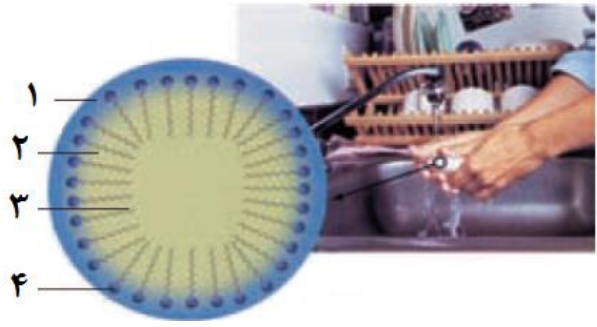

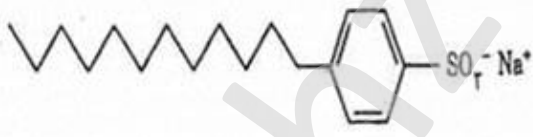


فصل اول - مولکول ها در خدمت تندرستی

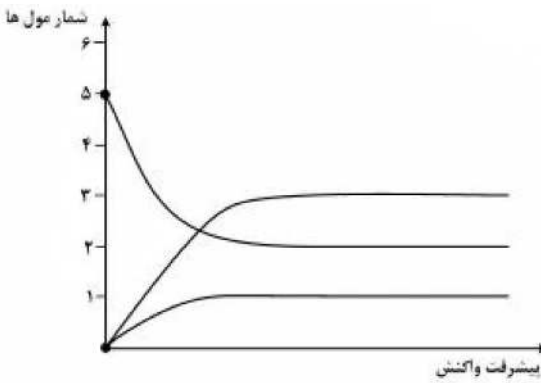
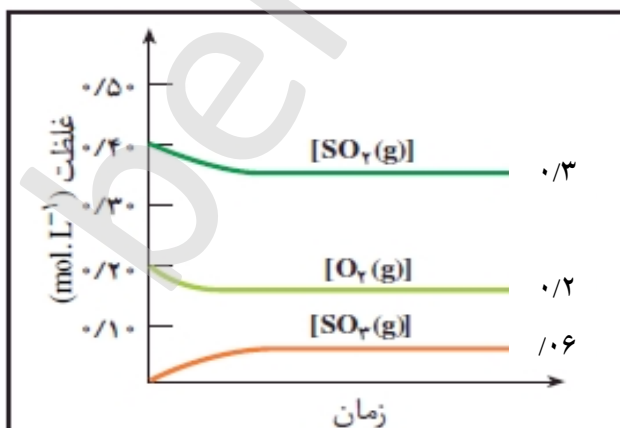
اسیدهای چرب، آبکافت استرها، تهیه صابون (سوال ۱۶)

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 - پنتانول (۲) فرمیک اسید، -۱ بوتانول (۳) استیک اسید، -۱ پنتانول (۴) فرمیک اسید، -۱ پنتانول
۳	جرم مولی صابون حاصل از کربوکسیلیک اسیدی که در آن گروه R، شامل ۱۴ اتم کربن است، برابر چند گرم است؟ ($\text{Na} = 23, \text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1$; g.mol^{-1})	(۱) ۲۲۰ (۲) ۲۴۱ (۳) ۲۵۸ (۴) ۲۶۴ ریاضی خارج کشور ۹۶
۴	اگر در ساختار صابون (دارای ۱۰ اتم کربن) در بخش باردار به جای گروه کربوکسیل COO^- ، گروه سولفونات SO_3^- قرار گیرد، کدام تغییر روی می دهد؟ ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{S} = 32$; g.mol^{-1}) تجربی ۹۴	(۱) افزایش جرم مولکولی و شمار اتم ها به همین نسبت در مولکول ترکیب شونده (۲) تغییر علامت بار الکتریکی سطح ذرات امولسیون چربی در آب (۳) تغییر نسبت استوکیومتری کاتیون به آنیون در محلول شده (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 فراورده های واکنش را ترکیب آلی تشکیل می دهد؟ ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16$; 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؟ ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{Na} = 23$; 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 $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{COOH}$ ($\text{M} = 284$ ، g.mol^{-1}) با سدیم هیدروکسید خنثی کرده و سپس ۱۰ درصد سدیم هیدروکسید اضافی نیز به آن می افزایند. حدود چند گرم سدیم هیدروکسید اضافی از ۱/۴۲ کیلو گرم استئاریک اسید لازم است؟ ($\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{Na} = 23$; 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، نام آن چیست؟ 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) $\text{C}_{20}\text{H}_{33}\text{SO}_3\text{Na}$ (۴) $\text{C}_{20}\text{H}_{33}\text{SO}_4\text{Na}$
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	کدام بیان نادرست است؟ ریاضی خارج کشور ۹۱ (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 آبیونی 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.																																
۱۲	کدام عبارت نادرست است؟ تجربی خارج کشور ۹۰ (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) متانویک اسید با فرمول مولکولی H_2CO_2 همانند اگزالیک اسید ($H_2C_2O_4$)، یک دی اویک اسید است. (۴) کاغذ pH سنج در محلول آمونیوم کلرید به رنگ آبی در می آید.																																
۱۳	در باره ترکیبی با فرمول شیمیایی $RCOONa$ ، کدام مطلب درست تر است؟ ریاضی ۸۹ (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.																																
۱۴	طرف قطبی مولکول صابون که در آب محلول است و در چربی حل نمی شود، شامل کدام بخش آن است؟ (۱) COO^- , Na^+ (۲) سر هیدروکربنی (۳) یون سدیم (۴) $RCOO^-$																																
۱۵	صابون معمولی و پاک کننده های غیر صابونی از کدام نظر مشابهت دارند؟ (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																																
۱۶	ترکیبی به فرمول مولکولی $C_4H_8O_2$ با سدیم واکنش ندارد، اما با سود متانول می دهد، دارای کدام فرمول ساختاری است؟ (۱) $CH_3 - COO - CH_2 - CH_3$ (۲) $CH_3 - (CH_2)_2 - COOH$ (۳) $HCOO - (CH_2)_2 - CH_3$ (۴) $CH_3 - CH_2 - COO - CH_3$																																
پاسخ نامه اسیدهای چرب، آبکافت استرها، تهیه صابون																																	
<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tbody> <tr> <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>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>		۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۴	۲	۱	۳	۳	۲	۴	۴	۴	۱	۲	۴	۱	۴	۱	۲
۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱																		
۴	۲	۱	۳	۳	۲	۴	۴	۴	۱	۲	۴	۱	۴	۱	۲																		
کلوئیدها (۷ سوال)																																	
۱	کدام عبارت در باره یک قطره روغن که به وسیله مولکول های پاک کننده غیر صابونی در آب به صورت کلویید در آمده است، درست است؟ (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																																
۲	کدام موارد از مطالب زیر، درست اند؟ ریاضی خارج کشور ۹۵ (آ) مواد کم محلول، موادی اند که کمتر از ۰/۱ گرم در ۱۰۰ گرم آب حل می شوند. (ب) ذره های موجود در کلویید 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>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^{2-} 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) کلوئیدها بر خلاف سوسپانسیون 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>۷ 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 (۱) بدون - آلکیلی - سولفونات (۲) دارای - الکیلی - سولفونات (۳) بدون - آلکیلی - سولفات (۴) دارای - الکیلی - سولفات</p>																																	
<p>پاسخ نامه کلویدها</p> <table border="1" data-bbox="95 1646 1436 1758"> <tbody> <tr> <td>۱</td> <td>۲</td> <td>۳</td> <td>۴</td> <td>۵</td> <td>۶</td> <td>۷</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>۱</td> <td>۱</td> <td>۱</td> <td>۱</td> <td>۱</td> <td>۲</td> <td>۱</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷										۱	۱	۱	۱	۱	۲	۱										
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷																											
۱	۱	۱	۱	۱	۲	۱																											
<p>۱ مفهوم ثابت تعادل (۷ سوال) اگر مقدار یک ثابت تعادل بسیار بزرگ باشد، کدام عبارت در باره ی این واکنش تعادلی همواره درست است؟ ریاضی خارج کشور ۹۰ (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>																																	

