

۱ اگر اتم‌های هیدروژن حلقه بنزنی در یک پاک‌کننده دارای ۱۸ اتم کربن و با زنجیر هیدروکربنی سیرشده، با گروه متیل جایگزین شود، جرم مولی آن، به تقریب چند درصد افزایش می‌یابد؟
 ($H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23, S = 32 : g. mol^{-1}$)

- ۱۲ (۱) ۱۶ (۲) ۱۸ (۳) ۲۴ (۴)

۲ عبارت زیر با چند مورد به درستی تکمیل می‌شود؟
 «ثابت یونش همواره بیانی از میزان پیشرفت فرایند یونش تا است.»

- برابر شدن غلظت همه گونه‌های موجود در سامانه
- برابر شدن سرعت تولید و مصرف هر گونه
- ثابت ماندن دمای سامانه
- مصرف کامل دست‌کم یکی از واکنش‌دهنده‌ها

- ۱ (۱) صفر ۱ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴)

۳ در دمای معین برای محلول HF، غلظت مولکول‌های یونیده نشده برابر ۲۰۰ ppm و درصد جرمی F^- برابر 0.019 درصد است. ثابت یونش این اسید در این دما چند مول بر لیتر است؟
 ($H = 1, F = 19 : g. mol^{-1}$), ($d_{محلول} = 1 g. mL^{-1}$)

- ۱ (۱) 10^{-3} ۲ (۲) 10^{-2} ۳ (۳) 10^{-1} ۴ (۴) 10^{-5}

۴ اگر $1/0.8$ گرم HBr و N_2O_5 را جداگانه در بشرهای ۱۰۰ میلی‌لیتری که نصف آن‌ها از آب پر شده است وارد کنیم، تفاوت pH دو بشر تقریباً چند می‌شود؟
 ($Log 2 \simeq 0.3$ و $Log 3 \simeq 0.5$ و $Br = 79, O = 16, N = 14, H = 1 : g. mol^{-1}$)

- ۱ (۱) 0.5 ۲ (۲) 0.1 ۳ (۳) 0.2 ۴ (۴) 0.4

۵ کدام گزینه درست است؟

- ۱ امروزه امید به زندگی برای بیشتر مردم دنیا در حدود ۶۰ تا ۷۰ سال است.
- ۲ امید به زندگی در مناطق برخوردار بیشتر از مناطق کم‌برخوردار است.
- ۳ شیب نمودار امید به زندگی در ۶۰ سال اخیر برحسب سال در نواحی کم‌برخوردار کمتر از شیب این نمودار در نواحی برخوردار است.
- ۴ سطح تندرستی و بهداشت فردی و همگانی با شاخص امید به زندگی رابطه عکس دارد.

۶

با توجه به جدول داده شده، در دمای اتاق، چند مورد از نتیجه‌گیری‌ها نادرست هستند؟
 (آ) در محلول ۰/۵ مولار هیدروبرمیک اسید، غلظت یون هیدرونیوم ۰/۵ مولار است.
 (ب) در محلول ۰/۳ مولار هیدروسیانیک اسید، $[CN^-] = 0.3 \text{ mol. L}^{-1}$ است.
 (پ) در محلول ۰/۰۵ مولار هیدرویدیک اسید در لحظه تعادل $[HI] = [H^+] = [I^-]$ است.
 (ت) در محلول M مولار هیدروفلوئوریک اسید همواره $[HF] > [H^+] = [F^-]$ است.

اسید	K_a
HF	$5/9 \times 10^{-4}$
HI	بسیار بزرگ
HBr	بسیار بزرگ
HCN	$4/9 \times 10^{-10}$

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۷

مقدار a گرم اسید ضعیف HA را در آب حل کرده و با افزودن آب مقطر حجم محلول حاصل را به ۲۰۰ میلی‌لیتر رسانده‌ایم. اگر در دمای $25^\circ C$ ، مجموع pH این محلول با محلول ۰/۰۲ مولار هیدروکلریک‌اسید برابر ۳/۴ باشد، مقدار a کدام است؟ (درصد یونش و جرم مولی اسید HA را به ترتیب ۴ و ۲۰ در نظر بگیرید.)

۴۰ (۴)

۲۰ (۳)

۴ (۲)

۲ (۱)

۸

دانشجویی هنگام کار در آزمایشگاه شیمی، متوجه می‌شود که برخی از اطلاعات موجود بر روی برچسب دو اسید پاک شده است. با توجه به شکل، مقدار a چند برابر b است؟

 $\frac{100}{3}$ (۴)

۳۰۰ (۳)

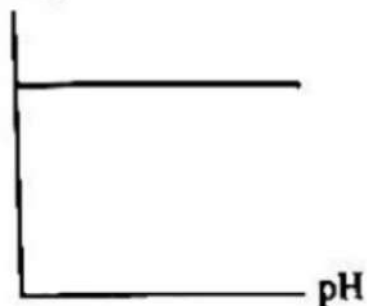
۱۰۰ (۲)

 $\frac{3}{100}$ (۱)

چه تعداد از نمودارهای زیر درست است؟ (دما $25^{\circ}C$)

۹

$[H^+][OH^-]$



(ب)

K_a



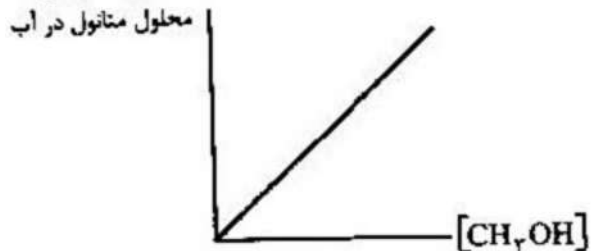
(الف)

میزان پاک‌کنندگی
پاک‌کننده غیرصابونی



(پ)

رسانایی الکتریکی
محلول متانول در آب



(ت)

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

عبارت بیان شده در کدام گزینه نادرست است؟

۱۰

۱ واکنش $H^+(aq) + OH^-(aq) \rightarrow H_2O(l)$ مبنایی برای کاربرد شوینده‌ها و پاک‌کننده‌ها است.

۲ در اثر واکنش محلول HCl با مواد بازی که سبب گرفتگی لوله‌ها می‌شود، فرآورده‌های محلول در آب یا جامد تولید می‌شود.

۳ هیدروکسید نخستین فلز گروه ۱۳ جدول تناوبی ماده‌ای مؤثر در افزایش pH معده است.

۴ در بدن انسان بالغ روزانه ۲ تا ۳ لیتر شیرهای معده با غلظت ۰/۰۳ مولار ترشح می‌شود.

۱۱ محلول دو اسید HA و HB با pH متفاوت در اختیار داریم. کدام گزینه در مورد آنها همواره درست است؟

۱۱

۱ محلول اسیدی دارای pH کمتر، قدرت اسیدی بیشتری دارد.

۲ رسانایی الکتریکی محلول دارای pH بالاتر، بیشتر است.

۳ اگر حجم و غلظت اولیه‌ی دو محلول برابر باشد، جرم سدیم هیدروکسید لازم برای خنثی کردن آنها نیز برابر است.

۴ در دمای اتاق نسبت غلظت یون هیدروکسید به غلظت یون هیدرونیوم برای اسید دارای pH کمتر عدد بزرگ‌تری است.

۱۲ در محلول ۰/۱ مولار اسید ضعیف HA در دمای $25^{\circ}C$ از هر ۵۰۰ مولکول HA تنها ۱۸ مولکول آن یونیده شده است. درصد یونش HA در این دما کدام است؟

- ۱) ۰/۱۸ ۲) ۳/۶ ۳) ۱/۸ ۴) ۰/۳۶

۱۳ کدام مطلب نادرست است؟

- ۱) حضور همزمان یون‌ها و مولکول‌های یونیده نشده با غلظت ثابت در محلول اسیدهای ضعیف بیانگر برقراری تعادل است.
- ۲) در واکنش‌های برگشت‌پذیر سرانجام لحظه‌ای فرامی‌رسد که غلظت واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها با هم برابر می‌شود.
- ۳) در سامانه‌های تعادلی واکنش‌های رفت و برگشت به طور پیوسته و با سرعت برابر انجام می‌شوند.
- ۴) اسیدهایی قوی هستند که می‌توان یونش آنها را در آب کامل در نظر گرفت ($\alpha \cong 1$).

۱۴ کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) در فلزها و گرافیت رسانایی الکتریکی به وسیله‌ی الکترون‌ها انجام شده و به آنها رسانای الکترونی می‌گویند.
- ۲) در فرایند تولید مواد گوناگون، اغلب تعیین و کنترل غلظت یون هیدرونیوم نقش مهمی دارد.
- ۳) ثابت یونش هیدروفلوئوریک اسید با تغییر دما و تغییر غلظت آغازی آن تغییر می‌کند.
- ۴) ثابت یونش یک اسید، نسبت حاصل‌ضرب غلظت تعادلی یون‌های موجود در محلول را به غلظت تعادلی آن اسید نشان می‌دهد.

۱۵ کدام موارد از مطالب زیر نادرست است؟

- آ) یکی از روش‌هایی که برای تعیین غلظت یون هیدرونیوم می‌توان به کار برد، سنجش رسانایی الکتریکی محلول‌های آبی است.
- ب) واحد سازنده‌ی سدیم کلرید یون‌های Na^+ و Cl^- است و با قرار گرفتن آن در مدار الکتریکی، جریان برق در مدار برقرار می‌شود.
- پ) در زندگی روزانه با انواع اسیدها سروکار داریم که برخی ضعیف و اغلب آنها قوی هستند.
- ت) در محلول اسیدهای ضعیف افزون بر اندک یون‌های آب‌پوشیده، مولکول‌های اسید نیز یافت می‌شوند.
- ۱) آ و ب ۲) ب و پ ۳) آ و ت ۴) پ و ت

۱۶ مولکول‌های صابون به کمک سر خود در آب و با کمک بخش خود با مولکول‌های چربی جاذبه برقرار می‌کنند. صابون پاک‌کننده‌های غیرصابونی

- ۱) آب‌دوست، چربی‌دوست، برخلاف، هم در آب و هم در چربی حل می‌شود.
- ۲) آب‌گریز، چربی‌دوست، همانند، هم در آب و هم در چربی حل می‌شود.
- ۳) چربی‌گریز، آب‌گریز، همانند هم در آب و هم در چربی حل می‌شود.
- ۴) چربی‌دوست، آب‌گریز، برخلاف، تنها در آب حل می‌شود.

