

فصل اول – مولکول ها در خدمت تندرستی

بخش اول: تست های مطابق با کتاب شیمی دوازدهم. اغلب تست های این بخش با مباحث درسی در شیمی دوازدهم همخوانی دارند. تعداد ۱۱۰ سوال با کلید پاسخ نامه	
اسیدهای چرب، آبکافت استرها، تهیه صابون	
۱	از آبکافت ۴/۴۵ کیلوگرم چربی (گلیسرین تری استئارات، با بازدهی ۹۰ درصد، چند گرم گلیسرین به دست می آید؟ (استئاریک اسید = $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{COOH}$; g.mol^{-1} : $\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16$) تجربی ۹۷ (۱) ۳۹۶ (۲) ۴۱۴ (۳) ۱۱۵۰ (۴) ۱۲۴۲
۲	بوی موز، اغلب مربوط به ترکیبی با ساختار نقطه – خط زیر است. اسید کربوکسیلیک و الکل سازنده آن، کدام اند؟ تجربی ۹۶  (۱) استیک اسید، ۱- پنتانول (۲) فرمیک اسید، ۱- بوتانول (۳) استیک اسید، ۱- بوتانول (۴) فرمیک اسید، ۱- پنتانول
۳	جرم مولی صابون به دست آمده از کربوکسیلیک اسیدی که در آن گروه R، شامل ۱۴ اتم کربن است، برابر چند گرم است؟ ($\text{Na} = 23, \text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1; \text{g.mol}^{-1}$) (۱) ۲۲۰ (۲) ۲۴۱ (۳) ۲۵۸ (۴) ۲۶۴ ریاضی خارج کشور ۹۶
۴	اگر در ساختار صابون (دارای ۱۸ اتم کربن)، در بخش باردار به جای گروه کربوکسیل COO^- ، گروه سولفونات SO_3^- قرار گیرد، کدام تغییر روی می دهد؟ ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{S} = 32; \text{g.mol}^{-1}$) تجربی ۹۴ (۱) افزایش جرم مولکولی و شمار اتم های اکسیژن در مولکول ترکیب شونده (۲) تغییر علامت بار الکتریکی سطح ذرات امولسیون چربی در آب (۳) تغییر نسبت استوکیومتری کاتیون به آنیون در پاک کننده (۴) کاهش انحلال پذیری ترکیب به دست آمده در آب
۵	در واکنش تعادلی اتانول و استیک اسید در محیط اسیدی که به تولید استر و آب منجر می شود، به تقریب چند درصد جرمی فرآورده های واکنش را ترکیب آلی تشکیل می دهد؟ ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16; \text{g.mol}^{-1}$) ریاضی ۹۴ (۱) ۲۰/۴۵ (۲) ۵۰ (۳) ۷۵/۲۵ (۴) ۸۳
۶	جرم مولی یک چربی برابر ۸۹۰ گرم است. از واکنش ۰/۱ مول از این ترکیب با سدیم هیدروکسید کافی، چند گرم صابون خالص به دست می آید؟ ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{Na} = 23; \text{g.mol}^{-1}$) ریاضی خارج کشور ۹۴ (۱) ۱۰۱ (۲) ۹۱/۸ (۳) ۸۷/۲ (۴) ۸۶
۷	استرها، بر اثر یک واکنش و به کربوکسیلیک اسیدها و تبدیل می شوند. ریاضی ۹۳ (۱) برگشت پذیر – بسیار آهسته – الکل ها (۲) برگشت پذیر – سریع – گلیسرین (۳) برگشت ناپذیر – بسیار آهسته – الکل ها (۴) برگشت ناپذیر – سریع – گلیسرین
۸	برای تهیه صابون ویژه، نخست استئاریک اسید $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{COOH}$ ($M = 284 \text{ g.mol}^{-1}$) را با سدیم هیدروکسید خنثی کرده و سپس ۱۰ درصد سدیم هیدروکسید اضافی نیز به آن می افزایند. حدود چند گرم سدیم هیدروکسید به ازای ۱/۴۲ کیلو گرم استئاریک اسید لازم است؟ ($\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{Na} = 23; \text{g.mol}^{-1}$) تجربی ۹۲ (۱) ۲۸۰ (۲) ۱۴۰ (۳) ۴۴۰ (۴) ۲۲۰
۹	فرمول مولکولی یک پاک کننده غیر صابونی که زنجیر آلکیل سیر شده آن، ۱۴ اتم کربن دارد، کدام است؟ ریاضی ۹۲ (۱) $\text{C}_{14}\text{H}_{29}\text{SO}_3\text{Na}$ (۲) $\text{C}_{14}\text{H}_{29}\text{SO}_4\text{Na}$ (۳) $\text{C}_{20}\text{H}_{33}\text{SO}_4\text{Na}$ (۴) $\text{C}_{20}\text{H}_{33}\text{SO}_3\text{Na}$
۱۰	محلول کدام ماده در آب رنگ کاغذ pH، را سرخ رنگ می کند؟ تجربی خارج کشور ۹۲ (۱) صابون (۲) پتاسیم اکسید (۳) سدیم استات (۴) دی نیتروژن پنتا اکسید

۱۱	<p>کدام گزینه در باره ترکیبی با فرمول $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{C}_2\text{H}_5$ درست نیست؟ تجربی خارج کشور ۹۲</p> <p>(۱) مجموع عددهای اکسایش اتم های کربن در آن برابر ۴- است. (۲) آبکافت آن در محیط قلیایی استیک اسید تولید می کند. (۳) فرمول تجربی (ساده شده) آن با فرمول تجربی بوتانوییک اسید، یکسان است. (۴) واکنش تشکیل آن از مواد سازنده در محیط اسیدی، تعادلی است.</p>																																		
۱۲	<p>کدام بیان نادرست است؟ ریاضی خارج کشور ۹۱</p> <p>(۱) صابون، نمک سدیم یا پتاسیم اسیدهای چرب دراز زنجیر است. (۲) در پاک کننده های غیر صابونی به حلقه بنرنی گروه کربوکسیل متصل است. (۳) یکی از بخش های جزء آنیونی صابون، ناقطبی است و در آب حل نمی شود. (۴) هنگام شستن بدن با صابون، امولسیون از ذره های چربی با آب به وجود می آید که صابون آن را پایدار می کند.</p>																																		
۱۳	<p>کدام عبارت نادرست است؟ تجربی خارج کشور ۹۰</p> <p>(۱) با حل شدن نمک سدیم اسیدهای چرب در آب، PH آب بالاتر می رود. (۲) یون های کربوکسیلات دارای بخش قطبی صابون را تشکیل می دهند. (۳) متانوییک اسید با فرمول مولکولی H_2CO_2 همانند اگزالیک اسید ($\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$)، یک دی اویک اسید است. (۴) کاغذ pH سنج در محلول آمونیوم کلرید به رنگ آبی در می آید.</p>																																		
۱۴	<p>در باره ترکیبی با فرمول شیمیایی RCOONa کدام مطلب درست تر است؟ ریاضی ۸۹</p> <p>(۱) در واکنش آن با آب، گلیسرین تشکیل می شود. (۲) در آب حل می شود و خاصیت پاک کنندگی دارد. (۳) نمک سدیم یک اسید کربوکسیلیک است. (۴) PH محلول آن در آب، کوچکتر از ۷ است.</p>																																		
۱۵	<p>طرف قطبی مولکول صابون که در آب محلول است و در چربی حل نمی شود، شامل کدام بخش آن است؟</p> <p>(۱) $\text{COO}^- , \text{Na}^+$ (۲) سر هیدروکربنی (۳) یون سدیم (۴) RCOO^-</p>																																		
۱۶	<p>صابون معمولی و پاک کننده های غیر صابونی از کدام نظر مشابهت دارند؟</p> <p>(۱) حفظ خاصیت پاک کنندگی در آب سخت (۲) داشتن مولکولهایی با یک سر قطبی و یک سر ناقطبی (۳) داشتن ترکیب های فسفر دار (۴) ماهیت بخش هیدروکربنی مولکول</p>																																		
۱۷	<p>ترکیبی به فرمول مولکولی $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$ با سدیم واکنش ندارد، اما با سود متانول می دهد، دارای کدام فرمول ساختاری است؟</p> <p>(۱) $\text{CH}_3 - \text{COO} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ (۲) $\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_2 - \text{COOH}$ (۳) $\text{HCOO} - (\text{CH}_2)_2 - \text{CH}_3$ (۴) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{COO} - \text{CH}_3$</p>																																		
<p>پاسخ نامه اسیدهای چرب، آبکافت استرها، تهیه صابون</p>																																			
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>۱۷</td><td>۱۶</td><td>۱۵</td><td>۱۴</td><td>۱۳</td><td>۱۲</td><td>۱۱</td><td>۱۰</td><td>۹</td><td>۸</td><td>۷</td><td>۶</td><td>۵</td><td>۴</td><td>۳</td><td>۲</td><td>۱</td> </tr> <tr> <td>۴</td><td>۲</td><td>۱</td><td>۳</td><td>۳</td><td>۲</td><td>۲</td><td>۴</td><td>۴</td><td>۴</td><td>۱</td><td>۲</td><td>۴</td><td>۱</td><td>۴</td><td>۱</td><td>۲</td> </tr> </tbody> </table>		۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۴	۲	۱	۳	۳	۲	۲	۴	۴	۴	۱	۲	۴	۱	۴	۱	۲
۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱																			
۴	۲	۱	۳	۳	۲	۲	۴	۴	۴	۱	۲	۴	۱	۴	۱	۲																			
<p>کلونیدها</p>																																			
۱	<p>کدام عبارت در باره یک قطره روغن که به وسیله مولکول های پاک کننده غیر صابونی در آب به صورت کلوئید در آمده است، درست است؟</p> <p>(۱) سطح بیرونی قطره دارای بار منفی است. (۲) یون های سدیم، درون قطره چربی پخش شده اند. (۳) با مولکول های آب برهم کنشی از نوع دوقطبی - دوقطبی دارد. (۴) در صورت ساکن ماندن آب، به طور خودبه خودی ته نشین می شود. ریاضی ۹۶</p>																																		
۲	<p>کدام موارد از مطالب زیر، درست اند؟ ریاضی خارج کشور ۹۵</p> <p>(آ) مواد کم محلول، موادی اند که کمتر از ۰/۱ گرم در ۱۰۰ گرم آب حل می شوند.</p>																																		