<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>	<p>۲</p>																																								
	<p>۳</p> <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>																																								
<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>۴</p> <p>(۱) $-a$ و $-b$ (۲) $\frac{1}{a}$ و $\frac{1}{b}$ (۳) $\frac{1}{a}$ و $-b$ (۴) $-a$ و $\frac{1}{b}$</p>																																								
<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. (۳) معادله آن به صورت $4HF(aq) \rightleftharpoons SiF_4(aq) + H_2O(l)$ است. (۴) اگر واکنش با ورود واکنش دهنده ها در ظرف سر بسته، در دمای ثابت آغاز شود، فشار مخلوط تعادلی بیشتر از فشار در آغاز واکنش خواهد بود.</p>	<p>۵</p>																																								
<p>در یک دمای معین، برای واکنشی $K = 1$ است. کدام گزینه برای این واکنش (در همین دما) همواره درست است؟</p> <p>(۱) غلظت های تعادلی هر یک از مواد ثابت است. (۲) غلظت های تعادلی همه مواد با یک دیگر برابر است. (۳) توان غلظت مواد، در صورت و مخرج عبارت ثابت تعادل برابر است. (۴) مجموع غلظت واکنش دهنده ها با مجموع غلظت فراورده ها از هنگام برقراری تعادل برابر است.</p>	<p>۶</p>																																								
<p>یک واکنش برگشت پذیر هنگامی به تعادل می رسد که:</p> <p>(۱) دما ثابت نگه داشته شود. (۲) سرعت واکنش در دو جهت برابر شود. (۳) سرعت واکنش در دو جهت برابر صفر باشد. (۴) غلظت مواد در دو طرف برابر شود.</p>	<p>۷</p>																																								
<p style="text-align: center;">پاسخ نامه مفهوم ثابت تعادل</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tbody> <tr> <td>۱</td><td>۲</td><td>۳</td><td>۴</td><td>۵</td><td>۶</td><td>۷</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>۱</td><td>۱</td><td>۲</td><td>۴</td><td>۱</td><td>۱</td><td>۲</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> </tbody> </table>		۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷														۱	۱	۲	۴	۱	۱	۲													
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷																																			
۱	۱	۲	۴	۱	۱	۲																																			
مسئله های ثابت تعادل (۱۰ سوال)																																									
<p>۱ مول $AX_2(S)$ در یک ظرف ۵ لیتری در بسته گرما داده می شود. اگر مقدار K برای واکنش: $AX_2(s) \rightleftharpoons A(g) + X_2(g)$ در دمای $100^\circ C$ و $300^\circ C$ به ترتیب 10^{-4} و 10^{-1} ($mol^2.L^{-2}$) باشد، غلظت تعادلی $X_2(g)$ در $300^\circ C$ به تقریب چند برابر آن در $100^\circ C$ است؟</p>	<p>۱</p> <p>(۱) $25/4$ (۲) $31/6$ (۳) 100 (۴) 1000</p> <p style="text-align: right;">تجربی ۹۷</p>																																								

