

۱) درستی یا نادرستی گفته‌ی زیر را با گذاشتن $\checkmark$ یا $\times$ مشخص کنید.
اسیدها موادی تلخ مزه و بازها موادی ترش مزه هستند.

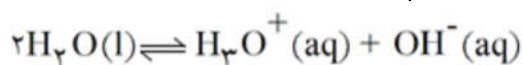
۲) درستی یا نادرستی گفته‌ی زیر را با گذاشتن $\checkmark$ یا $\times$ مشخص کنید.
اسیدها کاغذ لیتموس را آبی رنگ می‌کنند.

۳) درستی یا نادرستی گفته‌ی زیر را با گذاشتن $\checkmark$ یا $\times$ مشخص کنید.
در محلول آبی اسیدها یون $H^+(aq)$ و در محلول آبی بازها یون $OH^-(aq)$ یافت می‌شود.

۴) درستی یا نادرستی گفته‌ی زیر را با گذاشتن $\checkmark$ یا $\times$ مشخص کنید.
در محلول های آبی، یون $H^+(aq)$ به صورت آب پوشیده و با فرمول مولکولی $H_2O^+(aq)$ نیز یافت می‌شود.

۵) درستی یا نادرستی گفته‌ی زیر را با گذاشتن $\checkmark$ یا $\times$ مشخص کنید.
محلول همه‌ی اسیدها در آب رسانای خوبی برای عبور جریان برق است.

۶) همواره در آب خالص مقادیر ناچیزی یون‌های $H_2O^+(aq)$ 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.



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

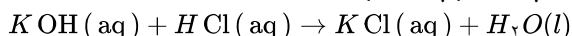
۷) pH محلولی از هیدروکلریک اسید $2/6$ است. غلظت یون هیدرونیوم در این محلول چه‌قدر است؟

۸) pH محلول حاصل از حل کردن $3/212g$ هیدروژن برمید در یک لیتر آب حدوداً چه‌قدر است؟

۹) pH محلول $2/0 \times 10^{-2} \text{ mol. L}^{-1}$ هیدروسیانیک اسید ($HCN(aq)$) چه‌قدر است؟
در صد یونش این اسید در این محلول $0/014$ درصد است. در محلول این اسید تعادل زیر وجود دارد.



۱۰) الف) برای تهیه‌ی $200/0 \text{ ml}$ محلول $0/1 \text{ mol L}^{-1}$ HCl به چند میلی‌لیتر از محلول $1/0 \text{ mol L}^{-1}$ آن نیاز داریم؟
ب) این مقدار اسید چند گرم پتاسیم هیدروکسید را طبق واکنش زیر خنثی می‌کند؟



$$1 \text{ mol KOH} = 56g$$

۱۱) 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.

صابون‌های مایع و جامد که از استئارین به دست می‌آیند، چه تفاوتی با هم دارند؟

۱۲

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

۱۳

در محلول به دست آمده $[OH^-] = 4 \times 10^{-3}$ است. با بیان دلیل (بدون محاسبه) مشخص کنید که ماده‌ی A کدام یک از موارد زیر است؟

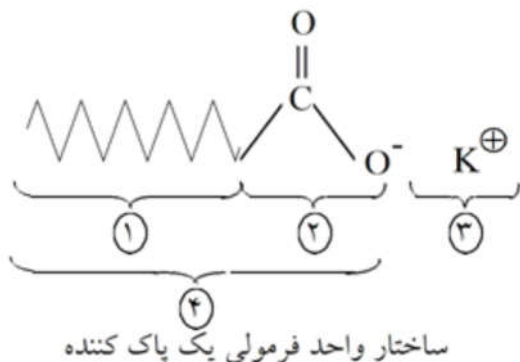


با توجه به شکل روبرو، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

۱۴

الف) مشخص کنید هر یک از شماره‌های «۱ تا ۴» کدام یک از موارد «جزء آنیونی- قسمت ناقطبی- جزء کاتیونی- قسمت باردار» را نشان می‌دهد؟

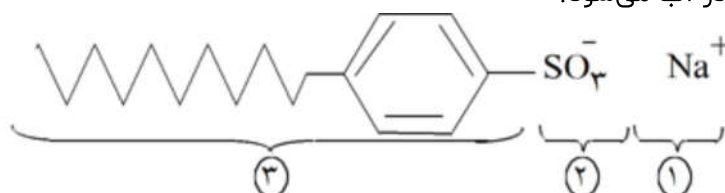
ب) آیا این پاک کننده «غیر صابونی» است؟ چرا؟



با توجه به شکل، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

۱۵

الف) شکل داده شده چه نوع پاک کننده‌ای را نشان می‌دهد؟
ب) چربی‌ها به کدام بخش از پاک کننده می‌چسبند؟ (با نوشتن دلیل)
ج) کدام بخش (۱ و ۳) سبب پخش شدن چربی‌ها در آب می‌شود؟



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

۱۶

اگر درصد تفکیک یونی محلول 0.5 mol. L^{-1} هیدروفلوئوریک اسید (HF) برابر ۲/۴ درصد باشد، غلظت مولی یون H^+ را در این محلول محاسبه کنید.