۱۷

در فرایند تشکیل یک ترکیب یونی، چه تعداد از موارد زیر رخ نمی‌دهد؟

- شعاع اتم فلزی کاهش و شعاع اتم نافلزی افزایش می‌یابد.
- فرآورده‌ی حاصل نسبت به واکنش‌دهنده‌ها پایداری بیشتری دارد.
- میان‌همه‌ی یون‌های موجود در ساختار فرآورده، پیوند یونی برقرار می‌شود.
- انتقال الکترون به طور کامل میان عناصر انجام می‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۸ چند مورد از موارد زیر درست است؟

- در محلول ۰/۱ مولار نیتروآسید در دمای اتاق، $[\text{NO}_2^-] < 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ است.
- گل ادریسی در خاکی که نسبت غلظت هیدرونیوم به هیدروکسید در آن 4×10^4 است به رنگ آبی شکوفا می‌شود.
- در هر دو محلول شیشه‌پاک‌کن و لوله‌بازکن می‌توان یونی ۴ اتمی را مشاهده کرد.
- محلول جوش شیرین در آب خاصیت بازی دارد و افزودن آن به شوینده باعث افزایش قدرت پاک‌کنندگی شوینده‌ها می‌شود.
- در شرایط یکسان دما و غلظت، میزان اسیدی بودن آب گازدار از میزان بازی بودن محلول آمونیاک کم‌تر است.

۲ (۴)

۳ (۳)

۴ (۲)

۵ (۱)

۱۹ برای تهیه نیم لیتر محلول استیک اسید با $\text{pH} = 4/6$ به چند گرم از این اسید نیاز است؟ (درصد یونش اسید در

شرایط آزمایش برابر ۲ است.) ($H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot \text{mol}^{-1}$)

۰/۰۳۷۵ (۴)

۰/۳۷۵ (۳)

۰/۰۲۴ (۲)

۰/۲۴ (۱)

۲۰ چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- اسیدها با هر کدام از فلزها (به‌جز طلا) واکنش می‌دهند و در تماس با پوست سوزش ایجاد می‌کنند.
- دلیل سوزش معده و درد شدید ناحیه سینه، برگشت مقداری از محتویات اسیدی معده به لوله مری است.
- برای کاهش میزان اسیدی بودن خاک، می‌توان به آن آمونیاک اضافه کرد.
- آرنیوس نخستین کسی بود که ویژگی‌های اسیدها و بازها و برخی واکنش‌های آن‌ها را به صورت علمی طبقه‌بندی کرد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۱ چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- آب خالص فاقد رسانایی الکتریکی است و برای این‌که جریان برق را از خود عبور دهد می‌توان مقدار کمی الکترولیت به آن اضافه کرد.
- رسانایی الکتریکی مخلوطی شامل ۱ مول N_2O_5 و ۱ لیتر آب، به تقریب برابر با مخلوطی شامل ۱ مول Li_2O و ۱ لیتر آب است.
- مطابق مدل آرنیوس، اتانول و اتیلن گلیکول جزو بازهای ضعیف طبقه‌بندی می‌شوند.
- در شرایط یکسان، pH محلول مولار هیدروفلوئوریک اسید، کم‌تر از pH محلول مولار هیدروسیانیک اسید است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۲

چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- در آب گازدار، غلظت یونهای هیدرونیوم بیشتر از غلظت یونهای هیدروکسید است.
- اگر غلظت یون هیدرونیوم در محلولی به اندازه M مولار بیشتر شود، غلظت یون هیدروکسید M مولار کاهش می‌یابد.
- pH یک محلول آبی می‌تواند عددی منفی یا حتی بزرگ‌تر از ۱۴ باشد.
- با تعریف علمی آرنیوس درباره اسیدها و بازها، دانشمندان پس از او موفق شدند نشان دهند که محلول اسیدها و بازها رسانای برق هستند.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۲۳

چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- آرنیوس مدل خود را براساس تغییر غلظت یونهای $H^+(aq)$ و $OH^-(aq)$ ارائه داد.
- در مدل آرنیوس، هر مولکولی که در ساختار خود هیدروژن بیشتری داشته باشد، در شرایط یکسان دما و غلظت، غلظت H^+ محلول را بیشتر افزایش می‌دهد.
- آرنیوس، نخستین کسی بود که ویژگی‌های اسیدها و بازها را شناخت و براساس یافته‌های تجربی، میزان رسانایی الکتریکی محلول‌های آبی را بررسی کرد.
- در زمان ارائه مدل آرنیوس، دانشمندان با واکنش‌های اسیدها و بازها آشنا نبودند.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۲۴

چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- اگر حجم یک باز قوی (یک ظرفیتی یا دوظرفیتی) با افزودن آب، مقطر، ۱۰ برابر شود، pH آن یک واحد کاهش می‌یابد.
- با توجه به قوی‌تر بودن اسید HCl در مقایسه با فورمیک اسید، pH محلولی از هیدروکلریک اسید، کوچک‌تر از فورمیک اسید است.
- در ضد اسیدهای شامل آلومینیم هیدروکسید، به طور معمول از منیزیم هیدروکسید یا جوش شیرین نیز استفاده می‌شود.
- در واکنش محلول غلیظ سدیم هیدروکسید (لوله‌بازکن) و جوهرنمک (هیدروکلریک اسید) یونهای Na^+ و Cl^- دست‌نخورده باقی می‌مانند.

۱ (۴)

۲ (۳)

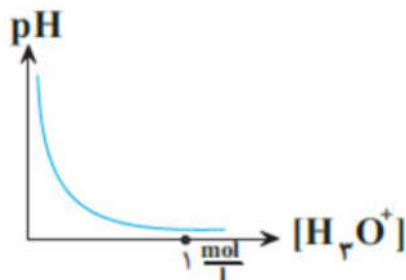
۳ (۲)

۴ (۱)

۲۵

با توجه به محلول‌های هیدروکلریک اسید و هیدروفلوئوریک اسید با غلظت و دمای یکسان، کدامیک از عبارتهای زیر درست است؟

- آ) شمار مولکول‌های HCl از شمار مولکول‌های HF بیشتر است زیرا اسید قوی‌تر است.
- ب) در محلول هر ظرف، غلظت کاتیون و آنیون حاصل از یونش با هم برابر است.
- پ) نمودار pH نسبت به غلظت یون هیدرونیوم در محلول هیدروکلریک اسید در دمای اتاق به صورت مقابل است.
- ت) مقایسه غلظت گونه‌های موجود در محلول هیدروفلوئوریک اسید به صورت زیر است:
 $[F^-] = [H^+] > [OH^-]$ یون‌ی‌ده نشده [HF]
- ث) با حل شدن گاز هیدروژن کلرید در آب، هر مولکول آن یک یون هیدرونیوم در آب آزاد می‌کند.



۱ (۴) آ، ت، ث

۲ (۳) ب، ت، ث

۳ (۲) ب، پ، ت

۴ (۱) آ، پ، ت

۲۶

کدام یک از عبارتهای زیر در مورد مخلوط پودری سدیم هیدروکسید و آلومینیم درست است؟
 (آ) برای باز کردن مجاری مسدود شده با اسیدهای چرب و استرهای سنگین کاربرد دارد.
 (ب) در اثر واکنش با چربیها، گاز هیدروژن تولید می‌کند.
 (پ) از نظر شیمیایی فعال است و جزو پاک‌کننده‌های خورنده محسوب می‌شود.
 (ت) در اثر حل شدن در آب، باعث افزایش دمای محلول می‌شود.

۱) آ، ب، پ ۲) آ، پ، ت ۳) ب، پ، ت ۴) همه‌ی موارد

۲۷

در میان ترکیب‌های زیر، به ترتیب از راست به چپ، چند اسید آرنیوس و چند باز آرنیوس وجود دارد؟
 «HF (g), SO_۲(g), NH_۳(g), NO (g), SrO(s)»

۱) ۲ - ۳ ۲) ۳ - ۲ ۳) ۳ - ۳ ۴) ۲ - ۲

۲۸

چه تعداد از مطالب زیر، جزو شباهت‌های پاک‌کننده‌های صابونی و غیرصابونی به شمار می‌آید؟
 • نوع عنصرهای تشکیل‌دهنده
 • عمل کردن تنها براساس برهم‌کنش میان ذره‌ها
 • خاصیت پاک‌کنندگی در آب‌های شور مناطق کویری
 • نسبت شمار کاتیون به آنیون
 • منبع تهیه

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

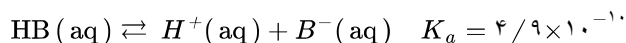
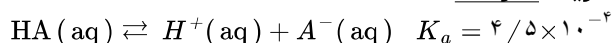
۲۹

اگر در ساختار یک صابون جامد با گروه هیدروکربنی سیر شده بدون شاخه فرعی تعداد اتم‌های کربنی که فقط ۲ اتم هیدروژن به آن‌ها متصل است ۹ برابر تعداد اتم‌های اکسیژن باشد، به تقریب چند درصد جرمی این صابون را سدیم تشکیل می‌دهد؟ ($H = ۱, O = ۱۶, C = ۱۲, Na = ۲۳ : g. mol^{-1}$)

۱) ۵/۵ ۲) ۸/۳ ۳) ۶/۹ ۴) ۵/۸

۳۰

با توجه به ثابت یونش دو اسید روبه‌رو در شرایط یکسان، کدام گزینه نادرست است؟

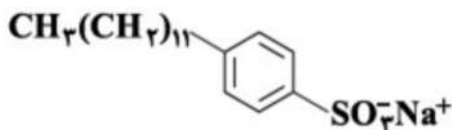


۱) قدرت اسید HA بیشتر از HB است.

۲) در شرایط یکسان از نظر دما و غلظت، رسانایی الکتریکی محلول HA بیشتر است.

۳) در محلول‌های با غلظت یکسان از این دو اسید در دمای ۲۵°C، غلظت H⁺ در محلول HB کمتر اما pH آن بیشتر است.

۴) با اضافه کردن اسید قوی HX به محلول حاوی اسید HA، غلظت یون هیدرونیوم در محلول افزایش می‌یابد اما غلظت A⁻ تغییر نمی‌کند.



۳۱

با توجه به ساختار مقابل چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟

(آ) این ساختار مربوط به یک پاک‌کننده غیرصابونی است.

(ب) بخش ناقصی این پاک‌کننده فقط زنجیره هیدروکربنی یا CH_۳(CH_۲)_{۱۱} است.

(پ) فرمول شیمیایی آن به صورت SO_۳⁻Na⁺ C_{۱۸}H_{۲۹} است.

(ت) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در ساختار آن برابر ۶ جفت است.

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

این شکل‌ها واکنش دو قطعه نوار منیزیم یکسان را با محلول دو اسید متفاوت در دما و غلظت یکسان نشان می‌دهد؛

چند مورد از موارد زیر درست است؟



(ا)



(ب)

* حباب‌های گاز ایجاد شده مربوط به گاز H_2 است.

* ثابت یونش اسیدی (K_a) اسید موجود در محلول آ از ب بزرگ‌تر است.

* پیش از واکنش با نوار منیزیم، pH محلول ب از محلول آ بزرگ‌تر است.