<p>۲ اگر مقدار K در تعادل: $AgCl(s) \rightleftharpoons Ag^+(aq) + Cl^-(aq)$ برابر $mol^2.L^{-2} \times 10^{-19} \times 1/6$ باشد، انحلال پذیری نقره کلرید (H_2O) کدام است؟ ($g/100g$) ($Cl = 35/5$، $Ag = 107$: $g.mol^{-1}$)؛ چگالی محلول $1 g.mL^{-1}$ است.) تجربی ۹۷</p> <p>(۱) $2/28 \times 10^{-7}$ (۲) $2/28 \times 10^{-8}$ (۳) $5/7 \times 10^{-8}$ (۴) $5/7 \times 10^{-9}$</p>	<p>۲</p>
<p>۳ انحلال پذیری کلسیم سولفات در دمای معین $0/272$ گرم در $100 g$ آب است. ثابت تعادل: $CaSO_4(s) \rightleftharpoons Ca^{2+}(aq) + SO_4^{2-}(aq)$ برابر چند $mol^2.L^{-2}$ است؟ ($O = 16$، $S = 32$، $Ca = 40$: $g.mol^{-1}$)؛ $1 g.mL^{-1} \approx$ محلول (d) تجربی خارج کشور ۹۷</p> <p>(۱) 4×10^{-4} (۲) 4×10^{-6} (۳) 2×10^{-4} (۴) 2×10^{-6}</p>	<p>۳</p>
<p>۴ با توجه به نمودار زیر که به تجزیه تعادلی A(s) به فرآورده های گازی مربوط است، مقدار K در شرایط آزمایش کدام است؟</p>  <p>(۱) $1 mol^{-1}.L^{-2}$ (۲) $3/375 mol.L^{-1}$ (۳) $9 \times 10^{-3} mol^{-3}.L^{-3}$ (۴) $2/7 \times 10^{-3} mol^{-4}.L^{-4}$</p>	<p>۴</p>
<p>۵ دو مول از اکسید فلز M و یک مول از $CO(g)$ در ظرف یک لیتری در بسته وارد و گرما داده شده اند تا تعادل: $CO(g) + MO(s) \rightleftharpoons M(s) + CO_2(g)$، $K = 0/25$ برقرار شود. در حالت تعادل، نسبت مولی $\frac{MO(s)}{M(s)}$، کدام است؟ تجربی ۹۵</p> <p>(۱) ۱۶ (۲) ۱۲ (۳) ۹ (۴) ۴</p>	<p>۵</p>
<p>۶ مقداری باریم سولفات ($M = 233 g.mol^{-1}$)، مطابق واکنش تعادلی زیر در 1000 گرم آب در دمای معین حل می شود. غلظت این ماده در آب، در این دما به تقریب برابر چند است؟ (چگالی محلول برابر $1 g.mL^{-1}$ است.) تجربی خارج کشور ۹۳</p> <p>$BaSO_4(s) \rightarrow Ba^{2+}(aq) + SO_4^{2-}(aq)$، $K = 6/4 \times 10^{-9} mol^2.L^{-2}$</p> <p>(۱) $9/32$ (۲) $18/64$ (۳) 64 (۴) 80</p>	<p>۶</p>
<p>۷ اگر 2 مول $CaCO_3$ در ظرف 3 لیتری در بسته تا دمای $827^\circ C$ گرم شود، شمار تقریبی مولکول های CO_2 موجود در ظرف، پس از برقراری تعادل، کدام است؟ ($K = 10^{-2} mol.L^{-1}$) تجربی ۹۱</p> <p>(۱) $1/8 \times 10^{22}$ (۲) $1/8 \times 10^{23}$ (۳) 6×10^{21} (۴) 6×10^{22}</p>	<p>۷</p>
<p>۸ با توجه به شکل روبرو، و داده های آن، می توان دریافت که این شکل به واکنش تعادل گازی مربوط است و ثابت تعادل واکنش برابر با $mol.L^{-1}$ است.</p>  <p>(۱) $SO_2 + O_2 \rightleftharpoons SO_3$ (۲) $SO_3 \rightleftharpoons SO_2 + O_2$ (۳) $SO_3 \rightleftharpoons SO_2 + O_2$ (۴) $SO_2 + O_2 \rightleftharpoons SO_3$</p> <p>تجربی ۸۴</p>	<p>۸</p>

۹ 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}

۱۰ گرم کلسیم کربنات خالص را در ظرف یک لیتری در بسته قرار می دهیم و دما را به $800^\circ C$ می رسانیم تا تعادل زیر برقرار گردد. هر گاه جرم مواد جامد در موقع برقراری تعادل 0.500 گرم باشد، ثابت تعادل واکنش (K) چقدر است؟

$$CaCO_3(s) \rightleftharpoons CaO(s) + CO_2(g)$$

(۱) $5/00 \times 10^{-1}$ (۲) $2/84 \times 10^{-3}$ (۳) $2/50 \times 10^{-2}$ (۴) $2/00 \times 10^{-1}$

پاسخ نامه مسئله های ثابت تعادل

							۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
							۲	۱	۱	۱	۲	۳	۴	۱	۴	۲

درجه تفکیک یونی، درصد یونش، ثابت یونش آب، ثابت یونش اسیدها و بازها (سوال ۱۹)

۱ اگر درصد یونش اسید ضعیف HA، برابر ۲٪ و غلظت مولار یون هیدرونیوم در محلولی از آن برابر با $10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ باشد، غلظت این اسید چند مول بر لیتر است و با ۱۰ میلی لیتر از این محلول، چند میلی لیتر محلول 0.25 مولار آن را می توان تهیه کرد؟

(۱) $20, 0.5$ (۲) $25, 0.5$ (۳) $20, 0.05$ (۴) $25, 0.05$ تجربی خارج کشور ۹۷

۲ اگر PH محلول اسید ضعیف HA که در هر میلی لیتر آن $2/5 \times 10^{-7}$ مول از آن وجود دارد، برابر ۵ باشد، درصد یونش آن در شرایط آزمایش کدام است؟ ریاضی ۹۵

(۱) 0.4 (۲) 0.2 (۳) 4 (۴) 2

۳ نمودار وابستگی PH محلول یک مولار باز BOH نسبت به درصد تفکیک آن، به کدام صورت است؟ (گزینه ۴) تجربی ۹۵

۴ با توجه به داده های جدول روبرو، در باره ی اسیدهای ضعیف HA و HB، x چند برابر b است؟ ریاضی خارج کشور ۹۱

اسید ضعیف	PH	درصد یونش	مولاریته
HA	A	$7/2 \%$	B
HB	$a + 1$	$1/8 \%$	x

(۱) 0.3 (۲) 0.6 (۳) 0.4 (۴) 0.5

۵ اگر PH محلولی از اسید ضعیف HA با درصد یونش ۷٪، برابر با PH محلولی از اسید ضعیف HB با درصد یونش $1/4 \%$ باشد، مولاریته محلول اسید، HB چند برابر مولاریته محلول اسید HA است؟ تجربی خارج کشور ۸۹