۱۷

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

۱۸



آ) شکل مربوط به پاک کننده‌ی صابونی است یا غیر صابونی؟
ب) هریک از بخش‌های (A) و (B) آب‌دوست است یا آب‌گریز؟
پ) نقش هریک از بخش‌های (A) و (B) در پاک‌کنندگی را بنویسید.

۲۰ از بین دو واژه‌ی داده شده، واژه‌ی مناسب را برای کامل کردن جمله‌های زیر انتخاب کنید.
 $\text{RC}_6\text{H}_5\text{SO}_3\text{Na}$ نمونه‌ای از پاک‌کننده‌های $\left(\frac{\text{صابونی}}{\text{غیرصابونی}}\right)$ است.
 ب) بخش هیدروکربنی صابون $\left(\frac{\text{آب‌گریز}}{\text{آب‌دوست}}\right)$ است.

۲۱ 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_3) در آب محلولی با $\text{pH} < 7$ به دست می‌آید.

۲۲ غلظت محلول HCl چه قدر است؟ ($\text{pH} = 2$)

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

۲۳ مطابق مدل اسید و باز، باز ماده‌ای است که پروتون H^+ می‌پذیرد.

۲۴ pH آب خالص در دمای 100°C از ۷ است.

۲۵ قدرت بازی NH_4^+ ، از قدرت بازی CH_3NH_2 است.

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

۲۷ pH محلول B را محاسبه کنید. (در دمای اتاق، مقدار K_w برابر $10^{-14} \text{ mol}^2 \cdot \text{L}^{-2}$ است.)

۲۸ درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کنید و دلیل نادرستی را بنویسید.
 در پاک‌کننده‌های غیرصابونی، ذره‌های چربی به بخش سولفات (SO_3^-) می‌چسبند.

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

۳۰

CCCCCCCCCCCCCc1ccc(cc1)S(=O)(=O)[O-].[Na+]

بخش (B) بخش (A)

٢١

Figure 1 consists of two ball-and-stick molecular models. Model (1) is a long, straight chain of spheres representing atoms, with alternating black and white spheres, and a few red spheres at one end. Model (2) is a branched structure, showing a central chain with two side chains branching off, all composed of similar black, white, and red spheres.

५५

«بنزین - اورہ - اتیلن گلیکول - وازلین»

محلول در H_2O	محلول در C_6H_{14}

२५

۳۵



پ) قسمت آبدوست و آب‌گریز صابون را مشخص کنید.

۳۶ چه عواملی روی قدرت پاک‌کنندگی صابون تأثیر دارند؟

۳۷ چرا دانشمندان به دنبال پاک‌کننده‌های جدید هستند؟

۳۸ مدل فضاپرکن نوعی پاک‌کننده داده شده است.

الف) جزء کدام دسته از پاک‌کننده‌ها می‌باشد؟

ب) بخش‌های آب‌دوست و آب‌گریز آن را مشخص کنید.

پ) توضیح دهید که چگونه این ماده لکه چربی را از بین می‌برد.



۳۹ در هر مورد واژه مناسب را از داخل کمانک انتخاب کنید:

الف) صابون مایع را می‌توان نمک اسید چرب دانست. $(\text{NH}_4^+ / \text{Mg}^{2+} / \text{Na}^+)$

ب) نیروی بین مولکولی غالب در چربی‌ها از نوع است. (هیدروژنی - واندروالس)

پ) صابون مراغه برای شستن موهای مناسب است. (بازی - چرب)

ت) هر چه شوینده‌ای مواد شیمیایی بیش‌تری داشته باشد، احتمال عوارض جانبی آن است. (بیش‌تر - کم‌تر)

۴۰ به موارد زیر پاسخ دهید:

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

ب) موارد استفاده صابون‌های گوگردار را بنویسید.

پ) پاک‌کننده‌ی خورنده را تعریف کنید.

۴۱ الف) پاک کردن لکه چربی از روی پارچه آسان‌تر است. (پلی‌استر / نخی)

ب) مخلوطی ناپایدار که نور را پخش می‌کند. (سوسپانسیون / محلول / کلوئید)

پ) پاک‌کننده‌های خورنده براساس میان ذره‌ها عمل می‌کنند. (برهم‌کنش / واکنش)

ت) اندازه ذرات بزرگ‌تر است. (کلوئید / سوسپانسیون / محلول)

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

۴۳ اسید و باز آرنیوس را تعریف کنید.

۴۴ در هر مورد با خط زدن واژه نادرست، عبارت داده شده را کامل کنید.

