

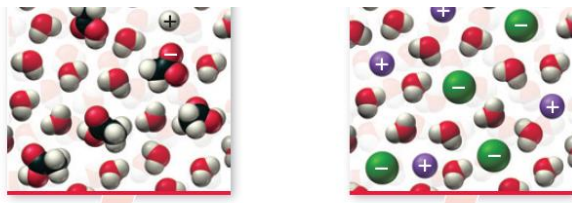
هرگاه تو را بر خدای سبحان نیازی است در آغاز بر رسول خدا (ص) درود فرست، سپس حاجت خود بخواه که خدا بزرگوارتر از آن است که بدو دو حاجت برسد، یکی را برآورد و دیگری را بازدارد.
حضرت علی (ع)

ردیف	نام و نام خانوادگی :	دبیرستان محل تحصیل :	نمره
۱			۱/۲۵
۲			۱/۲۵
۳			۱/۲۵
۴			۲

هر یک از عبارت های زیر را با گزینه مناسب کامل کنید.
 (آ) ثابت تعادل در دمای ثابت به مقدار آغازی واکنش دهنده ها بستگی (دارد - ندارد).
 (ب) هر چه ثابت یونش اسیدی در دمای معین بزرگ تر باشد، غلظت یون های موجود در محلول آن (کمتر - بیشتر) است.
 (پ) همه محلول های بازی، محتوی یون های (هیدروکسید - هیدرونیوم و هیدروکسید) هستند.
 (ت) در محلول یک مولار اسید HA، $[H_3O^+] > [HA]$ است، در نتیجه اسید HA، یک اسید (ضعیف - قوی) می باشد.
 (ث) PH یک محلول هم با دما تغییر می کند و هم با غلظت، اما K_a و K_b فقط با (دما - غلظت) تغییر می کنند.

درست یا نادرست بودن هر یک از عبارت های زیر را تعیین کنید.
 (آ) واکنش های برگشت پذیر هنگامی به تعادل می رسند که غلظت واکنش دهنده ها و فراورده ها برابر شود.
 (ب) واکنش خودیونش آب، نمونه ای از واکنش های تعادلی است.
 (پ) بازهای معروفی مانند NH_3 و KOH بسیار قوی هستند به طوری که موادی خورنده به شمار می روند.
 (ت) هر چه غلظت یون هیدروکسید در محلول بازها بیشتر باشد، pH آن ها بزرگ تر و به ۷ نزدیک است.
 (ث) با حل شدن کلسیم اکسید (CaO) در آب محلولی با $pH < 7$ به دست می آید.

در شکل زیر در سمت a لامپ کم نور و در سمت b لامپ پور نور است.
 (آ) کدام محلول می تواند باشد؟ چرا؟
 (i) محلول CH_3OH در آب
 (ii) محلول $HCOOH$ در آب




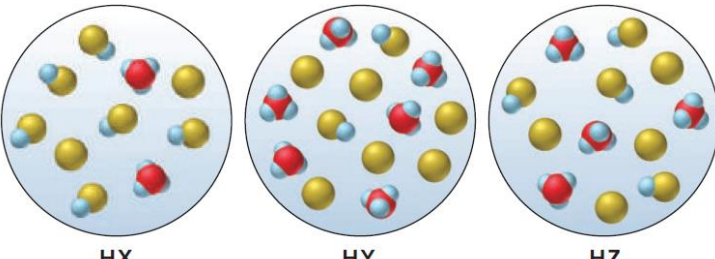
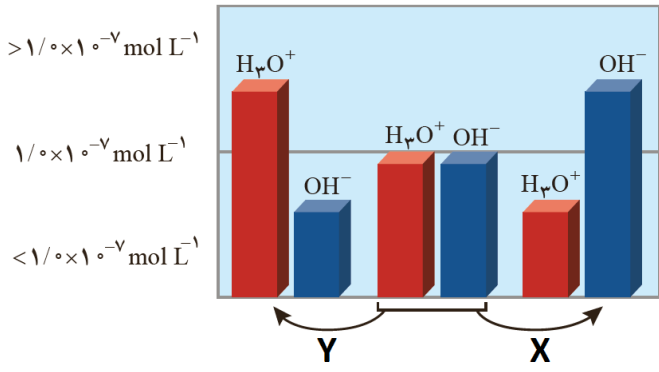
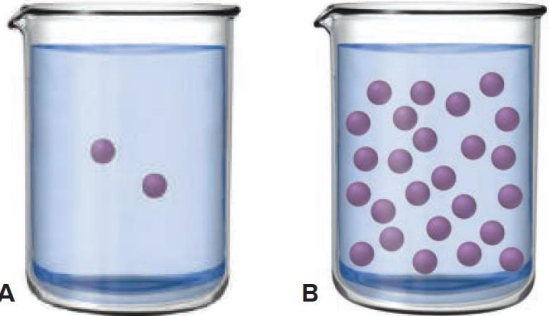



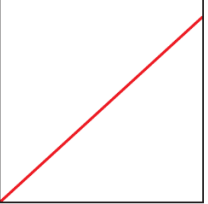
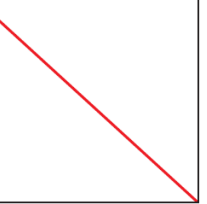
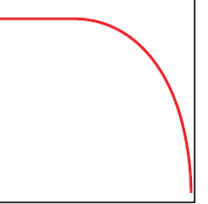
(ب) محلول b از حل کردن لیتیم اکسید در آب تولید شده است.
 (i) معادله تفکیک یونی ماده حاصل از حل شدن لیتیم اکسید در آب را بنویسید.