(۱) $1/5$ (۲) 5 (۳) $2/5$ (۴) 3

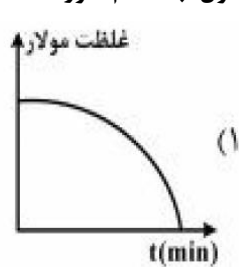
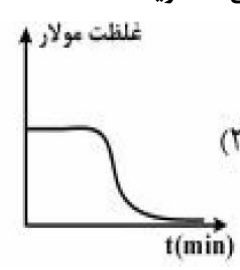
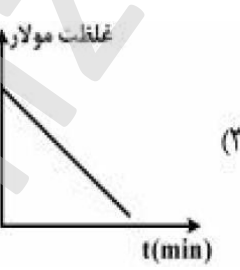
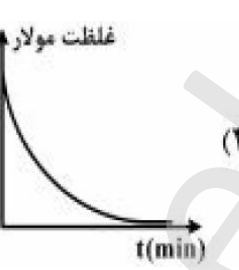
۶	اگر غلظت یون $H^+(aq)$ در محلول ۰/۲ مولار استیک اسید برابر با $1.0 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ باشد، درصد یونش اسیدی آن در شرایط آزمایش در این محلول کدام است؟ ریاضی ۸۵	(۱) ۰/۱۹۴۵ (۲) ۰/۱۹۵۰ (۳) ۰/۱۹۰۵ (۴) ۰/۱۵۰
۷	نیم لیتر محلول ۰/۱ مولار استیک اسید که به مقدار ۰/۱۴ یونش می یابد. چند مول هیدرونیوم H^+ تولید می نماید؟	(۱) ۰/۰۰۷ (۲) ۰/۰۰۱۴ (۳) ۰/۰۴۳ (۴) ۰/۰۸۶
۸	اگر از ۲۰۰۰ مولکول از یک ترکیب ۳۰ مولکول آن یونش حاصل کند، درصد یونش آن کدام است؟	(۱) ۱/۵ (۲) ۶/۷ (۳) ۱۵ (۴) ۶۷
۹	در محلول ۰/۱ مولار هیدروفلوئوریک اسید، غلظت یون H^+ برابر 0.16 mol.L^{-1} است. درصد یونش HF در این محلول کدام است؟	(۱) ۰/۸ (۲) ۸ (۳) ۱۶ (۴) ۱/۶
۱۰	PH محلول ۰/۱ مولار آمونیاک ۱۱ است، درصد یونش آن کدام است؟	(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۱۰ (۴) ۲۰
۱۱	غلظت یون H^+ در محلول یک دهم مولار یک اسید یک ظرفیتی در دمای معین برابر 7.0×10^{-5} مول در لیتر است. ثابت تفکیک یونی این اسید در این دما کدام است؟	(۱) $1/4 \times 10^{-4}$ (۲) $1/4 \times 10^{-10}$ (۳) $4/9 \times 10^{-8}$ (۴) 7×10^{-10}
۱۲	اگر ثابت تفکیک یونی اسید HA از اسید H_2A بزرگتر باشد کدام مطلب در مورد PH محلول این دو اسید درست است؟ (۱) با مولاریته یکسان PH اسید HA از اسید H_2A کوچکتر است. (۲) در دمای یکسان PH اسید HA از اسید H_2A بزرگتر است. (۳) PH اسید HA همواره از اسید H_2A بزرگتر است. (۴) PH اسید HA همواره از اسید H_2A کوچکتر است.	
۱۳	درصد یونش محلول ۰/۱ مولار HNO_2 چقدر است. $K_a = 4/4 \times 10^{-4}$	(۱) ۱۵٪ (۲) ۲۱٪ (۳) ۱۷٪ (۴) ۱۹٪
۱۴	یک محلول ۰/۱ مولار HF درصد تفکیک یونی ۸/۱٪ دارد. K_a برای آن چقدر است.	(۱) $8/4 \times 10^{-4}$ (۲) $7/1 \times 10^{-4}$ (۳) $6/4 \times 10^{-4}$ (۴) $7/6 \times 10^{-4}$
۱۵	اگر غلظت یون $OH^-(aq)$ در یک محلول بازی، برابر با $4 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$ (در دمای $25^\circ C$) باشد، غلظت یون $H_3O^+(aq)$ در این محلول، چند مول بر لیتر است؟ تجربی ۸۴	(۱) 2×10^{-10} (۲) 2×10^{-11} (۳) $2/5 \times 10^{-10}$ (۴) $2/5 \times 10^{-11}$
۱۶	مقدار ثابت یونش آب در دمای صفر درجه سلسیوس $1.5 \times 10^{-15} \text{ mol}^2.L^{-2}$ 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 - $3/5 \times 10^{-8}$
۱۷	با توجه به داده ها غلظت کدام یون در محلول کمتر است؟	$H_2PO_4^- + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + H_2PO_4^-$ $K_1 = 7/1 \times 10^{-3}$ H_3O^+ (۲) PO_4^{3-} (۱) $H_2PO_4^- + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + HPO_4^{2-}$ $K_2 = 6/3 \times 10^{-3}$ $H_2PO_4^-$ (۴) HPO_4^{2-} (۳) $10^{-12} \times 4/4 = 3$ $K_4^{3-}O^+ + PO_3O \rightleftharpoons H_2 + H_4^{2-}HPO$

پاسخ نامه درجه تفکیک یونی، درصد یونش، ثابت یونش آب، ثابت یونش اسیدها و بازها

۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
۱	۴	۴	۳	۲	۱	۳	۱	۳	۴	۱	۲	۲	۳	۴	۳	۳

اسیدها و بازها، قدرت نسبی اسیدها و بازها (۱۰ سوال)

۱	چند مورد از مطالب زیر، درست اند؟ <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. 	۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)
۲	چند مورد از مطالب زیر درست اند؟ <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. 	۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)
۳	کدام مقایسه در باره شمار اتم های H اسیدی در مولکول های (A) پروپانول (B) فسفریک اسید (C) و بنزویک اسید (C) درست است؟ ریاضی ۹۴	۱) $B > C > A$ (۱) ۲) $C > B > A$ (۲) ۳) $A > C > B$ (۳) ۴) $B > A > C$ (۴)
۴	شمار اتم های هیدروژن اسیدی در مولکول کدام ترکیب، بیشتر است؟ ریاضی خارج کشور ۹۴ (۱) تری کلرو اتانویک اسید (۲) سدیم هیدروژن سولفات (۳) اگزالیک اسید (۴) پروپانول	
۵	کدام عبارت نادرست است؟ ریاضی خارج کشور ۹۳ (۱) Kw را ثابت یونش آب می گویند که تابع دمای آب است. (۲) شمار هیدروژن های اسیدی در مولکول استیک اسید، فرمیک اسید و بنزویک 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.	
۶	در محلول اسید H_2A با غلظت ۰/۱ مولار، ترتیب غلظت گونه های موجود بر حسب مول بر لیتر کدام است؟ ریاضی خارج کشور ۹۳ (بسیار بزرگ = Ka_1 ، $Ka_2 = 6 \times 10^{-3}$)	۱) $[H^+] > [HA^-] > [H_2A] > [A^{2-}]$ ۲) $[H^+] > [A^{2-}] > [HA^-] > [H_2A]$ ۳) $[H_2A] > [H^+] > [HA^-] > [A^{2-}]$ ۴) $[H_2A] > [HA^-] > [A^{2-}] > [H_2A]$
۷	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 (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.	

