۱ با توجه به جدول زیر که ثابت یونش چند باز در دمای $۲۵^{\circ}C$ نشان داده شده است، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

آ) کدام‌یک باز قوی‌تر است؟ چرا؟

ب) بدون محاسبه بیان کنید که pH کدام محلول کم‌تر است؟ دلیل بنویسید.

پ) در دمای یکسان، رسانایی الکتریکی محلول ۱ مولار سدیم هیدروکسید کم‌تر است یا محلول ۱ مولار دی متیل آمین؟

نام اسید	فرمول شیمیایی	K_b
دی‌متیل آمین	$NH(CH_3)_2(aq)$	$5/9 \times 10^{-4}$
آمونیاک	$NH_3(aq)$	$1/8 \times 10^{-5}$
سدیم هیدروکسید	$NaOH(aq)$	بسیار بزرگ

۲ غلظت یون هیدروکسید در محلول یک نوع صابون برابر 10^{-8} مول بر لیتر است. اگر pH پوست دست انسان در حدود (۵/۶ تا ۶/۲) باشد، با محاسبه نشان دهید آیا این صابون برای شستن دست‌ها مناسب است؟

۳ با توجه به جدول زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.

آ) کدام پاک‌کننده (ها) صابون مایع هستند؟

ب) کدام پاک‌کننده (ها) افزون بر، برهم کنش میان ذره‌ها با آلاینده‌ها واکنش می‌دهند؟ چرا؟

پ) تعیین کنید کدام پاک‌کننده (C یا D) در آب سخت خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کند؟ چرا؟

ت) تعیین کنید بخش $(C_{12}H_{25} - C_6H_4)$ در پاک‌کننده‌ی (C)، آب‌دوست است یا آب‌گریز؟ چرا؟

نام پاک‌کننده	فرمول ساختاری پاک‌کننده
A	$NaOH$
B	$C_{17}H_{35} - COO^-K^+$
C	$C_{12}H_{25} - C_6H_4 - SO_3^-Na^+$
D	$C_{17}H_{35} - COO^-Na^+$

۴ با توجه به واکنش زیر که نوعی پاک‌کننده پودری را نشان می‌دهد به سوالات پاسخ دهید.

فرآورده‌های دیگر + گاز A $\rightarrow$ آب + مخلوط آلومینیم وسدیم هیدروکسید

آ) نام گاز A را بنویسید.

ب) با این پودر پاک‌کننده خورنده است؟ دلیل بنویسید.

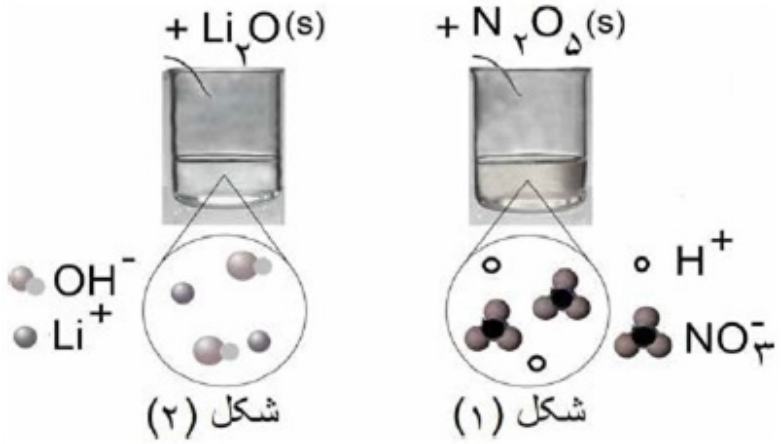
پ) تولید گاز چگونه قدرت پاک‌کنندگی این مخلوط را افزایش می‌دهد؟ توضیح دهید.

۵ با توجه به شکل به سوالات پاسخ دهید.

آ) مشخص کنید در شکل ۱ اکسیدی که در آب وارد می‌شود اسید آرنیوس است یا باز آرنیوس؟ چرا؟

ب) معادله شیمیایی لیتیم اکسید (Li_2O) را با آب بنویسید.

پ) کاغذ pH در محلول شکل ۲ به چه رنگی درمیآید؟ چرا؟



۶ pH یک نمونه آب پرتقال در حدود ۳/۵ است. غلظت یون‌های هیدروکسید را در این نمونه در دمای اتاق برحسب مول بر لیتر حساب کنید. $(\text{Log}\,5 = 0/7)$

۷ با توجه به جدول زیر که ثابت یونش چند اسید مقایسه شده است، پاسخ دهید.

آ) کدام اسید قوی‌تر است؟ چرا؟

ب) در دما و غلظت یکسان، رسانایی الکتریکی کدام اسید کم‌تر است؟ چرا؟

پ) در شرایط یکسان سرعت واکنش فلز منیزیم با یک لیتر محلول ۱ مولار کدام اسید جدول بالا بیش‌تر است؟

نام اسید	فرمول شیمیایی	ثابت یونش اسید
هیدروسیانیک اسید	HCN	$۴/۹\times۱۰^{-۱۰}$
هیدروفلوئوریک اسید	HF	$۵/۹\times۱۰^{-۴}$
نیترو اسید	HNO_2	$۴/۵\times۱۰^{-۴}$

۸ با توجه به جدول زیر که ثابت یونش چند اسید مقایسه شده است، پاسخ دهید.

نام اسید	فرمول شیمیایی	ثابت یونش اسید (K_a)
استیک اسید	CH_3COOH	$۱/۸\times۱۰^{-۵}$
هیدروسیانیک اسید	HCN	$۴/۹\times۱۰^{-۱۰}$
هیدروکلریک اسید	HCl	بسیار بزرگ

آ) در شرایط یکسان سرعت واکنش فلز منیزیم با یک لیتر محلول ۱ مولار کدام اسید جدول بالا بیش‌تر است؟

ب) کدام معادله‌ی زیر برای یونش هیدروکلریک اسید در آب مناسب‌تر است؟ دلیل بنویسید.

a) $HCl(aq) \rightarrow H^+(aq) + Cl^-(aq)$ b) $HCl(aq) \rightleftarrows H^+(aq) + Cl^-(aq)$

پ) در دمای یکسان، رسانایی الکتریکی محلول ۱ مولار استیک اسید بیش‌تر است یا محلول ۱ مولار هیدروسیانیک اسید؟ دلیل بنویسید.

۹) اگر در محلول $۰/۵۲\ \mathrm{mol.}\ L^{-۱}$ هیدروفلوئوریک اسید (HF) با دمای $۲۵^{\circ}C$ غلظت یون هیدرونیوم برابر با $۱/۷۵\times۱۰^{-۲}\ \mathrm{mol.}\ L^{-۱}$ باشد.

$$\mathrm{HF\,(aq)} \rightleftarrows H^{+}(\mathrm{aq}) + F^{-}(\mathrm{aq})$$

آ) ثابت یونش اسید را محاسبه کنید.

ب) درصد یونش را در این محلول به دست آورید.

۱۰) در نمونه‌ای از آب انار، غلظت یون هیدرونیوم ۲×۱۰^{-۴} مول بر لیتر است.

آ) pH این محلول را محاسبه کنید.

ب) غلظت یون هیدروکسید را در این نمونه محاسبه کنید.

پ) خاصیت این محلول را تعیین کنید. (اسیدی، بازی، خنثی)

۱۱) با توجه به فرمول ساختاری ترکیبات زیر به پرسش پاسخ دهید.

ترکیب ۱: $C_{۱۷}H_{۳۵}-\mathrm{COONa}$ ترکیب ۲: $C_{۱۲}H_{۲۵}-C_{۶}H_{۴}-\mathrm{SO_{۳}\,Na}$

آ) کدام ترکیب یک پاک‌کننده‌ی غیرصابونی است؟ دلیل بنویسید.

ب) قدرت پاک‌کنندگی کدام ترکیب کم‌تر است؟ دلیل بنویسید.

پ) توضیح دهید چرا مولکول‌های صابون، پاک‌کننده‌ی مناسبی برای چربی‌ها به شمار می‌رود؟

۱۲) اگر در ۲۰۰ میلی‌لیتر از یک محلول در دمای اتاق ۰/۰۵ مول پتاسیم هیدروکسید (KOH) وجود داشته باشد. غلظت هریک از یون‌های هیدروکسید (OH^{-}) و هیدرونیوم $(H_{۳}O^{+})$ را در این محلول محاسبه کنید.

$(۱\ \mathrm{mol\,KOH} = ۵۶g\,\mathrm{KOH})$

۱۳) اگر در محلول ۰/۰۰۵ مولار استیک اسید $(\mathrm{CH_{۳}\,COOH})$ غلظت یون هیدرونیوم برابر با ۳×۱۰^{-۴} مول بر لیتر باشد.

آ) pH این محلول را محاسبه نمایید. $(\mathrm{Log}\,۳ = ۰/۴۷)$

ب) معادله‌ی یونش استیک اسید را بنویسید.

پ) درصد یونش را در این محلول به دست آورید.

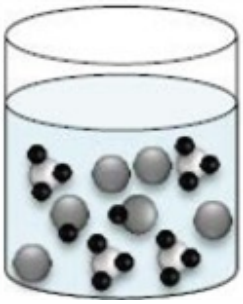
۱۴) از واکنش ۲۵۰ میلی‌لیتر از محلول هیدروکلریک اسید ۰/۱ مول بر لیتر با مقدار کافی از سدیم هیدروژن کربنات چند میلی‌لیتر گاز کربن دی‌اکسید در شرایط STP تولید می‌شود؟

$$\mathrm{NaHCO_{۳}(aq)} + \mathrm{HCl\,(aq)} \rightarrow \mathrm{CO_{۲}}(g) + \mathrm{NaCl\,(aq)} + H_{۲}O(l)$$

۱۵) شکل زیر ۵۰۰ میلی‌لیتر از محلول آبی یک حل‌شونده را نشان می‌دهد. (هر ذره را یک مول از آن گونه درنظر بگیرید.)

آ) این نوع حل‌شونده‌ها اسید آرنیوس هستند یا باز آرنیوس؟ چرا؟

ب) درصد یونش این محلول را محاسبه کنید.



۱۶) دلیل هریک از عبارت‌های زیر را بنویسید.

آ) برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی مواد شوینده به آن‌ها نمک‌های فسفات می‌افزایند.

ب) می‌توان با محلول غلیظ هیدروکلریک اسید برخی لوله‌ها و مجاری جرم گرفته را باز کرد.

۱۷ اگر غلظت تعادلی یون هیدرونیوم در محلول اسید HA در دمای معین برابر ۰/۰۰۱ مول بر لیتر و ثابت یونش این اسید برابر $۱/۸\times۱۰^{-۵}$ باشد.

$$HA(aq) \rightleftarrows H^{+}(aq) + A^{-}(aq)$$

آ) pH این محلول را به دست آورید.

ب) غلظت تعادلی اسید HA را در این دما محاسبه کنید.

۱۸ با توجه به شکل زیر که مقایسه رفتار نور در یک محلول و کلوییدی را نشان می‌دهد به سؤالات پاسخ دهید.

آ) کدام ظرف حاوی کلوییدی است؟

ب) علت پخش نور توسط ذرات ماده موجود در ظرف ۱ را توضیح دهید.