	<p>(ب) ذره های موجود در کلونید درشت تر از محلول اند و به همین دلیل نور را پخش می کنند. (پ) ماده ای که به صورت محلول در آب یا به حالت مذاب رسانای جریان برق باشد، الکترولیت نامیده می شود. (ت) صابون، نمک سدیم یا پتاسیم اسیدهای چرب است که بخش زنجیری هیدروکربنی آن، آب دوست است. (۱) ب، پ (۲) آ، ت (۳) آ، ب، پ (۴) آ، ب، ت</p>																																
	<p>۳ کدام عبارت در باره پاک کننده ها درست است؟ تجربی ۹۰ (۱) صابون های مایع نمک های آمونیوم و پتاسیم اسیدهای چرب اند. (۲) در پاک کننده های غیر صابونی به جای گروه کربوکسیلات گروه سولفونات، SO_3^- قرار گرفته است. (۳) در امولسیون چربی در آب که به کمک صابون تشکیل می شود، سر قطبی مولکول های صابون به سمت درون قطره چربی است. (۴) در پاک کننده های غیر صابونی، چربی به زنجیر آلکیل که بخش قطبی مولکول پاک کننده را تشکیل می دهد، می چسبد.</p>																																
	<p>۴ کدام مطلب نادرست است؟ ریاضی خارج کشور ۹۰ (۱) زنجیر هیدروکربنی مولکول صابون، آب دوست است. (۲) رنگ روغنی، نمونه ای از کلویدها است. (۳) صابون نقش عامل امولسیون کننده ی آب و چربی را دارد. (۴) کلویدها بر خلاف سوسپانسون همگن اند و ته نشین نمی شوند.</p>																																
	<p>۵ با توجه به شکل روبه رو بخش های ۱، ۲، ۳ و ۴ آن به ترتیب (از راست به چپ)، کدام اند؟ ریاضی ۸۸ (۱) آب - روغن - بخش ناقطبی صابون - بخش باردار صابون (۲) آب - روغن - بخش باردار صابون - بخش ناقطبی صابون (۳) روغن - آب - بخش باردار صابون - بخش ناقطبی صابون (۴) روغن - آب - بخش ناقطبی صابون - بخش باردار صابون</p>																																
	<p>۶ شکل روبرو برای کدام منظور در کتاب درسی مطرح شده است؟ ریاضی ۸۶ (۱) مقایسه ی پایداری محلول و کلویید (۲) مقایسه ی پخش نور در محلول و در کلویید (۳) تشکیل لخته در کلویید و تشکیل رسوب در سوسپانسیون (۴) پخش نور در کلویید و محلول</p>																																
<p>شکل زیر ساختار یک پاک کننده غیر صابونی شاخه جانبی است و ذره های چربی به بخش آن می چسبند و گروه آن که بخش باردار آن را تشکیل می دهد، سبب حل شدن چربی در آب می شود. تجربی ۸۶</p> 	<p>(۱) بدون - آلکیلی - سولفونات (۲) دارای - الکیلی - سولفونات (۳) بدون - آلکیلی - سولفات (۴) دارای - الکیلی - سولفات</p>																																
<p>پاسخ نامه</p> <table border="1" data-bbox="97 1917 1433 2022"> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>۷</td><td>۶</td><td>۵</td><td>۴</td><td>۳</td><td>۲</td><td>۱</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>۱</td><td>۲</td><td>۱</td><td>۱</td><td>۱</td><td>۱</td><td>۱</td> </tr> </table>											۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱										۱	۲	۱	۱	۱	۱	۱
									۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱																		
									۱	۲	۱	۱	۱	۱	۱																		

	مفهوم ثابت تعادل
۱	<p>اگر مقدار یک ثابت تعادل بسیار بزرگ باشد، کدام عبارت در باره ی این واکنش تعادلی همواره درست است؟ ریاضی خارج کشور ۹۰</p> <p>(۱) در صورت انجام تا مرز کامل شدن پیش می رود. (۲) با سرعت بسیار زیاد به حالت تعادل می رسد. (۳) در مجاورت یک کاتالیزگر مناسب انجام گرفته است. (۴) نسبت غلظت واکنش دهنده ها به فراورده ها در آن زیاد است.</p>
۲	<p>با توجه به شکل های زیر که در آن ها، دو ظرف به عنوان دو سامانه در دمای اتاق در نظر گرفته شده اند، چند مورد از مطالب زیر، درست اند؟</p> <ul style="list-style-type: none"> سامانه ظرف (۱)، یک سامانه تعادلی است. در ظرف (۱)، تنها عمل تبخیر انجام می گیرد. سامانه ظرف (۲) از نوع سامانه در فشار ثابت است. در ظرف (۲)، در دمای ثابت، عمل تبخیر و میعان به گونه هم زمان صورت می گیرد.  <p>(۱) ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳)</p>
۳	<p>شکل روبرو (از چپ به راست) در باره بررسی واکنش نمادین برگشت پذیر $A(g) \rightleftharpoons B(g)$ ارائه شده است و با بررسی آن می توان دریافت که ریاضی ۸۸</p> <p>(۱) وضعیت تعادل - واکنش به حالت تعادل رسیده است. (۲) وضعیت تعادل - واکنش در حال پیشرفت در جهت تولید مقدار بیشتری از B است. (۳) سرعت - سرعت واکنش به دلیل افزایش غلظت ماده B رو به افزایش است. (۴) سرعت - برخورد ذرات به یک دیگر، به دلیل افزایش تعداد آنها، رو به افزایش است.</p> 
۴	<p>با توجه به واکنش: $2H_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2H_2O(g)$, $K = 2/9 \times 10^{81}$، که در دمای $25^\circ C$ در یک ظرف سر بسته برقرار است، کدام عبارت در باره آن درست است؟ ریاضی ۸۶</p> <p>(۱) تا حد کامل شدن پیشرفت دارد. (۲) یک واکنش تعادلی در هوای آزاد است. (۳) غلظت تعادلی H_2 با غلظت تعادلی H_2O برابر است. (۴) با سرعت زیادی انجام می گیرد و با افزایش دما همراه است.</p>
۵	<p>ثابت تعادل واکنش: $Ag_2S(s) \rightleftharpoons 2Ag^+(aq) + S^{2-}(aq)$ بسیار کوچک است. می توان نتیجه گرفت</p> <p>(۱) نقره سولفید به شدت با آب واکنش می دهد. (۲) انحلال پذیری نقره سولفید در آب بسیار کم است. (۳) می توان محول های دارای مقادیر فراوان یون های نقره و سولفید تهیه کرد. (۴) تعادل فوق به دما بستگی ندارد.</p>
۶	<p>اگر ضرب های یک واکنش موازنه شده را نصف کنیم، ثابت تعادل واکنش چه تغییری می کند؟</p> <p>(۱) تغییری نمی کند (۲) دو برابر می شود (۳) نصف می شود (۴) به توان ۰/۵ می رسد</p>
۷	<p>اگر ΔH و K واکنش $2A(g) + B(g) \rightleftharpoons C(g)$ به ترتیب برابر با a و b باشد، ΔH و K واکنش $C(g) \rightleftharpoons 2A(g) + B(g)$ در همان دما کدام است؟</p> <p>(۱) $-b$ و $-a$ (۲) $1/b$ و $1/a$ (۳) $-b$ و $1/a$ (۴) $-a$ و $1/b$</p>
۸	<p>عبارت ثابت تعادل یک واکنش تعادلی، $K = \frac{[SiF_4(g)][H_2O(g)]^2}{[HF(g)]^4}$، است. کدام گزینه در مورد آن درست است؟</p> <p>(۱) یکی از واکنش دهنده های آن $SiO_2(s)$ است. (۲) معادله آن به صورت $4HF(g) \rightleftharpoons SiF_4(g) + H_2O(g)$، است.</p>

