه‌رو فرآیند استخراج یک فلز ارزشمند را نشان می‌دهد. با توجه به آن به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.** * نام این فرایند چیست و برای تولید کدام فلز بکار می‌رود؟ فرایند هال - آلومینیم * نوع سلول (گالوانی یا الکترولیتی) را مشخص کنید. الکترولیتی * روی شکل سلول، آند و کاتد را مشخص کنید. آند : A کاتد : B * گاز آزاد شده در اطراف میله‌های A چیست؟ کربن دی‌اکسید 	۱/۵
۱۲	**شکل مقابل، آبکاری یک قاشق فولادی را با فلز نقره نشان می‌دهد :** * آند را روی شکل مشخص کنید. میله B * 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	**pH محلول ۰/۱ مولار HCN در دمای اتاق با $Ka = ۴/۹\times۱۰^{-۱۰}$ را محاسبه کنید. (غلظت تعادلی HCN را با غلظت محلول اسید اولیه برابر در نظر بگیرید).** $Ka=\frac{[H^+][CN^-]}{[HCN]} \rightarrow ۴/۹\times۱۰^{-۱۰}=\frac{[H^+]^۲}{۰/۱} \rightarrow [H^+]^۲=۴۹\times۱۰^{-۱۲} \rightarrow [H^+]=۷\times۱۰^{-۶}$ $pH=-\log[H^+]=-\log[۷\times۱۰^{-۶}] \rightarrow pH=۶-۰/۸۵=۵/۱۵$	۱
جمع	**موفقیت، شادی و تندرستی شما آرزوی ماست**	۲۰

محل انجام محاسبات