الف) گاز هیدروژن کلریدیک $\frac{\text{اسید}}{\text{باز}}$ آرنیوس به شمار می‌رود. زیرا در آب سبب افزایش غلظت $\frac{\text{OH}^-}{\text{H}_3\text{O}^+}$ می‌شود.

ب) سدیم هیدروکسید جامد یک $\frac{\text{اسید}}{\text{باز}}$ آرنیوس است. زیرا در آب سبب افزایش غلظت $\frac{\text{H}_3\text{O}^+}{\text{OH}^-}$ می‌شود.

جدول داده شده را کامل کنید.

۴۵

نام ترکیب شیمیایی	فرمول شیمیایی	نوع اکسید		رنگ کاغذ pH در محلول
		اسیدی	بازی	
گوگرد تری اکسید				
	CaO			

در جدول زیر برخی ویژگی‌های کلوئیدها با مخلوط های دیگر مقایسه شده است. آن را کامل کنید.

۴۶

محلول	کلوئید		
...پ...	ناهمگن	ناهمگن	
	...ت...		پایداری
...ج...	...ث...		

در جدول زیر قدرت اسیدی دو اسید $\text{HNO}_3(aq)$ و $\text{CH}_3\text{COOH}(aq)$ مقایسه شده است.

۴۷

ردیف	نام اسید	فرمول شیمیایی	Ka
۱	نیترواسید	$\text{HNO}_3(aq)$	4×10^{-5}
۲	استیک اسید	$\text{CH}_3\text{COOH}(aq)$	$1/8 \times 10^{-5}$

آ کدام اسید قوی‌تر است؟ چرا؟

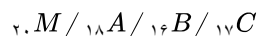
ب) در دمای ۲۵ درجه، pH محلول یک مولار کدام اسید، HNO_3 یا CH_3COOH ، بزرگ‌تر است؟ محاسبه لازم نیست، فقط دلیل بنویسید.

اکسید عنصر A_{15} و B_{19} در آب چه خاصیتی دارند؟ چرا؟

۴۸

اکسید کدام عناصر در ترکیب با آب به ترتیب خاصیت اسیدی و بازی ایجاد می‌کنند؟ چرا؟

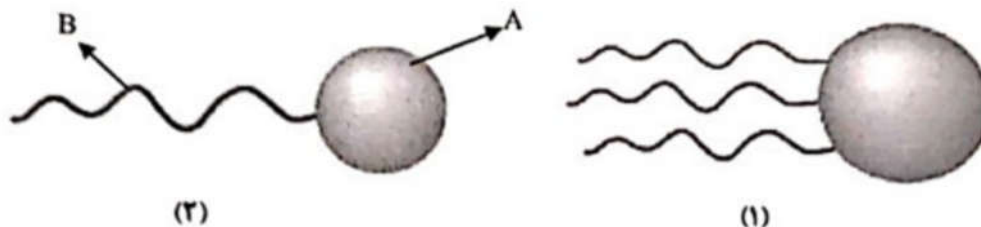
۴۹



کدام ترکیب (ها) رنگ کاغذ pH را قرمز کرده و رسانایی الکتریکی محلول آن‌ها از رسانایی محلول پتاسیم کلرید بسیار کمتر است؟
 $\text{HBr} - \text{N}_2\text{O}_5 - \text{K}_2\text{O} - \text{HF} - \text{CH}_3\text{COOH} - \text{NaOH}$

۵۰

با توجه به شکل زیر که مربوط به ساختار یک اسید چرب و یک استر است، به پرسش‌ها پاسخ دهید.

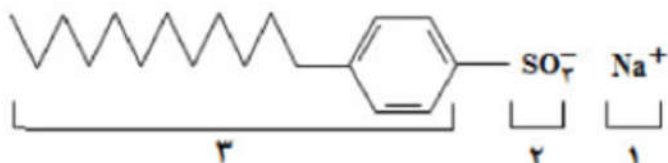


آ) کدام ساختار مربوط به یک اسید چرب است؟
 ب) نیروی بین مولکولی غالب در ترکیب ۲ از چه نوعی است؟ (واندوالسی یا هیدروژنی) چرا؟
 پ) بخش‌های قطبی و ناقطبی ساختار ۱ را مشخص کنید.

از بین دو واژه‌ی داده شده، واژه‌ی مناسب را انتخاب کرده و در پاسخ‌نامه بنویسید.
 برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی مواد شوینده به آن‌ها نمک‌های (فسفات / کلر) می‌افزایند.

درستی یا نادرستی عبارت زیر را تعیین کرده و در صورت نادرست بودن شکل درست آن را بنویسید.
 از مخلوط آلومینیم و سدیم هیدروکسید برای باز کردن مجاری مسدود شده در دستگاه‌های صنعتی استفاده می‌شود.

با توجه به ساختار پاک‌کننده‌ی داده شده به پرسش‌ها پاسخ دهید.