	چند مول بر لیتر است؟ تجربی ۸۴	(۱) 2×10^{-10}	(۲) 2×10^{-11}	(۳) $2/5 \times 10^{-10}$	(۴) $2/5 \times 10^{-11}$
۱۷	مقدار ثابت یونش آب در دمای صفر درجه سلسیوس $mol^2.L^{-2}$ $1/2 \times 10^{-15}$ می باشد. $[H_3O^+]$ را برای آب خالص در صفر درجه محاسبه کنید. آیا آب خالص با $PH = 7/3$ در دمای صفر درجه اسیدی، بازی یا خنثی است.	(۱) خنثی - $3/5 \times 10^{-7}$	(۲) بازی - $3/5 \times 10^{-8}$	(۳) اسیدی - $3/5 \times 10^{-8}$	(۴) خنثی - $3/5 \times 10^{-8}$
۱۸	مقدار ثابت یونش آب در دمای ۶۰ درجه سلسیوس $mol^2.L^{-2}$ $9/6 \times 10^{-14}$ می باشد. $[H_3O^+]$ برای آب خالص در ۶۰ درجه محاسبه کنید. آیا آب با $PH = 6/51$ در دمای ۶۰ درجه اسیدی، بازی یا خنثی است.	(۱) خنثی - $3/1 \times 10^{-7}$	(۲) اسیدی - $3/1 \times 10^{-7}$	(۳) اسیدی - $3/1 \times 10^{-8}$	(۴) بازی - $3/1 \times 10^{-7}$
۱۹	با توجه به داده ها غلظت کدام یون در محلول کمتر است؟	(۱) PO_4^{3-}	(۲) H_3O^+	$K_1 = 7/1 \times 10^{-3}$ $H_2PO_4^- + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + H_2PO_4^-$	$K_2 = 6/3 \times 10^{-3}$ $H_2PO_4^- + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + HPO_4^{2-}$
		(۳) HPO_4^{2-}	(۴) $H_2PO_4^-$	$K_3 = 4/4 \times 10^{-12}$ $HPO_4^{2-} + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + PO_4^{3-}$	
۲۰	اگر ثابت یونش استیک اسید $Ka = 1/8 \times 10^{-5}$ و $[H_2O] = 1000/18$ برابر $[H_2O]$ ، مول در لیتر باشد، مقدار K برای آن کدام است؟	(۱) 1×10^{-3}	(۲) $3/24 \times 10^{-3}$	(۳) 1×10^{-7}	(۴) $3/24 \times 10^{-7}$
پاسخ نامه					
		۱	۲	۳	۴
		۳	۴	۳	۴
				۲۰	۱۹
				۴	۱
اسیدها و بازها، قدرت نسبی اسیدها و بازها					
۱	چند مورد از مطالب زیر، درست اند؟	(۱) ۱	(۲) ۲	(۳) ۳	(۴) ۴
	<ul style="list-style-type: none"> با تنظیم pH خاک می توان رنگ برخی از گل ها را تغییر داد. با اسیدی شدن خاک، غلظت یون H^+ در آن، افزایش می یابد. برای میزان اسیدی بودن خاک خاک، می توان مقداری آهک به خاک اضافه کرد. شیمی دان ها با تولید کودهای شیمیایی مناسب، در آمایش خاک به کشاورزان کمک می کنند. 				
۲	چند مورد از مطالب زیر درست اند؟	(۱) ۱	(۲) ۲	(۳) ۳	(۴) ۴
	<ul style="list-style-type: none"> pH آب خالص در دماهای مختلف، متفاوت است. نیتریک اسید، اسید قوی تر از نیترو اسید است. نمک های سدیم و پتاسیم اتانوییک اسید، خاصیت قلیایی داشته و در آب محلول اند. pH محلول یک مولار استیک اسید، کوچک تر از pH محلول یک مولار فورمیک اسید است. 				
۳	چند مورد از مطالب زیر در مورد هالوژن ها، درست است؟ ریاضی ۹۵	(۱) ۱	(۲) ۲	(۳) ۳	(۴) ۴
	<ul style="list-style-type: none"> بزرگترین شعاع اتمی را در مقایسه با عنصرهای هم دوره خود دارند. 				

	<ul style="list-style-type: none"> • در واکنش با همه فلزهای قلبیایی خاکی، ترکیب های نامحلول در آب تشکیل می دهند. • با افزایش عدد اتمی، واکنش پذیری و انرژی پیوند آن ها به گونه همسو، کاهش می یابد. • خاصیت اسیدی ترکیب آن ها با هیدروژن (HX)، با افزایش عدد اتمی آن ها کاهش می یابد. 	<p>۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)</p>																																								
۴	<p>کدام مقایسه در باره شمار اتم های هیدروژن اسیدی در مولکول های ۱- پروپانول (A)، فسفریک اسید (B) و بنزوئیک اسید (C) درست است؟ ریاضی ۹۴</p>																																									
۵	<p>شمار اتم های هیدروژن اسیدی در مولکول کدام ترکیب، بیشتر است؟ ریاضی خارج کشور ۹۴</p> <p>(۱) تری کلرو اتانویک اسید (۲) سدیم هیدروژن سولفات (۳) اگزالیک اسید (۴) ۲- پروپانول</p>	<p>(۱) $B > C > A$ (۲) $C > B > A$ (۳) $A > C > B$ (۴) $B > A > C$</p>																																								
۶	<p>کدام عبارت نادرست است؟ ریاضی خارج کشور ۹۳</p> <p>(۱) Kw را ثابت یونش آب می گویند که تابع دمای آب است. (۲) شمار هیدروژن های اسیدی در مولکول استیک اسید، فورمیک اسید و بنزوئیک اسید برابر است. (۳) PH محلول سود سوز آور از PH محلول آمونیاک با مولاریته یکسان، بیشتر است. (۴) از سوختن منیزیم در هوا، ترکیبی به دست می آید که هر مول آن با یک مول نیتریک اسید خنثی می شود.</p>																																									
۷	<p>در محلول اسید H₂A با غلظت ۰/۱ مولار، ترتیب غلظت گونه های موجود بر حسب مول بر لیتر کدام است؟ ریاضی خارج کشور ۹۳</p> <p>(بسیار بزرگ = Ka₁ ، Ka₂ = ۶ × ۱۰^{-۳})</p>	<p>(۱) $[H^+] > [HA^-] > [H_2A] > [A^{2-}]$ (۲) $[H^+] > [HA^-] >> [A^{2-}] > [H_2A]$ (۳) $[H_2A] > [H^+] > [HA^-] > [A^{2-}]$ (۴) $[H_2A] > [HA^-] >> [A^{2-}] > [H_2A]$</p>																																								
۸	<p>اگر یک نمونه محلول اتانویک اسید و یک نمونه محلول هیدروکلریک اسید در دمای یکسان، مولاریته ی برابر داشته باشند، pH..... است. زیرا، ریاضی ۸۷</p> <p>(۱) محلول اولی بزرگ تر - $[H^+(aq)]$ در آن کم تر است. (۲) محلول دومی بزرگ تر - $[H^+(aq)]$ در آن بیش تر است. (۳) دو محلول یکسان است - زیرا هر دو محلول مولاریته یکسان دارند. (۴) دو محلول یکسان است - زیرا مولکول هر دو اسید می تواند یک پروتون آزاد کند.</p>																																									
۹	<p>کدام اسید از همه ضعیف تر است؟</p> <p>(۱) آسکوربیک اسید (Ka=۸/۰ × ۱۰^{-۵}) (۲) بوریک اسید (Ka=۵/۸ × ۱۰^{-۱۰}) (۳) بوتیریک اسید (Ka=۱/۵ × ۱۰^{-۵}) (۴) هیدروسیانیک اسید (Ka=۴/۹ × ۱۰^{-۱۰})</p>																																									
۱۰	<p>کدام محلول دارای پایین ترین PH است؟</p> <p>(۱) استیک اسید، ۰/۱ M (۲) هیدروسولفوریک اسید، ۰/۱ M (۳) نمک خوراکی، ۰/۱ M (۴) هیدروکلریک اسید، ۰/۱ M</p>																																									
پاسخ نامه																																										
	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>۱</td><td>۲</td><td>۳</td><td>۴</td><td>۵</td><td>۶</td><td>۷</td><td>۸</td><td>۹</td><td>۱۰</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>۴</td><td>۳</td><td>۱</td><td>۱</td><td>۳</td><td>۴</td><td>۲</td><td>۱</td><td>۴</td><td>۴</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table>	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰											۴	۳	۱	۱	۳	۴	۲	۱	۴	۴											
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰																																	
۴	۳	۱	۱	۳	۴	۲	۱	۴	۴																																	