* پیش از واکنش با نوار منیزیم، محلول آ رسانایی الکتریکی بیشتری از محلول ب داشت.

* اسیدهای موجود در محلول ب و آ به ترتیب می‌توانند فورمیک اسید و نیتریک اسید باشند.

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(آ) درجه‌ی یونش مانند ثابت یونش به غلظت اولیه‌ی اسید بستگی ندارد.

(ب) تعداد اندکی از اسیدها و بازهای شناخته‌شده ضعیف هستند.

(پ) باران اسیدی حاوی کربنیک اسید است و باران معمولی حاوی نیتریک اسید و سولفوریک اسید است.

(ت) چنانچه جرم برابری از دو اسید قوی HX و HY در مقدار برابری آب حل شوند، اسیدی که جرم مولی بیشتری دارد،

pH بزرگ‌تری خواهد داشت.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

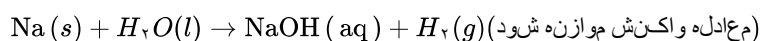
۱ (۱)

مقدار a گرم سدیم خالص را در 200 میلی‌لیتر آب انداخته و پس از مصرف تمامی سدیم با افزودن آب مقطر حجم

محلول حاصل را به 500 میلی‌لیتر رسانده‌ایم. اگر حجم گاز هیدروژن تولیدشده در واکنش در شرایط STP برابر 56

میلی‌لیتر باشد pH محلول رقیق‌شده کدام است و برای خنثی کردن کامل این محلول چند مول هیدروکلریک اسید لازم

است؟ ($H = 1, O = 16, Na = 23 : g \cdot mol^{-1}$)



۰/۰۲، ۱۲/۴ (۴)

۰/۰۰۵، ۱۲ (۳)

۰/۰۰۲، ۱۲/۲۴ (۲)

۰/۰۵، ۱۲ (۱)

کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

(۱) آب سخت محتوی یون‌های کلسیم و منیزیم بوده و صابون در آب سخت به خوبی کف نمی‌کند.

(۲) نوع پارچه، دما، نوع آب و نیز نوع و مقدار صابون بر روی قدرت پاک‌کنندگی آن تأثیر دارد.

(۳) واکنش مخلوط پودر آلومینیم و سدیم هیدروکسید با آب گرماده بوده و با تولید گاز اکسیژن همراه است.

(۴) سوانت آرنیوس نخستین کسی بود که اسیدها و بازها را بر یک مبنای علمی توصیف کرد.

۳۶ کدام مطلب نادرست است؟

- ۱ امید به زندگی شاخصی است که در کشورهای گوناگون و حتی در شهرهای یک کشور نیز با هم تفاوت دارد.
- ۲ آلاینده‌ها موادی هستند که بیش از مقدار طبیعی در یک محیط، نمونه ماده یا یک جسم وجود دارند.
- ۳ نسبت شمار اتم‌های H در فرمول مولکولی اتیلن گلیکول به شمار همین اتم‌ها در فرمول مولکولی اوره برابر ۱/۵ می‌باشد.
- ۴ عسل حاوی مولکول‌های قطبی است که در ساختار خود شمار قابل توجهی گروه هیدروکسید (OH-) دارد.

۳۷ اگر به ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول سدیم هیدروکسید با غلظت ۰/۰۲ مولار، میلی‌لیتر آب اضافه شود، ۲۰ میلی‌لیتر از محلول حاصل می‌تواند ۱۰ میلی‌لیتر محلول هیدروکلریک اسید با غلظت مولار را خنثی کند.

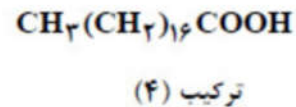
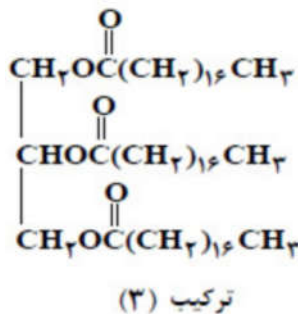
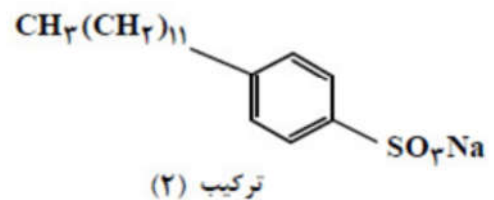
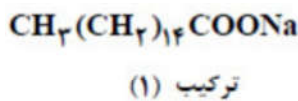
- ۱ ۰/۰۲، ۶۰۰ (۱) ۲ ۰/۰۱، ۶۰۰ (۲) ۳ ۰/۰۱، ۳۰۰ (۳) ۴ ۰/۰۲، ۳۰۰ (۴)

۳۸ کدام گزینه نادرست است؟

- ۱ حل شدن انواع اسیدها در آب، سبب افزایش مقدار یون‌های موجود در آب می‌شود.
- ۲ شمار یون‌های حاصل از انحلال یک مول N_2O_5 و یک مول BaO در آب یکسان است.
- ۳ ورود فاضلاب‌های صنعتی به محیط زیست، سبب تغییر $[H^+]$ می‌شود.
- ۴ به کمک مدل آرنیوس می‌توان میزان اسیدی یا بازی بودن یک محلول را تعیین کرد.

۳۹ با توجه به ساختار چهار ترکیب داده شده، کدام موارد زیر درست است؟

($H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23, S = 32 : g. mol^{-1}$)



الف: قدرت پاک‌کنندگی ترکیب ۲ از قدرت پاک‌کنندگی ترکیب ۱، بیشتر است.
ب: تفاوت جرم مولی ترکیب ۱ و ۲، برابر جرم مولی چهارمین عضو خانواده آلکین است.
پ: نسبت شمار جفت الکترون پیوندی به شمار جفت الکترون ناپیوندی در آنیون ترکیب ۱، برابر ۹/۸ است.
ت: از واکنش جداگانه یک مول از ترکیب ۳ و یک مول از ترکیب ۴ با مقدار کافی سود سوزآور، ۲ مول صابون تشکیل می‌شود.

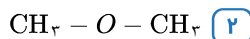
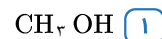
- ۱ الف و ت (۱) ۲ الف و پ (۲) ۳ ب و ت (۳) ۴ ب و پ (۴)

۴۰ محلول دو اسید ضعیف HA و HD در دو ظرف جداگانه با غلظت تعادلی ۰/۰۵ مولار موجود است. اگر نسبت ثابت یونش HD به ثابت یونش HA به تقریب برابر 10^{-6} باشد، pH محلول HA واحد از pH محلول HD است.

- ۱ ۱/۳ - کوچکتر (۱) ۲ ۳ - کوچکتر (۲) ۳ ۱/۳ - بزرگتر (۳) ۴ ۳ - بزرگتر (۴)

هدایت الکتریکی محلول ۱٪ مولار کدام ترکیب بیشتر است؟

۴۱



۳

۴۲ کدام عبارت، نادرست است؟

۱ pH شیرۀ معده در حال فعالیت، کمتر از زمانی است که معده در حال استراحت است.

۲ برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی شوینده‌ها، به آن‌ها جوش شیرین می‌افزایند.

۳ شیر منیزی یکی از رایج‌ترین ضد اسیدهاست که شامل منیزیم کلرید است.

۴ محیط بسیار اسیدی درون معده، حتی می‌تواند فلز روی را در خود حل کند.

۴۳ اگر pH محلولی برابر با ۳ باشد، غلظت یون هیدروکسید در آن، چند مول بر لیتر است، و کاغذ pH در آن، به کدام رنگ درمی‌آید؟

۴ 10^{-11} ، آبی

۳ 10^{-11} ، قرمز

۲ 10^{-2} ، آبی

۱ 10^{-2} ، قرمز

۴۴ حل شدن چند مورد از موارد زیر در آب خالص باعث تغییر pH می‌شود؟

• اتیلن گلیکول

• استرانسیوم اکسید

• اتانول

• صابون

۴ ۴

۳ ۳

۲ ۲

۱ ۱

۴۵ مقداری وازلین روی سطح میز آزمایشگاه ریخته شده است. چند مورد از حلال‌های زیر را برای پاکسازی می‌توان پیشنهاد کرد؟

• سرکه سفید

• اتانول

• هگزان

• استون

۴ ۴

۳ ۳

۲ ۲

۱ ۱

۴۶ چند مورد از عبارتهای زیر درست‌اند؟

• با افزودن مقدار کافی از سدیم فسفات، آب سخت را می‌توان نرم کرد.

• سدیم فسفات در آب سخت تولید نمک نامحلول شامل یون فلز قلیایی خاکی می‌کند.

• برای آزمایش وجود یون کلرید در آب، به آن سدیم نیترات اضافه می‌شود.

• تشکیل رسوب سفید با افزودن یون سدیم به آب، نشانه وجود کلر است.

۴ ۴

۳ ۳

۲ ۲

۱ ۱

۴۷ به تقریب از واکنش چند گرم از پتاسیم اکسید در آب مقطر، در دمای 25°C ، pH آب را نسبت به مقدار اولیه آن، ۵۰ درصد تغییر می‌دهد؟ (حجم نهایی محلول را ۵ لیتر در نظر بگیرید: $K = 39, O = 16 : g, \text{mol}^{-1}$)

۴ ۰/۱۲۵

۳ ۰/۱۴۱

۲ ۰/۲۸۲

۱ ۰/۰۷۱

۴۸ در کدام گزینه غلظت یون هیدرونیوم از یون هیدروکسید، بیشتر است؟

۲ خون انسان

۱ محلول جوش شیرین در آب

۴ شیشه پاک‌کن

۳ آب پرتقال

۴۹ درصد یونش و pH محلول اسیدی که مقدار Ka برای آن $10^{-5} \times 1/6$ ثبت شده، کدام است؟ (غلظت اسید در شرایط آزمایش ۰/۰۱ مولار است.)

۴ ۴

۳ ۰/۴

۲ ۱

۱ ۰/۱

کدام عبارت، نادرست است؟

۵۰

- ۱) K برای یک واکنش تعادلی در دمای معین، مقداری ثابت است.
- ۲) در یک واکنش برگشت پذیر که همزمان واکنش های رفت و برگشت به طور پیوسته انجام می شوند، سرانجام مقدار واکنش دهنده ها و فرآورده ها برابر می شود.
- ۳) برای بررسی سامانه های تعادلی را از دیدگاه کمی، کمیتی به نام ثابت تعادل تعریف می شود.
- ۴) هر چه ثابت یونش اسیدی در دمای معین بزرگتر باشد، آن اسید بیشتر یونیده شده و غلظت یون های موجود در محلول آن بیشتر است.