آ) این ترکیب پاک‌کننده صابونی است یا پاک‌کننده‌ی غیرصابونی؟ چرا؟
 ب) چربی به کدام بخش از پاک‌کننده می‌چسبد؟ چرا؟ (۱، ۲ یا ۳)
 پ) آیا این نوع پاک‌کننده در آب‌های سخت خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کند؟

مطابق واکنش زیر ۰/۰۱ مول سدیم اکسید را در مقداری آب حل کرده و حجم محلول را به ۱۰۰ میلی‌لیتر می‌رسانیم.

$$\text{Na}_2\text{O}(s) + \text{H}_2\text{O}(l) \rightarrow 2\text{Na}^+(aq) + 2\text{OH}^-(aq)$$

آ) غلظت یون هیدروکسید را در محلول به دست آورید.
 ب) pH محلول چه قدر است؟ ($\text{Log } 2 = 0.3$)

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.
 $\text{CH}_3\text{OH}, \text{KOH}, \text{HCOOH}, \text{HCl}, \text{NH}_3$

رنگ گل ادریسی به میزان اسیدی بودن خاک بستگی دارد. این گل در خاکی که غلظت یون هیدرونیوم آن $2 \times 10^{-5} \text{ mol L}^{-1}$ است به رنگ آبی اما در خاک دیگری که غلظت یون هیدرونیوم $4 \times 10^{-9} \text{ mol L}^{-1}$ است به رنگ سرخ شکوفا می‌شود. pH این دو نوع خاک را حساب کنید.

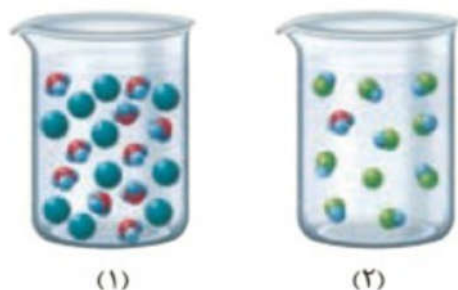


۵۸ pH یک نمونه از آب سیب برابر با $4/7$ است. نسبت غلظت یون‌های هیدرونیوم به یون‌های هیدروکسید را در این نمونه حساب کنید.

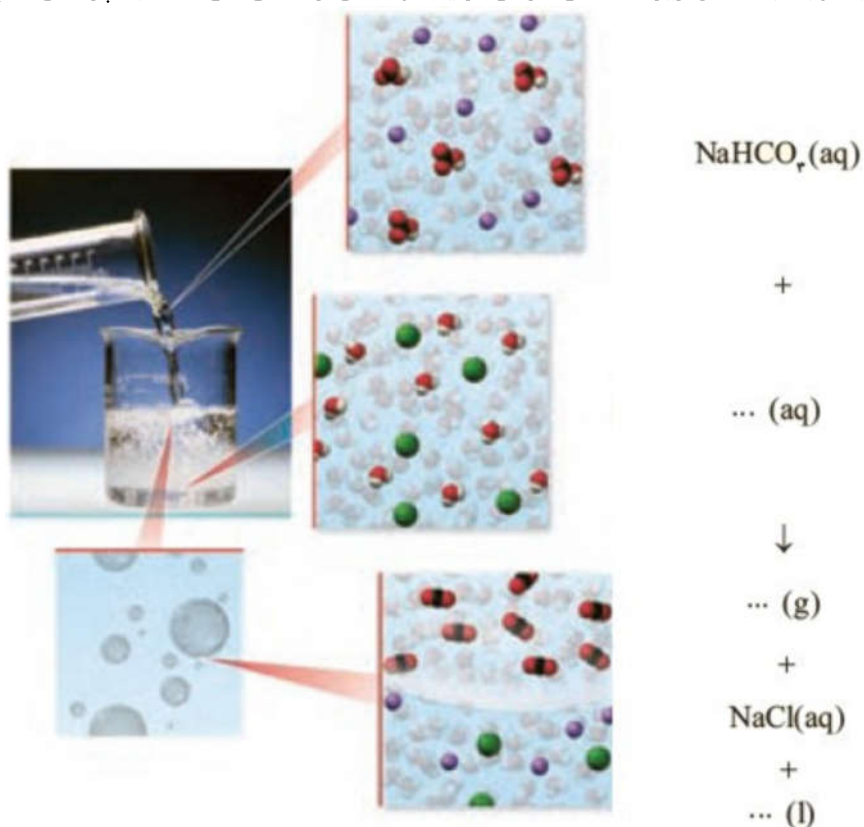
۵۹ شکل‌های روبه‌رو ۵۰۰ میلی‌لیتر از محلول آبی دو حل‌شونده متفاوت را نشان می‌دهد.

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

(ب) درجه یونش و pH را برای هریک از آن‌ها حساب کنید (هر ذره را $0/001$ مول از آن گونه در نظر بگیرید).



