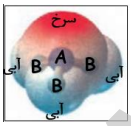
باسمه تعالی

پرسشهای شبه نهایی: **شیمی ۳**	رشته: **ریاضی فیزیک–علوم تجربی**	تاریخ آزمون: **۱۴۰۲/۰۲/۱۶**	مدت آزمون: **۱۱۰ دقیقه**
پایهٔ دوازدهم دورهٔ دوم متوسطه	نام و نام خانوادگی:		ساعت آغاز: **۸ صبح** ، تعداد صفحه: **۳**
دانش آموزانِ دبیرستان های دخترانه و پسرانهٔ ناحیه ۲ شهری			**گروه شیمی ناحیه ۲ شهری**

ردیف	پرسش ها (پاسخ نامه دارد)	نمره
	* توجه: استفاده از ماشین حساب ساده آزاد است. جدول دوره ای به پیوست است. *	
۱	با به کاربردن آموخته های خود در شیمی ۳، واژهٔ درست را گزینش کرده و در پاسخ نامه بنویسید. **آ)** نوعی سلول الکتروشیمیایی که جریان الکتریسیته را تولید می کند. (الکترولیتی-گالوانی) **ب)** یکی از مونومرهای سازندهٔ PET است. (پارازایلن-ترفتالیک اسید) **پ)** در دمای ثابت، همراه با تبدیل شدن تعادل آغازی به تعادل جدید، ثابت می ماند.(p-K) **ت)** از واکنش سیلیسیم با اکسیژن تولید می شود. (جامد مولکولی – جامد کووالانسی) **ث)** نوعی پاک کننده که آروماتیک هم هست. (غیرصابونی – خورنده) **ج)** فراوردهٔ واکنش اتانوییک اسید با اتانول است. (اتیل استات – اتیل کربنات)	۱/۵
۲	درستی یا نادرستی هر یک از جمله های زیر را مشخص کنید. دلیل نادرستی عبارت های نادرست را بنویسید. **آ)** آرایش الکترونی: $[Ar]4s^2$ برای کاتیون $_{23}V^{3+}$ است. **ب)** اتیلن گلیکول به کمک پیوندهای هیدروژنی در آب حل می شود. **پ)** پارازایلن در حضور محلول آبی و رقیق پتاسیم پرمنگنات و در شرایط مناسب به ترفتالیک اسید تبدیل می شود. **ت)** الکترون های درونی فلزها در تشکیل دریای الکترون نقش اساسی دارند.	۱/۷۵
۳	ساختار ترکیبی آلی به صورت زیر است. با توجه به آن به پرسش های زیر پاسخ دهید. $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-C(=O)-OH$ **آ)** بخشِ چربی دوست این ترکیب، چند کربن دارد؟ **ب)** از واکنش آن با کدام ترکیب، صابون بدست می آید؟(NaOH یا NaCl) **پ)** صابون بدست آمده از واکنش یادشده ، جامد است یا مایع؟چرا؟	۱
۴	با توجه به شکل زیر که نقشهٔ پتانسیل الکتروستاتیکی مولکولی را نشان می دهد به پرسش ها پاسخ دهید.  **آ)** شکل به مولکول NF_3 مربوط است یا NH_3 ؟چرا؟ **ب)** آیا مولکول یادشده در میدانِ الکتریکی جهت گیری می کند؟چرا؟	۱
۵	دربارهٔ دو ترکیبِ یخ ($H_2O(s)$) و یخِ خشک ($CO_2(s)$) ، به پرسش های زیر پاسخ دهید. **آ)** یخ خشک چه نوع جامدی است؟چرا؟ **ب)** در $H_2O(s)$ ، هر اتم اکسیژن با چه نوع پیوندهایی به اتم های هیدروژن متصل شده است؟	۱
۶	با توجه به جدول زیر که در بارهٔ ترکیبی یونی است پاسخ دهید. **آ)** کدام عنصر یک نافلز است؟چرا؟ **ب)** شمارِ بار یون Y را با محاسبه مشخص کنید.	۱