واکنش اسیدها و بازها																																									
۱	<p>با توجه به مقادیر K_a های سولفوریک اسید، اگر به یک لیتر محلول یک مولار این اسید، یک مول $NaOH(s)$ اضافه شود، کدام مورد درست است؟ ($K_{a1} = 10^{-2}$، $K_{a2} = 1/2 \times 10^{-2}$) بسیار بزرگ ($K_{a1}$) تجربی ۹۷</p> <p>(۱) با خنثی شدن اسید، pH محلول به تقریب برابر ۷ می شود. (۲) محلول حاصل رسانایی الکتریکی ندارد. (۳) پس از واکنش، کاغذ pH سنج در محلول تغییر رنگ می دهد. (۴) مقایسه غلظت گونه های موجود در محلول به صورت $[HSO_4^-] > [H^+] = [SO_4^{2-}]$ است.</p>																																								
۲	<p>با افزودن یک میلی لیتر محلول ۱۰ مولار هیدروکلریک اسید به یک لیتر آب خالص، غلظت تقریبی محلول به دست آمده با یکای ppm در این محلول، کدام است؟ ($HCl = 36/5 \text{ g.mol}^{-1}$ و $d = \text{g.mL}^{-1}$) ریاضی ۹۶</p> <p>(۱) ۳۶۵ (۲) ۳۶۵ (۳) ۳۶/۵ (۴) ۳۶/۵</p>																																								
۳	<p>به یک لیتر محلول دو مولار سدیم هیدروکسید به طور پیوسته در هر دقیقه ۲۰۰ mL آب مقطر اضافه می شود. نمودار تغییر غلظت این محلول، به کدام صورت است؟ ریاضی ۹۶ (گزینه ۴)</p>																																								
۴	<p>اگر نسبت غلظت مولار یون هیدروکسید به یون هیدرونیوم در یک محلول باز قوی برابر 10^{10} باشد، برای خنثی کردن ۱۰۰ mL از این محلول، چند مول HCl نیاز است؟ ریاضی ۹۶</p> <p>(۱) 10^{-2} (۲) 5×10^{-2} (۳) 10^{-3} (۴) 5×10^{-3}</p>																																								
۵	<p>عدد اکسایش فسفر در اکسیدی از آن برابر ۵+ است. این اکسید در واکنش با آب، اسید تشکیل می دهد. پس از خنثی شدن کامل این اسید با منیزیم هیدروکسید، شماره اتم های Mg، P و O در ترکیب یونی به دست آمده، به ترتیب از راست به چپ کدام اند؟ ریاضی خارج کشور ۹۵</p> <p>(۱) ۴، ۱، ۳ (۲) ۴، ۳، ۲ (۳) ۸، ۲، ۲ (۴) ۸، ۲، ۳</p>																																								
۶	<p>چند میلی لیتر محلول نیتریک اسید با غلظت $1/5 \text{ mol.L}^{-1}$ برای خنثی شدن $4/16 \text{ g}$ آلومینیم هیدروکسید با خلوص ۷۵ درصد لازم است؟ (اسید بر ناخالصی اثر ندارد) ($Al = 27$، $O = 16$: g.mol^{-1}) تجربی خارج کشور ۹۴</p> <p>(۱) ۲۶/۶ (۲) ۳۵/۵ (۳) ۶۰ (۴) ۸۰</p>																																								
پاسخ نامه																																									
<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>۱</td><td>۲</td><td>۳</td><td>۴</td><td>۵</td><td>۶</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>۴</td><td>۲</td><td>۴</td><td>۳</td><td>۴</td><td>۴</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table>		۱	۲	۳	۴	۵	۶															۴	۲	۴	۳	۴	۴														
۱	۲	۳	۴	۵	۶																																				
۴	۲	۴	۳	۴	۴																																				
pH محلول ها																																									
۱	<p>چند گرم تری کلرو اتانویک اسید ($K_a \approx 2/5 \times 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$) را باید در یک لیتر آب حل کرد تا pH محلول به ۱ برسد؟ ($Cl = 35/5$، $O = 16$، $C = 12$، $H = 1$: g.mol^{-1}) تجربی ۹۶</p> <p>(۱) ۶/۵۴ (۲) ۸/۱۷ (۳) ۱۶/۳۵ (۴) ۲۲/۸۹</p>																																								

۲	غلظت گوگرد در یک نمونه گازوییل برابر ppm ۶۴۰۰ است. با فرض سوختن کامل گوگرد در موتور و تبدیل گاز حاصل به سولفوریک اسید در آب، اسید حاصل از سوختن یک کیلوگرم از این سوخت می تواند pH آب خالص یک مخزن ۱۰۰۰ لیتری را به تقریب چند واحد کاهش دهد؟ (در شرایط آزمایش، هر دو مرحله یونش اسید را کامل فرض کنید. $(S = ۳۲, O = ۱۶, H = ۱ : g.mol^{-1})$)	(۱) ۳/۶	(۲) ۴/۲	(۳) ۳	(۴) ۴	ریاضی ۹۶
۳	اگر مقدار α برای اسید HA برابر ۱۰٪ باشد، pH محلول چند مولار آن، برابر ۳ است و مقدار Ka آن با یکای $mol.L^{-1}$ ، به تقریب کدام است؟	(۱) ۹×10^{-3}	(۲) ۱×10^{-2}	(۳) ۹×10^{-3}	(۴) ۹×10^{-2}	ریاضی ۹۶
۴	مقدار Kی اسید HA برابر $۱۰^{-۵} mol.L^{-1}$ است. اگر یک مول HA در یک لیتر محلول HCl با pH = ۱ حل شود، $[A^-]$ به تقریب، به چند مول بر لیتر می رسد. تجربی خارج کشور ۹۶	(۱) ۲×10^{-4}	(۲) $۴/۵ \times 10^{-3}$	(۳) ۲×10^{-3}	(۴) $۴/۵ \times 10^{-2}$	
۵	اگر PH دو محلول جداگانه از اتانویک اسید ($Ka \approx ۲ \times 10^{-۵}$) و کلرواتانویک اسید ($Ka \approx ۲ \times 10^{-۳}$)، برابر ۳ باشد، نسبت غلظت مولار محلول اسید قوی به غلظت مولار محلول اسید ضعیف، به تقریب کدام است؟ تجربی خارج کشور ۹۵	(۱) ۰/۱	(۲) ۰/۳	(۳) ۰/۱	(۴) ۰/۳	
۶	در محلول منیزیم هیدروکسید در آب، غلظت یون ها از رابطه: $[Mg^{2+}][OH^-]^2 = 1/۵ \times 10^{-11} mol^3.L^{-3}$ پیروی می کند. حداکثر غلظت منیزیم سولفات قابل حل در محلول سدیم هیدروکسید با PH = ۹، برابر چند مول بر لیتر است؟ ریاضی خارج کشور ۹۴	(۱) $1/۵ \times 10^{-6}$	(۲) ۳×10^{-6}	(۳) ۰/۳	(۴) ۰/۱۵	
۷	به تقریب چند گرم از باز ضعیف BOH(s) ($M = ۸۰ g.mol^{-1}$) با درصد تفکیک ۲٪ باید به ۲۵۰ mL آب افزود تا محلولی با PH=۱۱ به دست آید؟ ریاضی ۹۳	(۱) ۱	(۲) ۲	(۳) ۴	(۴) ۸	
۸	اگر در محلول هیدروکلریک اسید، مولاریته یون هیدرونیوم ۴×10^8 برابر مولاریته یون هیدروکسید باشد، PH این محلول کدام است؟	(۱) ۲/۳	(۲) ۲/۷	(۳) ۳/۳	(۴) ۳/۷	ریاضی ۹۲
۹	PH تقریبی محلول $۰/۱ mol.l^{-1}$ اسید ضعیف HA با $Ka = ۱۰^{-۵}$ ، کدام است؟	(۱) ۲	(۲) ۳	(۳) ۴	(۴) ۵	ریاضی ۹۱
۱۰	برای تهیه محلولی از یک اسید ضعیف HA با $Ka = ۵ \times 10^{-۵}$ که PH آن با PH محلول $۰/۱$ مولار هیدروکلریک اسید برابر باشد، مولاریته آن تقریباً باید چند برابر مولاریته محلول هیدروکلریک اسید باشد؟ تجربی ۹۰	(۱) ۴۰	(۲) ۵۰	(۳) ۱۰۰	(۴) ۲۰۰	
۱۱	PH محلول $۲ \times 10^{-4} mol.L^{-1}$ هیدروکلریک اسید، چند برابر PH محلولی از یک اسید ضعیف HA با غلظت $۰/۰۰۵ mol.L^{-1}$ و درصد تفکیک یونی ۰/۲ درصد است؟ تجربی ۸۹	(۱) ۰/۷۴	(۲) ۰/۸۵	(۳) ۱/۲۵	(۴) ۲/۱۵	
۱۲	اگر به حجم معینی از محلول $۰/۲$ مولار سدیم هیدروکسید، همان حجم آب مقطر اضافه شود، PH آن از به می رسد که برابر PH محلول مولار آن است. ریاضی ۸۹	(۱) $۰/۱ - ۱۳ - ۱۳/۳$	(۲) $۰/۱ - ۱۲ - ۷ - ۱۳/۷$	(۳) $۰/۱ - ۱۲/۳ - ۱۳/۳$	(۴) $۰/۱ - ۱۲/۷ - ۱۳/۷$	
۱۳	PH محلول $۰/۱$ مول بر لیتر یک اسید ضعیف که درصد تفکیک آن ۲/۴ درصد است، کدام است؟ تجربی ۸۴	(۱) ۱/۲۴	(۲) ۱/۶۲	(۳) ۲/۲۴	(۴) ۲/۶۲	
۱۴	غلظت یون هیدرونیوم در یک ظرف $M = ۵ \times 10^{-۵}$ است. PH این محلول چقدر است.	(۱) ۵/۳	(۲) ۴/۷	(۳) ۴/۳	(۴) ۳/۳	