۶۰ 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 $0/2$ مول بر لیتر با مقدار کافی از سدیم هیدروژن کربنات، چند میلی‌لیتر گاز کربن دی‌اکسید در STP تولید می‌شود؟

۶۱

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؟

ثابت یونش اسیدی	نماد اسید
3×10^{-8}	HOCI
$1/7 \times 10^{-1}$	HIO ₃

۶۲

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؟

ثابت یونش اسیدی	نماد اسید
$1/3 \times 10^{-1}$	HSCN
$7/1 \times 10^{-4}$	HNO ₂

۶۳

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.

ثابت تعادل	نماد
	HSCN
	NH ₃

۶۴

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

ثابت یونش اسیدی	نماد اسیدی
$1/7 \times 10^{-1}$	HIO ₃
$7/1 \times 10^{-4}$	HNO ₂
3×10^{-8}	HOCI

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

ثابت یونش بازی	نماد باز
$1/76 \times 10^{-5}$	NH_3
$3/94 \times 10^{-10}$	$\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$
$1/07 \times 10^{-8}$	HONH_2

در محلول باز ضعیف BOH، شمار مولکول‌های یونیده نشده‌ی باز، $3/5$ برابر شمار یون‌های حاصل از یونش باز است. درجه یونش را محاسبه کنید.

در محلول اسید ضعیف HA، تعداد مولکول‌های یونیده نشده اسید، $4/5$ برابر تعداد یون‌های حاصل از یونش اسید است. اگر $K_a = 5/5 \times 10^{-2}$ ، غلظت تعادلی H^+ و غلظت اولیه HA را به دست آورید.

در جدول زیر ثابت یونش سه اسید مقایسه شده است.

ردیف	نام اسید	فرمول شیمیایی	K_a
۱	فورمیک اسید	HCOOH(aq)	$1/8 \times 10^{-4}$
۲	استیک اسید	$\text{CH}_3\text{COOH(aq)}$	$1/8 \times 10^{-5}$
۳	هیدرویدیک اسید	HI(aq)	بسیار بزرگ

الف) کدام اسید ضعیف‌تر است؟ چرا؟

ب) در دما و غلظت یکسان رسانایی الکتریکی کدام محلول بیش‌تر است؟ چرا؟

پ) در محلولی از فورمیک اسید که pH آن با pH محلول 0.1 mol. L^{-1} هیدرویدیک اسید برابر است، غلظت تعادلی فورمیک اسید چه قدر است؟

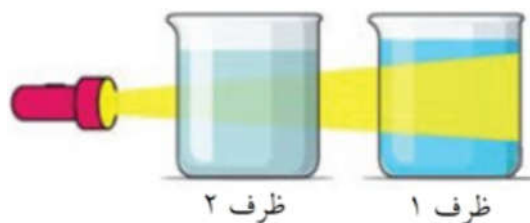
با توجه به شکل زیر که مقایسه رفتار نور در یک محلول و کلویید را نشان می‌دهد به سؤالات پاسخ دهید.

آ) کدام ظرف حاوی کلویید 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؟



۷۰ اگر غلظت تعادلی یون هیدرونیوم در محلول اسید HA در دمای معین برابر 10^{-5} باشد. برابر 10^{-5} باشد.

$$HA(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + A^-(aq)$$

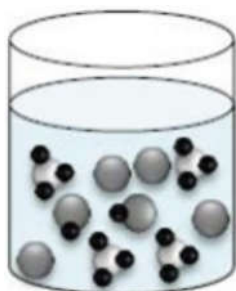
پH این محلول را به دست آورید.

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

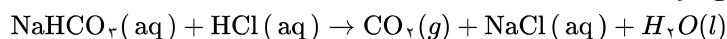
۷۱ شکل زیر ۵۰۰ میلی‌لیتر از محلول آبی یک حل‌شونده را نشان می‌دهد. (هر ذره را یک مول از آن گونه در نظر بگیرید.)

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

ب) درصد یونش این محلول را محاسبه کنید.



۷۲ از واکنش ۲۵۰ میلی‌لیتر از محلول هیدروکلریک اسید 0.1 مول بر لیتر با مقدار کافی از سدیم هیدروژن کربنات چند میلی‌لیتر گاز کربن دی‌اکسید در شرایط STP تولید می‌شود؟

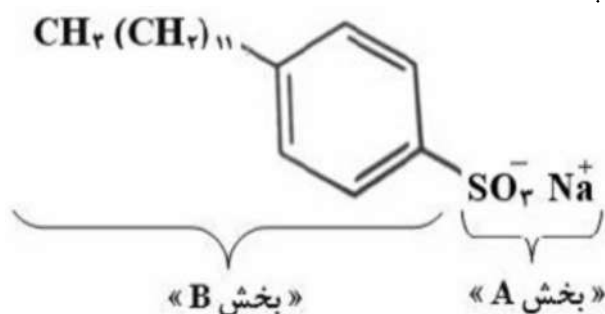


۷۳ شکل زیر فرمول ساختاری نوعی پاک‌کننده را نشان می‌دهد با توجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید.