پ) ماده‌ی موجود در کدام ظرف یک مخلوط همگن است؟

ت) محتوای کدام ظرف می‌تواند ژله باشد؟

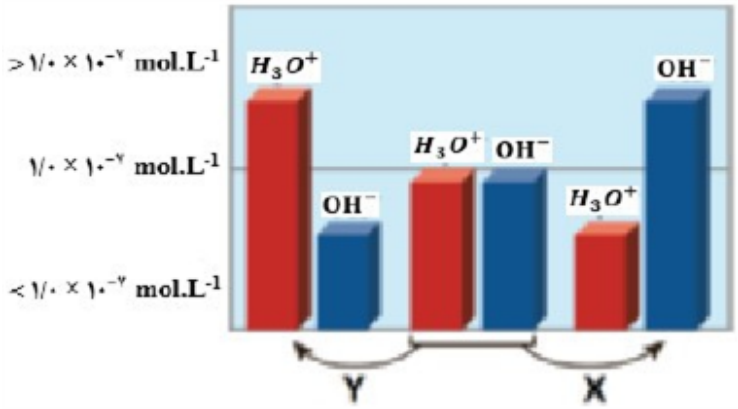
۱۹ مقداری گاز دی‌نیتروژن پنتا اکسید $(N_۲O_۵)$ را در آب حل کرده به حجم ۲ لیتر می‌رسانیم تا غلظت یون هیدرونیم در محلول ۲×۱۰^{-۳} مول بر لیتر باشد. $N_۲O_۵ = ۱۰۸ g.mol^{-۱}$

الف) pH محلول را به دست آورید. $(Log ۲ = ۰/۳)$

ب) در این محلول چند گرم $N_۲O_۵$ حل شده است؟

$$N_۲O_۵(g) + ۳H_۲O(l) \rightarrow ۲H_۳O^{+}(aq) + ۲NO_۳^{-}(aq)$$

۲۱ شکل زیر تغییر غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید را هنگام افزودن هریک از مواد X و Y به آب خالص نشان می‌دهد، با توجه به آن به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.



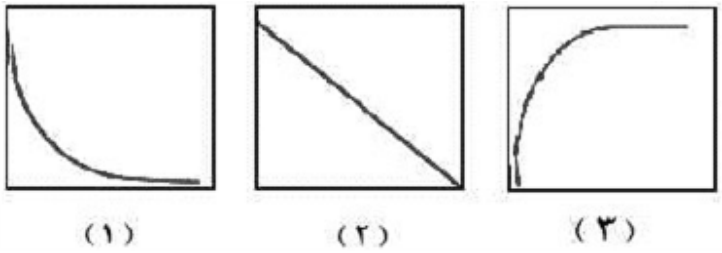
الف) ماده «X»، خاصیت اسیدی دارد یا بازی؟ چرا؟

ب) کدام‌یک از مواد زیر می‌تواند ماده «Y» باشد؟

$NH_۳(aq) - HCl(aq) - KCl(aq)$

پ) غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید را در محلول بازی مقایسه کنید.

ت) کدام‌یک از نمودارهای ۱ تا ۳ تغییرات $[H_۳O^+]$ را برحسب $[OH^-]$ نشان می‌دهد؟



۲۲ ترکیب‌های $C_۲H_۵OH$ (اتانول)، پتاسیم هیدروکسید (KOH) و هیدروژن فلوئورید (HF) را درنظر بگیرید. در سه ظرف جداگانه با مقدار مساوی آب، ۰/۱ مول از این ترکیب‌ها در آب حل می‌کنیم:

آ) محلول کدام‌یک رسانای جریان برق نیست؟ چرا؟

ب) محلول کدام‌یک رسانای خوب جریان برق است؟ چرا؟

پ) محلول کدام‌یک رسانای ضعیف جریان برق است؟ چرا؟

۲۳ در ۰/۵ لیتر از محلول ۰/۲۵ مولار $HCOOH$ در دمای معین، $۲/۷ \times ۱۰^{۲۱}$ یون هیدرونیوم وجود دارد. ثابت یونش این اسید را به دست آورید.

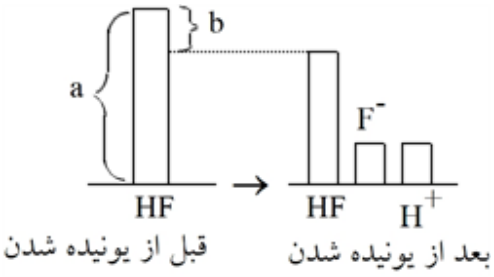
۲۴ در محلول ۰/۰۶ مولار $B(OH)_۲$، غلظت مولی یون هیدروکسید از لحاظ عددی ۶ برابر K_b است. مقدار ثابت تعادل باز را به دست آورید. $(\sqrt{۱۸۰} = ۱۳/۳)$

۲۵ در محلول ۰/۰۴ مولار اسید HB، غلظت مولی یون $[H_۳O^+]$، از لحاظ عددی ۴ برابر مقدار K_a است. درجه یونش را به دست آورید.

۲۶ در محلول اسید ضعیف HA، تعداد مولکول‌های یونیده نشده اسید، ۴/۵ برابر تعداد یون‌های حاصل از یونش اسید است. اگر $K_a = ۵/۵ \times ۱۰^{-۳}$، غلظت تعادلی H^+ و غلظت اولیه HA را به دست آورید.

۲۷ در محلول باز ضعیف BOH، شمار مولکول‌های یونیده نشده‌ی باز، ۳/۵ برابر شمار یون‌های حاصل از یونش باز است. درجه یونش را محاسبه کنید.

۲۷ نمودار فرآیند یونیده شدن هیدروفلوئوریک اسید در آب در دمای معین به صورت زیر است. ثابت یونش هیدروفلوئوریک اسید را محاسبه کنید.



$a = ۲\ \text{mol}.\ L^{-۱}$

$b = ۰/۰۴۸\ \text{mol}.\ L^{-۱}$

۲۸ رابطه‌ی ثابت تعادل را برای هریک از اسیدهای زیر در آب را بنویسید. واحد آن‌ها را نیز مشخص کنید.

آ) فرمیک اسید ب) هیدروفلوئوریک اسید پ) نیترواسید

۲۹ هریک از موارد زیر را برای ۳ باز در جدول، مقایسه کنید. (در غلظت و دمای یکسان)

آ) قدرت بازی

ب) شمار مولکول‌های یونیده نشده

نماد باز	ثابت یونش بازی
$(CH_۳)_۳N$	$۶/۲۵ \times ۱۰^{-۵}$
$C_۶H_۵NH_۲$	$۳/۹۴ \times ۱۰^{-۱۰}$
$C_۵H_{۱۱}N$	$۱/۳ \times ۱۰^{-۳}$

۳۰ هریک از موارد زیر را برای ۳ باز در جدول، مقایسه کنید. (در غلظت و دمای یکسان)

آ) غلظت یون هیدروکسید

ب) سرعت واکنش محلول با اسید چرب

پ) ترتیب قدرت رسانایی

نماد باز	ثابت یونش بازی
$NH_۳$	$۱/۷۶ \times ۱۰^{-۵}$
$C_۶H_۵NH_۲$	$۳/۹۴ \times ۱۰^{-۱۰}$
$HONH_۲$	$۱/۰۷ \times ۱۰^{-۸}$

۳۱ هریک از موارد زیر را برای ۳ اسید در جدول، مقایسه کنید. (در غلظت و دمای یکسان)
آ) قدرت اسیدی
ب) شمار مولکول‌های یونیده شده

نماد اسید	ثابت یونش اسیدی
HCN	$۶/۲ \times ۱۰^{-۱۰}$
$CH_۳COOH$	$۱/۷۵ \times ۱۰^{-۵}$
HBr	بسیار بزرگ

۳۲ هریک از موارد زیر را برای ۳ اسید در جدول، مقایسه کنید. (در غلظت و دما یکسان)
آ) غلظت یون هیدرونیوم
ب) سرعت واکنش محلول با فلز منیزیم
پ) ترتیب قدرت رسانایی

نماد اسیدی	ثابت یونش اسیدی
$HIO_۳$	$۱/۷ \times ۱۰^{-۱}$
$HNO_۲$	$۷/۱ \times ۱۰^{-۴}$
HOCl	۳×۱۰^{-۸}

۳۳ با توجه به جدول و ثابت یونش بازی، به موارد زیر پاسخ دهید. (در هر دو محلول غلظت و دما یکسان و در دو ظرف جداگانه قرار دارند.)
آ) غلظت یون هیدروکسید بیش‌تر است یا یون هیدرونیوم؟ چرا؟
ب) رابطه ثابت تعادل HSCN در آب را بنویسید. واحد آن را نیز مشخص کنید.

نماد	ثابت تعادل
HSCN	$K_a = ۱۳ \times ۱۰^{-۲}$
$NH_۳$	$K_b = ۱/۷۶ \times ۱۰^{-۵}$

۳۴ با توجه به جدول، به موارد زیر پاسخ دهید. (در هر دو محلول غلظت و دما یکسان است.)
آ) غلظت یون هیدروکسید در کدام محلول بیش‌تر است؟چرا؟
ب) کدام محلول الکترولیت ضعیف‌تری است؟
پ) رابطه ثابت تعادل را برای $NH_۳$ در آب را بنویسید.

نماد باز	ثابت یونش بازی
$NH_۳$	$۱/۷۶ \times ۱۰^{-۵}$
$C_۶H_۵NH_۲$	$۳/۹۴ \times ۱۰^{-۱۰}$

۳۵ با توجه به جدول، به موارد زیر پاسخ دهید. (غلظت و دما یکسان است.)

آ) pH در کدام محلول بیش‌تر است؟ چرا؟

ب) تعداد مولکول‌های یونیده نشده کدام اسید در محلول بیش‌تر است؟ چرا؟

نماد اسید	ثابت یونش اسیدی
HSCN	$۱/۳ \times ۱۰^{-۱}$
$HNO_۲$	$۷/۱ \times ۱۰^{-۴}$

۳۶ با توجه به جدول و ثابت یونش اسیدی، به موارد زیر پاسخ دهید. (غلظت و دما در هر دو محلول یکسان است.)

آ) غلظت یون هیدرونیوم در محلول یک مولار کدام اسید در دمای یکسان، بیش‌تر است؟ چرا؟

ب) کدام محلول الکترولیت قوی‌تری است؟ چرا؟

نماد اسید	ثابت یونش اسیدی
HOCl	۳×۱۰^{-۸}
$HIO_۳$	$۱/۷ \times ۱۰^{-۱}$

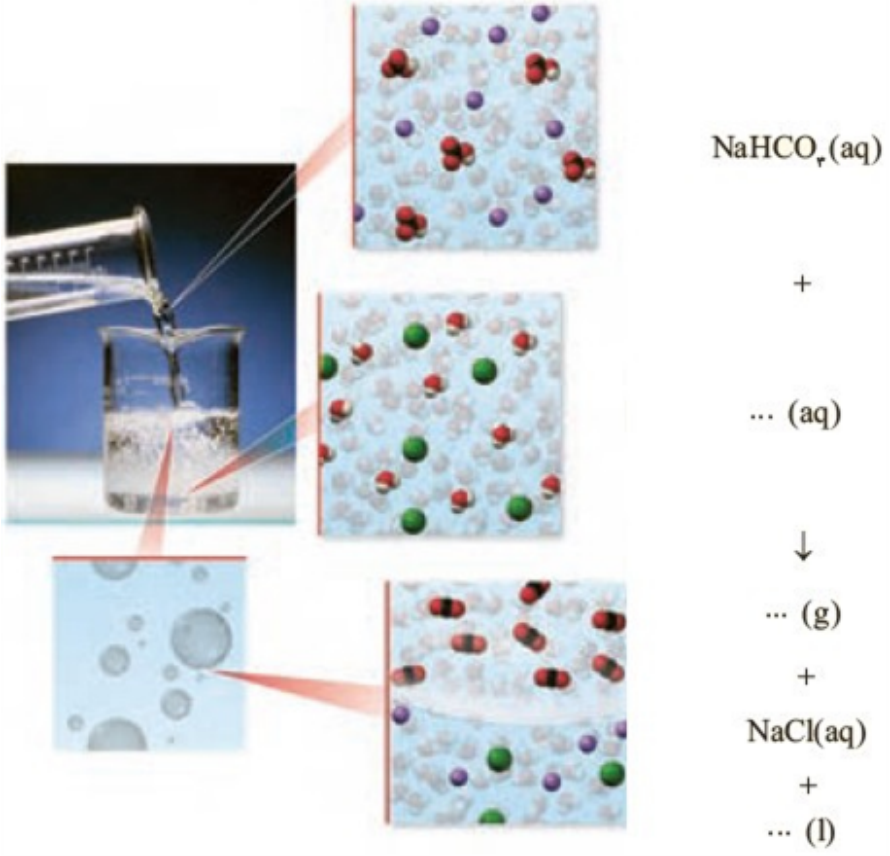
۳۷ الف) رابطه‌ی ثابت تعادل را برای هریک از اسیدها در آب را بنویسید.