۸	کدام اسید از همه ضعیف تر است؟ (۱) آسکوربیک اسید ($K_a=8/0 \times 10^{-5}$) (۲) بوریک اسید ($K_a=5/8 \times 10^{-10}$) (۳) بوتیریک اسید ($K_a=1/5 \times 10^{-5}$) (۴) هیدروسیانیک اسید ($K_a=4/9 \times 10^{-10}$)																																				
۹	کدام محلول دارای پایین ترین PH است؟ (۱) استیک اسید، ۰/۱ M (۲) هیدروسولفوریک اسید، ۰/۱ M (۳) نمک خوراکی، ۰/۱ M (۴) هیدروکلریک اسید، ۰/۱ M																																				
۱۰	کدام ترتیب زیر در مورد قدرت اسیدی محلول آبی H_2SO_3 ، H_2S و H_2SO_4 درست است؟ (۱) $H_2SO_4 > H_2SO_3 > H_2S$ (۲) $H_2SO_4 > H_2S > H_2SO_3$ (۳) $H_2SO_3 > H_2SO_4 > H_2S$ (۴) $H_2SO_3 > H_2S > H_2SO_4$																																				
پاسخ نامه اسیدها و بازها، قدرت نسبی اسیدها و بازها																																					
<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tbody> <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>۱</td><td>۴</td><td>۴</td><td>۱</td><td>۲</td><td>۴</td><td>۳</td><td>۱</td><td>۳</td><td>۴</td> </tr> </tbody> </table>										۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱									۱	۴	۴	۱	۲	۴	۳	۱	۳	۴
								۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱																				
								۱	۴	۴	۱	۲	۴	۳	۱	۳	۴																				
واکنش اسیدها و بازها (سوال ۶)																																					
۱	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} بسیار بزرگ، $K_{a2} = 1/2 \times 10^{-2}$) تجربی ۹۷ (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.																																				
۲	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 (۱) 10^{-2} (۲) 5×10^{-2} (۳) 10^{-3} (۴) 5×10^{-3}																																				
۳	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) <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">  <p>(۱)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>(۲)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>(۳)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>(۴)</p> </div> </div>																																				
۴	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؟ ($d = g \cdot mL^{-1}$ محلول و $HCl = 36/5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$) ریاضی ۹۶ (۱) ۳۶۵ (۲) ۳۶۵ (۳) ۳۶/۵ (۴) ۳۶/۵																																				
۵	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 O، P، Mg در ترکیب یونی به دست آمده، به ترتیب از راست به چپ کدام اند؟ (۱) ۴، ۱، ۳ (۲) ۴، ۳، ۲ (۳) ۸، ۲، ۲ (۴) ۸، ۲، ۳																																				

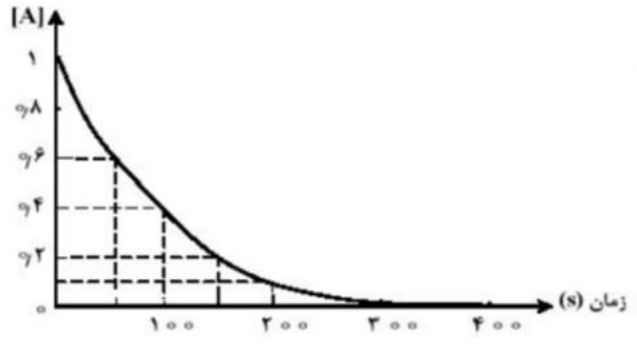
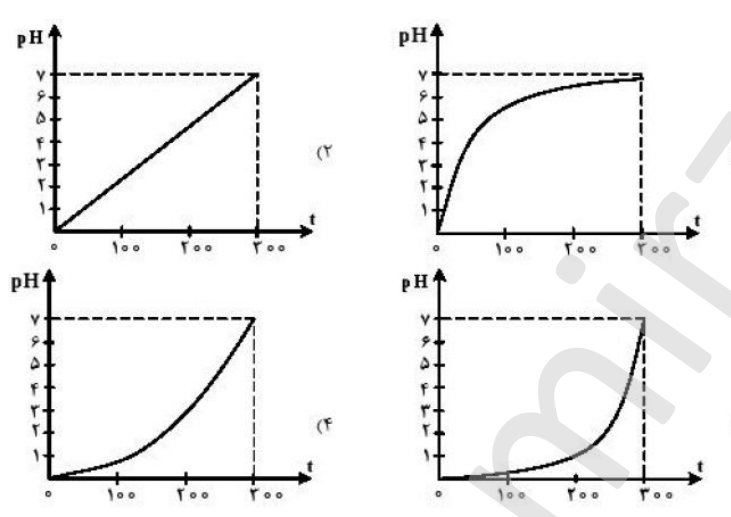
۶	چند میلی لیتر محلول نیتریک اسید با غلظت $1/5 \text{ mol.L}^{-1}$ برای خنثی شدن $4/16 \text{ g}$ آلومینیم هیدروکسید با خلوص ۷۵ درصد لازم است؟ (اسید بر ناخالصی اثر ندارد) $(\text{Al} = 27, \text{O} = 16; \text{g.mol}^{-1})$ تجربی خارج کشور ۹۴	(۱) $26/6$	(۲) $35/5$	(۳) 60	(۴) 80	تجربی ۹۶
پاسخ نامه واکنش اسیدها و بازها						
pH محلول ها (سوال ۳۱)						
۱	چند گرم تری کلرو اتانویک اسید $(\text{CCl}_3\text{COOH})$ $(\text{Ka} \approx 2/5 \times 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1})$ را باید در یک لیتر آب حل کرد تا pH محلول به ۱ برسد؟ $(\text{Cl} = 35/5, \text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1; \text{g.mol}^{-1})$	(۱) $6/54$	(۲) $8/17$	(۳) $16/35$	(۴) $22/89$	تجربی ۹۶
۲	غلظت گوگرد در یک نمونه گازی برابر 6400 ppm 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 1000 لیتری را به تقریب چند واحد کاهش دهد؟ (در شرایط آزمایش، هر دو مرحله یونش اسید را کامل فرض کنید). $(\text{S} = 32, \text{O} = 16, \text{H} = 1; \text{g.mol}^{-1})$	(۱) $3/6$	(۲) $4/2$	(۳) 3	(۴) 4	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) $1/11 \times 10^{-6}, 9 \times 10^{-3}$	(۲) $1/11 \times 10^{-6}, 1 \times 10^{-2}$	(۳) $1/11 \times 10^{-4}, 9 \times 10^{-3}$	(۴) $1/11 \times 10^{-4}, 9 \times 10^{-2}$	ریاضی ۹۶
۴	مقدار Ka اسید HA برابر $10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$ است. اگر یک مول HA در یک لیتر محلول HCl با $\text{pH} = 1$ حل شود، $[\text{A}^-]$ به تقریب، به چند مول بر لیتر می رسد. تجربی خارج کشور ۹۶	(۱) 2×10^{-4}	(۲) $4/5 \times 10^{-3}$	(۳) 2×10^{-3}	(۴) $4/5 \times 10^{-2}$	
۵	اگر PH دو محلول جداگانه از اتانویک اسید $(\text{Ka} \approx 2 \times 10^{-5})$ و کلرو اتانویک اسید $(\text{Ka} \approx 2 \times 10^{-3})$ ، برابر ۳ باشد، نسبت غلظت مولار محلول اسید قوی به غلظت مولار محلول اسید ضعیف، به تقریب کدام است؟ تجربی خارج کشور ۹۵	(۱) $0/1$	(۲) $0/03$	(۳) $0/1$	(۴) $0/3$	
۶	در محلول منیزیم هیدروکسید در آب، غلظت یون ها از رابطه: $[\text{Mg}^{2+}][\text{OH}^-]^2 = 1/5 \times 10^{-11} \text{ mol}^3 \cdot \text{L}^{-3}$ پیروی می کند. حداکثر غلظت منیزیم سولفات قابل حل در محلول سدیم هیدروکسید با $\text{PH} = 9$ ، برابر چند مول بر لیتر است؟ ریاضی خارج کشور ۹۴	(۱) $1/5 \times 10^{-6}$	(۲) 3×10^{-6}	(۳) $0/3$	(۴) $0/15$	
۷	به تقریب چند گرم از باز ضعیف BOH(s) $(M = 80 \text{ g.mol}^{-1})$ با درصد تفکیک ۲٪ باید به 250 mL آب افزود تا محلولی با $\text{PH} = 11$ به دست آید؟ ریاضی ۹۳	(۱) 1	(۲) 2	(۳) 4	(۴) 8	
۸	اگر در محلول هیدروکلریک اسید، مولاریته یون هیدرونیوم 4×10^8 برابر مولاریته یون هیدروکسید باشد، PH این محلول کدام است؟	(۱) $2/3$	(۲) $2/7$	(۳) $3/3$	(۴) $3/7$	ریاضی ۹۲
۹	PH تقریبی محلول $0/1 \text{ mol.L}^{-1}$ اسید ضعیف HA با $\text{Ka} = 10^{-5}$ ، کدام است؟ ریاضی ۹۱	(۱) 2	(۲) 3	(۳) 4	(۴) 5	
۱۰	برای تهیه محلولی از یک اسید ضعیف HA با $\text{Ka} = 5 \times 10^{-5}$ که PH آن با PH محلول $0/1$ مولار هیدروکلریک اسید برابر باشد، مولاریته آن تقریباً باید چند برابر مولاریته محلول هیدروکلریک اسید باشد؟ تجربی ۹۰	(۱) 40	(۲) 50	(۳) 100	(۴) 200	