(ii) لیتیم اکسید اسید آرنیوس است یا باز آرنیوس؟

به سوال های زیر پاسخ کوتاه دهید.
 (آ) برای باز کردن لوله هایی که با لایه ای از آهک CaO بسته شده اند استفاده از کدام ماده توصیه می شود؟ HCl یا $NaOH$ توضیح دهید.
 (ب) pH محلول ۰/۸ مولار لاکتیک اسید $K_a = 1/4 \times 10^{-4}$ بیشتر است یا محلول ۰/۸ مولار کربنیک اسید $K_a = 4/5 \times 10^{-7}$ ؟
 (پ) وقتی $[OH^-]$ ده برابر افزایش یابد pH محلول چند واحد تغییر می کند؟ (مشخص کنید کم یا زیاد می شود)
 (ت) وقتی pH محلولی سه واحد کاهش یابد، $[H_3O^+]$ چند برابر تغییر می کند؟ (مشخص کنید افزایش یا کاهش می یابد)

۱		<p>۵ (آ) پزشکان به افرادی که ترشح اسید معده آن‌ها زیاد است توصیه می‌کنند آسپیرین مصرف نکنند. گروه عاملی در مولکول آسپیرین که به آن خاصیت اسیدی می‌دهد را روی شکل مشخص کنید.</p> <p>(ب) معادله یونش آسپیرین را در محیط معده بنویسید.</p>
۰/۷۵		<p>۶ برای واکنشی که بوسیله معادله زیر نشان داده شده است.</p> $N_2(g) + C_2H_2(g) \rightleftharpoons 2HCN(g)$ <p>در دمای ۳۹۹°C ثابت تعادل $K = 2/3 \times 10^{-4}$ می‌باشد. غلظت تعادلی هیدروژن سیانید چقدر است، در صورتی که غلظت تعادلی N_2 و C_2H_2 به ترتیب $3/5 \text{ mol/L}$ و $2/5 \text{ mol/L}$ باشد.</p>
۱/۵		<p>۷ (آ) در برخی داروهایی که به عنوان ضد اسید مصرف می‌شوند $Mg(OH)_2$ و $Al(OH)_3$ وجود دارد. معادله واکنش $Al(OH)_3$ را با اسید معده HCl بنویسید.</p> <p>(ب) اگر pH شیر معده را در حدود ۱/۷ در نظر بگیریم و فرض کنیم یک قاشق شربت ضد اسید دارای ۰/۰۰۱ مول $Al(OH)_3$ باشد، برای خنثی شدن اسید معده چند قاشق شربت ضد اسید نیاز است؟ حجم شیر معده را ۳۰۰ میلی لیتر فرض کنید.</p>
۱	 <p>اسید HX</p> <p>اسید HA</p>	<p>۸ شکل‌های روبرو واکنش دو قطعه نوار منیزیم یکسان را با محلول دو اسید HA و HX در دما و غلظت یکسان نشان می‌دهد.</p> <p>(آ) غلظت یون هیدرونیوم در محلول کدام اسید بیشتر است؟</p> <p>(ب) چه رابطه‌ای بین غلظت یون هیدرونیوم و سرعت واکنش اسید با Mg وجود دارد؟</p> <p>(پ) برای اسید HA، مقدار K_a کدام می‌تواند باشد؟ چرا؟ $K_a(HA) = 28$ یا $K_a(HA) = 1/2 \times 10^{-4}$</p> <p>$K_a(HX) = 1/8 \times 10^{-4}$ $K_a(HA) = ?$</p>
۱		<p>۹ (آ) برخی کارخانه‌ها به خاک اسیدی برای پاک کردن مواد زائد نیاز دارند. افزودن کدام یک از مواد زیر به خاک در این قبیل کارخانه‌ها، میزان اسیدی بودن خاک را افزایش می‌دهد؟ (آ) KBr (ب) NH_4Cl (ت) $BaSO_4$</p> <p>(ب) برنامه‌ای برای کنترل اسیدیته یک دریاچه که pH آن در حدود ۹/۶ می‌باشد، تنظیم شده است. بر اساس این برنامه باید pH را هر چقدر ممکن است پایین‌تر ببریم تا به صفر برسد. شما موافق این برنامه هستید؟ توضیح مختصر دهید.</p>