$K_{CH_۳COOH} = ۱/۷۵ \times ۱۰^{-۵}$

$K_{HOCl} = ۳ \times ۱۰^{-۸}$

ب) در شرایط یکسان از غلظت و دما، رسانایی کدام محلول بیش‌تر است؟ چرا؟

۳۸ با توجه به شکل زیر که نمای ذره‌ای از یک واکنش را نشان می‌دهد، به پرسش‌ها پاسخ دهید.



آ) هریک از جاهای خالی را با فرمول شیمیایی مناسب پر کنید.

ب) از واکنش ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول هیدروکلریک اسید ۰/۲ مول بر لیتر با مقدار کافی از سدیم هیدروژن کربنات، چند میلی‌لیتر گاز کربن دی‌اکسید در STP تولید می‌شود؟

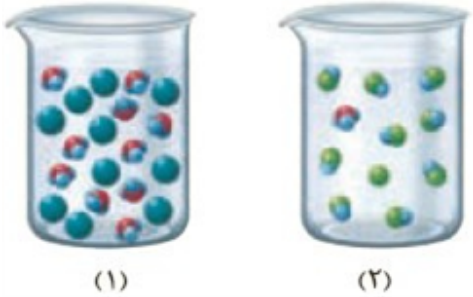
۳۹ HX و HY دو اسید ضعیف هستند. اگر ۱۲ گرم از HX و ۸ گرم از HY جداگانه در یک لیتر آب حل شوند، pH این دو محلول برابر خواهد شد. با مقایسه درجه یونش آن‌ها مشخص کنید کدام اسید قوی‌تر است؟ چرا؟

$(1\ mol\ HX = 150g, 1\ mol\ HY = 50g)$

۴۰ شکل‌های روبه‌رو ۵۰۰ میلی‌لیتر از محلول آبی دو حل‌شونده متفاوت را نشان می‌دهد.

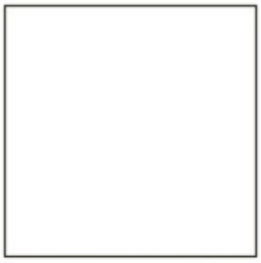
آ) این نوع حل‌شونده ها اسید آرنیوس هستند یا باز آرنیوس؟ چرا؟

ب) درجه یونش و pH را برای هریک از آن‌ها حساب کنید (هر ذره را ۰/۰۰۱ مول از آن گونه درنظر بگیرید).



۴۰ دانشآموزی برای نشان دادن ارتباط بین حاصلضرب غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید با حجم محلول، شکل‌های ب تا ت را پیشنهاد داده است.

$[OH^-] \times [H_3O^+]$



(آ) حجم محلول

کدام‌یک از این شکل‌ها ارتباط بین کمیت‌های داده شده را به درستی نشان می‌دهد؟

(ب) (پ) (ت)

۴۱ رنگ گل ادریسی به میزان اسیدی بودن خاک بستگی دارد. این گل در خاکی که غلظت یون هیدرونیوم آن $۲\times۱۰^{-۵}\ molL^{-۱}$ است به رنگ آبی اما در خاک دیگری که غلظت یون هیدرونیوم $۴\times۱۰^{-۹}\ molL^{-۱}$ است به رنگ سرخ شکوفا می‌شود. pH این دو نوع خاک را حساب کنید.

۴۲ کاغذ pH بر اثر آغشته شدن به نمونه‌ای از یک محلول، به رنگ سرخ درمیآید. هم‌چنین رسانایی الکتریکی این محلول در شرایط یکسان به طور آشکاری از محلول آبی سدیم کلرید کم‌تر است. این محلول محتوی کدام ماده حل شونده می‌تواند باشد؟ توضیح دهید. $CH_۳OH, KOH, HCOOH, HCl, NH_۳$

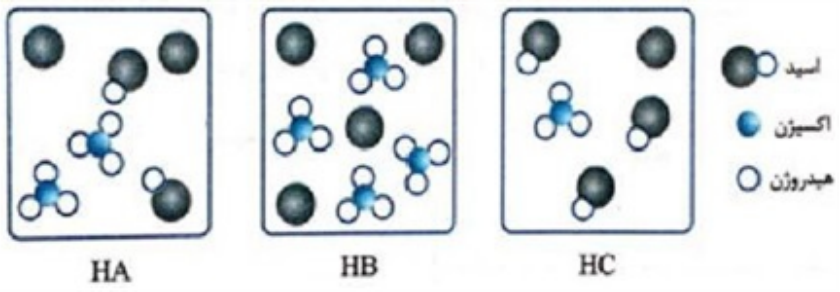
۴۳ اگر غلظت تعادلی استیک اسید برابر ۰/۰۲ مولار و ثابت تعادل آن $K_a = ۱/۸\times۱۰^{-۵}$ باشد، غلظت یون هیدرونیوم را در محلول به دست آورید. $CH_۳COOH(aq) \rightleftarrows H^+(aq) + CH_۳COO^-(aq)$

۴۵ شکل‌های زیر محلول سه اسید تک پروتون‌دار «HA، HB و HC» را در دما و غلظت یکسان در یک لیتر آب نشان می‌دهد.
(هر ذره را یک مول از آن گونه درنظر بگیرید.)

آ) کدام محلول رسانایی الکتریکی بیش‌تری دارد؟ چرا؟

ب) درصد یونش HA را محاسبه کنید.

پ) کم‌ترین ثابت یونش مربوط به کدام اسید است؟



۴۶ با توجه به مواد داده شده،جدول زیر را کامل کنید.

مخلوط / ویژگی	شربت معده	کات کبود در آب	شیر
همگن یا ناهمگن	آ	ب	ناهمگن
رفتار در برابر نور	نور را پخش می کند	نور را پخش ...پ...	نور را پخش ...ت...

۴۷ درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را مشخص کنید. دلیل نادرست بودن یا شکل صحیح عبارت‌های نادرست را بنویسید.

آ) با افزایش غلظت یک اسید ضعیف در محلول آبی آن، ثابت یونش اسید، افزایش می‌یابد.

ب) برای افزایش قدرت پاک کردن چربی‌ها، به شوینده‌ها جوش‌شیرین می‌افزایند.

پ) دی‌نیتروژن پنتاکسید (N_2O_5) یک اکسید بازی است.

۴۸ غلظت تعادلی یون هیدرونیوم در محلول هیدروفلوئوریک اسید در دمای ۲۵ درجه برابر $۰/۰۰۰۲\ mol\ L^{-1}$ است، با توجه به معادله یونش این اسید در آب، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

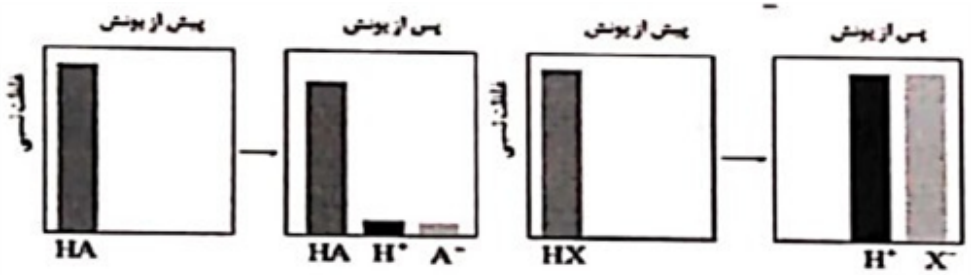
$$HF(aq) \rightleftarrows H^+(aq) + F^-(aq)$$

آ) عبارت ثابت یونش اسیدی (K_a) را برای هیدروفلوئوریک اسید بنویسید.

ب) غلظت یون فلوئورید در این محلول چه‌قدر است؟ چرا؟

پ) pH این محلول را در دمای ۲۵ درجه حساب کنید. $\text{Log}\,۲ = ۰/۳$

۴۹ با توجه به شکل زیر که غلظت نسبی گونه‌های موجود در محلول اسیدهای HA و HX را در دما و غلظت یکسان نشان می‌دهد، این اسیدها را از نظر مواد خواسته شده مقایسه کنید. (علامت $<$ ، $>$ یا = بگذارید).



آ) رسانای الکتریکی: HX [ ] HA

ب) pH: HX [ ] HA

پ) قدرت اسیدی: HX [ ] HA

ت) درصد یونش: HX [ ] HA

۵۱ کدام ترکیب (ها) رنگ کاغذ pH را قرمز کرده و رسانایی الکتریکی محلول آن‌ها از رسانایی محلول پتاسیم کلرید بسیار کم‌تر است؟

$HBr - N_2O_5 - K_2O - HF - CH_3COOH - NaOH$

۵۲ محلول کدام ترکیب‌ها کاغذ pH را به رنگ آبی درمی‌آورند و رسانایی الکتریکی محلول آن‌ها کم است؟

$NaCl - SO_2 - Na_2O - C_2H_5OH - NH_3 - HF$

۵۳ در جدول زیر قدرت اسیدی دو اسید $HNO_2(qa)$ و $CH_2COOH(aq)$ مقایسه شده است.

ردیف	نام اسید		Ka
۱	نیترواسید		
۲			

آ) کدام اسید قوی‌تر است؟ چرا؟

ب) در دمای ۲۵ درجه، pH محلول یک مولار کدام اسید، (HNO_2 یا CH_3COOH) ، بزرگ‌تر است؟ محاسبه لازم نیست، فقط دلیل بنویسید.

۵۴ اسید و باز آرنیوس را تعریف کنید.

۵۵ برای زدودن رسوب تشکیل شده بر روی دیواره کتری، لوله‌ها و دیگ‌های بخار کدام شوینده مناسب است؟ چرا؟

۵۶ به موارد زیر پاسخ دهید:

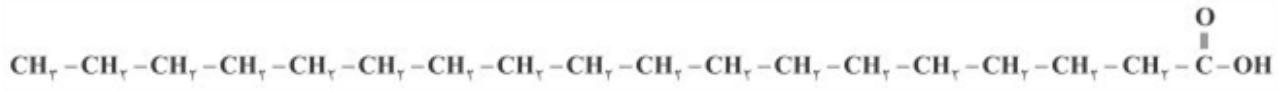
الف) چرا به مواد شوینده، نمک‌های فسفات اضافه می‌کنند؟

ب) موارد استفاده صابون‌های گوگرددار را بنویسید.

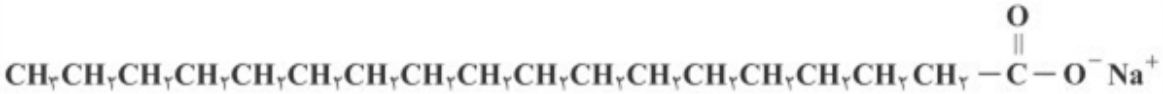
پ) پاک‌کننده‌ی خورنده را تعریف کنید.

۵۷ با توجه به ساختارهای داده شده:

۱)



۲)



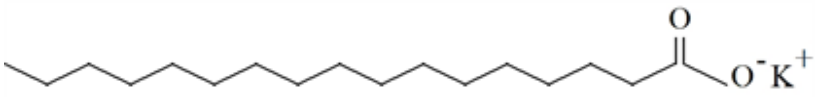
الف) آیا ترکیب شماره ۱ در آب حل می‌شود؟ چرا؟

ب) اگر ترکیب شماره ۲ به محلول حاصل از قسمت الف اضافه شود، چه چیزی مشاهده می‌شود؟

پ) محلول حاصل از قسمت (ب) پایدار است یا ناپایدار؟ چرا؟

۵۸ چرا دانشمندان به دنبال پاک‌کننده‌های جدید هستند؟

۵۹ با توجه به ساختار داده شده:



الف) یک پاک‌کننده صابونی است یا غیرصابونی؟ چرا؟

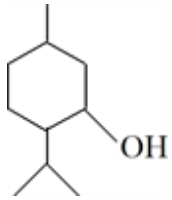
ب) چربی‌ها به کدام بخش از ساختار داده شده می‌چسبند؟

پ) کدام بخش موجب پخش شدن آن در آب می‌شود؟

۵۹ منتول ترکیبی است که بوی نعناع و سوسنبر ناشی از آن است و از آن در تهیه آب‌نبات، آدامس و دارو استفاده می‌شود.