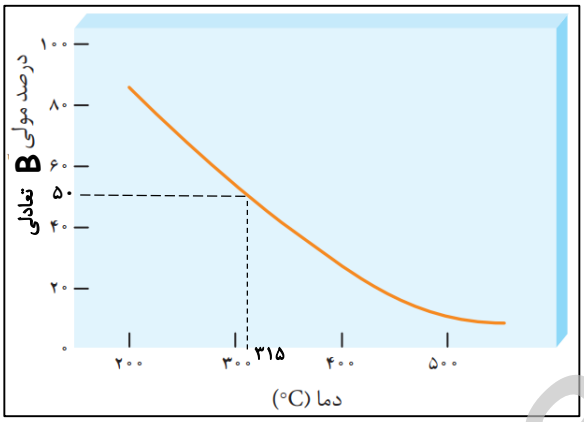
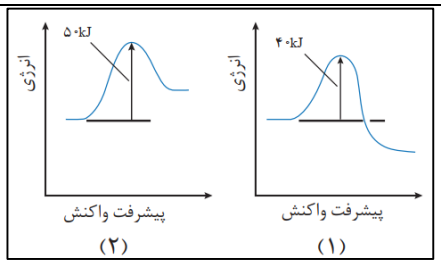
عنصر	شعاع اتم (pm)	شعاع یون (pm)	نسبت بار به شعاعِ یون
X	۱۰۲	۱۸۴	$۱/۰۹\times۱۰^{-۲}$
Y	۱۶۰	۷۲	$۲/۷۷\times۱۰^{-۲}$

پایانِ صفحهٔ یکم ...

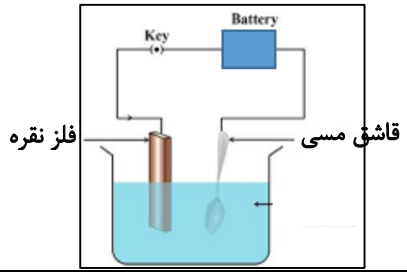
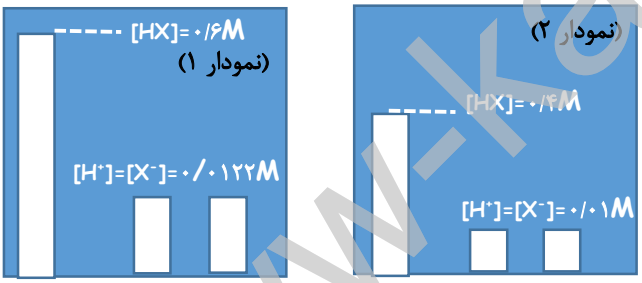
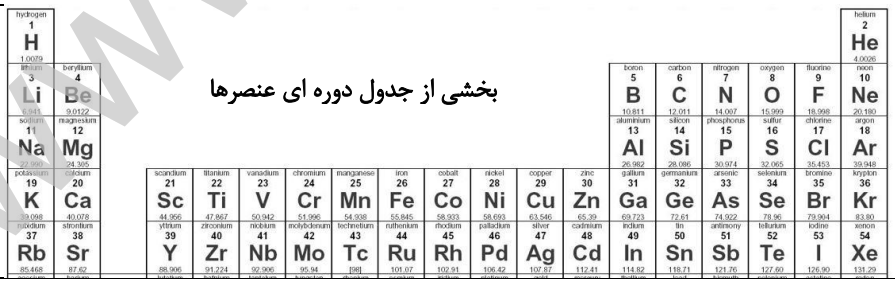
www-kanoon-ir

۷	هنگام طبقه بندی مواد در آزمایشگاه شیمی دبیرستان، برچسب محلول هایی با غلظت یکسان از سدیم هیدروکسید، هیدروسیانیک اسید، اتانول و آمونیاک گم شد. برای شناسایی آن ها، شماره های ۱ تا ۴ بر بطری ها نوشته شده و pH هر محلول و رسانایی الکتریکی آن در دمای اتاق اندازه گیری شد. نتایج بدست آمده در جدول زیر نشان داده شده است. با توجه به جدول به پرسش ها پاسخ دهید. **آ)** کدام یک محلولِ اتانول در آب است؟چرا؟ **ب)** شمارهٔ هر یک از محلول های هیدروسیانیک اسید،آمونیاک و سدیم هیدروکسید را مشخص کنید.(بدون ذکر دلیل)	۱/۲۵