چه تعداد از محلول مواد زیر در آب، رسانای الکتریکی نیستند؟

۵۱

$CH_3OH, HI, KOH, KCl, MgBr_2$

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

با حل شدن ۱/۰ مول از کدام ماده در ۱ لیتر آب خالص، الکترولیت قوی تری به وجود می آید؟

۵۲

- ۱) استیک اسید ۲) اتانول ۳) سدیم اکسید ۴) آمونیاک

کدام مطلب درباره شوینده های غیرصابونی، نادرست است؟

۵۳

- ۱) بخش قطبی آن ها همانند صابون دارای دو اتم اکسیژن است.
- ۲) دارای عنصر گوگرد در فرمول شیمیایی خود هستند.
- ۳) همانند صابون بخش ناقطبی هیدروکربن بزرگی هستند.
- ۴) برخلاف صابون در آب های سخت، شویندگی بهتری دارند.

در بین موارد زیر، چند مخلوط ناهمگن پایدار وجود دارد؟

۵۴

«آب قند - شیر - مخلوط آب، روغن و صابون - رنگ روغنی - دوغ - شربت معده - سس مایونز - ژله»

- ۱) ۳ ۲) ۴ ۳) ۵ ۴) ۶

در کدام گزینه، تنوع عددهای اکسایش اتم های نیتروژن بیشتر است؟

۵۵

۱) N_2H_4, NF_3, HNO_2 ۲) HNO_2, N_2O_3, NH_3

۳) N_2O_4, NO_2, NO ۴) N_2O_5, N_2O, HNO_2

چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

۵۶

- در دما و غلظت یکسان، سرعت واکنش نوار منیزیم با محلول هیدروسیانیک اسید کم تر از محلول کربنیک اسید است.
- ورود فاضلاب های صنعتی به محیط زیست سبب تغییر pH محیط می شود.
- از انحلال گاز گوگرد تری اکسید در آب یک اسید دو پروتون دار قوی تولید می شود که در باران اسیدی نیز وجود دارد.
- با کاهش خلصت نافلزی اتم هالوژن در هیدروژن هالیدها، قدرت اسیدی افزایش می یابد.

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

- با توجه به شکل زیر چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟
- حل‌شونده A قطعاً جزو ترکیب‌های هیدروژن‌دار گروه ۱۷ جدول دوره‌ای نیست.
 - با قرار دادن محلول استون در آب در مدار شکل مقابل به جای محلول A، لامپ به حالت نیمه‌روشن درمی‌آید.
 - محلول نشان داده شده در شکل می‌تواند خاصیت اسیدی یا بازی ضعیف داشته باشد.
 - ماده حل‌شونده در محلول همانند اتانول، غیرالکترولیت به‌شمار می‌رود.



محلول یک مولار ماده A در آب
(لامپ، خاموش است)

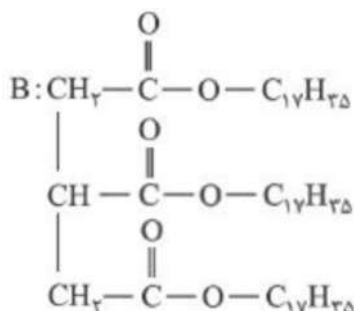
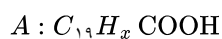
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

با توجه به مولکول‌های زیر، کدام گزینه درست است؟



- ۱ مولکول A برخلاف مولکول B در اثر واکنش با سدیم‌هیدروکسید، صابون جامد تولید می‌کند.
- ۲ اگر X برابر ۳۸ باشد، بخش ناقطبی در هر دو مولکول سیرشده است.
- ۳ نیروی بین مولکولی غالب در هر دو مولکول از نوع واندروالسی است و در آب حل نمی‌شوند.
- ۴ هر بخش قطبی در مولکول B شامل دواتم است.

کدام گزینه نادرست است؟

- ۱ مواد شوینده بر اساس خواص اسیدی و بازی عمل می‌کنند.
- ۲ با گذشت زمان، شاخص امید به زندگی در مناطق توسعه‌یافته نسبت به مناطق کم‌برخوردار، به میزان بیشتری افزایش یافته است.
- ۳ خاکستر ماده‌ای مناسب برای زدودن چربی‌ها است.
- ۴ با گذشت زمان، میزان آلودگی‌ها و عوامل بیماری‌زا کاهش یافته است.

قدرت پاک‌کنندگی مقدار معینی از صابون در کدام‌یک از عبارتهای زیر بیش‌تر است؟

- ۱ پارچه‌ای نخی در ۴۰ میلی‌لیتر آب دریا با دمای 20°C
- ۲ پارچه‌ای پلی‌استری در ۴۰ میلی‌لیتر آب دریا با دمای 15°C
- ۳ پارچه‌ای پلی‌استری در ۴۰ میلی‌لیتر آب مقطر با دمای 20°C
- ۴ پارچه‌ای نخی در ۴۰ میلی‌لیتر آب مقطر با دمای 20°C

۶۱

چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- آ- مواد شوینده بر اساس خواص اسیدی و بازی عمل می‌کنند.
 ب- با گذشت زمان و افزایش سطح بهداشت جهانی، نیاز به استفاده از مواد شوینده خصوصاً صابون‌ها کاهش یافت.
 پ- ظرفهای چرب آغشته به خاکستر با آب سرد آسان‌تر تمیز می‌شوند.
 ت- وبا یک بیماری واگیردار است که در طول تاریخ بارها به دلیل نبود بهداشت و آلود شدن غذا در جهان همه‌گیر شد.

۱ صفر ۲ ۱ ۳ ۲ ۴ ۳

۶۲

کدام گزینه نادرست است؟

- ۱ در مخلوط‌های ناهمگن اجزای مخلوط به میزان ناچیزی در یکدیگر حل می‌شوند.
 ۲ اتانول ضمن تشکیل پیوند هیدروژنی با آب می‌تواند به هر نسبتی در آن حل شود.
 ۳ مخلوط هگزان و آب همانند مخلوط ید در هگزان ناهمگن است.
 ۴ گشتاور دو قطبی هیدروکربن‌ها بسیار ناچیز و در حد صفر است و ترکیباتی ناقطبی محسوب می‌شوند.

۶۳

چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

- آ) با افزودن نمک‌های فسفات‌دار به صابون‌ها می‌توان نیاز به تولید پاک‌کننده‌های غیرصابونی را برای آب سخت کاهش داد.
 ب) پاک‌کننده‌های غیرصابونی با استفاده از بنزن و دیگر مواد اولیه در صنایع پتروشیمی تولید می‌شوند.
 پ) افزودن ترکیب‌های گوگرددار به صابون‌ها باعث افزایش خاصیت ضد عفونی‌کنندگی و میکروبی‌کشی آنها می‌شود.
 ت) از برخی صابون‌های سنتی برای چرب کردن بعضی سطوح استفاده می‌شود.

۱ ۱ ۲ ۲ ۳ ۳ ۴ ۴

۶۴

- در یک کارخانه‌ی صابون‌سازی اگر روزانه ۵/۷۵ کیلوگرم عنصر فلزی در ساختار صابون‌های جامدی که در آنها تعداد اتم‌های کربن زنجیره‌ی هیدروکربنی برابر ۱۵ است، به کار رود و جرم هر قالب صابون ۶۹/۵ گرم باشد، طی ۲ ماه (هر ماه ۳۰ روز در نظر بگیرید) چند قالب صابون تولید می‌شود؟

($O = 16, H = 1, C = 12, Na = 23, K = 39 : g. mol^{-1}$)

۱ 3×10^4 ۲ 6×10^4 ۳ $1/5 \times 10^4$ ۴ 9×10^4

۶۵

- اگر در دمای اتاق، به ۱۲۵ میلی‌لیتر آب مقطر، $0/7$ گرم پتاسیم هیدروکسید اضافه شود، چند مورد از مطالب زیر، درباره‌ی محلول حاصل، درست است؟ ($H = 1, O = 16, K = 39 : g. mol^{-1}$)، از تغییر حجم محلول بر اثر اضافه کردن ماده‌ی جامد به آن، چشم‌پوشی شود.)

- ۲۵۰ میلی‌لیتر از آن، $2/5 \times 10^{-2}$ مول HCl را به طور کامل خنثی می‌کند.
- غلظت مولار یون $OH^-(aq)$ در آن، 10^{12} برابر غلظت مولار یون $H^+(aq)$ است.
- در ۵۰ میلی‌لیتر از این محلول، در مجموع، $0/01$ مول از کاتیون و آنیون وجود دارد.
- اگر به این محلول، $1/4$ گرم پتاسیم هیدروکسید دیگر اضافه شود، $[OH^-]$ ، ۳ برابر خواهد شد.

۱ ۱ ۲ ۲ ۳ ۳ ۴ ۴

۶۶

مقدار m گرم پتاسیم نیترات را حرارت داده تا به طور کامل تجزیه شود. هرگاه کاهش جرم مخلوط در پایان واکنش برابر $4/32$ گرم باشد و پتاسیم اکسید تولید شده را در آب خالص حل کرده و حجم محلول را با افزودن آب مقطر به 2 لیتر برسانیم، pH محلول حاصل کدام است و 500 mL از این محلول با چند مول هیدروکلریک اسید به طور کامل خنثی می‌شود؟ (واکنش‌ها در دمای اتاق انجام شده است و گزینه‌ها از راست به چپ خوانده شود.)

($H = 1, O = 16, N = 14, K = 39 : g. \text{mol}^{-1}, \text{Log } 5 \approx 0.7$)

معادله واکنش موازنه شود: $\text{KNO}_3(s) \rightarrow \text{K}_2\text{O}(s) + \text{O}_2(g) + \text{N}_2(g)$

۰/۰۱، ۱۲/۶ (۴)

۰/۰۲، ۱۳/۶ (۳)

۰/۰۲، ۱۲/۶ (۲)

۰/۰۱، ۱۳/۶ (۱)

۶۷

چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- نیروی بین مولکولی غالب در روغن زیتون از نوع وان دروالسی و در اتیلن گلیکول از نوع پیوند هیدروژنی است.
- مولکول‌های صابون به ترتیب به کمک سر کاتیونی و زنجیر هیدروکربنی خود به مولکول‌های آب و چربی متصل می‌شوند.
- نیروی جاذبه میان مولکول‌های چربی و پارچه‌ی نخ‌ی در مقایسه با پارچه‌ی پلی‌استری کمتر است.
- شیر همانند محلول کات کبود در آب، پایدار اما برخلاف آن، ناهمگن است.

۱ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۶۸

pH محلول حاصل از افزایش 100 میلی‌لیتر آب خالص به 100 میلی‌لیتر محلول 0.2 مولار هیدروکلریک اسید، کدام است؟

۱/۲ (۴)

۰/۷ (۳)

۰/۳ (۲)

۱ (۱)

۶۹

اگر K_a یک اسید ضعیف (HA) برابر 2×10^{-6} و K_b یک باز ضعیف (XOH) برابر 4×10^{-4} باشد، غلظت مولار یون هیدرونیوم در محلول 0.2 مولار اسید، چند برابر غلظت مولار یون هیدروکسید در محلول 0.1 مولار باز و درصد یونش باز، چند برابر درصد یونش اسید است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید. با توجه به یونش اندک اسید و باز، غلظت مولار آن‌ها قبل و بعد از یونش، به تقریب یکسان در نظر گرفته شود.)