۱/۷۵	<p>۱۰ شکل های زیر محلول آبی سه اسید ضعیف HA را نمایش می دهند که در آن ها آنیون A^- به ترتیب X^-، Y^- و Z^- می باشند. (آ اسیدها را به ترتیب افزایش Ka مرتب کنید. (بدون انجام محاسبه و فقط با ارایه دلیل)</p> <p>HA =  H_3O^+ =  A^- = </p>  <p>HX HY HZ</p> <p>(ب) درصد تفکیک یونی اسید HZ را به دست آورید.</p>	۱۰
۱/۵	<p>۱۱ شکل زیر تغییر غلظت یون های هیدرونیوم و هیدروکسید را هنگام افزودن هر یک از مواد X و Y به آب خالص نشان می دهد. با توجه به آن به پرسش های زیر پاسخ دهید.</p> <p>(آ) ماده X، خاصیت اسیدی دارد یا بازی و کدام یک از مواد زیر می تواند باشد؟ $NH_3 - KNO_3 - C_2H_5OH - HNO_2$</p>  <p>(ب) با توجه به تغییر غلظت ها پس از افزودن ماده Y، با بیان دلیل تعیین کنید ماده Y کدام یک از مواد زیر می تواند باشد؟ (i) محلول ۱ مولار HCl (ii) محلول یک مولار CH_3COOH</p>	۱۱
۱/۲۵	<p>۱۲ در شکل مقابل، گوی های نشان داده شده درون هر بشر یون های H_2O^+ را نشان می دهند. (حجم دو محلول با هم برابر است). اگر pH محلول A برابر با ۴/۸ باشد، pH محلول B چقدر است؟ محاسبه کنید.</p>  <p>A B</p>	۱۲

۱/۵	<p>غلظت یون های هیدرونیوم، H_2O^+، هیدروکسید، OH^- و یون بنزوات، $\text{C}_6\text{H}_5\text{COO}^-$، را در محلول ۰/۳۵ مولار بنزوئیک اسید $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ حساب کنید. ($K_a = 6/4 \times 10^{-5}$)</p>	۱۳															
۰/۷۵	<p>کدام یک از نمودارهای (i) تا (iv)، به تقریب نمودار تغییر pH نسبت به غلظت یون هیدرونیوم را بهتر نشان می دهد؟ توضیح دهید.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>(i)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>(ii)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>(iii)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>(iv)</p> </div> </div>	۱۴															
۰/۷۵	<p>در محلول ۰/۱۵ مولار اسیدهای زیر، کدام یک؛ (آ) بالاترین غلظت یون هیدروکسید OH^- است؟ (پ) بیشترین غلظت مولکول های اسید یونیده نشده است؟ (ج) کمترین غلظت مولکول های اسید یونیده نشده است؟</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">Ka (۲۵°C)</th> <th style="width: 55%;">معادله یونش</th> <th style="width: 30%;">اسید</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$4/5 \times 10^{-4}$</td> <td>$\text{HNO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}^+ + \text{NO}_2^-$</td> <td>نیترو اسید</td> </tr> <tr> <td>$1/8 \times 10^{-5}$</td> <td>$\text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) + \text{CH}_3\text{COO}^-(\text{aq})$</td> <td>استیک اسید</td> </tr> <tr> <td>$3/5 \times 10^{-8}$</td> <td>$\text{HOCl} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{OCl}^-$</td> <td>هیپوکلرو اسید</td> </tr> <tr> <td>$4/0 \times 10^{-10}$</td> <td>$\text{HCN} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{CN}^-$</td> <td>هیدروسیانیک اسید</td> </tr> </tbody> </table>	Ka (۲۵°C)	معادله یونش	اسید	$4/5 \times 10^{-4}$	$\text{HNO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}^+ + \text{NO}_2^-$	نیترو اسید	$1/8 \times 10^{-5}$	$\text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) + \text{CH}_3\text{COO}^-(\text{aq})$	استیک اسید	$3/5 \times 10^{-8}$	$\text{HOCl} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{OCl}^-$	هیپوکلرو اسید	$4/0 \times 10^{-10}$	$\text{HCN} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{CN}^-$	هیدروسیانیک اسید	۱۵
Ka (۲۵°C)	معادله یونش	اسید															
$4/5 \times 10^{-4}$	$\text{HNO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}^+ + \text{NO}_2^-$	نیترو اسید															
$1/8 \times 10^{-5}$	$\text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) + \text{CH}_3\text{COO}^-(\text{aq})$	استیک اسید															
$3/5 \times 10^{-8}$	$\text{HOCl} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{OCl}^-$	هیپوکلرو اسید															
$4/0 \times 10^{-10}$	$\text{HCN} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{CN}^-$	هیدروسیانیک اسید															
۱/۵	<p>برای محلول ۰/۰۳۸ مولار متیل آمین CH_3NH_2، غلظت یون OH^- و pH آن را حساب کنید. ثابت یونش بازی K_b برای این محلول $4/2 \times 10^{-6}$ است.</p> $\text{CH}_3\text{NH}_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{NH}_3^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$	۱۶															