شمارهٔ محلول	۴	۳	۲	۱
رسانایی الکتریکی نسبی	زیاد	ندارد	کم	کم
pH	۱۲	۷	۵/۱	۹/۷

۸	نمودار زیر به واکنش تعادلی : $2A(g) \leftrightarrows B(g)$ در فشار ثابت مربوط است.  **آ)** با توجه به نمودار گرماگیر یا گرماده بودن واکنش را با ذکر دلیل مشخص کنید. **ب)** در دمای ۳۱۵ °C و سامانهٔ ۱۰ لیتری دربسته ، مقدار عددی ثابت تعادل را با محاسبه مشخص کنید.	۱/۵
۹	برای هر یک از موارد زیر علت را بنویسید. آ) مخلوطِ آب،صابون و چربی، نور را پخش می کند. ب) محلولِ دی نیتروژن پنتااکسید در آب، اسید آرنیوس است. پ) هوای آلوده به رنگ قهوه ای دیده می شود. ت) جوش شیرین، pH شیرهٔ معده را افزایش می دهد. ث) در تولید فلز آلومینیم به روش هال، از برقکافتِ نمک های مذاب آن استفاده می شود. ج) آهن گالوانیزه در برابر زنگ زدن و خوردگی مقاومت بالایی دارد.	۱/۵
۱۰	با توجه به واکنش کلی زیر به پرسش ها پاسخ دهید. $2Ag(s)+Pt^{2+}(aq) \rightarrow 2Ag^{+}(aq)+Pt(s)$ آ) نیم واکنش کاهش را بنویسید. ب) کدام گونه « Ag یا Pt^{2+} » اکسنده است؟(بدون ذکر دلیل) پ) با گذشت زمان، کدام الکترود (نقره یا پلاتین) ، کاهش جرم دارد؟ توضیح دهید. ت) مقادیر پتانسیل کاهشی استاندارد نقره و پلاتین به صورت زیر است. کدام یک برای پلاتین است؟چرا؟ $+0/8\ V$, $+1/2\ V$	۱/۷۵
۱۱	با توجه به نمودارهای زیر به پرسش ها پاسخ دهید. آ) کدام نمودار به واکنشی با $\Delta H>0$ مربوط است؟چرا؟ ب) در شرایط یکسان، کدام واکنش آهسته تر انجام می شود؟چرا؟ پ) هرگاه به کمک کاتالیزگر مناسب،انرژی فعال سازی واکنش(۱) نصف شود، مقدار ΔH ،زمان انجام واکنش و مقدار فراوردهٔ حاصل چه تغییری می کند؟  **پایان صفحهٔ دوم...**	۱/۷۵

www-kanoon-ir

۱۲	فاضلابِ واردشده به رودخانه ها آسیب های فراوانی به محیط زیست می زند.هرگاه غلظت مولی یون هیدرونیوم در نمونه ای از رودخانهٔ آلوده شده با فاضلاب در دمای اتاق ، ۵×۱۰^{-۴} باشد. به پرسش های زیر پاسخ دهید. آ) **pH** نمونه آب رودخانه را با محاسبه بدست آورید. ($\log۵=۰/۷$) ب) نسبت غلظت یون هیدروکسید به یون هیدرونیوم را در آب رودخانه بدست آورید.	۱/۲۵
۱۳	با توجه به شکل زیر که به آبکاری قاشق مسی با فلز نقره مربوط است به پرسش ها پاسخ دهید.(بدون ذکر دلیل) آ) الکترولیت این سلول دارای کدام نمک است، مس یا نقره؟ ب) فلز نقره به آند متصل است یا کاتد؟ پ) قاشق مسی به کدام قطب باتری متصل است؟ 	۰/۷۵
۱۴	نیم واکنش های انجام شده در نوعی سلول سوختی به صورت زیر است: ۱) $O_۲(g)+۴H^+(aq)+۴e\rightarrow ۲H_۲O(l)$ $(E^O=+۱/۲۳\ V)$ ۲) $CH_۴O(l)+H_۲O(l)\rightarrow H^+(aq)+CO_۲(g)+e$ $(E^O=+۰/۰۱۶\ V)$ آ) نیم واکنش دوم را موازنه کنید. ب) عدد اکسایش کربن را در $CH_۴O$ ، $CO_۲$ تعیین کنید. پ) **emf** سلول را حساب کنید. ت) چرا برق تولیدشده در این نمونه سلول سوختی ، پاک محسوب نمی شود؟	۱/۷۵
۱۵	با توجه به نمودارهای تقریبی زیر که محلول های یک اسید با غلظت های گوناگون در دمای ثابت را نشان می دهد. پاسخ دهید. (غلظت مولی **HX** را غلظت مولی پیش از یونش فرض کنید) آ) **pH** کدام محلول کم تر است؟ ب) درجهٔ یونش محلول ۲ را بدست آورید. پ) بدون محاسبه، ثابت یونش این اسید را در دو غلظت داده شده با ذکر دلیل مقایسه کنید. 	۱/۲۵
	بخشی از جدول دوره ای عنصرها 	
	بهروز و شادکام باشید...	۲۰ جمع نمره