۲۵، ۰/۱ (۴)

۲۵، ۰/۱ (۳)

۲۵، ۰/۰۱ (۲)

۲۵، ۰/۰۱ (۱)

۷۰

50 میلی‌لیتر از یک شربت ضد اسید، دارای $1/16$ میلی‌گرم منیزیم هیدروکسید و $3/90$ میلی‌گرم آلومینیم هیدروکسید است. این ضداسید، چند میلی‌لیتر شیرۀ معده با $\text{pH} = 1/7$ را خنثی می‌کند؟

($H = 1, O = 16, \text{Mg} = 24, \text{Al} = 27 : g. \text{mol}^{-1}$)

$\text{Mg}(\text{OH})_2(s) + \text{HCl}(aq) \rightarrow \text{MgCl}_2(aq) + \text{H}_2\text{O}(l)$

(معادله واکنش‌ها موازنه شوند): $\text{Al}(\text{OH})_3(s) + \text{HCl}(aq) \rightarrow \text{AlCl}_3(aq) + \text{H}_2\text{O}(l)$

۱۷/۵ (۴)

۱۴ (۳)

۹/۵ (۲)

۷ (۱)

۷۱

از انحلال چند لیتر $\text{HCl}(g)$ در نیم‌لیتر آب خالص در شرایط استاندارد، pH محلول به دست آمده، برابر $1/4$ می‌شود؟

۴/۴۸ (۴)

۲/۲۴ (۳)

 $44/8 \times 10^{-2}$ (۲) $22/4 \times 10^{-2}$ (۱)

۷۲

اگر معده یک فرد دارای 100 میلی‌لیتر HCl ، 0.12 مولار باشد، برای خنثی کردن 50% از آن به تقریب چند میلی‌لیتر شربت معده دارای 20% از منیزیم هیدروکسید ($d = 1/2 g. \text{mL}^{-1}$) لازم است؟ (معادله موازنه شود:

($\text{Mg} = 24, O = 16, H = 1 : g. \text{mol}^{-1} : \text{Mg}(\text{OH})_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2$)

۰/۸۲۰ (۴)

۰/۷۸۰ (۳)

۰/۷۲۵ (۲)

۰/۶۱۲ (۱)

ثابت تفکیک اسید HA در محلول ۰/۰۱۶ مولار آن برابر ۵ درصد است. مقدار K_a آن به تقریب کدام است؟

- ۱) 4×10^{-4} ۲) 2×10^{-4} ۳) 4×10^{-5} ۴) 2×10^{-5}

ثابت یونش اسیدی برابر $10^{-5} \text{ mol. L}^{-1}$ و غلظت محلول آن $10^{-2} \text{ mol. L}^{-1}$ است. pH تقریبی محلول آن کدام است؟ ($\text{Log } 4 = 0/6$)

- ۱) ۳/۴ ۲) ۳/۶ ۳) ۴/۴ ۴) ۴/۶

۰/۲ مول از اسید ضعیف HA را در مقداری آب حل کرده و سپس حجم محلول را به ۲۰۰ میلی‌لیتر می‌رسانیم. اگر مجموع تعداد ذره‌های یونش نیافته و ذره‌های حاصل از یونش برابر با $2/408 \times 10^{23}$ باشد، ثابت یونش این اسید کدام است؟

- ۱) ۰/۲ ۲) ۰/۲۵ ۳) ۰/۳ ۴) ۰/۳۳

نسبت شمار پیوندهای دوگانه به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در کدام ترکیب کم‌ترین است؟

- ۱) اوره ۲) اتیلن گلیکول ۳) کربن دی‌اکسید ۴) CH_2COOH

چند مورد از ویژگی‌های زیر جزو شباهت‌های صابون‌ها و پاک‌کننده‌های غیرصابونی به‌شمار می‌رود؟

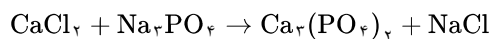
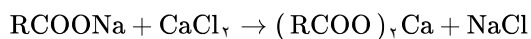
- آ- بر خورداری از دو بخش آب‌دوست و چرب‌دوست
ب- برقراری برهم‌کنش‌های واندروالس با لکه چربی
پ- شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در جزء آنیونی
ت- تشکیل رسوب در اثر اضافه شدن محلول منیزیم‌نیترات

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

دو دسی‌لیتر اسید معده در زمان استراحت ($\text{pH} = 3/7$) با m گرم فلز روی واکنش می‌دهد. اگر همین مقدار اسید معده در حالت گوارش غذا ($[H^+] = 0/03$) با x گرم فلز روی واکنش دهد، تفاوت m و x برابر چند میلی‌گرم است؟ ($\text{Zn} = 65 \text{ g. mol}^{-1}$)

- ۱) ۳۷۷ ۲) ۱۸۲ ۳) ۳۸۷/۴ ۴) ۱۹۳/۷

مقداری صابون جامد با جرم مولی 278 g. mol^{-1} به نمونه یک لیتری از آب چشمه اضافه می‌شود. اگر جرم رسوب تولید شده $27/5$ گرم باشد، غلظت ppm یون‌های کلسیم موجود در این نمونه آب چه قدر است و برای حذف این یون‌ها به تقریب چند مول نمک سدیم فسفات باید به این نمونه آب اضافه شود؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.) (واکنش‌ها موازنه شوند.) ($d_{\text{آب}} = 1 \text{ g. mL}^{-1}$, $\text{Ca} = 40$, $\text{Na} = 23$; g. mol^{-1})



- ۱) ۰/۰۳۳، ۲۰۰۰ ۲) ۰/۰۳۳، ۱۰۰۰ ۳) ۰/۰۶۶، ۲۰۰۰ ۴) ۰/۰۶۶، ۱۰۰۰

کدام گزینه درست است؟

- ۱) شرب معده برخلاف شیر، نوعی مخلوط ناهمگن است.
۲) میزان پاک‌کنندگی صابون به نوع پارچه وابسته نیست.
۳) اسیدهای چرب از بخش قطبی مولکول با آب، پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهند و در آب محلول‌اند.
۴) شمار جفت الکترون‌های پیوندی در اوره با این شمار در استیک اسید، برابر است.

۸۱

در یک واکنش برگشت‌پذیر لزوماً، در لحظه برقراری تعادل سرعت واکنش‌های رفت و برگشت و غلظت مواد فراورده و واکنش‌دهنده می‌شود. ثابت تعادل، در دمای ثابت مقدار آغازی واکنش‌دهنده‌ها است.

- ۱ ثابت - برابر - مستقل از
 ۲ ثابت - برابر - وابسته به
 ۳ برابر - ثابت - وابسته به
 ۴ برابر - ثابت - مستقل از

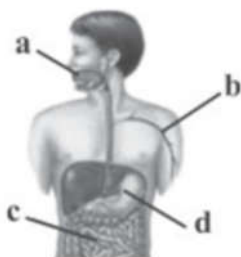
۸۲

کدام مورد (موارد) از مطالب زیر درست‌اند؟
 (آ) در فرایند تولید مواد گوناگون، اغلب تعیین و کنترل غلظت یون هیدرونیوم نقش مهمی دارد.
 (ب) کم‌تر بودن رسانایی الکتریکی محلول هیدروکلریک اسید از محلول هیدروفلوئوریک اسید در شرایط یکسان، نشان می‌دهد که شمار یون‌های موجود در محلول آن کم‌تر است.
 (پ) اسیدهای موجود در سرکه‌ی سیب و لیمو به‌ترتیب از جمله اسیدهای ضعیف و قوی هستند.
 (ت) برای یک واکنش تعادلی در دمای معین، با تغییر غلظت واکنش‌دهنده‌ها تغییر می‌کند.

- ۱ فقط آ
 ۲ فقط ب
 ۳ آ و پ
 ۴ ب و ت

۸۳

pH محلول کدام‌یک از سامانه‌های نشان داده شده در شکل، تفاوت بیش‌تری با محدوده‌ی خنثی ($\text{pH} \approx 7$) دارد؟



- ۱ a
 ۲ b
 ۳ c
 ۴ d

۸۴

اگر جرم $0/6$ مول از یک صابون جامد خالص برابر $17/4$ گرم باشد، نسبت شمار پیوندهای $C-H$ به $C-C$ در اسید چرب مربوط به صابون کدام است؟ ($C = 12, H = 1, O = 16, Na = 23 : g. mol^{-1}$)

- ۱ $\frac{33}{17}$
 ۲ $\frac{33}{16}$
 ۳ $\frac{31}{15}$
 ۴ $\frac{31}{16}$

۸۵

چه تعداد از مخلوط‌های زیر، نور را پخش می‌کنند؟

- شیر
- سرم فیزیولوژی
- شربت خاکشیر
- شربت معده
- گلاب
- آب گل‌آلود

- ۱ ۳
 ۲ ۴
 ۳ ۲
 ۴ ۵

۸۶

کدام‌یک از عبارتهای زیر نادرست است؟

- ۱ میان مولکول‌های اتیلن گلیکول، برخلاف اوره پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود.
 ۲ فرمول شیمیایی اوکتان را می‌توان به بنزین نسبت داد.
 ۳ عسل به راحتی با آب شسته و در آن پخش می‌شود.
 ۴ چربی‌ها، مخلوطی از اسیدهای چرب و استرهای بلند زنجیر هستند.

۸۷

چه تعداد از ماده‌های زیر جزو ترکیب‌های مولکولی بوده و در آب محلول هستند؟

- اتیلن گلیکول
 - نمک خوراکی
 - بنزین
 - اوره
 - روغن زیتون
 - وازلین
- ۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

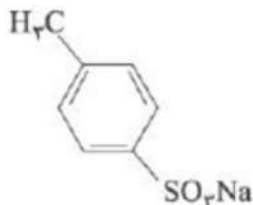
۸۸

۱/۱۱ لیتر محلول کلسیم کلرید با مقدار کافی صابون جامد سیرشده‌ای واکنش داده و مقدار ۱/۱۵۶ گرم رسوب تشکیل شده است. در ساختار این صابون، چند اتم هیدروژن یافت می‌شود؟ (چگالی محلول کلسیم کلرید را ۰/۲ گرم بر لیتر در نظر بگیرید). ($Cl = ۳۵/۵, Ca = ۴۰, C = ۱۲, H = ۱ : g. mol^{-1}$)

- ۱) ۳۵ ۲) ۳۳ ۳) ۳۷ ۴) ۳۱

۸۹

با توجه به شکل مقابل، عبارت کدام گزینه درست است؟



- ۱) نوعی پاک‌کننده غیرصابونی است.
- ۲) قدرت پاک‌کنندگی بالاتری نسبت به پاک‌کننده صابونی دارد.
- ۳) در آب‌های سخت، قدرت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کند.
- ۴) با اضافه کردن به آب، بخشی از آن به یون‌های مثبت و منفی تبدیل می‌شود.