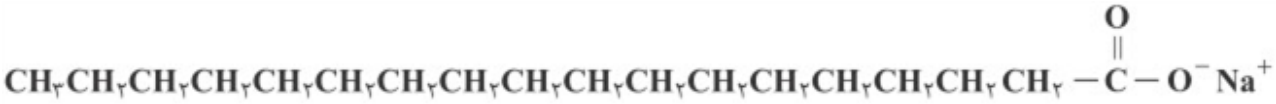
الف) منتول جزو چه دسته‌ای از ترکیبات آلی است؟

ب) این ترکیب در یک حلال قطبی بهتر حل می‌شود یا یک حلال ناقطبی؟ چرا؟



۶۰ ۱۰۰ میلی‌لیتر از یک محلول قلیایی ۰/۱ مولار با مقدار کافی از یک اسید چرب با فرمول $C_{۱۷}H_{۳۵}COOH$ واکنش می‌دهد. چند گرم صابون مایع تولید می‌شود؟ $(^{۱}H, ^{۱۲}C, ^{۱۶}O, ^{۲۳}Na, ^{۳۹}K)$

۶۱ الف) شکل زیر ساختار چه نوع ترکیبی را نشان می‌دهد؟



ب) فرمول ترکیب را بنویسید.

پ) قسمت آب‌دوست و آب‌گریز صابون را مشخص کنید.

۶۲ به موارد زیر پاسخ دهید.

الف) صابون را تعریف کرده و فرمول همگانی آن‌ها را بنویسید.

ب) در فرمول همگانی صابون قسمت آب‌دوست و آب‌گریز را مشخص کنید.

پ) مقداری صابون را در آب می‌ریزیم. درباره نیروهای جاذبه بین صابون و آب چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟ توضیح دهید.

۶۳ شکل زیر الگویی برای نمایش یک استر سنگین و یک مولکول اسید چرب است.

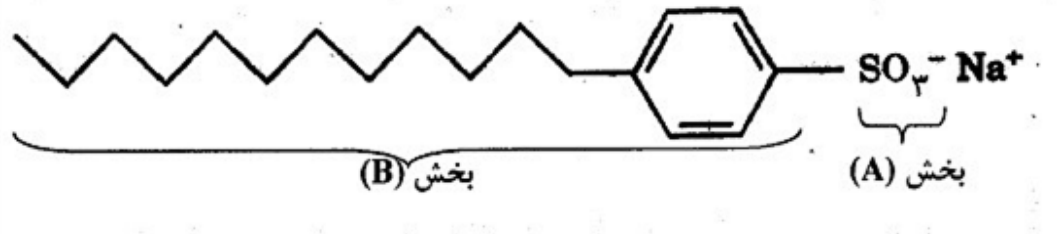
بخش‌های قطبی و ناقطبی هریک را مشخص کنید.

۶۴ با توجه به شکل زیر، پاسخ هر مورد را بنویسید.

الف) شکل مربوط به پاک‌کننده‌ی صابونی است یا غیر صابونی؟ چرا؟

ب) آب‌دوست یا آب‌گریز بودن هر یک از بخش‌های (A) و (B) را مشخص کنید.

پ) چربی یا چرک به کدام یک از بخش‌های (A) یا (B) می‌چسبد؟



۶۵ از بین دو واژه داده شده، واژه مناسب را برای کامل کردن جمله‌ی زیر انتخاب کرده و در پاسخ‌نامه بنویسید.
گروه سولفونات در پاک‌کننده‌های $\left(\frac{\text{صابونی}}{\text{غیر صابونی}}\right)$ بخش $\left(\frac{\text{آب گریز}}{\text{آب دوست}}\right)$ پاک‌کننده را تشکیل می‌دهد.

۶۶ در جمله‌ی زیر گزینه‌ی درست داخل پرانتز را انتخاب کنید.
در پاک کننده های غیرصابونی به جای گروه کربوکسیل صابون، کدام گروه به کار می‌رود.
(سولفونات- سولفات- سولفیت)

۶۷ آیا نتیجه‌گیری زیر، برای آب خالص در دمای $۷۵^{\circ}C$ تایید می‌شود؟ دلیل بنویسید.
آب خالص در دمای $۷۵^{\circ}C$ خاصیت اسیدی دارد.

۶۸ آیا نتیجه‌گیری‌های زیر، برای آب خالص در دمای $۷۵^{\circ}C$ تایید می‌شود؟ دلیل بنویسید.
غلظت یون $OH^{-}_{(aq)}$ برابر با $۱/۰\times۱۰^{-۷}\ mol.L^{-۱}$ است.

هریک از عبارت‌های چهار پرسش بعدی را با استفاده از واژه‌ی مناسب درون کادر، کامل کنید. (تعدادی از واژه‌های درون کادر اضافی هستند.)
کم‌تر - آرنیوس - افزایش - لوری و برونستد - کاهش - بیش‌تر

۶۹ مطابق مدل اسید و باز .....، باز ماده‌ای است که پروتون $H^{+}_{(aq)}$ می‌پذیرد.

۷۰ pH آب خالص در دمای $۱۰۰^{\circ}C$ ..... از ۷ است.

۷۱ قدرت بازی $NH(CH_۳)_۲$، ..... از قدرت بازی $CH_۳NH_۲$ است.

۷۲ با افزودن مقداری آب خالص به محلول یک اسید قوی، pH آن ..... می‌یابد.

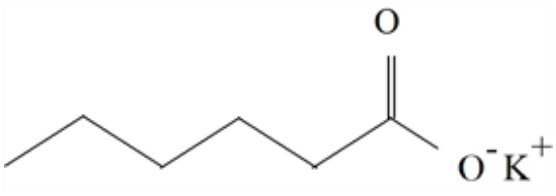
۷۳ درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کنید. در صورت نادرست بودن، علت و شکل درست آن را بنویسید.
با حل شدن گوگرد تری‌اکسید $(SO_۳)$ در آب محلولی با $pH < ۷$ به دست میآید.

۷۴ درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کنید. در صورت نادرست بودن، علت و شکل درست آن را بنویسید.
قدرت یک اسید با غلظت محلول آبی آن رابطه‌ی مستقیم دارد.

۷۵ از بین دو واژه‌ی داده شده، واژه‌ی مناسب را برای کامل کردن جمله‌های زیر انتخاب کنید.
آ) $RC_۶H_۴SO_۳\ Na$ نمونه‌ای از پاک‌کننده‌های ..... $\left(\frac{\text{صابونی}}{\text{غیرصابونی}}\right)$ است.
ب) بخش هیدروکربنی صابون ..... $\left(\frac{\text{آب گریز}}{\text{آب دوست}}\right)$ است.

۷۶ به پرسش زیر پاسخ دهید.

دانش‌آموزی ساختار مولکول صابون جامد را به صورت زیر رسم کرده است. دو اشتباه ساختار رسم شده را در پاسخ‌نامه بنویسید.



۷۷ اگر درصد تفکیک یونی محلول $۰/۵\ \text{mol}.L^{-۱}$ هیدروفلوئوریک اسید (HF) برابر۲/۴ درصد باشد، غلظت مولی یون H^+ را در این محلول محاسبه کنید.

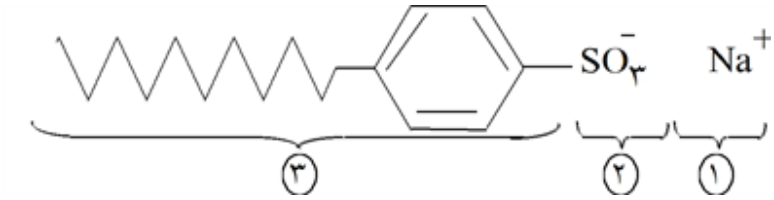
۷۸ در جزء آنیونی صابون، یک بخش زنجیر هیدروکربنی (آب‌گریز - آب‌دوست) است که سر ناقطبی صابون را تشکیل می‌دهد.

۷۹ با توجه به شکل، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

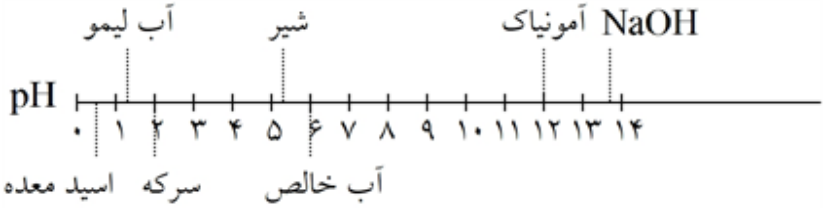
الف) شکل داده شده چه نوع پاک‌کننده‌ای را نشان می‌دهد؟

ب) چربی‌ها به کدام بخش از پاک‌کننده می‌چسبند؟ (با نوشتن دلیل)

ج) کدام بخش (۱،۲و۳) سبب پخش شدن چربی‌ها در آب می‌شود؟



۸ با توجه به نمودار زیر به ۲ پرسش زیر پاسخ دهید.



الف) غلظت یون OH^- در محلول آمونیاک چند مول بر لیتر است؟

ب) غلظت یون H^+ در محلول سرکه ($CH_۳COOH$) چند مول بر لیتر است؟

۸ یک مول از ماده A را در مقداری آب حل کرده، حجم محلول را به یک لیتر می‌رسانیم.

در محلول به‌دست‌آمده $[OH^-] = ۴\times۱۰^{-۳}$ است. با بیان دلیل (بدون محاسبه) مشخص کنید که ماده‌ی A کدام یک از موارد زیر است؟

۱) $NH_۳$ ۲) $CH_۳COOH$ ۳) $NaOH$ ۴) HCl

۸ در دمای $۳۷^\circ C$ (دمای بدن انسان) pH آب خالص ۶/۸ و $[H^+] = ۱/۶\times۱۰^{-۷}\ M$ است.

الف) معادله خودیونش آب را نوشته، ثابت یونش آن را در دمای $۳۷^\circ C$ حساب کنید.

ب) در دمای $۳۷^\circ C$ آب چه خاصیتی (اسیدی، بازی یا خنثی) دارد؟ دلیل پاسخ خود را توضیح دهید.

۸۳ تعادل $H_۲O(l) \rightleftarrows H^+(aq) + OH^-(aq)$ در آب خالص برقرار است. به ۲ پرسش زیر پاسخ دهید.

الف) با افزایش دما چه تغییری در $[H^+]$ و PH آب ایجاد می‌شود؟ دلیل خود پاسخ خود را توضیح دهید.

ب) آیا آب خالص در دمای بالا خنثی است؟ دلیل پاسخ خود را توضیح دهید.

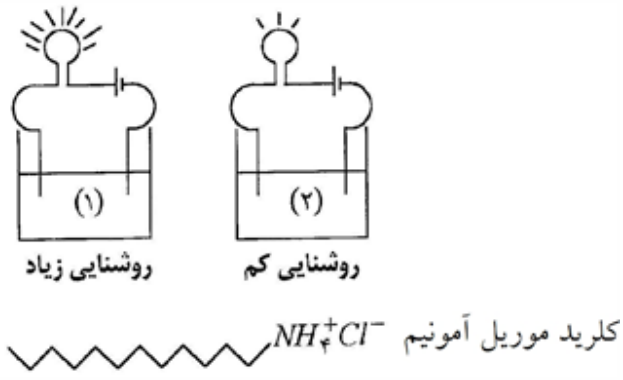
۸۴ پس از مشخص کردن درست یا نادرست بودن عبارت زیر، در صورت نادرست‌بودن، شکل درست آن را بنویسید.

سدیم دو دسیل‌بنزن سولفونات یک پاک‌کننده‌ی غیرصابونی است.

۸۵ به موارد زیر پاسخ دهید:

آ) کدام‌یک از محلول‌های (۱) یا (۲) ممکن است محلول آبی HF باشد؟ با دلیل.

ب) کلرید موریل آمونیوم در تهیه‌ی بیش‌تر شامپوها به کار می‌رود؟ چگونگی از بین بردن چربی مو با این نوع پاک‌کننده را توضیح دهید.