www.kanoon.ir

پاسخنامهٔ تشریحی آزمون شبه نهایی درس شیمی ۳ باسمه تعالی ۱۴۰۲/۲/۱۶ – گروه شیمی ناحیه ۲ شهرری

ردیف	پاسخ	بارم
۱	آ)گالوانی ب)ترفتالیک اسید پ) K ت) جامد کووالانسی ث)غیرصابونی ج)اتیل استات (هر مورد ۰/۲۵ نمره)	۱/۵
۲	آ) نادرست است زیرا $_{۲۳}V^{۳+}$:$[Ar]۳d^{۲}$ (۰/۵ نمره) ب) درست است. (۰/۲۵ نمره) پ) نادرست است زیرا از محلول گرم و غلیظ پتاسیم پرمنگنات استفاده می شود. (۰/۵ نمره) ت) نادرست است زیرا دریای الکترون از بیرونی ترین لایهٔ الکترونی (ظرفیت) تشکیل شده است. (۰/۵ نمره)	۱/۷۵
۳	آ) ۱۷ کربن (۰/۲۵ نمره) ب) $NaOH$ (۰/۲۵ نمره) پ)صابون جامد زیرا در ساختار آن کاتیون Na^{+} مشاهده می شود. (۰/۵ نمره)	۱
۴	آ) $NH_۳$ زیرا قدرت نافلزی نیتروژن بیش تر از هیدروژن است (احتمال حضورِ الکترون ها در اطرافِ نیتروژن بیش تر است.) (۰/۵ نمره) ب) بله زیرا مولکول های $NH_۳$ قطبی هستند. (الکترون ها به صورت غیریکنواخت (نامتقارن) در $NH_۳$ پراکنده شده اند.) (۰/۵ نمره)	۱ ۱
۵	آ) مولکولی (۰/۲۵ نمره) زیرا ساختار یخ خشک دارای مولکول های جدا از هم است. (۰/۲۵ نمره) ب) پیوندهای اشتراکی (کووالانسی) (۰/۲۵ نمره) و پیوندهای هیدروژنی(۰/۲۵ نمره)	۱
۶	آ) X (۰/۲۵ نمره) زیرا نافلز به یون منفی تبدیل می شود که شعاع آن از شعاع اتمِ خنثی ، بزرگ تر است. (۰/۲۵ نمره) ب) (۰/۵ نمره) $\frac{q}{r}=\frac{q}{۷۲}=۲/۷۷\times ۱۰^{-۲} \Rightarrow q=۲$	۱
۷	آ) محلول ۳ (۰/۲۵ نمره) زیرا انحلالِ اتانول، مولکولی است. (محلول آن غیر الکترولیت است.) (۰/۲۵ نمره) ب) آمونیاک: محلول ۱(۰/۲۵ نمره) ، هیدروسیانیک اسید: محلول ۲ (۰/۲۵ نمره) ، سدیم هیدروکسید: محلول ۴ (۰/۲۵ نمره)	۱/۲۵
۸	آ) گرماده (۰/۲۵ نمره) زیرا با افزایش دما درصد مولی فراورده (B) کاهش یافته است. پس واکنش برگشت (در این جا واکنش گرماگیر) با سرعت بیشتری انجام شده است. (۰/۲۵ نمره) ب) با توجه به نمودار در دمای یادشده ، از ۱۰۰ مول گاز موجود در تعادل ، ۵۰ مول گاز B و ۵۰ مول گاز A است پس با توجه به ۱۰ لیتری بودنِ سامانه دربسته می نویسیم: $\underbrace{K=\frac{[B]}{[A]^{۲}}}_{(۰/۲۵\text{ نمره})}=\underbrace{\frac{\left[\frac{۵۰}{۱۰}\right]}{\left[\frac{۵۰}{۱۰}\right]^{۲}}}_{(۰/۵\text{ نمره})}=\underbrace{۰/۲}_{(۰/۲۵\text{ نمره})}$	۱/۵
۹	آ) زیرا مخلوط یادشده کلویید است و نور را پخش می کند. (۰/۲۵ نمره) ب) زیرا بسیاری از اکسیدهای نافلزی در واکنش با آب، یون هیدرونیوم تولید می کنند. (۰/۲۵ نمره) پ) زیرا در هوای آلوده ، گاز نیتروژن دی اکسید یافت می شود. (۰/۲۵ نمره) ت) زیرا جوش شیرین ($NaHCO_۳$) ، نمکی با خاصیت بازی است. (۰/۲۵ نمره) ث) زیرا آلومینیم فلزی فعال (واکنش پذیر) است. (۰/۲۵ نمره) ج) زیرا فلز روی (Zn) به جای فلز آهن ، اکسایش می یابد. (حفاظت کاتدی) (۰/۲۵ نمره)	۱/۵