آ) این پاک‌کننده صابونی است یا غیرصابونی؟ چرا؟

ب) آیا این پاک‌کننده در آب سخت خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کند؟ چرا؟

پ) تعیین کنید کدامیک از بخش‌های «A یا B» آب‌گریز است. چرا؟

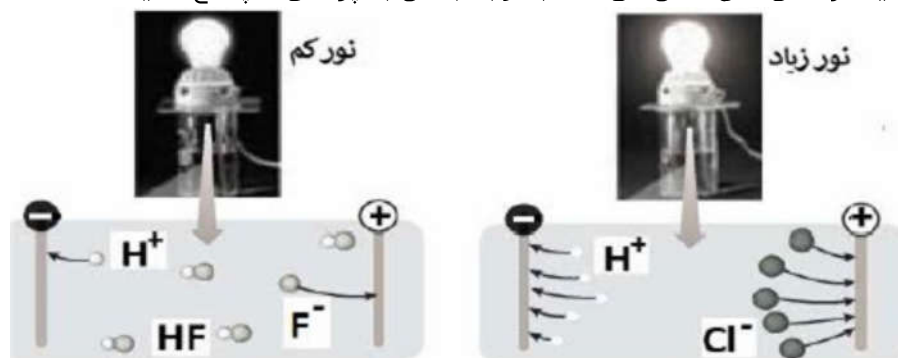


۷۴ علت افزودن ماده‌ی شیمیایی کلردار به صابون‌ها را بنویسید.

۷۵ دو عامل موثر بر روی قدرت پاک‌کنندگی صابون را نام ببرید؟

۷۶ یک تفاوت در فرمول ساختاری صابون جامد و صابون مایع را بنویسید.

شکل زیر رسانایی الکتریکی محلول ۰/۱ مولار هیدروکلریک اسید را در مقایسه با محلول ۰/۱ مولار هیدروفلوئوریک اسید در دمای اتاق نشان می‌دهد، با توجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید.



(آ) چرا رسانایی الکتریکی در محلول هیدروکلریک اسید بیش‌تر است؟

(ب) بدون محاسبه تعیین کنید pH کدام محلول کم‌تر است؟

(پ) کدام مورد (I) یا (II) رابطه‌ی موجود بین ثابت تعادل‌های این دو اسید را به درستی نشان می‌دهد؟ دلیل بنویسید.



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



(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؟

اگر در محلول 0.52 mol. L^{-1} هیدروفلوئوریک اسید (HF) با دمای 25°C غلظت یون هیدرونیوم برابر با



(آ) ثابت یونش اسید را محاسبه کنید. (ب) درصد یونش را در این محلول به دست آورید.

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	$1/8 \times 10^{-5}$
هیدروسیانیک اسید	HCN	$4/9 \times 10^{-10}$
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.



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

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؟

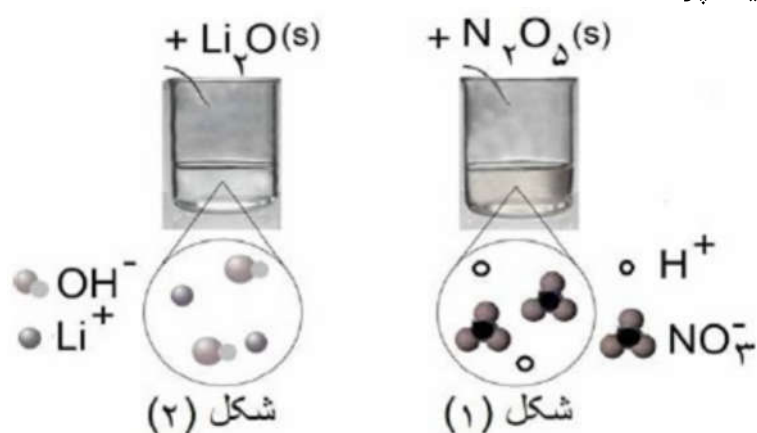
نام اسید	فرمول شیمیایی	ثابت یونش اسید
هیدروسیانیک اسید	HCN	$4/9 \times 10^{-10}$
هیدروفلوئوریک اسید	HF	$5/9 \times 10^{-4}$
نیترو اسید	HNO ₂	$4/5 \times 10^{-4}$

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 (Li₂O) را با آب بنویسید.

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



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

فرآورده‌های دیگر + گاز A → آب + مخلوط آلومینیم و سدیم هیدروکسید

(آ) نام گاز A را بنویسید.

(ب) یا این پودر پاک‌کننده خورنده است؟ دلیل بنویسید.