۱۵	غلظت یون هیدروکسید در یک محلول $M \times 10^{-11}$ است. PH این محلول چقدر است.	۳/۱۵ (۱)	۲/۸۵ (۲)	۲/۱۵ (۳)	۳/۸۵ (۴)
۱۶	در محلول سیر شده ای از $Sr(OH)_2$ غلظت یون Sr^{2+} برابر $0.015 M$ است. PH این محلول چقدر است.	۱۲/۷۸ (۱)	۱۳/۲۸ (۲)	۱۳/۲ (۳)	۱۲/۴۸ (۴)
۱۷	معدۀ انسان می تواند PH تا حدود یک را تحمل کند. غلظت یون H_3O^+ را در معدۀ انسان در دمای ۲۵ درجه سلسیوس محاسبه کنید.	1×10^{-13} (۱)	۰/۰۱ (۲)	1×10^{-14} (۳)	۰/۱ (۴)
۱۸	PH محلول سیر شده ای از $Mg(OH)_2$ برابر با $10/50$ است. مولاریته یون منیزیم را در آن بدست آورید.	$3/2 \times 10^{-3}$ (۱)	$3/2 \times 10^{-4}$ (۲)	$1/6 \times 10^{-3}$ (۳)	$1/6 \times 10^{-4}$ (۴)
۱۹	مقدار Ka در آب $25^\circ C$ برای اوریک اسید $M \times 10^{-6}$ می باشد. PH محلول آبی اوریک اسید را با غلظت 0.05 مولار محاسبه کنید	۳/۱۰ (۱)	۳/۳۵ (۲)	۲/۳۵ (۳)	۲/۷۰ (۴)
۲۰	مقدار Ka برای دی کلرو استیک اسید در آب 25 درجه سلسیوس $M \times 10^{-2}$ می باشد. PH محلول آبی دی کلرو استیک اسید با غلظت $0.1 M$ را محاسبه کنید	۱/۴۶ (۱)	۱/۶۰ (۲)	۱/۳۷ (۳)	۱/۷۶ (۴)
۲۱	PH 100 میلی لیتر محلول $0.1 M$ پتاس چند است؟	۱ (۱)	۲ (۲)	۱۲ (۳)	۱۳ (۴)
۲۲	اگر 140 میلی گرم پتاس را در مقداری آب مقطر حل کرده و حجم محلول را به 250 میلی لیتر برسانیم، غلظت مولار و PH محلول به ترتیب (از راست به چپ) کدامند؟	$3 - 0.001$ (۱)	$11 - 0.001$ (۲)	$2 - 0.01$ (۳)	$12 - 0.01$ (۴)
۲۳	در محلول 0.01 مولار هیدروکلریک اسید، غلظت مولی یون H_3O^+ چند برابر غلظت مولی یون OH^- است و 100 میلی لیتر از آن شامل چند گرم از این اسید است؟ (اعداد را از راست به چپ بخوانید)	$0.0365 - 10^{-1}$ (۱)	$0.0365 - 6$ (۲)	$0.365 - 10^{-1}$ (۳)	$0.365 - 7$ (۴)
۲۴	POH سود 0.01 مولار با PH محلولی از هیدروکلریک اسید برابر است. PH سود و مولاریته اسید به ترتیب کدامند؟	$0.01 - 12$ (۱)	$0.01 - 2$ (۲)	$0.1 - 12$ (۳)	$0.001 - 11$ (۴)
۲۵	PH محلولی برابر ۲ و PH محلول دیگر برابر ۵، است. غلظت یون H^+ در محلول اول چند برابر محلول دوم است؟	۱۰۰۰ (۱)	۳۰۰ (۲)	۱۰۰ (۳)	۳۰ (۴)
۲۶	0.02 مول هیدروژن کلرید را در آب حل کرده و حجم محلول را به 200 میلی لیتر می رسانیم، PH محلول حاصل کدام است؟	۱ (۱)	۲ (۲)	۳ (۳)	۴ (۴)
۲۷	PH محلولی از باز BOH برابر 12 و درجه یونش آن 0.1 است. مولاریته محلول این باز کدام است؟	0.02 (۱)	0.03 (۲)	0.1 (۳)	0.2 (۴)
۲۸	غلظت یون OH^- در محلولی از HCl با $PH = 3$ کدام است؟	10^{-2} (۱)	10^{-3} (۲)	10^{-11} (۳)	10^{-12} (۴)
۲۹	اگر در دمای معین، استیک اسید در محلول 0.08 مولار خود به میزان $1/25$ درصد یونش یابد، PH این محلول کدام است؟	۵ (۱)	۲ (۲)	۳ (۳)	۴ (۴)
۳۰	PH محلول 0.05 mol/L هیدروفلوئوریک اسید (HF) در دمای $298 K$ چقدر است؟ $K_a = 7/1 \times 10^{-4}$	$3/2$ (۱)	$2/7$ (۲)	$2/2$ (۳)	$1/6$ (۴)