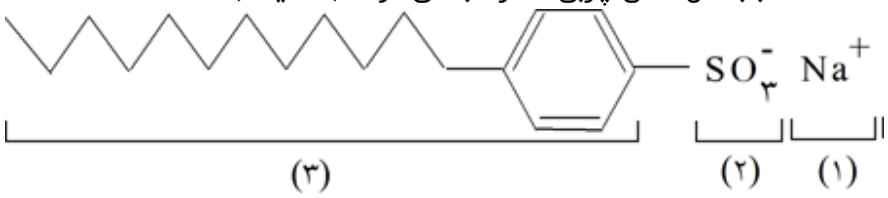


۸۶ با توجه به شکل به پرسش‌ها پاسخ دهید.

الف) توضیح دهید شکل روبه‌رو نشان‌دهنده‌ی چه نوع پاک‌کننده‌ای است؟ صابونی یا غیرصابونی؟

ب) چربی‌ها به کدام بخش پاک‌کننده می‌چسبند؟ (۱، ۲ یا ۳)

ج) کدام بخش پاک‌کننده سبب حل شدن چربی‌ها در آب می‌شود؟ (۱، ۲ یا ۳)



۸۷ الف) برای تهیه‌ی ۲۰۰/۰ ml محلول HCl ۰/۱ $mol\,L^{-۱}$ به چند میلی‌لیتر از محلول ۱/۰ $mol\,L^{-۱}$ آن نیاز داریم؟

ب) این مقدار اسید چند گرم پتاسیم هیدروکسید را طبق واکنش زیر خنثی می‌کند؟

$$KOH(aq) + HCl(aq) \rightarrow KCl(aq) + H_۲O(l)$$

۱ $mol\,KOH = ۵۶g$

۸۸ pH محلول $۴/۰\times۱۰^{-۳}$ $mol.\,L^{-۱}$ باریم هیدروکسید در آب چه‌قدر است؟

۸۹ pH محلول $۲/۰\times۱۰^{-۲}$ $mol.\,L^{-۱}$ هیدروسیانیک اسید($HCN(aq)$) چه‌قدر است؟

در صد یونش این اسید در این محلول ۰/۰۱۴ درصد است. در محلول این اسید تعادل زیر وجود دارد.

$$HCN(aq) + H_۲O(l) \rightleftharpoons H_۳O^+(aq) + CN^-(aq)$$

۹۰ pH محلولی از هیدروکلریک اسید ۲/۶ است. غلظت یون هیدرونیوم در این محلول چه‌قدر است؟

۹۱ غلظت یون $OH^-(aq)$ در یک محلول آبی در $25^\circ C$ برابر $4/0\times10^{-4}\ mol.L^{-1}$ است. غلظت یون $H_3O^+(aq)$ در این محلول چه‌قدر است؟

۹۲ کدام اسید قوی‌تر است؟

هیپوبروموا‌سید $(HOBr)$ با $K_a = 2/0\times10^{-9}\ mol.L^{-1}$

یا

هیپوکلرواسید $(HOCl)$ با $K_a = 3/7\times10^{-8}\ mol.L^{-1}$.

۹۳ همواره در آب خالص مقادیر ناچیزی یون‌های $H_3O^+(aq)$ و $OH^-(aq)$ وجود دارد که رسانایی اندک آب خالص را به وجود آن‌ها نسبت می‌دهند. یونش جزیی مولکول آب طی واکنش تعادلی زیر انجام می‌شود.

$$2H_2O(l) \rightleftharpoons H_3O^+(aq) + OH^-(aq)$$

حل شدن یک اسید یا یک باز غلظت کدام‌یک از یون‌ها را افزایش می‌دهد؟

۹۴ درستی یا نادرستی گفته‌ی زیر را با گذاشتن $\surd$ یا $\times$ مشخص کنید.

محلول همه‌ی اسیدها در آب رسانای خوبی برای عبور جریان برق است.

۹۵ درستی یا نادرستی گفته‌ی زیر را با گذاشتن $\surd$ یا $\times$ مشخص کنید.

در محلول های آبی، یون $H^+(aq)$ به صورت آب پوشیده و با فرمول مولکولی $H_3O^+(aq)$ نیز یافت می‌شود.

۹۶ درستی یا نادرستی گفته‌ی زیر را با گذاشتن $\surd$ یا $\times$ مشخص کنید.

در محلول آبی اسیدها یون $H^+(aq)$ و در محلول آبی بازها یون $OH^-(aq)$ یافت می‌شود.

۹۷ درستی یا نادرستی گفته‌ی زیر را با گذاشتن $\surd$ یا $\times$ مشخص کنید.

بر اثر واکنش اسیدها با بازها نمک و آب تولید می‌شود. به این واکنش خنثی شدن می‌گویند.

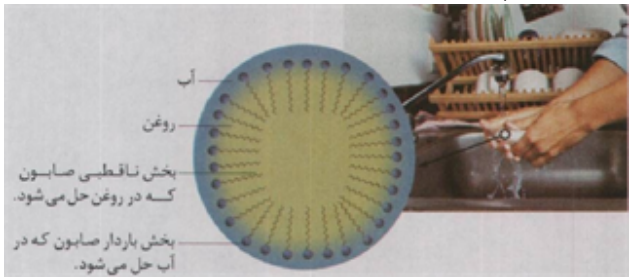
۹۸ درستی یا نادرستی گفته‌ی زیر را با گذاشتن $\surd$ یا $\times$ مشخص کنید.

اسیدها کاغذ لیتموس را آبی رنگ می‌کنند.

۹۹ درستی یا نادرستی گفته‌ی زیر را با گذاشتن $\surd$ یا $\times$ مشخص کنید.

اسیدها موادی تلخ مزه و بازها موادی ترش مزه هستند.

۱۰۰ با دقت به شکل زیر نگاه کنید، هنگامی که دست‌هایخود را با صابون می‌شوییم در واقع یک امولسیون از قطره‌های روغن پخش شده در آب ایجاد می‌کنیم که این امولسیون به کمک صابون پایدار می‌شود. اگر این گفته را بپذیرید، تشکیل کف(کلوییید گاز در مایع) به هنگام شست‌وشوی دست با صابون را چگونه توجیه می‌کنید؟



پاسخنامه تشریحی

۱ آ) سدیم هیدروکسید چون ثابت یونش بازی بزرگ‌تری دارد.

ب) آمونیاک - چون باز ضعیف‌تری است.

پ) دی‌متیل آمین (ص ۳۶)

۲ بله مناسب است. (ص ۲۷ تا ۳۰)

$$[H^+]\,[OH^-] = ۱۰^{-۱۴} \Rightarrow [H^+] = \frac{۱۰^{-۱۴}}{۱۰^{-۸}} = ۱۰^{-۶}\ \text{mol.}\ L^{-۱}$$

$$\text{pH} = -\,\text{Log}\,[H^+] = -\,\text{Log}\,۱۰^{-۶} = +۶$$

۳ آ) پاک‌کننده B (ص ۶)

ب) پاک‌کننده A - زیرا یک پاک‌کننده‌ی خورنده است. (ص ۱۲)

پ) پاک‌کننده C - زیراپاک‌کننده‌ی غیرصابونی است و با یون‌های موجود در این آب‌ها رسوب نمی‌دهد. (ص ۱۱)

ت) آب‌گریز - زیرا ناقطبی است. (ص ۱۱)

۴ آ) گاز هیدروژن

ب) بله - زیرا با آلاینده‌ها واکنش می‌دهد.

پ) تولید گاز، با ایجاد فشار و رفتار مکانیکی، باز کردن مجاری را تسهیل می‌کند. (ص ۱۳)

۵ آ) اسید آرنیوس - زیرا با حل شدن در آب، باعث افزایش غلظت یون‌های هیدرونیوم شده است.

ب) $LiO_۲(s) + H_۲O(l) \rightarrow ۲Li^+(aq) + ۲OH^-(aq)$

پ) آبی - رنگ کاغذ pH در محلول بازی آبی می‌شود. (ص ۱۶)

۶ $$[H^+] = ۱۰^{-\text{pH}} \xrightarrow{\text{pH}=۵/۳} [H^+] = ۱۰^{-۵/۳} = ۱۰^{-۶} \times ۱۰^{۰/۷} = ۵ \times ۱۰^{-۶}\ \text{mol.}\ L^{-۱}$$

$$[H^+]\,[OH^-] = ۱۰^{-۱۴} \Rightarrow [OH^-] = \frac{۱۰^{-۱۴}}{۵ \times ۱۰^{-۶}} = ۲ \times ۱۰^{-۹}\ \text{mol.}\ L^{-۱}$$ (ص ۳۵)

۷ آ) هیدروفلوئوریک اسید - ثابت یونش آن بزرگ‌تر است.

ب) هیدروسیانیک اسید - میزان یونش آن در آب کم‌تر است و غلظت یون‌ها در محلول آن کم‌تر است.

پ) هیدروفلوئوریک اسید (ص ۱۶ تا ۲۷)

۸ آ) هیدروکلریک اسید

ب) معادله a - هیدروکلریک اسید یک اسید قوی است و به طور کامل در آب یونش می‌یابد.

پ) استیک اسید ثابت یونش آن بزرگ‌تر پس غلظت یون‌های آن در آب بیش‌تر و رسانایی بیش‌تری دارد.

(ص ۲۲ تا ۲۳)

۹ آ) $[H^+] = [F^-] \quad K_a = \frac{[H^+][F^-]}{[HF]} \Rightarrow K_a = \frac{(۱/۷۵\times۱۰^{-۲})^{۲}}{۰/۵۲} \Rightarrow K_a = ۵/۸۹\times۱۰^{-۴}$

$\%\alpha = \frac{[H^+]}{[HA]}\times۱۰۰ = \frac{۱/۷۵\times۱۰^{-۲}}{۰/۵۲}\times۱۰۰ = ۳/۳۶\%$ (ص ۱۸ تا ص ۲۲)

۱ آ) $pH = -\,Log\,[H^+] = -\,Log\,۲\times۱۰^{-۴} = -\,Log\,۲ - Log\,۱۰^{-۴} = -(۰/۳) + ۴ = ۳/۷$

ب) $[H^+]\,[OH^-] = ۱۰^{-۱۴} \Rightarrow ۲\times۱۰^{-۴}\,[OH^-] = ۱۰^{-۱۴}$

$\Rightarrow [OH^-] = \frac{۱۰^{-۱۴}}{۲\times۱۰^{-۴}} = ۵\times۱۰^{-۱۱}\ mol.\ L^{-۱}$

پ) اسیدی (ص ۳۵)

۱۰ آ) ترکیب ۲ - زیرا دارای گروه سولفونات و حلقه‌ی بنزنی دارد.

ب) ترکیب ۱ - زیرا صابون در آب سخت خوب کف نمی‌کند.

پ) صابون از سر ناقطبی خود (زنجیر هیدروکربنی) به مولکول‌های چربی و از سر قطبی خود $(-COO^-)$ به مولکول‌های آب متصل می‌شود و مثل پلی‌چربی را در آب معلق نگه می‌دارد. (ص ۸ تا ص ۱۱)

۱۲ $KOH \rightarrow K^+ + OH^- \Rightarrow mol\,OH^- = mol\,KOH$

$[OH^-] = \left(\frac{۰/۰۵\ mol}{۲۰۰\ ml}\right)\times\left(\frac{۱۰۰۰\ ml}{۱\ L}\right) = ۰/۲۵\ mol\ L^{-۱}$

$۱۰^{-۱۴} = [H^+]\,[OH^-] \Rightarrow ۰/۲۵\,[H^+] = ۱۰^{-۱۴} \Rightarrow [H^+] = ۴\times۱۰^{-۱۴}\ mol\ L^{-۱}$ (ص ۳۰)

۱۳ آ) $PH = -\,Log\,[H^+] = -\,Log\,۳\times۱۰^{-۴} = ۳/۵۳$

ب) $CH_۳COOH\,(aq) \rightleftarrows H^+(aq) + CH_۳COO^-(aq)$

پ) درصد یونش $= \frac{\text{غلظت مولی اسید یونیده شده}}{\text{غلظت مولی اسید حل شده}}\times۱۰۰ = \frac{۰/۰۰۰۳}{۰/۰۰۵}\times۱۰۰ = \%۶$

۱۴ $۲۵۰\ mL\,HCl\,(aq)\times\frac{۰/۰۱\ mol\,HCl}{۱\,L\,HCl\,(aq)}\times\frac{۱\ mol\,CO_۲}{۱\ mol\,HCl}\times\frac{۲۲/۴L\,CO_۲}{۱\ mol\,CO_۲} = ۵۶\ mL\,CO_۲$

۱۵ آ) اسید آرنیوس - زیرا با حل شدن در آب غلظت یون هیدرونیوم زیاد شده است.