۱۱	PH محلول $2 \times 10^{-4} \text{ molL}^{-1}$ هیدروکلریک اسید، چند برابر PH محلولی از یک اسید ضعیف HA با غلظت 0.005 molL^{-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) $0.1 - 1.3 - 1.3/3$	(۲) $0.1 - 1.2 - 7 - 1.3/7$	(۳) $0.1 - 1.2/3 - 1.3/3$	(۴) $0.1 - 1.2/7 - 1.3/7$
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	در محلول سیر شده ای از Sr(OH)_2 غلظت یون Sr^{2+} برابر ۰/۰۱۵ M است. PH این محلول چقدر است.	(۱) ۱۲/۷۸	(۲) ۱۳/۲۸	(۳) ۱۳/۲	(۴) ۱۲/۴۸
۱۵	معده انسان می تواند PH تا حدود یک را تحمل کند. غلظت یون H_3O^+ را در معده انسان در دمای ۲۵ درجه سلسیوس محاسبه کنید.	(۱) 1×10^{-13}	(۲) ۰/۱	(۳) 1×10^{-14}	(۴) ۰/۱
۱۶	PH محلول سیر شده ای از Mg(OH)_2 برابر با ۱۰/۵۰ است. مولاریته یون منیزیم را در آن بدست آورید.	(۱) $3/2 \times 10^{-3}$	(۲) $3/2 \times 10^{-4}$	(۳) $1/6 \times 10^{-3}$	(۴) $1/6 \times 10^{-4}$
۱۷	مقدار Ka در آب ۲۵°C برای اوریک اسید $4 \times 10^{-6} \text{ M}$ می باشد. PH محلول آبی اوریک اسید را با غلظت ۰/۰۵ مولار محاسبه کنید	(۱) ۳/۱۰	(۲) ۳/۳۵	(۳) ۲/۳۵	(۴) ۲/۷۰
۱۸	مقدار Ka برای دی کلرو استیک اسید در آب ۲۵ درجه سلسیوس $1/8 \times 10^{-2} \text{ M}$ می باشد. PH محلول آبی دی کلرو استیک اسید با غلظت ۰/۱ M را محاسبه کنید	(۱) ۱/۴۶	(۲) ۱/۶۰	(۳) ۱/۳۷	(۴) ۱/۷۶
۱۹	PH ۱۰۰ میلی لیتر محلول ۰/۱ M پتاس چند است؟	(۱) ۱	(۲) ۲	(۳) ۱۲	(۴) ۱۳
۲۰	اگر ۱۴۰ میلی گرم پتاس را در مقداری آب مقطر حل کرده و حجم محلول را به ۲۵۰ میلی لیتر برسانیم، غلظت مولار و PH محلول به ترتیب (از راست به چپ) کدامند؟	(۱) $3 - 0.001$	(۲) $11 - 0.001$	(۳) $2 - 0.01$	(۴) $12 - 0.01$
۲۱	در محلول ۰/۰۱ مولار هیدروکلریک اسید، غلظت مولی یون H_3O^+ چند برابر غلظت مولی یون OH^- است و ۱۰۰ میلی لیتر از آن شامل چند گرم از این اسید است؟ (اعداد را از راست به چپ بخوانید)	(۱) $0.0365 - 10^{-1}$	(۲) $0.0365 - 6$	(۳) $0.0365 - 10^{-1}$	(۴) $0.0365 - 7$
۲۲	POH سود ۰/۰۱ مولار با PH محلولی از هیدروکلریک اسید برابر است. PH سود و مولاریته اسید به ترتیب کدامند؟	(۱) $0.01 - 1.2$	(۲) $0.01 - 2$	(۳) $0.1 - 1.2$	(۴) $0.001 - 1.1$
۲۳	PH محلولی برابر ۲ و PH محلول دیگر برابر ۵، است. غلظت یون H^+ در محلول اول چند برابر محلول دوم است؟	(۱) ۱۰۰۰	(۲) ۳۰۰	(۳) ۱۰۰	(۴) ۳۰
۲۴	۰/۰۲ مول هیدروژن کلرید را در آب حل کرده و حجم محلول را به ۲۰۰ میلی لیتر می رسانیم، PH محلول حاصل کدام است؟	(۱) ۱	(۲) ۲	(۳) ۳	(۴) ۴
۲۵	PH محلولی از باز BOH برابر ۱۲ و درجه یونش آن ۰/۱ است. مولاریته محلول این باز کدام است؟	(۱) ۰/۰۲	(۲) ۰/۰۳	(۳) ۰/۱	(۴) ۰/۲
۲۶	غلظت یون OH^- در محلولی از HCl با $\text{PH} = 3$ کدام است؟	(۱) 10^{-2}	(۲) 10^{-3}	(۳) 10^{-11}	(۴) 10^{-12}