۳۱	در ۱۰۰ میلی لیتر محلول هیدروکلریک اسید با $\text{PH} = 2$ ، چند مول HCl وجود دارد؟ (۱) ۰/۰۰۱ (۲) ۰/۰۰۲ (۳) ۰/۰۱ (۴) ۰/۰۲																																																																				
۳۲	برای اینکه PH آب خالص از ۷ به ۴ برسد، به هر لیتر آن چند میلی گرم نیتریک اسید باید افزود؟ (۱) ۶/۳ (۲) ۱/۸۹ (۳) ۱/۲۶ (۴) ۰/۶۳																																																																				
۳۳	اگر محلول ۰/۰۰۱ مولار پتاسیم هیدروکسید را با آب مقطر ۱۰ مرتبه رقیق کنیم، PH آن به کدام صورت تغییر می کند؟ (۱) سه واحد زیاد می شود. (۲) سه واحد کم می شود. (۳) یک واحد کم می شود. (۴) یک واحد زیاد می شود.																																																																				
پاسخ نامه																																																																					
<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>۱۷</td><td>۱۶</td><td>۱۵</td><td>۱۴</td><td>۱۳</td><td>۱۲</td><td>۱۱</td><td>۱۰</td><td>۹</td><td>۸</td><td>۷</td><td>۶</td><td>۵</td><td>۴</td><td>۳</td><td>۲</td><td>۱</td></tr> <tr><td>۴</td><td>۴</td><td>۴</td><td>۳</td><td>۴</td><td>۱</td><td>۱</td><td>۴</td><td>۲</td><td>۲</td><td>۱</td><td>۴</td><td>۱</td><td>۱</td><td>۴</td><td>۱</td><td>۴</td></tr> <tr><td></td><td>۳۳</td><td>۳۲</td><td>۳۱</td><td>۳۰</td><td>۲۹</td><td>۲۸</td><td>۲۷</td><td>۲۶</td><td>۲۵</td><td>۲۴</td><td>۲۳</td><td>۲۲</td><td>۲۱</td><td>۲۰</td><td>۱۹</td><td>۱۸</td></tr> <tr><td></td><td>۳</td><td>۱</td><td>۱</td><td>۳</td><td>۳</td><td>۳</td><td>۳</td><td>۱</td><td>۱</td><td>۱</td><td>۱</td><td>۴</td><td>۴</td><td>۳</td><td>۲</td><td>۴</td></tr> </table>		۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۴	۴	۴	۳	۴	۱	۱	۴	۲	۲	۱	۴	۱	۱	۴	۱	۴		۳۳	۳۲	۳۱	۳۰	۲۹	۲۸	۲۷	۲۶	۲۵	۲۴	۲۳	۲۲	۲۱	۲۰	۱۹	۱۸		۳	۱	۱	۳	۳	۳	۳	۱	۱	۱	۱	۴	۴	۳	۲	۴
۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱																																																					
۴	۴	۴	۳	۴	۱	۱	۴	۲	۲	۱	۴	۱	۱	۴	۱	۴																																																					
	۳۳	۳۲	۳۱	۳۰	۲۹	۲۸	۲۷	۲۶	۲۵	۲۴	۲۳	۲۲	۲۱	۲۰	۱۹	۱۸																																																					
	۳	۱	۱	۳	۳	۳	۳	۱	۱	۱	۱	۴	۴	۳	۲	۴																																																					
<p>تعیین خاصیت اسیدی، بازی یا خنثی برای محلول نمک ها در آب، آبکافت نمک ها (درسنامه آبکافت نمک ها در کتاب نیست اما در تمرین های پایان فصل اول به آن اشاره شده است، همچنین تغییر رنگ کاغذ pH با صابون نیز به آبکافت مربوط است.)</p>																																																																					
۱	کدام عبارت درست است؟ ریاضی خارج کشور ۹۶ (۱) کاغذ pH در محلول سدیم نیترات قرمز رنگ می شود. (۲) کاغذ pH در محلول آب صابون، رنگ آبی مشاهده می شود. (۳) نیروی جاذبه بین مولکولی در بوتیل آمین بیشتر از پروپانویک اسید است. (۴) هنگامی که تنها آمونیم یک نمک در آب وجود داشته باشد، pH محلول بالاتر از ۷ خواهد بود.																																																																				
۲	اگر PH محلول ۰/۱ مولار KX ، کوچکتر از PH محلول ۰/۱ مولار نمک KX' باشد، کدام مطلب همواره درست است؟ (۱) HX ، اسیدی قوی تر از HX' است. (۲) KX ، نمکی اسیدی و KX' نمکی بازی است. ریاضی ۹۵ (۳) K_a ی HX از K_a ی HX' کوچکتر است. (۴) X می تواند یون هیدروکسید و X' یون سیانید باشد.																																																																				
۳	محلول حاصل از واکنش کامل یک مول سدیم هیدروکسید با یک مول از کدام اسید در شرایط یکسان، PH بزرگتری دارد؟ (۱) $\text{HF} (\text{K}_a = 6/5 \times 10^{-4})$ (۲) $\text{HClO} (\text{K}_a = 2/9 \times 10^{-8})$ (۳) $\text{HBrO} (\text{K}_a = 2/2 \times 10^{-9})$ (۴) $\text{HCN} (\text{K}_a = 6/2 \times 10^{-10})$ ریاضی خارج کشور ۹۵																																																																				
۴	خاصیت محلول نمک های: NaHSO_4 ، NaH_2PO_4 ، به ترتیب از راست به چپ چگونه اند؟ (۱) اسیدی، اسیدی، اسیدی (۲) بازی، بازی، بازی (۳) بازی، خنثی، اسیدی (۴) بازی، اسیدی، بازی																																																																				
۵	کدام نمک وقتی در آب حل می شود، محلول خاصیت اسیدی پیدا می کند؟ ریاضی ۸۴ (۱) K_2S (۲) AlCl_3 (۳) K_2SO_4 (۴) BaCl_2																																																																				
۶	کدام مطلب درباره یون NH_4^+ ، نادرست است؟ ریاضی ۸۴ (۱) با آب واکنش می دهد (آبکافت می شود). (۲) با یون کلرید، یک نمک اسیدی تشکیل می دهد. (۳) محلول آن در آب، لیتموس را به رنگ آبی در می آورد. (۴) اسید مزدوج یک باز ضعیف (NH_3) است.																																																																				
پاسخ نامه																																																																					
<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>۶</td><td>۵</td><td>۴</td><td>۳</td><td>۲</td><td>۱</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>۳</td><td>۲</td><td>۴</td><td>۴</td><td>۱</td><td>۴</td></tr> </table>													۶	۵	۴	۳	۲	۱												۳	۲	۴	۴	۱	۴																																		
											۶	۵	۴	۳	۲	۱																																																					
											۳	۲	۴	۴	۱	۴																																																					

بخش دوم: تست های این بخش فراتر از تمرین های ارائه شده در کتاب درسی شیمی دوازدهم هستند. بسیاری از این تست ها را می توان با مفاهیم مطرح شده در کتاب های شیمی دوره نظام جدید حل کرد. تعداد ۳۸ سوال با کلید پاسخ نامه					
pH محلول ها، خنثی شدن اسید و باز - سطح ۱					
۱	چند میلی گرم سدیم کربنات برای واکنش کامل با پنج لیتر محلول اسید قوی با $\text{pH} = 5$. لازم است؟ ریاضی خارج کشور ۹۶ ($\text{Na} = 23, \text{O} = 16, \text{C} = 12; \text{g.mol}^{-1}$)	۲/۶۵ (۱)	۴/۲۵ (۲)	۵/۳ (۳)	۱۰/۶ (۴)
۲	چند مول NaOH(s) باید به ۱۰ لیتر محلول اسید قوی HA با $\text{PH} = 3$. اضافه شود تا کاملا خنثی شود؟ ریاضی خارج کشور ۹۴	۰/۰۱ (۱)	۰/۱ (۲)	۰/۰۵ (۳)	۰/۵ (۴)
۳	چند میلی لیتر محلول پتاسیم هیدروکسید با $\text{PH} = 13$ برای واکنش کامل با ۲۵ میلی لیتر محلول 0.4 mol.L^{-1} سولفوریک اسید نیاز است؟ ریاضی ۹۲	۵۰ (۱)	۱۰۰ (۲)	۲۰۰ (۳)	۲۵۰ (۴)
۴	اگر در ۲۰۰ میلی لیتر از محلول سدیم هیدروکسید، ۸۰ میلی گرم از آن به صورت حل شده وجود داشته باشد، PH این محلول برابر با $[\text{OH}^-]$ در آن برابر $[\text{H}^+]$ است و ۱۰ میلی لیتر آن می تواند mL محلول 0.02 mol.L^{-1} هیدروکلریک اسید را خنثی کند؟ ($\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{Na} = 23; \text{g.mol}^{-1}$) ریاضی خارج کشور ۹۰	۵۰، ۱۰ ^{۱۰} ، ۱۲/۷ (۱)	۴۰، ۱۰ ^{۱۰} ، ۱۲/۷ (۲)	۴۰، ۱۰ ^{۱۰} ، ۱۲ (۳)	۵۰، ۱۰ ^{۱۰} ، ۱۲ (۴)
۵	اگر pH محلولی از یک اسید HA با درصد تفکیک یونی ۱۰٪ برابر ۴ باشد، از آن با چند میلی گرم سدیم هیدروژن کربنات ۸۰ درصد خالص واکنش می دهد؟ ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{Na} = 23; \text{g.mol}^{-1}$) ریاضی ۸۸	۲/۴ (۱)	۵/۲۵ (۲)	۴/۲ (۳)	۸/۲۵ (۴)
۶	کدام عبارت در باره آزمایش اثر آب بر فسفر پنتا اکسید درست است؟ ریاضی ۸۷ (۱) ماده حاصل H_3PO_3 است. (۲) PH محلول حاصل کوچک تر از ۷ است. (۳) محلول حاصل کاغذ pH را به رنگ آبی در می آورد. (۴) $[\text{OH}^-]$ در محلول حاصل، از $[\text{H}^+]$ بیش تر است.				
۷	به ۵۰ میلی لیتر محلول 0.1 mol.L^{-1} هیدروکلریک اسید، چند میلی لیتر محلول 0.25 mol.L^{-1} سدیم هیدروکسید باید اضافه شود تا PH محلول به ۷ برسد؟ تجربی ۸۵	۲۰ (۱)	۲۰ (۲)	۲۵ (۳)	۲۵ (۴)
۸	۲۰ میلی لیتر محلول HCl با $\text{PH} = 3$ ، چند میلی لیتر محلول 0.1 مولار NaOH را خنثی می کند؟	۲ (۱)	۵ (۲)	۱۰ (۳)	۲۰ (۴)
۹	۱۰۰ میلی لیتر محلول مولار هیدروکلریک اسید با چند گرم اتیل آمین به طور کامل خنثی می شود؟ ($\text{C} = 12, \text{N} = 14$)	۳/۶ (۱)	۴/۵ (۲)	۵/۴ (۳)	۹/۰ (۴)
۱۰	۱۰ میلی لیتر محلول سدیم هیدروکسید با $\text{PH} = 12$ ، چند میلی گرم نیتریک اسید را خنثی می کند؟	۰/۲۱ (۱)	۰/۶۳ (۲)	۲/۱ (۳)	۶/۳ (۴)
۱۱	هر میلی لیتر محلول 0.5 مولار سولفوریک اسید با چند میلی لیتر محلول سدیم هیدروکسید که PH آن ۱۲ است خنثی می شود؟	۵ (۱)	۶ (۲)	۱۰ (۳)	۱۲ (۴)
۱۲	در ۱۰۰۰۰ میلی لیتر محلول هیدروکلریک اسید با $\text{PH} = 2$ ، چند مول یون هیدرونیوم وجود دارد و این مقدار محلول با چند گرم سدیم هیدروکسید خنثی می شود؟	۴ و ۰/۱ (۱)	۰/۴ و ۰/۱ (۲)	۸ و ۰/۲ (۳)	۰/۸ و ۰/۲ (۴)