www.Kanoon.ir

۱۰	آ) $Pt^{2+}(aq)+2e \rightarrow Pt(s)$ (۰/۵ نمره) ب) کاتیون پلاتین (Pt^{2+}) (۰/۲۵ نمره) پ) نقره (۰/۲۵ نمره) زیرا در آند الکترون از دست داده (اکسیده شده) و به صورت کاتیون به محلول وارد می شود. (۰/۲۵ نمره) ت) ۱/۲ + (۰/۲۵ نمره) زیرا در واکنش اکسایش – کاهش ، E^o اکسنده بیش تر از E^o کاهنده است. (۰/۲۵نمره)	۱/۷۵
۱۱	آ) نمودار ۲ (۰/۲۵ نمره) زیرا سطح انرژی فراورده ها بالاتر از واکنش دهنده ها است. (۰/۲۵ نمره) ب) واکنش ۲ (۰/۲۵ نمره) زیرا انرژی فعال سازی بیشتری دارد. (۰/۲۵ نمره) پ) ΔH و مقدار فراوردهٔ حاصل ثابت است اما زمانِ انجامِ واکنش ، کم تر می شود. (۰/۷۵ نمره)	۱/۷۵
۱۲	آ) $pH=-\log[H^+]=-\log(5\times10^{-4})=3/3$ (۰/۵ نمره) ب) $[H^+]\times[OH^-]=10^{-14} \Rightarrow [5\times10^{-14}]\times[OH^-]=10^{-14} \Rightarrow [OH^-]=2\times10^{-11}$ (۰/۵ نمره) $\frac{2\times10^{-11}}{5\times10^{-4}} = 4\times10^{-8}$ (۰/۲۵ نمره)	۱/۲۵
۱۳	آ) نمک نقره (۰/۲۵ نمره) ب) آند (۰/۲۵ نمره) پ) قطب منفی (۰/۲۵ نمره)	۰/۷۵
۱۴	آ) $CH_4O(l)+H_2O(l) \rightarrow \underbrace{6H^+(aq)}_{\text{(۰/۲۵ نمره)}}+CO_2(g)+\underbrace{6e}_{\text{(۰/۲۵ نمره)}}$ ب) عدد اکسایش: ۲- برای کربن در CH_3OH (۰/۲۵ نمره) ، عدد اکسایش : ۴+ برای کربن در CO_2 (۰/۲۵ نمره) پ) $emf=E^o_{\text{کاتد}}-E^o_{\text{آند}}=1/23-(+0/016)=+1/214\ V$ (۰/۵ نمره) ت) زیرا آلایندهٔ کربن دی اکسید، تولید شده است. (۰/۲۵ نمره)	۱/۷۵
۱۵	آ) محلول ۱ (۰/۲۵ نمره) ب) (۰/۵ نمره) $\alpha_1 = \frac{\text{غلظت یون هیدرونیوم}}{\text{غلظت آغازی اسید}} = \frac{0.01}{0.4} = 0.025$ پ) برابر است (۰/۲۵ نمره) زیرا دما ثابت است. (۰/۲۵ نمره)	۱/۲۵
	جمع نمره	۲۰
	همکار گرامی با تشکر از دقت نظر شما ؛ **لطف نموده در صورت مشاهدهٔ پاسخ های درست و مشابه کتاب درسی** **(به جز به کاربردن تناسب در حل مسائل عددی)** **نمره منظور فرمایید.** **گروه دبیران شیمی ناحیه ۲ شهری – شهرستان های استان تهران**	