ب) درصد یونش یا $= \frac{۴}{۶}\times۱۰۰ = \%۶۶/۶۷$ $\quad$ درصد یونش $= \frac{\text{شمار مول های یونیده شده}}{\text{شمار کل مول های حل شده}}\times۱۰۰$

۱۶ الف) زیرا این نمک‌ها با یون‌های کلسیم و منیزیم موجود در آب‌های سخت واکنش می‌دهند، و از تشکیل رسوب و ایجاد لکه جلوگیری می‌کنند.

ب) زیرا موادی که سبب گرفتگی این لوله ها و مجاری می‌شوند، خاصیت بازی دارند. پس هیدروکلریک اسید در واکنش با این مواد فراورده‌های محلول در آب یا گاز تولید می‌کند و لوله‌ها و مجاری باز می‌شوند.

۱۷ آ) $\mathrm{pH} = -\mathrm{Log}\,[H^+] = -\mathrm{Log}\,(۱\times۱۰^{-۳}) = ۳$

ب) $[H^+] = [A^-] = ۰/۰۰۱\,\mathrm{mol}.\,L^{-۱}$

$$K = \frac{[H^+]\,[A^-]}{[\mathrm{HA}]} \rightarrow \text{یا } ۱/۸\times۱۰^{-۵} = \frac{(۰/۰۰۱)^۲}{[\mathrm{HA}]} \rightarrow [\mathrm{HA}] = ۰/۰۵\,\mathrm{mol}.\,L^{-۱}$$

۱۸ آ) ظرف ۱

ب) ذرات کلوئید درشت‌تر از محلول هستند به همین دلیل نور را پخش می‌کنند.

پ) ظرف ۲

ت) ظرف ۱

۱۹ الف) $\mathrm{pH} = -\mathrm{Log}\,H^+ = -\mathrm{Log}\,۲\times۱۰^{-۳} = ۲/۷$

ب) $۲L(\mathrm{aq})\times\frac{۲\times۱۰^{-۳}\,\mathrm{mol}\,H^+}{۱L(\mathrm{aq})}\times\frac{۱\,\mathrm{mol}\,N_۲O_۵}{۲\,\mathrm{mol}\,H^+}\times\frac{۱۰۸gN_۲O_۵}{۱\,\mathrm{mol}\,N_۲O_۵} = ۰/۲۱۶gN_۲O_۵$ (ص ۳۶)

۲۰ الف) بازی - زیرا با افزایش ماده X غلظت یون هیدروکسید $[\mathrm{OH}^-]$ افزایش یافته است.

ب) HCl

پ) $[\mathrm{OH}^-] > [H_۳O^+]$

ت) نمودار ۱ (ص ۲۶)

۲۱ آ) اتانول $(C_۲H_۵\,\mathrm{OH})$ زیرا در آب به صورت مولکولی حل می‌شود و یون تولید نمی‌کند.

ب) پتاسیم هیدروکسید KOH - ترکیبی یونی بوده و در اثر انحلال در آب یون‌های K^+ و OH^- تولید می‌کند و به علت زیاد بودن یون‌ها رسانای خوب جریان برق است.

پ) هیدروژن فلوئورید HF - زیرا در اثر انحلال تعداد کمی یون F^- و H^+ تولید می‌کند که به علت کم بودن یون‌ها در آب، رسانای ضعیف جریان برق خواهد بود.

$$۲/۷\times۱۰^{۲۱}\ \text{ion}\times\frac{۱\ \text{mol ion}}{۶/۰۲\times۱۰^{۲۳}}=۱/۵\times۱۰^{-۳}\xrightarrow{\text{تقسیم بر حجم}}$$

$$\frac{۱/۵\times۱۰^{-۳}}{۰/۵}=۳\times۱۰^{-۳}\frac{\text{mol}}{L}$$ غلظت یون هیدرونیوم

$$HCOOH_{(aq)}\rightleftarrows HCOO^{-}_{(aq)}+H^{+}_{(aq)}$$

قبل از یونیده شدن	۰/۲۵	۰	۰
بعد از یونیده شدن	۰/۲۵ − ۳×۱۰^-۳	۳×۱۰^-۳	۳×۱۰^-۳

$$K_a=\frac{[H^+][HCOO^-]}{[HCOOH]}=\frac{۳\times۱۰^{-۳}\times۳\times۱۰^{-۳}}{۰/۲۵-۳\times۱۰^{-۳}}=۳۶\times۱۰^{-۴}\frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

صرفنظر می کنیم

$$B(OH)_{۲(aq)}\rightleftarrows B^{۲+}_{(aq)}+۲OH^{-}_{(aq)}$$

قبل از یونیده شدن	۰/۰۶	۰	۰
بعد از یونیده شدن	$۰/۰۶-\frac{۳K_b}{M}$	$\frac{۳K_b}{M}$	$\frac{۶K_b}{۲M}$

$$K_b=\frac{[OH^-]^۲[B^{۲+}]}{[B(OH)۲]}\Rightarrow K_b=\frac{۱۶K_b{}^۲۳K_b}{۰/۰۶-۳K_b}\Rightarrow ۰/۰۶K_b-۳K_b^{۲}=۳۶K_b^{۲}۳K_b$$

$$\Rightarrow ۰/۰۶K_b-۳K_b^{۲}=۱۰۸K_b^{۳}\Rightarrow \cancel{۳K_b}(۰/۰۲-K_b)=۳۶K_b^{۲}\cancel{۳K_b}$$

$$\Rightarrow ۳۶K_b^{۲}+K_b-۰/۰۲=۰\Rightarrow \Delta=b^{۲}-۴ac=(۱)^{۲}-۴(۳۶)(-۰/۰۲)=۱/۸\ \text{یا}\ ۱۸۰\times۱۰^{-۲}$$

$$\begin{cases}\frac{b+\sqrt{\Delta}}{۲a}=\frac{۱+\sqrt{۱۸۰}}{۲(۰/۰۲)}=\frac{۱+۱/۳۳}{۰/۰۴}=\frac{۲/۳۳}{۰/۰۴}=۵۸/۲۵\left(\frac{\text{mol}}{L}\right)^{۲}\\ \frac{b-\sqrt{\Delta}}{۲a}\ \times\end{cases}$$

۲۴

$$HB_{(aq)} \rightleftarrows H^{+}_{(aq)} + B^{-}_{(aq)}$$

قبل از یونیده شدن $\quad ۰/۰۴ \quad ۰ \quad ۰$

بعد از یونیده شدن $\quad ۰/۰۴ - ۴K_a \quad ۴K_a \quad ۴K_a$

$$K_a = \frac{[H^+][B^-]}{[HB]} \Rightarrow K_a = \frac{۴K_a \times ۴K_a}{۰/۰۴ - ۴K_a} \Rightarrow ۰/۰۴K_a - ۴K_a^{۲} = ۱۶K_a^{۲}$$

$$۰/۰۴K_a = ۲۰K_a^{۲} \Rightarrow K_a = \frac{۰/۰۴}{۲۰} = ۲\times۱۰^{-۳}$$

$$[H^+] = [B^-] = ۴K_a = ۴\times۲\times۱۰^{-۳} = ۸\times۱۰^{-۳}$$

$$\alpha = \frac{۸\times۱۰^{-۳}}{۴\times۱۰^{۲}} = ۲\times۱۰^{-۱}$$

۲۵

$$HA \rightleftarrows H^+ + A^-$$

$$cm \quad ۰ \quad ۰$$

$$cm - x \quad x \quad x$$

مجموع یون‌های یونیده شده : $۲x$

تعداد مولکول‌های اسید یونیده نشده : $۴/۵(۲x) = ۹x \Rightarrow K_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} \Rightarrow ۵/۵\times۱۰^{-۳} = \frac{x.x}{۹x}$

غلظت تعادلی $[H^+] = x = ۴۹/۵\times۱۰^{-۳}\ \frac{mol}{L}$

غلظت اولیه $\Rightarrow cm - x = ۹x \Rightarrow cm = ۱۰x \Rightarrow cm = ۱۰(۴۹/۵\times۱۰^{-۳}) = ۴۹/۵\times۱۰^{-۲}\ \frac{mol}{L}$

$$BOH_{(aq)} \rightleftarrows B^{+}_{(aq)} + OH^{-}_{(aq)}$$

قبل از یونیده شدن $\quad cm \quad ۰ \quad ۰$

بعد از یونیده شدن $\quad cm - x \quad x \quad x$

۲۶

مجموع یون‌های یونیده شده: $۲x$

تعداد مولکول‌های یونیده نشده: $۳/۵(۲x)$

$$cm - x = ۳/۵(۲x)$$

$$cm - x = ۷x \Rightarrow cm = ۸x$$

$$x = \frac{x}{۸x} = \frac{۱}{۸} = ۰/۱۲۵$$

۲۷

$$HF_{(aq)} \rightleftarrows H^{+}_{(aq)} + F^{-}_{(aq)}$$

$$\underbrace{۲ - ۰/۰۴۸}_{۱/۹۵۲} \quad ۰/۰۴۸ \quad ۰/۰۴۸$$

$$K_a = \frac{[H_۳O^+][F^-]}{[HF]} = \frac{۰/۰۴۸\times۰/۰۴۸}{۱/۹۵۲} = ۱/۱۸\times۱۰^{-۳}\ \frac{mol}{L}$$

۲۸ آ) $HCOOH_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftarrows H_3O^+_{(aq)} + HCOO^-_{(aq)}$

$K_a = \frac{[H_3O^+][HCOO^-]}{[HCOOH]}$ واحد $\Rightarrow \frac{mol}{L}$

$k_a = \frac{[H_3O^+][F^-]}{[HF]}$ واحد $\Rightarrow \frac{mol}{L}$

ب) $HF_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftarrows H_3O^+_{(aq)} + F^-_{(aq)}$

پ) $HNO_{2(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftarrows H_3O^+_{(aq)} + NO^-_{2(aq)}$

$K_a = \frac{[H_3O^+][NO^-_2]}{[HNO_2]}$ واحد $\Rightarrow \frac{mol}{L}$

۲۹ آ) $C_5H_{11}N > (CH_3)_3N > C_6H_5NH_2$

ب) $C_6H_5NH_2 > (CH_3)_3N > C_5H_{11}N$

۳۰ آ) غلظت یون OH^- : $NH_3 > HONH_2 > C_6H_5NH_2$

ب) $NH_3 > HONH_2 > C_6H_5NH_2$

پ) $NH_3 > HONH_2 > C_6H_5NH_2$

۳۱ آ) ترتیب قدرت اسیدی : $HBr > CH_3COOH > HCN$

ب) ترتیب شمار مولکول یونیده شده : $HBr > CH_3COOH > HCN$

۳۲ آ) ترتیب غلظت هیدرونیوم : $HIO_3 > HNO_2 > HOCl$

ب) ترتیب سرعت واکنش با فلز منیزیم : $HIO_3 > HNO_2 > HOCl$

پ) ترتیب قدرت رسانایی : $HIO_3 > HNO_2 > HOCl$

۳۳ آ) با توجه به ثابت تعادل‌ها، ثابت تعادل اسید بزرگ‌تر است و به مقدار بیش‌تر یونیده می‌شود. بنابراین غلظت یون هیدرونیوم بیش‌تر است.

ب) $HSCN_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftarrows H_3O^+_{(aq)} + SCN^-_{(aq)}$

$K_a = \frac{[H_3O^+][SCN^-]}{[HSCN]} \Rightarrow$ واحد $\frac{mol}{L}$

۳۴ آ) در محلول NH_3، زیرا ثابت یونش بازی آن از $C_6H_5NH_2$ بزرگ‌تر است و به مقدار بیش‌تری یونیده می‌شود.