۹۰

با توجه به شکل و ساختار زیر، کدام گزینه درست است؟



- ۱) زنجیره هیدروکربنی آب‌گریز است و در حلال‌های قطبی حل می‌شود.
- ۲) B در حلال‌های ناقطبی حل می‌شود و چربی‌گریز است.
- ۳) یون سدیم مانند پلی بین صابون و آب عمل می‌کند.
- ۴) مجموع A و B، قسمت آنیونی صابون را تشکیل می‌دهد.

۹۱

با حل شدن ۰/۰۵ مول صابون در دو لیتر آب سختی که غلظت یون‌های کلسیم در آن برابر ۰/۰۲ مول بر لیتر است، چند درصد از صابون رسوب می‌کند؟

- ۱) ۱۰ ۲) ۲۰ ۳) ۶۰ ۴) ۱۰۰

۹۲

اگر در دمای اتاق، pH محلول HA با درجه‌ی یونش $\alpha = ۰/۱$ برابر ۲ و pH محلول HD با درجه‌ی یونش $\alpha = ۰/۲$ برابر ۳ باشد، نسبت غلظت مولار اولیه‌ی HA به غلظت مولار اولیه‌ی HD کدام و در حالت تعادل، غلظت مولار یون هیدروکسید در محلول HA چند برابر غلظت مولار این یون در محلول HD، است؟

- ۱) ۲۰، ۰/۱ ۲) ۰/۰۵، ۰/۱ ۳) ۲۰، ۱۰ ۴) ۰/۰۵، ۱۰

۹۳

کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟

آ) شربت معده و شیر، مخلوط هایی ناهمگن از نوع سوسپانسیون اند.
 ب) مخلوط آب و روغن با استفاده از صابون، به یک کلوئید پایدار تبدیل می شود.
 پ) پخش کردن نور، ناهمگن بودن و ته نشین شدن، از ویژگی های کلوئیدها، به شمار می آید.
 ت) ذرات سازنده ی محلول ها، یون ها و مولکول ها اما ذرات سازنده ی کلوئیدها، توده های مولکولی اند.

۱) آ، پ ۲) آ، ب، پ ۳) ب، ت ۴) ب، پ، ت

۹۴

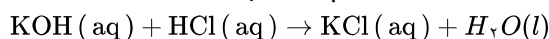
برای خنثی شدن کامل یک لیتر محلول ۰/۱۵ مولار هیدروکلریک اسید، به تقریب چند گرم شیرمنیزی شامل ۸٪ از ماده جامد، باید به آن اضافه شود؟

(معادله موازنه شود: $\text{HCl} + \text{Mg}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$; $\text{Mg} = 24, \text{O} = 16, \text{H} = 1 : \text{g. mol}^{-1}$)

۱) ۳۶/۷ ۲) ۵۴/۴ ۳) ۶۱/۲ ۴) ۷۱/۷

۹۵

برای خنثی کردن کامل ۲۰۰ میلی لیتر محلول پتانسیم هیدروکسید با $\text{pH} = 12$ در دمای 25°C ، چند مول HCl لازم است؟



۱) 1×10^{-2} ۲) 2×10^{-2} ۳) 2×10^{-2} ۴) 1×10^{-2}

۹۶

۱۰ mL از محلول غلیظ اسید قوی HA با چگالی 5g. mL^{-1} تا حجم ۱۰۰ mL رقیق شده است و به آن ۱/۶ گرم سدیم هیدروکسید افزوده شده و محلولی با $\text{pH} = 1$ حاصل شد. درصد جرمی محلول اسید اولیه کدام است؟
 ($M_{\text{NaOH}} = 40, M_{\text{HA}} = 200 \text{g. mol}^{-1}$)

۱) ۶ ۲) ۲۰ ۳) ۳۰ ۴) ۱۰

۹۷

در اثر انحلال چه تعداد از مواد داده شده در آب، کاغذ pH به رنگ سرخ درمی آید؟

$\text{CaO}, \text{NH}_3, \text{SO}_3, \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}, \text{CH}_3\text{COOH}$

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۹۸

چند مورد از عبارتهای زیر درست هستند؟

الف) HF یک اسید قوی است و در آب به طور کامل یونیده می شود.
 ب) کربوکسیلیک اسیدها مثل CH_3COOH اسیدهای قوی هستند و $\alpha = 1$ است.
 پ) pH محلول ۰/۰۲ مولار HA با درصد یونش ۰/۰۱۴ برابر ۴/۵۵ است.
 ت) رابطه ی روبه رو برای مقایسه ی قدرت اسیدی صحیح نیست.

$\text{HCN} < \text{CH}_3\text{COOH} < \text{HCOOH} < \text{HNO}_3$

۱) ۱ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) صفر

۹۹

اگر ۵g از مواد زیر را در آب خالص بریزیم و آن را هم بزیم در چند مورد از مخلوط های به وجود آمده، به ترتیب یک مخلوط رسانای قوی و یک مخلوط نارسانا ایجاد می کند؟

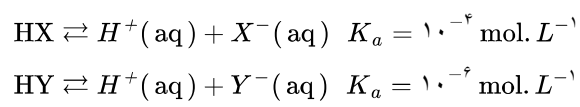
AgCl $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ CH_3COOH HBr

NaNO_3 H_2SO_4 $\text{C}_7\text{H}_{12}\text{O}_7$ HNO_3

۱) ۱-۴ ۲) ۲-۴ ۳) ۱-۵ ۴) ۲-۵

۱۰۰

با توجه به واکنش‌های تعادلی زیر که در دمای یکسان، دو اسید غلظت برابر دارند، چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

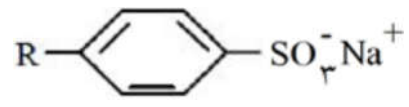


- الف- قدرت اسیدی HX بیش‌تر از قدرت اسیدی HY است.
- ب- به دلیل یکسان بودن غلظت هر دو اسید، رسانایی الکتریکی برابری دارند.
- ج- درصد یونش HY از درصد یونش HX بیش‌تر است.
- د- هر دو اسید جزو اسیدهای ضعیف هستند.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰۱

فرمول عمومی پاک‌کننده‌های غیرصابونی به صورت زیر می‌باشد. اگر شمار اتم‌های H در فرمول شیمیایی آن ۱۱ واحد بیش‌تر از شمار اتم‌های H در اوکتان باشد، نسبت شمار اتم‌های کربن زنجیر هیدروکربنی آن به شمار اتم‌های کربن در اوکتان کدام است؟



- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰۲

به تقریب چند مول اسید HA با درصد یونش ۶٪ باید به یک لیتر آب خالص اضافه شود تا pH آب سه واحد تغییر کند؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰۳

pH یک نمونه محلول اسید قوی تک پروتون‌دار برابر ۱/۷ است. نسبت غلظت یون‌های هیدرونیوم به یون‌های هیدروکسید در این نمونه، کدام است؟ (Log ۲ ≈ ۰/۳)

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰۴

کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟
 (آ) برخی از ترکیب‌های مولکولی می‌توانند در آب یونیده شوند ولی نمی‌توانند رسانای الکتریکی باشند.
 (ب) یک ترکیب کم‌محلول در آب، می‌تواند یک الکترولیت قوی باشد.
 (پ) از دید آرنیوس، Al_2O_3 ، یک باز به شمار می‌آید.
 (ت) غلظت مولی مولکول‌ها و یون‌ها در اسید ضعیف به غلظت اولیه‌ی اسید و ثابت یونش آن بستگی ندارد.

- ۱ (۱) آ و ب ۲ (۲) ب و پ ۳ (۳) پ و ت ۴ (۴) آ و ت

۱۰۵

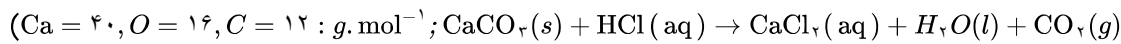
کدام عبارت درباره‌ی پاک‌کننده‌های صابونی جامد، نادرست است؟

- ۱ جزء آنیونی آنها شامل دو بخش آب دوست و آب گریز است.
- ۲ در آب سخت به خوبی کف نمی‌کنند و قدرت پاک‌کنندگی آنها، کاهش می‌یابد.
- ۳ در صورت هم زدن مخلوط مقداری از آنها و آب، مولکول‌های صابون در سرتاسر مخلوط حل می‌شوند.
- ۴ از گرم کردن مخلوط روغن‌های گیاهی یا جانوری، با سدیم هیدروکسید تهیه می‌شوند.

۱۰۶ ۲/۲۴ میلی‌لیتر گاز هیدروژن کلرید در شرایط استاندارد در ۰/۱ لیتر آب مقطر حل شده است. pH محلول به دست آمده، کدام است؟

- ۱) ۴ ۲) ۴/۵ ۳) ۳ ۴) ۳/۵

۱۰۷ ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول هیدروکلریک اسید با $pH = 1/7$ با چند گرم کلسیم کربنات، به طور کامل واکنش می‌دهد؟ (معادله موازنه شود):



- ۱) ۰/۱ ۲) ۰/۲ ۳) ۰/۳ ۴) ۰/۴

۱۰۸ واکنش سولفوریک اسید با سدیم هیدروژن کربنات به صورت زیر است: (معادله‌ی واکنش موازنه شود).
 $NaHCO_3(s) + H_2SO_4(aq) \rightarrow Na_2SO_4(aq) + CO_2(g) + H_2O(l)$

برای واکنش کامل با ۷۵۰ میلی‌لیتر محلول ۴ مولار سولفوریک اسید، چند گرم سدیم هیدروژن کربنات نیاز است و اگر گاز کربن دی‌اکسید تولید شده، در واکنش: $BaO(s) + CO_2(g) \rightarrow BaCO_3(s)$ ، شرکت کند، چند گرم $BaCO_3(s)$ تولید می‌شود؟

(گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، $H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23, Ba = 137 : g. mol^{-1}$)

- ۱) ۷۶۵، ۲۵۲ ۲) ۱۱۸۲، ۲۵۲ ۳) ۷۶۵، ۵۰۴ ۴) ۱۱۸۲، ۵۰۴

۱۰۹ در ۲۵۰ میلی‌لیتر از محلول باز قوی MOH در دمای اتاق، $2/5 \times 10^{-10}$ مول یون $H_3O^+(aq)$ وجود دارد، محلول این باز، چند مولار است و غلظت یون OH^- در آن با غلظت این یون در محلول چند مولار باریوم هیدروکسید برابر است؟