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

با توجه به جدول زیر که ثابت یونش چند باز در دمای ۲۵°C نشان داده شده است، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

(آ) کدام یک باز قوی‌تر است؟ چرا؟

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

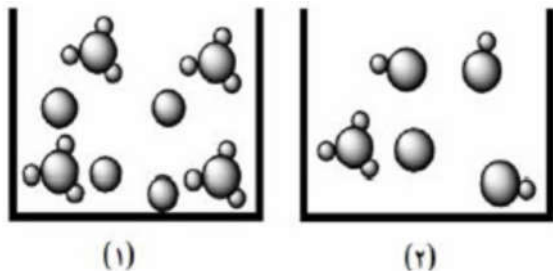
(پ) در دمای یکسان، رسانایی الکتریکی محلول ۱ مولار سدیم هیدروکسید کمتر است یا محلول ۱ مولار دی‌متیل آمین؟

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

در مورد دو محلول اسیدی زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.

(آ) درصد یونش محلول ۲ را محاسبه کنید.

(ب) در شرایط یکسان سرعت واکنش فلز منیزیم با یک لیتر محلول ۱ مولار کدام اسید ۱ یا ۲ بیش‌تر است؟ چرا؟



با توجه به جدول داده شده به پرسش‌ها پاسخ دهید.

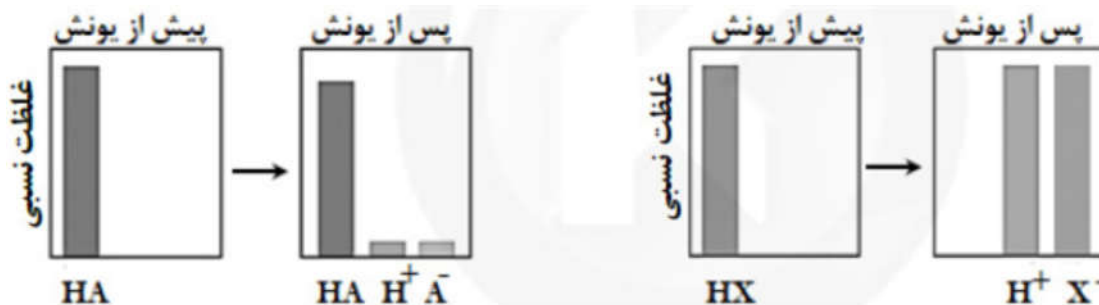
(آ) باران اسیدی حاوی کدام اسیده‌ها است؟

(ب) در شرایط یکسان، محلول کدام اسید رسانایی الکتریکی کمتری دارد؟ چرا؟

(پ) در دمای اتاق سرعت واکنش یک قطعه نوار منیزیم با ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۱ مولار کدام اسید (HCOOH یا HNO₃) بیشتر خواهد بود؟ چرا؟

فرمول شیمیایی اسید	ثابت یونش اسید در ۲۵°C
H ₂ SO ₄	بسیار بزرگ
HNO ₃	بزرگ
HCOOH	$1/8 \times 10^{-4}$

نمودارهای زیر غلظت نسبی گونه‌های موجود در محلول اسیده‌های HA و HX را در دما و غلظت یکسان نشان می‌دهد.



(آ) رسانایی الکتریکی کدام محلول بیشتر است؟ چرا؟

(ب) pH کدام محلول بزرگ‌تر است؟ دلیل بنویسید.

باران اسیدی یک عامل خطرناک برای ماهی‌ها است، زیرا اغلب ماهی‌ها در آب با pH کمتر از ۴/۷ زنده نمی‌مانند. غلظت

مولی یون هیدرونیوم در نمونه آب یک دریاچه پس از بارش باران در دمای ۲۵°C برابر $7 \times 10^{-5} \text{ mol. L}^{-1}$ است.

(آ) pH این نمونه آب را حساب کنید. ($\text{Log } 7 = 0/85$)

(ب) آیا ماهی‌ها در این نمونه آب زنده می‌مانند؟

(پ) غلظت یون هیدروکسید را در آب دریاچه حساب کنید.

نیتریک اسید یک اسید قوی است. در محلول ۰/۲ مولار این اسید، فلظت یون‌های هیدرونیوم و نیترات را با دلیل

پیش‌بینی کنید.

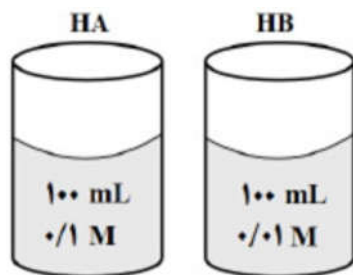
pH یک محلول باز برابر با ۱۱/۱۵ است. نسبت غلظت یون هیدروکسید به یون هیدرونیوم در این محلول چقدر است؟

۹۱ pH محلول حاصل از واکنش ۵۴/۰ گرم دی‌نیتروژن پنتااکسید با آب را محاسبه کنید.
(حجم محلول را ۵۰۰ میلی‌لیتر در نظر بگیرید.) ($H = 1$ و $N = 14$ و $O = 16 \text{ g. mol}^{-1}$)