پاسخ نامه																	
						۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
						۱	۳	۴	۲	۱	۲	۲	۲	۴	۳	۱	۱
pH محلول ها، خنثی شدن اسید و باز - سطح ۲																	
۱	با افزودن ۱۰ میلی لیتر از محلول یک ترکیب با خاصیت اسیدی قوی (HA) به ۹۰ میلی لیتر آب مقطر، pH محلول به ۲ کاهش می یابد. برای خنثی شدن کامل هر لیتر از محلول غلیظ اولیه این ترکیب اسیدی، چند گرم NaOH(S) لازم است؟ تجربی ۹۷ (H = ۱, Na = ۲۳, O = ۱۶ : g.mol ⁻¹)																
	۱ (۱)	۴ (۲)	۱۰ (۳)	۴۰ (۴)													
۲	اگر pH محلول اسید ضعیف HA برابر ۳/۴ و درصد یونش آن برابر ۲/۵ باشد، غلظت مولار آن، کدام است و ۲۰۰ میلی لیتر از آن، چند مول سدیم هیدروکسید را خنثی می کند؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید. $\log 0.4 \approx -0.4$) تجربی ۹۶																
	۱ (۱)	۱/۶ × ۱۰ ^{-۳} , ۱/۴ × ۱۰ ^{-۲}	۳/۲ × ۱۰ ^{-۳} , ۱/۴ × ۱۰ ^{-۲}	۳/۲ × ۱۰ ^{-۳} , ۱/۶ × ۱۰ ^{-۲}													
۳	اگر ۱۱/۲ میلی لیتر گاز هیدروژن کلرید در شرایط STP در ۲۵ میلی لیتر آب حل شود، PH محلول به تقریب کدام است و هر میلی لیتر از این محلول با چند میلی گرم کلسیم کربنات واکنش کامل می دهد؟ ریاضی خارج کشور ۹۵ (حجم محلول ثابت و برابر حجم آب فرض شود. $C = ۱۲, Ca = ۴۰, O = ۱۶ : g.mol^{-1}$)																
	۱ (۱)	۱/۷ (۲)	۲ (۳)	۱/۳ (۴)													
۴	اگر ۲۰ میلی لیتر محلول ۰/۰۲۵ مولار اسید چند ظرفیتی H _n A با ۷۵ میلی لیتر محلول ۰/۰۲ مولار یک باز دو ظرفیتی M(OH) _۲ خنثی شود، n کدام است؟ ریاضی ۸۸																
	۱ (۱)	۲ (۲)	۳ (۳)	۴ (۴)													
۵	به ۴۰ میلی لیتر از محلول ۰/۶ mol.L ⁻¹ هیدروکلریک اسید HCl باید میلی لیتر محلول ۰/۴ mol.L ⁻¹ پتاسیم هیدروکسید KOH، افزوده شود تا PH محلول حاصل به ۷ برسد. تجربی ۸۶																
	۶۰ (۱)	۶۰ (۲)	۸۰ (۳)	۸۰ (۴)													
۶	اگر درصد یونش یک محلول اتانویک اسید برابر ۲ درصد و pH آن برابر با ۲/۷ باشد، ۲۵ میلی لیتر از آن با چند میلی لیتر محلول ۰/۰۵ مولار آمونیاک واکنش می دهد؟ ریاضی ۸۶																
	۱۵ (۱)	۲۰ (۲)	۲۵ (۳)	۵۰ (۴)													
۷	حجم اسید لازم برای خنثی کردن حجم معینی از محلول ۰/۰۱ مولار باریم هیدروکسید چند برابر حجم اسید لازم برای خنثی کردن همان حجم سود ۰/۰۱ مولار است؟																
	۱ (۱)	۲ (۲)	۳ (۳)	۴ (۴)													
۸	۵۰ میلی لیتر محلول غلیظ هیدروکلریک اسید را در بالون حجمی به حجم ۱۰۰ میلی لیتر رسانده ایم. برای خنثی کردن کامل ۵۰ میلی لیتر از یک نمونه محلول پتاسیم هیدروکسید ۰/۱ mol.L ⁻¹ به ۲۵ میلی لیتر از این محلول نیاز است. غلظت هیدروکلریک اسید اولیه بر حسب مول بر لیتر کدام است؟																
	۰/۲ (۱)	۴ (۲)	۱ (۳)	۰/۴ (۴)													
۹	۰/۰۵ مول از یک اسید می تواند ۱۰۰ میلی لیتر محلول ۱ مولار NaOH را خنثی کند. فرمول کلی این اسید کدام است؟																
	HA (۱)	H _۲ A (۲)	H _۳ A (۳)	H _۴ A (۴)													
پاسخ نامه																	
									۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
									۲	۴	۳	۴	۱	۳	۲	۴	۲