- ۱) 1×10^{-9} ، $2/5 \times 10^{-10}$ ۲) 1×10^{-9} ، 5×10^{-10}

- ۳) 1×10^{-5} ، 2×10^{-6} ۴) 1×10^{-5} ، 5×10^{-6}

۱۱۰ در دما و غلظت برابر، pH کدام محلول، کوچک‌تر است؟

- ۱) سود ۲) هیدروفلوئوریک اسید ۳) آمونیاک ۴) هیدرویدیک اسید

۱۱۱ چه تعداد از مواد زیر براساس مدل آرنیوس، اسید هستند؟

* آهک * کربن دی‌اکسید * آمونیاک * گوگرد تری‌اکسید

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۱۲ افزودن ترکیبات کدام عنصر به صابون، برای از بین بردن جوش صورت مناسب است؟

- ۱) سلنیم ۲) سود سوزآور ۳) گوگرد ۴) پیه گوسفند

۱۱۳ نوع کدام مخلوط با سایر مخلوط‌های داده شده، متفاوت است؟

- ۱) شیر ۲) ژله ۳) سس مایونز ۴) شربت معده

۱۱۴ چند مورد از مطالب زیر درست است؟

الف- صابون جامد را از گرم کردن مخلوط روغن‌های گوناگونی گیاهی یا جانوری با سدیم کلرید تهیه می‌کنند.
 ب- کلویید مخلوطی ناهمگن حاوی توده‌های مولکولی و یونی با اندازه‌های متفاوت است.
 ج- در آب دریا و آب‌های مناطق کویری مقادیر زیادی از یون‌های Mg^{2+} و Cd^{2+} وجود دارد.
 د- کلویید را می‌توان همانند پلی‌بین، سوسپانسیون و محلول در نظر گرفت.

- ۱) ۱ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۲

- ۱ اگر pH معده در زمان استراحت برابر ۳/۷ باشد، غلظت اسید معده تقریباً برابر $2 \times 10^{-4} \text{ mol. L}^{-1}$ خواهد بود.
- ۲ جوش شیرین ترکیبی یونی است که به عنوان ضد اسید سبب کاهش اسید معده می‌شود.
- ۳ یک مول آسپرین می‌تواند با دو مول سدیم‌هیدروژن کربنات خنثی شود.
- ۴ واکنش $H^+(aq) + OH^-(aq) \rightarrow H_2O(l)$ مبنای اصلی کاربرد شوینده‌ها و پاک‌کننده‌ها است.

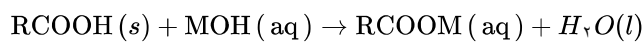
کدام یک جزو ویژگی‌های کلوئیدها، نیست؟

۱۱۶

- ۱ پایدار بوده و با گذشت زمان ته نشین نمی‌شود.
- ۲ همانند سوسپانسیون‌ها، مخلوط ناهمگن هستند.
- ۳ ذره‌های موجود در آنها، درشت‌تر از ذره‌های موجود در محلول‌ها هستند.
- ۴ برخلاف سوسپانسیون‌ها، نور را پخش می‌کنند.

جرم مشخصی از اسید چرب با ۷۵ گرم از باز MOH با خلوص ۶۷٪ جرمی و جرم مولی ۴۰ گرم واکنش می‌دهد. آب تشکیل شده می‌تواند ۴/۸ میلی‌لیتر از یک محلول را به ۰/۲۵ غلظت اولیه‌ی آن برساند. به تقریب چند درصد از MOH خالص در واکنش شرکت کرده است و اگر باقی مانده‌ی MOH خالص بتواند ۵۰۰ میلی‌لیتر محلول HCl را به طور کامل خنثی کند، غلظت محلول اسید به تقریب چند گرم بر لیتر است؟

۱۱۷



($H = 1, O = 16, Cl = 35.5$; $g. \text{mol}^{-1}$)، جرم (g) و حجم (mL) آب تولید شده را برابر در نظر بگیرید.)

- ۱ ۳۳, ۶۴ ۲ ۲۳, ۶۴ ۳ ۳۳, ۳۶ ۴ ۲۳, ۳۶

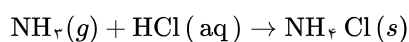
درصد لکه‌ی باقیمانده روی پارچه بعد از استفاده از صابون در کدام شرایط بیش‌تر است؟

۱۱۸

- ۱ صابون آنزیم‌دار - پارچه‌ی پلی‌استر - دما 40°C
- ۲ صابون بدن آنزیم - پارچه‌ی نخی - دما 30°C
- ۳ صابون بدن آنزیم - پارچه‌ی پلی‌استر - دما 20°C
- ۴ صابون آنزیم‌دار - پارچه‌ی نخی - دما 40°C

اگر انحلال‌پذیری گاز آمونیاک در دمای اتاق و فشار ۰/۱ اتمسفر برابر ۰/۴ گرم در ۱۰۰ گرم آب باشد، غلظت محلول سیرشده آمونیاک در ۳۴۰ گرم آب در همان دما و فشار ۰/۰۲ اتمسفر، برحسب ppm تقریباً چه قدر است و این محلول چند میلی‌لیتر از محلول هیدروکلریک اسید با $\text{pH} = 1$ را می‌تواند خنثی کند؟

۱۱۹



- ۱ ۱۶۰ - ۴۰ ۲ ۸۰۰ - ۴۰ ۳ ۱۶۰ - ۸۰۰ ۴ ۸۰۰ - ۸۰۰

چه تعداد از مخلوط‌های زیر، جزء کلوئیدها طبقه‌بندی می‌شوند؟

۱۲۰

رنگ پوششی مخلوط آب و روغن شیر ژله شربت معده

- ۱ ۲ ۲ ۳ ۳ ۴ ۴ ۵

محلول چه تعداد از ترکیب‌های زیر رنگ کاغذ pH را قرمز می‌کنند و رسانایی الکتریکی محلول آن‌ها از پتاسیم کلرید کم‌تر است؟

۱۲۱



- ۱ ۱ ۲ ۲ ۳ ۳ ۴ ۴

۱۲۲

چند عامل معرفی شده در زیر بر میزان قدرت پاک‌کنندگی صابون اثر دارد؟

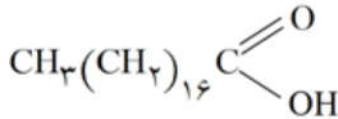
- مقدار صابون
- داشتن آنزیم
- نوع پارچه
- دمای آب
- نوع آب

۱) ۵

۲) ۴

۳) ۳

۴) ۲



۱۲۳ کدام عبارت در مورد ترکیبی با ساختار روبه‌رو نادرست است؟

- ۱) فرمول مولکولی آن $\text{C}_{18}\text{H}_{36}\text{O}_2$ است.
- ۲) بخش قطبی مولکول باعث انحلال آن در آب می‌شود.
- ۳) از دسته کربوکسیلیک اسیدها است.
- ۴) نیروی بین‌مولکولی غالب در آن از نوع واندروالسی است.

۱۲۴

در یک نمونه محلول آبی هیدروکلریک اسید در دمای اتاق، نسبت غلظت یون هیدرونیوم به یون هیدروکسید برابر با 10^{12} می‌باشد. از واکنش ۵۰۰ میلی‌لیتر از این محلول با مقدار کافی سدیم هیدروژن کربنات، مقدار لیتر گاز CO_2 در شرایط STP تولید می‌شود و pH محلول اسید برابر با بوده است. (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید)

$$\text{NaHCO}_3(s) + \text{HCl}(aq) \rightarrow \text{NaCl}(aq) + \text{CO}_2(g) + \text{H}_2\text{O}(l)$$

۱) ۱،۱/۱۲

۲) ۳،۱۱/۲

۳) ۲،۱/۱۲

۴) ۱،۱۱/۲

۱۲۵ کدام گزینه درست است؟

- ۱) پوست در تماس با اسیدها برخلاف بازها آسیب می‌بیند.
- ۲) اغلب داروها همانند اغلب میوه‌ها دارای pH بیش‌تر از ۷ می‌باشند.
- ۳) آرنیوس نشان داد که محلول اسیدها و بازها رسانای گرما هستند، هرچند میزان رسانایی آن‌ها با هم متفاوت است.
- ۴) سوانت آرنیوس نخستین کسی بود که اسیدها و بازها را بر یک مبنای علمی توصیف کرد.

۱۲۶

برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی شوینده‌ها، افزودن کدام ماده، بهتر است؟

- ۱) منیزیم کلرید
- ۲) کلسیم هیدروکسید
- ۳) سدیم هیدروژن کربنات
- ۴) آلومینیم هیدروکسید

۱۲۷

در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد، ۴۵۰ میلی‌لیتر از محلول NaOH را در اختیار داریم. اگر ۱۵۰ میلی‌لیتر محلول HCl با غلظت ۴ مولار را به آن بیفزاییم، طبق واکنش زیر، NaOH موجود در محلول اولیه به‌طور کامل مصرف می‌شود و مابقی HCl آن دست نخورده باقی می‌ماند. اگر حجم محلول نهایی در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد، $608/1$ میلی‌لیتر باشد غلظت مولار محلول NaOH اولیه چند مول بر لیتر است؟ (حجم و تغییرات حجم تمامی محلول‌ها را فقط از مقدار آب و تغییرات مقدار آب در نظر بگیرید.)

($H = 1$ و $O = 16$ و $Na = 23$ و $Cl = 35/5$ و چگالی آب در دمای 25°C برابر یک گرم بر میلی‌لیتر است.)

$$\text{HCl}(aq) + \text{NaOH}(aq) \rightarrow \text{NaCl}(aq) + \text{H}_2\text{O}(l)$$

۱) ۱

۲) ۱/۵

۳) ۲

۴) ۳

۱۲۸

در محلول ۰/۰۱ مولار کدام اسید در شرایط یکسان، تعداد گونه‌های مولکولی، بیش‌ترند؟

- ۱ استیک اسید ۲ هیدروسیانیک اسید ۳ هیدروکلریک اسید ۴ فورمیک اسید

۱۲۹

۴۴/۸ میلی‌لیتر HCl(g) در شرایط STP در نیم‌لیتر آب مقطر به‌طور کامل حل شده است. pH تقریبی محلول به‌دست آمده کدام و در این محلول، غلظت مولار یون هیدرونیوم چند برابر غلظت مولار یون هیدروکسید است؟

($\text{Log } 4 \approx 0.6$)

- ۱ ۱/۵ × ۱۰^{-۹}، ۲/۶ ۲ ۱/۶ × ۱۰^{-۹}، ۲/۶ ۳ ۱/۶ × ۱۰^{-۹}، ۲/۴ ۴ ۱/۵ × ۱۰^{-۹}، ۲/۴

۱۳۰

موارد کدام گزینه به درستی می‌تواند به جای حروف A، B، C و D در جدول زیر قرار گیرند؟

ماده	محلول در آب	محلول در هگزان	دلیل انحلال
اتیلن گلیکول		A	
اوره	B		
وازلین		C	
عسل			D

- ۱ «نامحلول»، «محلول»، «محلول» و «ایجاد پیوند هیدروژنی با حلال»
 ۲ «نامحلول»، «محلول»، «نامحلول» و «ایجاد نیروهای ضعیف واندروالسی»
 ۳ «محلول»، «نامحلول»، «محلول» و «ایجاد نیروهای ضعیف واندروالسی»
 ۴ «محلول»، «نامحلول»، «نامحلول» و «ایجاد پیوند هیدروژنی با حلال»

۱۳۱

کدام مورد (موارد) از مطالب زیر درست‌اند؟

آ) در فرایند تولید مواد گوناگون، اغلب تعیین و کنترل غلظت یون هیدرونیوم نقش مهمی دارد.
 ب) کم‌تر بودن رسانایی الکتریکی محلول هیدروکلریک اسید از محلول هیدروفلوئوریک اسید در شرایط یکسان، نشان می‌دهد که شمار یون‌های موجود در آن کم‌تر است.
 پ) اسیدهای موجود در سرکه‌ی سیب و لیمو به‌ترتیب از جمله اسیدهای ضعیف و قوی هستند.
 ت) K برای یک واکنش تعادلی در دمای معین، با تغییر غلظت واکنش‌دهنده‌ها تغییر می‌کند.