۲۷	اگر در دمای معین، استیک اسید در محلول ۰/۰۸ مولار خود به میزان ۱/۲۵ درصد یونش یابد، PH این محلول کدام است؟	۵ (۱)	۲ (۲)	۳ (۳)	۴ (۴)														
۲۸	PH محلول ۰/۰۵ mol/L هیدروفلوئوریک اسید (HF) در دمای ۲۹۸ K چقدر است؟ $K_a = 7/1 \times 10^{-4}$	۳/۲ (۱)	۲/۷ (۲)	۲/۲ (۳)	۱/۶ (۴)														
۲۹	در ۱۰۰ میلی لیتر محلول هیدروکلریک اسید با $PH = 2$ ، چند مول HCl وجود دارد؟	۰/۰۰۱ (۱)	۰/۰۰۲ (۲)	۰/۰۱ (۳)	۰/۰۲ (۴)														
۳۰	برای اینکه PH آب خالص از ۷ به ۴ برسد، به هر لیتر آن چند میلی گرم نیتریک اسید باید افزود؟	۶/۳ (۱)	۱/۸۹ (۲)	۱/۲۶ (۳)	۰/۶۳ (۴)														
۳۱	اگر محلول ۰/۰۱ 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 pH محلول ها																			
		۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	
		۴	۱	۴	۱	۱	۴	۲	۲	۲	۴	۱	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۲
		۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱				
		۳	۴	۴	۱	۱	۱	۱	۳	۳	۳	۳	۱	۱	۳				
pH محلول ها، خنثی شدن اسید و باز - سطح ۱ (۱۱ سوال)																			
۱	چند میلی گرم سدیم کربنات برای خنثی کردن پنج لیتر محلول اسید قوی با $pH = 5$ ، لازم است؟ ریاضی خارج کشور ۹۶ ($Na = 23, O = 16, C = 12 : g.mol^{-1}$)	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 $PH = 3$ ، 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 $PH = 13$ برای واکنش کامل با ۲۵ میلی لیتر محلول $0/4 mol.L^{-1}$ سولفوریک اسید نیاز است؟	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 در آن برابر $[H^+]$ است و ۱۰ میلی لیتر آن می تواند mL محلول $0/002 mol.L^{-1}$ هیدروکلریک اسید را خنثی کند؟ ($H = 1, O = 16, Na = 23 : g.mol^{-1}$) ریاضی خارج کشور ۹۰	۵۰، 10^8 ، $12/7$ (۱)	۴۰، 10^{10} ، $12/7$ (۲)	۴۰، 10^8 ، ۱۲ (۳)	۵۰، 10^{10} ، ۱۲ (۴)														
۵	اگر pH محلولی از یک اسید HA با درصد تفکیک یونی ۱۰٪ برابر ۴ باشد، ۵۰ mL از آن با چند میلی گرم سدیم هیدروژن کربنات ۸۰ درصد خالص واکنش می دهد؟ ($H=1, C=12, O=16, Na=23 : g.mol^{-1}$) ریاضی ۸۸	۲/۴ (۱)	۵/۲۵ (۲)	۴/۲ (۳)	۸/۲۵ (۴)														
۶	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)														
۷	۲۰ میلی لیتر محلول HCl با $PH = 3$ ، چند میلی لیتر محلول ۰/۰۱ مولار NaOH را خنثی می کند؟	۲ (۱)	۵ (۲)	۱۰ (۳)	۲۰ (۴)														

۸	۱۰۰ میلی لیتر محلول مولار هیدروکلریک اسید با چند گرم اتیل آمین طبق واکنش زیر به طور کامل خنثی می شود؟ (C = ۱۲، N = ۱۴) $C_2H_5NH_2(aq) + HCl(aq) \rightarrow C_2H_5NH_3Cl(aq)$	۳/۶ (۱) ۴/۵ (۲) ۵/۴ (۳) ۹/۰ (۴)																																				
۹	۱۰ میلی لیتر محلول سدیم هیدروکسید با $PH = ۱۲$ ، چند میلی گرم نیتریک اسید را خنثی می کند؟	۰/۲۱ (۱) ۰/۶۳ (۲) ۲/۱ (۳) ۶/۳ (۴)																																				
۱۰	هر میلی لیتر محلول ۰/۰۵ مولار سولفوریک اسید با چند میلی لیتر محلول سدیم هیدروکسید که PH آن ۱۲ است خنثی می شود؟ $H_2SO_4(aq) + NaOH(aq) \rightarrow Na_2SO_4(aq) + H_2O(l)$ موازنه نشده	۵ (۱) ۶ (۲) ۱۰ (۳) ۱۲ (۴)																																				
۱۱	در ۱۰۰۰۰ میلی لیتر محلول هیدروکلریک اسید با $PH = ۲$ ، 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 pH محلول ها، خنثی شدن اسید و باز - سطح ۱																																						
<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tbody> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></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></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>۱</td><td>۳</td><td>۴</td><td>۲</td><td>۱</td><td>۲</td><td>۲</td><td>۴</td><td>۳</td><td>۱</td><td>۱</td> </tr> </tbody> </table>										۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱								۱	۳	۴	۲	۱	۲	۲	۴	۳	۱	۱
							۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱																					
							۱	۳	۴	۲	۱	۲	۲	۴	۳	۱	۱																					
pH محلول ها، خنثی شدن اسید و باز - سطح ۲ (سوال ۱۰) (تست های سطح ۲ مشکل تر از تست های سطح ۱ هستند.)																																						
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. $\log ۰/۴ \approx -۰/۴$) تجربی ۹۶	(۱) $۱/۶ \times ۱۰^{-۳}$ ، $۱/۴ \times ۱۰^{-۲}$ (۲) $۳/۲ \times ۱۰^{-۳}$ ، $۱/۴ \times ۱۰^{-۲}$ (۳) $۱/۶ \times ۱۰^{-۳}$ ، $۱/۶ \times ۱۰^{-۲}$ (۴) $۳/۲ \times ۱۰^{-۳}$ ، $۱/۶ \times ۱۰^{-۲}$																																				
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، ۱/۷ (۳) ۲، ۱/۳ (۴) ۱، ۱/۳																																				
۴	محلول ۰/۱ مولار اسید ضعیف HA ($Ka = ۱۰^{-۷}$) با اضافه کردن سدیم هیدروکسید جامد در حالت خنثی شدن است. PH این محلول، از آغاز واکنش تا خنثی شدن ۵۰ درصد از مقدار اسید، به تقریب چند واحد تغییر می کند؟ ریاضی خارج کشور ۹۲	(۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۵																																				
۵	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																																				
۶	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	(۱) ۶۰ (۲) ۶۰ (۳) ۸۰ (۴) ۸۰																																				