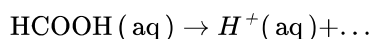
۹۲ یک لیتر محلول استیک اسید حاوی ۳ گرم اسید است. اگر درجه یونش اسید ۲ درصد باشد، pH این محلول را محاسبه کنید. ($\text{CH}_3\text{COOH} = 60 \text{ g. mol}^{-1}$)

۹۳ pH یک نمونه محلول آمونیاک برابر ۱۲ است. اگر درجه یونش آمونیاک در این محلول ۰/۱ درصد باشد، در ۲۰۰ میلی‌لیتر از این محلول چند گرم آمونیاک حل شده است. ($\text{NH}_3 = 17 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$)

۹۴ با توجه به شکل مقابل، برای دو محلول اسید HA و HB در دمای اتاق، موارد زیر را با بیان دلیل مقایسه کنید.
آ) رسانایی الکتریکی
ب) قدرت اسیدی



(pH دو محلول برابر است)



۹۵ معادله یونش یک ترکیب آلی در آب به صورت مقابل است:

آ) مکان خالی را با نوشتن فرمول شیمیایی درست کامل کنید.

ب) این ترکیب اسید یا باز آرنیوس است؟ چرا؟

پ) اگر غلظت تعادلی این ترکیب در دمای 25°C برابر 0.2 mol L^{-1} و ثابت یونش آن 1.8×10^{-4} باشد، غلظت تعالی $\text{H}^+ \text{ (aq)}$ را حساب کنید.

ت) رسانایی الکتریکی این محلول در همان دما از رسانایی الکتریکی محلول 0.1 mol L^{-1} سدیم هیدروکسید (NaOH) بیشتر یا کمتر است؟ چرا؟

برای باز کردن گرفتگی یک لوله مطابق شکل مقابل یک شوینده اضافه شده است. با توجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید.

آ) شوینده به کار رفته، جزو کدام دسته از پاک‌کننده‌ها قرار می‌گیرد؟

ب) رسوب جداره لوله، خلصت اسیدی یا بازی دارد؟

پ) کدام معادله شیمیایی a یا b، واکنش اثر این نوع پاک‌کننده بر رسوب را به درستی نشان می‌دهد؟ چرا؟

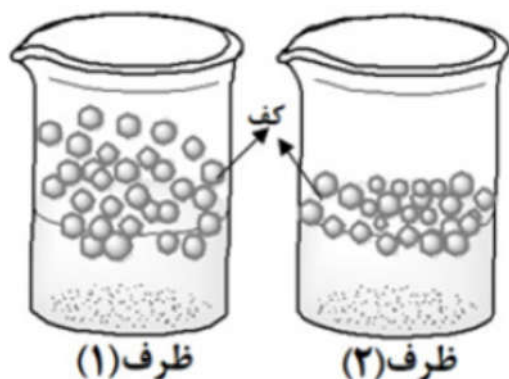


مقدار یکسانی صابون جامد را در ظرف ۱ و ۲ که دارای نمونه‌هایی از آب مقطر و آب دریا است می‌ریزیم، تا محلول آب و صابون مطابق شکل مقابل تهیه شود. با توجه به آن پاسخ دهید.

آ) کدام ظرف ۱ یا ۲ دارای آب مقطر است؟ دلیل بنویسید.

ب) پس از شستن لباس با کدام محلول ظرف ۱ یا ۲، بر روی لباس‌ها لکه‌های سفید بر جای می‌ماند؟ دلیل بنویسید.

پ) کدام نوع پاک‌کننده‌ها در هر دو ظرف خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کنند؟



در مورد صابون مراغه به سؤالات زیر پاسخ دهید.

آ) افزودنی شیمیایی (دارد - ندارد).

ب) به دلیل خاصیت (اسیدی - بازی) برای شستشوی موهای چرب مناسب است.

پ) روش تهیه:

اگر ۸۰۰ مولکول HF را به مقدار کافی آب اضافه کنیم، درصد یونش تعداد ذره‌های موجود در آب بعد از حل شدن اسید چقدر است؟ (HF در محلول را ۲/۵٪ فرض کنید).

چهار عبارت داده شده را در خانه‌های جدول جا دهید. «اسید قوی، $\alpha = 1$ ، اسید ضعیف، $\alpha < 1$ »

نوع اسید	α	
		HF
		HCl
		کربوکسیلیک اسیدها

با توجه به شکل به پرسش‌ها پاسخ دهید.

آ غلظت یون هیدروکسید را در ظرف ۱ حساب کنید.

ب) اگر غلظت محلول‌ها یکسان باشد، در ظرف ۲ کدام اسید (a یا b) می‌تواند وجود داشته باشد؟ چرا؟

a) فورمیک اسید ($K_a = 1.8 \times 10^{-4}$)

b) هیدروبرمیک اسید (K_a بسیار بزرگ)

دما 25°C است.