ب) محلول $C_6H_5NH_2$ در آب به دلیل داشتن K_b کوچک‌تر به مقدار کم‌تری یونیده می‌شود و رسانایی الکتریکی کم‌تری ایجاد می‌کند.

پ) $NH_{3(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftarrows NH^+_{4(aq)} + OH^-_{(aq)}$ $\quad K_b = \frac{[NH^+_4][OH^-]}{[NH_3]}$

۳۵ آ) pH در محلول HNO_2 بیش‌تر است زیرا K_a آن کوچک‌تر و به مقدار کم‌تری نسبت به HSCN، یونیده می‌شود و غلظت یون هیدرونیوم در آن کم‌تر است.

ب) HNO_2، به دلیل این‌که K_a آن کوچک‌تر و به مقدار کم‌تر یونیده می‌شود.

۳۶ آ) محلول HIO_3، زیرا K_a آن بزرگ‌تر است و به میزان بیش‌تری یونیده شده است.

ب) محلول HIO_3، زیرا به مقدار بیش‌تر یونیده می‌شود (K_a بزرگ‌تر) و رسانایی الکتریکی افزایش می‌یابد.

۳۷ الف)

$$CH_3COOH_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftarrows H_3O^+_{(aq)} + CH_3COO^-_{(aq)}$$

$$\Rightarrow K_a = \frac{[H_3O^+][CH_3COO^-]}{[CH_3COOH]}$$

$$HOCl_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftarrows H_3O^+_{(aq)} + OCl^-_{(aq)} \Rightarrow K_a = \frac{[H_3O^+][OCl^-]}{[HOCl]}$$

ب) رسانایی در محلول CH_3COOH بیش‌تر است به دلیل این‌که ثابت یونش اسیدی آن از اسید HOCl بیش‌تر است و به مقدار بیش‌تر یونیده می‌شود و تعداد یون‌های محلول در آب بیش‌تر است.

۳۸ آ)

$$NaHCO_3(aq) + HCl(aq) \rightarrow CO_2(g) + NaCl(aq) + H_2O(l)$$

ب)

$$?LCO_2 = 0/1\ LA(aq) \times \frac{0/1\ mol\ A}{1\ LA(aq)} \times \frac{1\ mol\ CO_2}{1\ mol\ A} \times \frac{22/4 L CO_2}{1\ mol\ CO_2} = 0/224 L CO_2$$

۳۹

$$n(HX) = 12g \times \frac{10\ mol}{150g} = 0/08 mol \Rightarrow [HX] = 0/08 molL^{-1}$$

$$n(HY) = 8g \times \frac{1\ mol}{50g} = 0/16 mol \Rightarrow [HY] = 0/16 molL^{-1}$$

$$pH(HX) = pH(HY) \Rightarrow [H^+]_{HX} = [H^+]_{HY}$$

$$[HX].\alpha(HX) = [HY].\alpha(HY) \Rightarrow \frac{\alpha(HX)}{\alpha(HY)} = \frac{[HY]}{[HX]} = \frac{0/16}{0/08} = 2$$

$$\alpha(HX) = 2\alpha(HY) \Rightarrow \alpha(HX) > \alpha(HY)$$

HX اسید قوی‌تری از HY است.

۴۰ آ) اسید آرنیوس، زیرا با حل شدن در آب باعث افزایش غلظت یون هیدرونیوم شده‌اند.

ب) $\alpha(۱) = \frac{۱۰}{۱۰} = ۱$

$$[H^+]_۱ = \frac{۱۰ \times ۰/۰۰۱ \,\text{mol}}{۰/۵L} = ۰/۲\text{molL}^{-۱}$$

$$\text{pH}\,(۱) = -\,\text{Log}\,[H^+]_۱ = -\,\text{Log}\,(۲\times۱۰^{-۱}) = ۰/۷$$

$$\alpha(۲) = \frac{۱}{۱۰} = ۰/۱$$

$$[H^+]_۲ = \frac{۱ \times ۰/۰۰۱ \,\text{mol}}{۰/۵L} = ۰/۰۲\text{molL}^{-۱}$$

$$\text{pH}\,(۲) = -\,\text{Log}\,[H^+]_۲ = -\,\text{Log}\,(۲\times۱۰^{-۲}) = ۱/۷$$

۴۱ با توجه به این‌که در دمای ثابت برای محلول‌های آبی حاصل‌ضرب $[H^+]\,[OH^-]$ همواره مقدار ثابتی است، از این‌رو با تغییر حجم محلول، حاصل‌ضرب غلظت این یون‌ها ثابت می‌ماند در واقع نمودار (ت) برای این توصیف مناسب است.

۴۲ $$\text{pH} = -\,\text{Log}\,[H^+] = -\,\text{Log}\,(۲\times۱۰^{-۵}) = ۴/۷$$

$$\text{pH} = -\,\text{Log}\,[H^+] = -\,\text{Log}\,(۴\times۱۰^{-۹}) = ۸/۴$$

۴۳ رنگ سرخ کاغذ pH نشانه اسیدی بودن محلول است. رسانایی الکتریکی کم آن، محلول الکترولیت ضعیف را یادآوری می‌کند. این ویژگی‌های محلول یک اسید ضعیف است که با HCOOH(aq) هم‌خوانی دارد. HCl، KOH و KBr الکترولیت‌های قوی بوده اما $CH_۳OH$ غیرالکترولیت است. $NH_۳$ با این‌که الکترولیت ضعیف است اما محلول آبی آن خاصیت بازی دارد.

۴۴ $$K = \frac{[H^+]\,[CH_۳COO^-]}{[CH_۳COOH]}\,(۰/۲۵) \rightarrow [CH_۳COO^-] = [H^+]\,(۰/۲۵) \rightarrow ۱/۸\times۱۰^{-۵}$$

$$= \frac{[H^+]}{۰/۰۲}\,(۰/۲۵) \rightarrow [H^+] = ۶\times۱۰^{-۴}\,\text{mol}.\,L^{-۱}\;(۰/۲۵)$$

۴۵ آ) HB (۰/۲۵) چون کاملاً یونیده شده است. (۰/۲۵) (ص ۱۷ و ۱۸)

ب) $\underbrace{\underbrace{\text{درصد یونش} = \frac{\text{شمار مولکول های یونیده شده}}{\text{شمار کل مولکول های حل شده}} \times ۱۰۰ = \frac{۲}{۴} \times ۱۰۰ = \%۵۰}_{(۰/۲۵)}}_{(۰/۲۵)}$

پ) HC (۰/۲۵)

۴۶ آ) ناهمگن (۰/۲۵) ب) همگن (۰/۲۵)

پ) نور را پخش نمی‌کند. (۰/۲۵) ت) نور را پخش می‌کند. (۰/۲۵)

۴۷ آ) غ - غلظت گونه‌های تعادلی روی مقدار K تأثیر ندارد.

ب) ص

پ) غ - اکسیدهای نافلزی معمولاً خصلت اسیدی دارند.

۴۸ آ) $K_a = \frac{[H^+][F^-]}{[HF]}$

ب) غلظت یون فلوئورید با یون H^+ برابر خواهد بود. $[H^+] = [F^-] = ۰/۰۰۰۲ \text{ mol. } L^{-۱}$

پ) $\text{pH} = -\text{Log}\, ۲\times ۱۰^{-۴} \Rightarrow \text{pH} = ۳/۷$

۴۹ آ) $HA < HX$ ب) $HA > HX$ پ) $HA < HX$ ت) $HA < HX$

۵۰ چون کاغذ را به رنگ قرمز درمیآورند خصلت اسیدی دارند و چون رسانایی الکتریکی محلول آن‌ها از رسانایی محلول پتاسیم کلرید (الکترولیت قوی) کم‌تر است، اسید ضعیف باید باشد. HF و $CH_۳COOH$ اسیدهایی ضعیف هستند.

۵۱ چون کاغذ pH را به رنگ آبی درمیآورند باید خصلت بازی داشته باشند و از این‌که رسانایی محلول آن‌ها کم است الکترولیت ضعیف بوده و یونش کمی دارند در نتیجه باید باز ضعیف باشند که جواب $NH_۳$ است.

۵۲ آ) نیترو اسید (یا $HNO_۲$) $(۰/۲۵)$ ثابت یونش (Ka) آن بزرگ‌تر است. $(۰/۵)$ (ص ۲۳)

ب) استیک اسید $(۰/۲۵)$ اسید ضعیف‌تری است و میزان یونش آن در آب کم‌تر $(۰/۲۵)$. از این رو غلظت یون هیدرونیوم در محلول ۱ مولار آن کم‌تر می‌باشد $(۰/۲۵)$ (نتیجه جدول ص ۲۸)

۵۳ مواد و ترکیب‌هایی که با حل شدن در آب، غلظت یون‌های هیدرونیم $(H_۳O^+)$ و هیدروکسید (OH^-) را افزایش دهند به ترتیب اسید و باز آرنیوس هستند.

۵۴ یک شوینده‌ی خورنده مانند HCl - زیرا موادی که باعث گرفتگی لوله‌ها و بخاری می‌شوند خصلت بازی دارند و اسید با آن‌ها واکنش داده و فراورده محلول در آب و یا گازی تولید می‌کند و از این راه سبب جرم‌گیری می‌شود.

۵۵ الف) نمک فسفات با یون‌های کلسیم و منیزیم موجود در آب سخت واکنش داده و از تشکیل رسوب و لکه جلوگیری می‌کنند.

ب) برای از بین بردن جوش‌های صورت و هم‌چنین قارچ‌های پوستی استفاده می‌شود.

پ) پاک‌کننده‌هایی که از نظر شیمیایی فعال هستند و با آلاینده واکنش شیمیایی می‌دهند، پاک‌کننده‌ی خورنده نامیده می‌شوند.

۵۶ الف) ترکیب شماره یک اسید چرب است و به علت داشتن کربن‌های زیاد در آب حل نمی‌شود. زیرا نیروی غالب آن واندروالس می‌باشد.

ب) ترکیب ۲ یک صابون است و با اضافه شدن به محلول باعث انحلال اسید چرب در آب می‌شود.

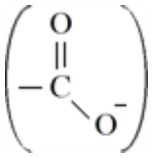
پ) یک محلول پایدار (کلوئید) ایجاد می‌شود و محلول‌های کلوئیدی رسوب نمی‌کنند.

۵۷ ۱- با افزایش تقاضا برای صابون تعداد بسیار زیادی چربی موردنیاز است.

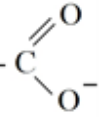
۲- صابون ها در همه ی شرایط به خوبی عمل نمی‌کردند (آب شور و ...)

۳- نیاز به پاک‌کننده‌هایی با قدرت بیش‌تر

۴- تولید بیش‌تر و با قیمت مناسب‌تر

۵۸ الف) یک پاک‌کننده صابونی است. زیرا دارای گروه  است.

ب) به قسمت زنجیر کربنی که ناقطبی است متصل می‌شوند.

پ) قسمت  که یونی است با آب جاذبه برقرار می‌کند و باعث انحلال در آب می‌شود.

۵۹ الف) الکل‌ها

ب) در حلال ناقطبی بهتر حل می‌شود. زیرا قسمت ناقطبی آن بزرگ‌تر بوده و نیروی بین‌مولکولی غالب در آن واندروالس است.

۶۰ $C_{۱۷}H_{۳۵}COOH + KOH \rightarrow C_{۱۷}H_{۳۵}COOK + H_۲O$

صابون مایع دارای K^+ یا $NH_۴^+$ است.