۷	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)																																				
۸	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) نصف	۲) یک برابر	۳) دو برابر	۴) سه برابر																																				
۹	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 0.1 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)																																				
۱۰	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 ₂ A (۲)	H ₃ A (۳)	H ₄ A (۴)																																				
پاسخ نامه pH محلول ها، خنثی شدن اسید و باز - سطح ۲																																									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tbody> <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>۴</td><td>۱</td><td>۳</td><td>۱</td><td>۲</td><td>۴</td><td>۲</td> </tr> </tbody> </table>														۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱									۲	۴	۳	۴	۱	۳	۱	۲	۴	۲
								۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱																								
								۲	۴	۳	۴	۱	۳	۱	۲	۴	۲																								
تعیین pH محلول در واکنش اسید و باز (سوال ۶) (تست های بالاتر از سطح کتاب)																																									
۱	مقداری فلز آلومینیم در یک ظرف دارای ۲ لیتر محلول ۱ مولار سدیم هیدروکسید انداخته شده و طبق معادله (موازنه نشده): $\text{Al(s)} + \text{H}_2\text{O(l)} + \text{OH}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{Al(OH)}_4^-(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})$ وارد واکنش شده است. اگر سرعت متوسط تولید گاز H ₂ برابر با 50 mL.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	۱۵۰ (۱)	۶۷۵ (۲)	۱۱۰۰ (۳)	۱۳۵۰ (۴)																																				
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) ۰/۱ مول آلومینیم اکسید Al ₂ O ₃ (s)	۲) ۱۰۰ میلی لیتر محلول 10^{-4} مولار هیدروکلریک اسید	۳) ۱۰۰ میلی لیتر محلول ۰/۰۱ مولار سدیم هیدروکسید	۴) ۵۰ میلی لیتر محلول $10^{-3} \times 8$ مولار سدیم استات ($K_b = 6 \times 10^{-10}$)																																				
۳	۵ لیتر محلول هیدروکلریک اسید با pH = ۱، با افزودن NaClO(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	۱۲/۵ (۱)	۱۰ (۲)	۶/۲۵ (۳)	۵ (۴)																																				

<p>۴</p> 	<p>نمودار تغییر غلظت A(aq) در واکنش: ریاضی ۹۵</p> <p>$A(aq) + 2X(aq) + H^+(aq) \rightarrow D(aq)$ در محلول با غلظت ۱ مولار HCl، ۲ مولار X(aq) و ۱ مولار A(aq) به صورت شکل زیر است. نمودار تغییر PH این محلول، به کدام صورت است؟ (D خصلت اسیدی و بازی ندارد) (گزینه ۳)</p> 																																		
<p>۵</p>	<p>در صورتی که ۱ mL از محلول غلیظ اسید قوی HA با چگالی $2/5 \text{ g.mL}^{-1}$ 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؟ تجربی ۹۳ ($M_{\text{NaOH}} = 40$، $M_{\text{HA}} = 150 \text{ g.mol}^{-1}$)</p> <p>(۱) ۶ (۲) ۲۴ (۳) ۳۰ (۴) ۳۶</p>																																		
<p>۶</p>	<p>PH دو لیتر محلول HCl ۰/۱ مولار، با افزودن چند گرم پتاسیم هیدروکسید ($M = 56 \text{ g.mol}^{-1}$) به تقریب دو برابر می شود؟ ریاضی ۹۳</p> <p>(۱) ۰/۵ (۲) ۰/۵۵ (۳) ۱/۰۰ (۴) ۱/۱۱</p>																																		
<p>پاسخ نامه تعیین pH محلول در واکنش اسید و باز</p> <table border="1" data-bbox="95 1433 1436 1545"> <tbody> <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>۴</td><td>۳</td><td>۳</td><td>۴</td><td>۳</td><td>۴</td> </tr> </tbody> </table>													۶	۵	۴	۳	۲	۱												۴	۳	۳	۴	۳	۴
											۶	۵	۴	۳	۲	۱																			
											۴	۳	۳	۴	۳	۴																			
<p>تعیین خاصیت اسیدی، بازی، خنثی در محلول نمک ها در آب، آبکافت نمک ها (۳ سوال) (درسنامه آبکافت نمک ها در کتاب نیست اما تغییر رنگ کاغذ pH با صابون نیز به آبکافت مربوط است).</p> <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 آنیون یک نمک در آب وجود داشته باشد، pH محلول بالاتر از ۷ خواهد بود.</p>																																			
<p>۲</p>	<p>اگر PH محلول ۰/۱ مولار نمک KX، کوچکتر از PH محلول ۰/۱ مولار نمک KX' باشد، کدام مطلب همواره درست است؟ ریاضی ۹۵</p> <p>(۱) HX، اسیدی قوی تر از HX' است. (۲) KX، نمکی اسیدی و KX' نمکی بازی است. (۳) K_aی HX از K_aی HX' کوچکتر است. (۴) X می تواند یون هیدروکسید و X' یون سیانید باشد.</p>																																		

۳	محلول حاصل از واکنش کامل یک مول سدیم هیدروکسید با یک مول از کدام اسید در شرایط یکسان، PH بزرگتری دارد؟	
(۱)	$\text{HF} (\text{Ka} = 6/5 \times 10^{-4})$	
(۲)	$\text{HClO} (\text{Ka} = 2/9 \times 10^{-8})$	
(۳)	$\text{HBrO} (\text{Ka} = 2/0.2 \times 10^{-9})$	
(۴)	$\text{HCN} (\text{Ka} = 6/2 \times 10^{-10})$	
ریاضی خارج کشور ۹۵		
پاسخ نامه تعیین خاصیت اسیدی، بازی، خنثی در محلول نمک ها در آب، آبکافت نمک ها		
۳	۲	۱
۴	۱	۴

behzad mirzaie