تعیین pH محلول در واکنش اسید و باز در حالتی که محلول خنثی نمی شود.	
۱	مقداری فلز آلومینیم در یک ظرف دارای ۲ لیتر محلول ۱ مولار سدیم هیدروکسید انداخته شده و طبق معادله (موازنه نشده): $\text{Al(s)} + \text{H}_2\text{O(l)} + \text{OH}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{Al(OH)}_4^-(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})$ اگر سرعت متوسط تولید گاز H_2 برابر با $50 \text{ mL}\cdot\text{s}^{-1}$ باشد، pH محلول در ثانیه چندم پس از آغاز واکنش، به ۱۳ می رسد؟ (حجم مولی گازها در شرایط واکنش، برابر ۲۵ L است. فرض کنید فراورده محلول در آب، خاصیت بازی چندانی ندارد.) تجربی ۹۷ (۱) ۱۵۰ (۲) ۶۷۵ (۳) ۱۱۰۰ (۴) ۱۳۵۰
۲	یک نوع ماهی می تواند در pH بین ۶ تا ۸ زنده بماند. اگر حجم آب آکواریوم نگه داری این ماهی، ۲۰ L بوده و در حالت خنثی باشد، افزودن کدام مورد، سبب مرگ ماهی می شود. (آلومینیم اکسید در آب نامحلول است.) ریاضی ۹۷ (۱) ۱/۱ مول آلومینیم اکسید $\text{Al}_2\text{O}_3(\text{s})$ (آلومینیم اکسید در آب نامحلول است). (۲) ۱۰۰ میلی لیتر محلول 10^{-4} مولار هیدروکلریک اسید (۳) ۱۰۰ میلی لیتر محلول ۰/۱ مولار سدیم هیدروکسید (۴) ۵۰ میلی لیتر محلول 8×10^{-3} مولار سدیم استات ($K_b = 6 \times 10^{-10}$)
۳	۵ لیتر محلول هیدروکلریک اسید با $\text{pH} = 1$ با افزودن $\text{NaClO}(\text{aq})$ به طور کامل واکنش داده است. اگر بازده درصدی واکنش ۸۰٪ و حجم مولی گازها ۲۵ لیتر باشد، حجم گاز کلر به دست آمده چند لیتر است؟ تجربی خارج کشور ۹۶ $\text{NaOCl}(\text{aq}) + \text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{NaCl}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{Cl}_2(\text{g})$ (۱) ۱۲/۵ (۲) ۱۰ (۳) ۶/۲۵ (۴) ۵
۴	۸۰ میلی لیتر محلول ۰/۵ مولار باریم هیدروکسید $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ، به ۲۰ میلی لیتر محلول ۴/۱ مولار هیدروکلریک اسید HCl ، اضافه شده است. پس از کامل شدن واکنش، چند مول باریم کلرید تشکیل می شود و pH محلول باقی مانده، کدام است؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید. تجربی خارج کشور ۹۶ (۱) ۰/۲ ، ۱/۷ (۲) ۰/۲ ، ۲/۷ (۳) ۰/۴ ، ۱/۷ (۴) ۰/۴ ، ۲/۷
۵	اگر به ۲۵ میلی لیتر محلول ۰/۲ مولار هیدروکلریک اسید، ۲۵ میلی لیتر محلول با غلظت ۳۴ گرم بر لیتر نقره نیترات اضافه شود، در پایان واکنش، pH محلول کدام است و محلول به دست آمده با چند میلی گرم سدیم هیدروکسید خنثی می شود؟ (رسوب خصلت اسیدی ندارد؛ $\text{NaOH} = 40 : \text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$) تجربی ۹۵ (۱) ۴۰ ، ۳ (۲) ۴۰ ، ۲ (۳) ۲۰ ، ۳ (۴) ۲۰ ، ۲
۶	۱۱۲۰ میلی گرم پتاسیم هیدروکسید را در ۱۰۰ میلی لیتر محلول ۰/۵ مولار سولفوریک اسید وارد می کنیم، پس از انجام واکنش، چند مول پتاسیم سولفات تشکیل می شود و pH محلول، کدام است؟ (از تغییر حجم محلول چشم پوشی شود.) $(\text{H} = 1, \text{K} = 39, \text{O} = 16 : \text{g}\cdot\text{mol}^{-1})$ ریاضی خارج کشور ۹۵ (۱) $13, 2 \times 10^{-2}$ (۲) $12, 5 \times 10^{-3}$ (۳) $12, 2 \times 10^{-2}$ (۴) $13, 5 \times 10^{-3}$
۷	اگر ۰/۸ گرم سدیم هیدروکسید جامد به ۱۰۰ mL محلول ۰/۱ مولار هیدروکلریک اسید اضافه شود، pH محلول حاصل، کدام است و چند مول فراورده یونی تولید می شود؟ $(\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{Na} = 23 : \text{g}\cdot\text{mol}^{-1})$ ریاضی ۹۴ (۱) ۰/۱ ، ۴ (۲) ۰/۲ ، ۴ (۳) ۰/۱ ، ۱۳ (۴) ۰/۲ ، ۱۳
۸	در صورتی که ۱ mL از محلول غلیظ اسید قوی HA با چگالی $2/5 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$ تا ۱۰۰ mL رقیق و به آن $0/16 \text{ g}$ سدیم هیدروکسید افزوده شود، محلولی با $\text{pH} = 2$ حاصل می شود. درصد جرمی محلول اسید اولیه کدام است؟ $(\text{MNaOH} = 40, \text{MHA} = 150 : \text{g}\cdot\text{mol}^{-1})$ تجربی ۹۳ (۱) ۶ (۲) ۲۴ (۳) ۳۰ (۴) ۳۶
۹	PH دو لیتر محلول هیدروکلریک اسید ۰/۱ مولار، با افزودن چند گرم پتاسیم هیدروکسید $(\text{M} = 56 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1})$ به تقریب دو برابر می شود؟ ریاضی ۹۳ (۱) ۰/۵ (۲) ۰/۵۵ (۳) ۱/۰۰ (۴) ۱/۱۱

۱۰	اگر ۴۰ میلی لیتر محلول ۰/۲ مول بر لیتر پتاسیم هیدروکسید با ۱۰ میلی لیتر محلول ۰/۶ مولار هیدروکلریک اسید مخلوط شود، PH محلول برابر است و کاغذ pH در این محلول به رنگ در می آید. ریاضی ۹۰ (۱) ۱/۴ - قرمز (۲) ۱/۴ - آبی (۳) ۱۲/۶ - قرمز (۴) ۱۲/۶ - آبی																																				
پاسخ نامه																																					
	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>۱۰</td><td>۹</td><td>۸</td><td>۷</td><td>۶</td><td>۵</td><td>۴</td><td>۳</td><td>۲</td><td>۱</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>۲</td><td>۴</td><td>۳</td><td>۳</td><td>۴</td><td>۴</td><td>۳</td><td>۴</td><td>۳</td><td>۴</td> </tr> </table>									۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱									۲	۴	۳	۳	۴	۴	۳	۴	۳	۴
								۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱																				
								۲	۴	۳	۳	۴	۴	۳	۴	۳	۴																				
حل مسئله های ثابت تعادل																																					
۱	اگر مقدار K در تعادل: $AgCl(s) \rightleftharpoons Ag^+(aq) + Cl^-(aq)$ برابر $10^{-19} \text{ mol}^2 \cdot L^{-2}$ باشد، انحلال پذیری نقره کلرید ($g/100g H_2O$) کدام است؟ ($Ag = 107 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ، $Cl = 35/5$)؛ چگالی محلول $1 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ است. تجربی ۹۷ (۱) $2/28 \times 10^{-7}$ (۲) $2/28 \times 10^{-8}$ (۳) $5/7 \times 10^{-8}$ (۴) $5/7 \times 10^{-9}$																																				
۲	اگر دو مول از گاز SO_3 در یک ظرف دربسته یک لیتری وارد و گرم شود، پس از برقراری تعادل زیر، چند مول گاز اکسیژن در ظرف وجود خواهد داشت؟ $2SO_3(g) \rightarrow 2SO_2(g) + O_2(g)$ ، $K = 0/5 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ (۱) ۱ (۲) ۰/۷۵ (۳) ۰/۵ (۴) ۰/۲۵ ریاضی خارج کشور ۹۵																																				
۳	اگر ۸ مول $N_2O_4(g)$ را در یک ظرف دو لیتری وارد کرده، تا رسیدن به حالت تعادل ($K = 0/8 \text{ mol} \cdot L^{-1}$) گرم کنیم، مقدار $N_2O_4(g)$ باقیمانده در ظرف برابر چند مول است؟ تجربی خارج کشور ۹۳ (۱) ۶/۴ (۲) ۳/۲ (۳) ۱/۶ (۴) ۰/۸																																				
۴	مقداری باریم سولفات ($M = 233 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)، مطابق واکنش تعادلی زیر در ۱۰۰۰ گرم آب در دمای معین حل می شود. غلظت این ماده در آب، در این دما به تقریب برابر چند است؟ (چگالی محلول برابر $1 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ است). تجربی خارج کشور ۹۳ $BaSO_4(s) \rightarrow Ba^{2+}(aq) + SO_4^{2-}(aq)$ ، $K = 6/4 \times 10^{-9} \text{ mol}^2 \cdot L^{-2}$ (۱) ۹/۳۲ (۲) ۱۸/۶۴ (۳) ۶۴ (۴) ۸۰																																				
۵	۲/۴۸ مول گاز N_2 را با ۱/۶۸ مول گاز O_2 در یک ظرف ۲ لیتری سر بسته مخلوط و گرم می کنیم تا تعادل گازی زیر برقرار شود. اگر در حالت تعادل ۰/۰۸ مول گاز NO در مخلوط وجود داشته باشد، ثابت تعادل این واکنش کدام است؟ ریاضی ۹۰ $N_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO(g)$ (۱) $1/6 \times 10^{-3}$ (۲) $1/6 \times 10^{-4}$ (۳) $1/8 \times 10^{-3}$ (۴) $1/8 \times 10^{-4}$																																				
۶	اگر در واکنش تعادلی تجزیه آمونیاک: $K = 12$ ، $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ ، که در یک ظرف دو لیتری دربسته در دمای معین برقرار است، مقدار ۱/۲ مول هیدروژن وجود داشته باشد، مقدار اولیه آمونیاک برابر چند مول بوده است؟ تجربی خارج کشور ۹۰ (۱) ۰/۹۲ (۲) ۰/۸۴ (۳) ۰/۶۸ (۴) ۰/۵۲																																				
۷	در تعادل گازی: $2HI \rightleftharpoons H_2 + I_2$ ، در دمای معین، غلظت مولی H_2 و I_2 یکسان و برابر یک دهم غلظت مولی HI است، ثابت این تعادل در آن دما کدام است؟ (۱) 1×10^{-2} (۲) 1×10^2 (۳) 2×10^{-2} (۴) 2×10^2																																				
پاسخ نامه																																					
	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>۷</td><td>۶</td><td>۵</td><td>۴</td><td>۳</td><td>۲</td><td>۱</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>۱</td><td>۱</td><td>۲</td><td>۲</td><td>۱</td><td>۳</td><td>۴</td> </tr> </table>											۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱											۱	۱	۲	۲	۱	۳	۴		
										۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱																					
										۱	۱	۲	۲	۱	۳	۴																					