$C_{۱۷}H_{۳۵}COOK = (۱۲\times۱۸) + ۳۵ + ۳۲ + ۳۹ = ۳۲۲g$

در ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۱ مولار مقدار ۰/۰۱ مول KOH وجود دارد:

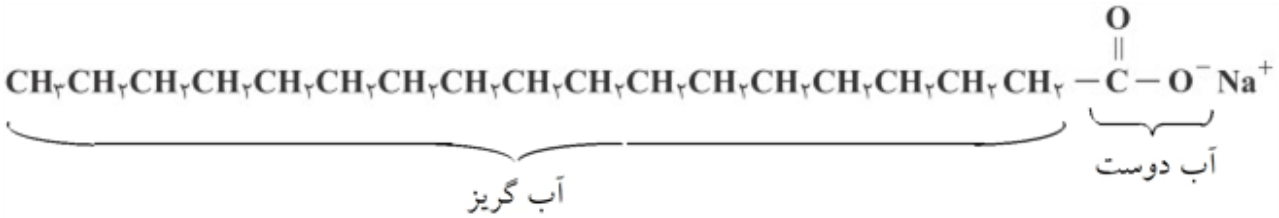
$$gC_{۱۷}H_{۳۵}COOK = ۰/۰۱\,mol\,KOH \times \frac{۱\,mol\,C_{۱۷}H_{۳۵}COOK}{۱\,mol\,KOH} \times \frac{۳۲۲gC_{۱۷}H_{۳۵}COOK}{۱\,mol\,C_{۱۷}H_{۳۵}COOK}$$

$$= ۳/۲۲gC_{۱۷}H_{۳۵}COOK$$

۶۱ الف) یک صابون جامد

ب) $C_{۱۷}H_{۳۵}COO^-Na^+$

پ)



۶۲ الف) صابون نمک سدیم یا پتاسیم اسید چرب است. RCOONa یا RCOOK

ب) قسمت COO^- قسمت آب‌دوست و R قسمت آب‌گریز می‌باشد.

پ) بین صابون از طرف $-COO^-$ با آب نیروی جاذبه قوی یون - دوقطبی ایجاد می‌شود که باعث انحلال صابون در آب می‌شود.

۶۳ قسمت کروی هر شکل قسمت قطبی و زنجیر کربنی (رشته های بلند) قسمت ناقطبی مولکول را نشان می‌دهند.

۶۴ الف) پاک کننده‌ی غیر صابونی (۰/۲۵)- زیرا در ساختار آن گروه سولفانات «$-SO^{-}_{3}$» وجود دارد. (۰/۲۵)

ب) بخش (A) آب‌دوست (۰/۲۵) بخش (B) آب‌گریز (۰/۲۵)

پ) بخش (B) (۰/۲۵)

۶۵ غیر صابونی (۰/۲۵) - آب دوست (۰/۲۵)

۶۶ سولفونات (۰/۲۵)

۶۷ نادرست است، آب خالص در هر دمایی خنثی است. زیرا H_3O^+ و OH^- با هم برابراند.

۶۸ نادرست، غلظت یون $OH^-_{(aq)}$ بزرگ‌تر از $1/0\times10^{-7}\ mol.\ L^{-1}$ است. (خود - یونش آب گرماگیر است و با افزایش دما تعادل در جهت رفت جابه‌جا می‌شود.)

۶۹ لوری و برونستد

۷۰ کم‌تر

۷۱ بیش‌تر

۷۲ افزایش

۷۳ درست

۷۴ نادرست، قدرت اسید بستگی به K_a اسید دارد و K_a مستقل از غلظت است.

۷۵ آ) غیرصابونی (۰/۲۵) ب) آب گریز (۰/۲۵)

۷۶ اشتباه اول: در صابون جامد، کاتیون Na^+ وجود دارد. (۰/۲۵)

اشتباه دوم: زنجیر هیدروکربنی مولکول صابون بلندتر است. (۰/۲۵)

۷۷ $$\text{درصد تفکیک یونی} = \frac{\text{تعداد مول های تفکیک شده}}{\text{تعدادکل مول های حل شونده}}\times100$$ (۰/۲۵)

$$۲/۴ = \frac{[H^+]}{۰/۵\ mol.\ L^{-1}}\times100 \quad (۰/۲۵) \qquad \rightarrow [H^+] = ۰/۰۱۲ mol.\ L^{-1} \quad (۰/۲۵)$$

۷۸ آب‌گریز(۰/۲۵)

۷۹ الف) پاک‌کننده‌ی غیرصابونی (۰/۲۵)

ب) زنجیر آلکیل یا بخش ۳ (۰/۲۵) چون این بخش پاک‌کننده‌ی ناقطبی یا آب‌گریز است و در چربی‌ها که آن‌ها هم ناقطبی هستند حل می‌شود. (۰/۵)

ج) بخش (۲) یا سولفونات (۰/۵)

۸۰ الف) $pOH = ۲$ (۰/۲۵) $۱۲ + pOH = ۱۴$ (۰/۲۵) یا $pH + POH = ۱۴$

$[OH^-] = ۱۰^{-۲} M$ (۰/۲۵) $[OH^-] = ۱۰^{-pH}$ (۰/۲۵)

ب) $[H^+] = ۱۰^{-۲}$ (۰/۲۵) یا $[H^+] = ۱۰^{-pH}$ $pH = ۲$ (۰/۲۵)

۸۱ $NH_۳$ است (۰/۲۵) زیرا $NH_۳$ یک باز ضعیف است و میزان کمی تفکیک می‌شود. (۰/۲۵)

۸۲ الف) $H_۲O(l) \rightleftarrows H^+(aq) + OH^-(aq)$ (۰/۲۵)

$K = [H^+][OH^-]$ (۰/۲۵) $K = ۱/۶ \times ۱۰^{-۷} \times ۱/۶ \times ۱۰^{-۷}$ $K = ۲/۵۶ \times ۱۰^{-۱۴}$ (۰/۲۵)

ب) خنثی (۰/۲۵) زیرا در آب $[H^+]$ با $[OH^-]$ برابر است. (۰/۲۵)

۸۳ الف) با افزایش دما غلظت H^+ افزایش یافته (۰/۲۵) pH آب کم می‌شود. (۰/۲۵)

زیرا یونش آب گرماگیر است و با افزایش دما در جهت رفت جابه‌جا می‌شود. (۰/۵)

ب) بله (۰/۲۵) زیرا در آب خالص همواره غلظت H^+ با غلظت OH^- برابر است. (۰/۲۵)

۸۴ درست (۰/۲۵)

۸۵ آ) محلول (۲) چون HF یک الکترولیت ضعیف است و هنگام حل‌شدن در آب به طور عمده به صورت مولکولی حل شده تعداد کمی از مولکول‌های آن یونیده می‌شوند. بنابراین تعداد یون در محلول این الکترولیت کم است و رسانایی ضعیفی دارد.

ب) چربی‌ها به زنجیر آلکیل می‌چسبند و انتهای باردار پاک‌کننده $(NH_۴^+)$ سبب انتقال (پخش‌شدن) چربی‌ها در آب می‌شود.

۸۶ الف) غیرصابونی - زیرا در ساختار آن گروه سولفونات به کار رفته است.

ب) (۳)

ج) (۲)

۸۷ الف)

$$\underset{\text{غلیظ}}{M} \times \underset{\text{غلیظ}}{V} = \underset{\text{رقیق}}{M} \times \underset{\text{رقیق}}{V} \rightarrow ۰/۱\,mol\,L^{-۱} \times ۲۰۰\,mL = ۱/۰\,mol\,L^{-۱} \times V\,mL \rightarrow V = ۲۰۰\,mL$$

ب) تعداد مول های $HCl = ۲۰۰\,mL \times \frac{۰/۱\,mol}{۱۰۰۰\,mL} = ۰/۰۲\,mol\ HCl$

$$gKOH = ۰/۰۲\,molHcL \times \frac{۱\,mol\,KOH}{۱\,mol\,HCl} \times \frac{۵۶\,gKOH}{۱\,mol\,KOH} = ۱/۱۲\,gKOH$$

۸۸

$M \rightarrow$ مولاریته

$n \rightarrow$ ظرفیت باز

$\alpha \rightarrow$ درجه تفکیک

$$\begin{cases} [H^+] = ۱۰^{-\mathrm{PH}} \\ [\mathrm{OH}^-] = M.n.\alpha = ۴\times۱۰^{-۳}\times۲\times۱ = ۸\times۱۰^{-۳} \end{cases}$$

$$[\mathrm{OH}^-]\,[H_۳O^+] = ۱۰^{-۱۴} \Rightarrow ۸\times۱۰^{-۳}\times[H_۳O^+] = ۱۰^{-۱۴}$$

$$[H^+] = \frac{۱۰^{-۱۴}}{۸\times۱۰^{-۳}} \rightarrow \mathrm{PH} = -\mathrm{Log}\,[H^+] = -\mathrm{Log}\,۱/۲۵\times۱۰^{-۱۲}$$

با بیان کتاب داریم: $\mathrm{Ba(OH)}_{۲(\mathrm{aq})} \rightarrow \mathrm{Ba}^{۲+}_{(\mathrm{aq})} + ۲\mathrm{OH}^-_{(\mathrm{aq})}$

با توجه به معادله دیده می‌شود که به ازای یک مول باریم هیدروکسید حل شده، دو مول یون OH^- تولید می‌شود. پس:

$$[\mathrm{OH}^-] = ۲\times۴/۰\times۱۰^{-۳} = ۸\times۱۰^{-۳}$$

$$\left[H^+_{۳}O\right][\mathrm{OH}^-] = ۱۰^{-۱۴}$$

$$[H_۳O^+] = \frac{۱۰^{-۱۴}}{۸\times۱۰^{-۳}} = ۱/۲۵\times۱۰^{-۱۲}$$

$$\mathrm{pH} = -\mathrm{Log}\,[H_۳O^+] \rightarrow \mathrm{PH} = ۱۱/۹$$

۸۹

$M \rightarrow$ مولاریته

$n \rightarrow$ ظرفیت اسید

$\alpha \rightarrow$ درجه تفکیک

$$[H^+] = M.n.\propto = ۲\times۱۰^{-۲}\times\frac{۰/۰۱۴}{۱۰۰}\times۱ = ۲۸\times۱۰^{-۷}$$

$$\mathrm{PH} = -\mathrm{Log}\,[H^+] = -\mathrm{Log}\,۲۸\times۱۰^{-۷}$$

با بیان کتاب داریم:

$$[H_۳O^+] = ۲/۰\times۱۰^{-۲}\ \mathrm{mol}.L^{-۱}\times\frac{۰/۰۱۴\ \mathrm{mol}\ H_۳O^+}{۱۰۰\ \mathrm{mol\ HCN}}$$

$$[H_۳O^+] = ۲/۸\times۱۰^{-۶}$$

$$\mathrm{PH} = -\mathrm{Log}\,[H^+] = -\mathrm{Log}\,۲/۸\times۱۰^{-۶}$$

$$\mathrm{PH} = ۵/۵۵$$

۹

$$\mathrm{PH} = -\mathrm{Log}\,[H^+] \Rightarrow [H^+] = ۱۰^{-\mathrm{PH}} = ۱۰^{-۲/۶} \rightarrow [H^+] = ۲/۵\times۱۰^{-۳}$$

۹۱ $[OH^-][H_3O^+] = 10^{-14}$

$$4\times10^{-4}\times[H_3O^+] = 10^{-14} \Rightarrow [H_3O^+] = \frac{10^{-14}}{4\times10^{-4}} = 2/5\times10^{-11}$$

۹۲ هر چه K_a بزرگ‌تر باشد قوی‌تر است پس هیپوکلرواسید، قوی‌تر می‌باشد.

۹۳ حل شدن اسید موجب افزایش غلظت H_3O^+ و حل شدن باز موجب افزایش غلظت OH^- می‌شود.

۹۴ ×. محلول همه‌ی اسیدهای قوی در آب رسانای خوبی برای عبور جریان برق است. ولی می‌دانیم همه‌ی اسیدها قوی نیستند.

۹۵ √.

۹۶ √.

۹۷ √. البته این گفته فقط از دیدگاه آرنیوس صحیح است. با توجه به نظریه برونستد - لوری و یا لوویس تولید آب ضروری نیست و امکان دارد آب تولید نشود.

۹۸ ×. اسیدها کاغذ لیتموس را به رنگ سرخ در میآورند.

۹۹ ×. اسیدها ترش‌مزه و بازها موادی تلخ‌مزه هستند.

۱۰۰ چون صابون نیروی کشش سطحی آب را کاهش می‌دهد بنابراین باعث می‌شود که مولکول‌های هوا در آب صابون بهتر از آب خالص حل شوند. در نتیجه‌ی وارد شدن مولکول‌های بیش‌تر در محلول، کف که همان حباب‌های هوا در داخل مایع می‌باشد، ظاهر می‌شود.

پاسخنامه کلیدی