- ۱ آ ۲ ب ۳ آ و پ ۴ ب و ت

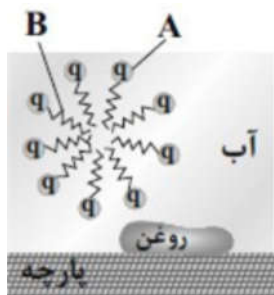
۱۳۲

کدام موارد از عبارت‌های زیر درست‌اند؟

الف) واکنش مخلوط سدیم هیدروکسید و پودر Al با آب گرماده بوده و با تولید گاز هیدروژن همراه است.
 ب) پاک‌کننده‌هایی مانند $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16} - \text{COO}^- \text{K}^+$ براساس برهم کنش میان ذره‌ها عمل می‌کنند.
 پ) سدیم هیدروکسید و سفیدکننده‌ها از نظر شیمیایی فعال هستند اما برخلاف جوهر نمک خاصیت خوردگی ندارند.
 ت) آرنیوس نشان داد که محلول همه‌ی اسیدها و بازها رسانای قوی جریان الکتریکی هستند/
 ث) پیش از شناخته شدن ساختار اسیدها و بازها، شیمی‌دان‌ها افزون بر ویژگی‌های اسیدها و بازها با برخی واکنش‌های آن‌ها نیز آشنا بودند.

- ۱ الف، ب و پ ۲ پ، ت و ث ۳ الف، ب و ث ۴ ب، ت و ث

در شکل زیر که مولکول‌های صابون و لکه روغن را نشان می‌دهد، بخش A در صابون و بخش B است. اتصال لکه روغن و صابون از انتهای بخش انجام می‌گیرد. (پاسخ‌ها به ترتیب از راست به چپ خوانده شوند).



- ۱) بار منفی، قطبی، B ۲) بار مثبت، ناقطبی، A ۳) بدون بار، قطبی، B ۴) بار منفی، ناقطبی، B

چه تعداد از موارد ذکر شده در جدول زیر نادرست است؟

ماده	رفتار در برابر نور	همگن / ناهمگن	پایداری	ذره‌های سازنده
چسب	نور را پخش می‌کند	همگن	پایدار	توده‌های مولکولی
شربت معده	نورا را پخش می‌کند	ناهمگن	ناپایدار	ذره‌های ریز ماده
کات کبود در آب	مسیر عبور نور مشخص نیست	همگن	پایدار	یون‌ها و مولکول‌ها

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

در غلظت و دمای یکسان، چند مورد از موارد زیر در محلول لوله‌بازکن بیش‌تر از محلول شیشه‌پاک‌کن می‌باشد؟

- * نسبت غلظت کاتیون به آنیون
- * رسانایی الکتریکی
- * نسبت غلظت آنیون به مولکول‌های یونش نیافته
- * میزان خاصیت بازی

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

چند مورد از موارد زیر، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کنند؟

- «هرچه ثابت یونش اسیدی بزرگ‌تر باشد،»
- * قدرت اسیدی بیش‌تر می‌شود.
- * رسانایی محلول بیش‌تر می‌شود.
- * نسبت غلظت یون هیدرونیوم تولیدی به غلظت تعادلی اسید، ثابت می‌ماند.
- * به ازای غلظت یکسان اسید، سرعت تولید گاز هیدروژن در واکنش با فلز منیزیم افزایش می‌یابد.

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟
 «پاک‌کننده‌های ترکیب‌هایی با فرمول کلی هستند که قدرت پاک‌کنندگی آن‌ها در آب سخت و در ساختار آنیون یک واحد فرمولی آن جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.»

- ۱) صابونی - $\text{RCO}^- \text{Na}^+$ - حفظ می‌شود - ۶ ۲) غیرصابونی - $\text{RSO}^- \text{Na}^+$ - حفظ می‌شود - ۹
- ۳) صابونی - $\text{RCO}^- \text{Na}^+$ - حفظ نمی‌شود - ۹ ۴) غیرصابونی - $\text{RSO}^- \text{Na}^+$ - حفظ می‌شود - ۶

۱۳۸ کدامیک از مطالب زیر در مورد صابون مراغه نادرست است؟

- ۱ این صابون افزودنی شیمیایی ندارد.
- ۲ به دلیل خاصیت بازی مناسب برای موهای خشک استفاده می‌شود.
- ۳ برای تهیه این صابون، پیه گوسفند و سود سوزآور را در دیگ‌های بزرگ با آب برای چندین ساعت می‌جوشانند.
- ۴ پس از جوشاندن مواد اولیه و قالب‌گیری، آن‌ها را در آفتاب خشک می‌کنند.

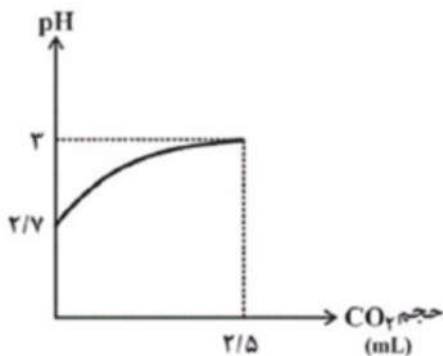
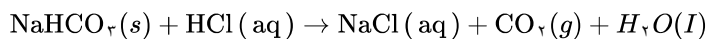
۱۳۹ کدامیک از ترکیب‌های زیر به عنوان ضدیخ به کار می‌رود؟



۱۴۰ عبارت کدام گزینه صحیح نمی‌باشد؟

- ۱ محلول یک مولار HF رسانایی الکتریکی کم‌تری نسبت به محلول یک مولار NaF دارد.
- ۲ محلول یک مولار پتاسیم برمید، رسانای الکتریکی کم‌تری نسبت به محلول یک مولار آمونیوم کربنات است.
- ۳ سدیم کلرید مذاب رسانای یونی جریان برق است.
- ۴ هر چه تعداد ذرات حل شونده در یک محلول بیشتر باشد، رسانایی الکتریکی آن محلول بیشتر است.

۱۴۱ نمودار داده شده تغییرات pH چند لیتر اسید معده را با توجه به حجم گاز آزاد شده مطابق واکنش زیر نشان می‌دهد؟
(حجم مولی گازها را ۲۵ لیتر بر مول در نظر بگیرید)



- ۱ ۱
- ۲ ۰/۱
- ۳ ۰/۲
- ۴ ۲

۱۴۲ کدام گزینه نادرست است؟

- ۱ شوینده‌های غیر صابونی برخلاف شوینده‌های صابونی در آب حاوی یون‌های Ca^{2+} و Mg^{2+} قدرت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کنند.
- ۲ سوسپانسیون‌ها همانند کلوئیدها نور را پخش می‌کنند ولی برخلاف آن‌ها ته‌نشین می‌شوند.
- ۳ در صابون‌ها بخش قطبی از طریق پیوند یونی به بخش ناقطبی متصل است.
- ۴ شوینده‌های خورنده براساس برهم کنش میان ذره‌ها و واکنش با آن‌ها عمل می‌کنند.

۱۴۳ کدام مطلب درست است؟

- ۱ ورود فاضلاب‌های صنعتی به محیط زیست سبب کاهش pH می‌شود.
- ۲ pH محلول ۱ مولار هیدروکلریک اسید، برابر ۱ است.
- ۳ همهٔ محلول‌ها، دارای یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید هستند.
- ۴ pH محلول ۰/۱ مولار هیدروکلریک اسید از pH محلول ۰/۱ مولار استیک اسید، کوچکتر است.

۱۴۴ هیدرو اسید با فرمول شیمیایی، جزء اسیدهای به‌شمار می‌آید.

- ۱ سولفوریک، H_2SO_4 ، بسیار قوی
- ۲ فلئوریک، HF، ضعیف
- ۳ سیانیک، HCN، قوی
- ۴ یدیک، HI، بسیار ضعیف

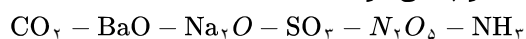
۱۴۵ کدامیک از عبارتهای داده شده دربارهٔ pH محلول‌های اسیدی درست است؟

- ۱ در دمای اتاق غلظت یون هیدروکسید برای محلول با $pH = 4/7$ برابر 2×10^{-9} می‌باشد.
- ۲ با تغییر دما، مقدار عددی pH برای محلول‌های اسیدی مابین صفر تا ۷ باقی می‌ماند.
- ۳ pH و غلظت یون هیدروکسید در یک محلول آبی با افزایش غلظت یون هیدرونیوم، کاهش می‌یابد.
- ۴ میزان تغییر رنگ کاغذ pH معیاری برای مقایسهٔ قدرت اسیدهای مختلف می‌باشد.

۱۴۶ کدام عبارت زیر نادرست است؟

- ۱ در محلول اسیدهای تک‌پروتون‌دار داریم: $\frac{[H_3O^+]}{\text{غلظت مولی اولیه اسید}} = \text{درجه یونش}$.
- ۲ درجهٔ یونش یک اسید بین صفر تا یک تغییر می‌کند و در اسیدهای قوی به یک نزدیک‌تر است.
- ۳ به فرآیندی که در آن یک ترکیب مولکولی به یون تبدیل می‌شود، یونش می‌گویند.
- ۴ در بین اسیدهای دوتایی هالوژن‌دار، اسیدی که هالوژن آن دارای عدد اتمی کوچک‌تری می‌باشد، قوی‌ترین اسید است.

۱۴۷ چه تعداد از مواد زیر بر اثر انحلال در آب بر طبق نظریهٔ آرنیوس، اسید محسوب می‌شوند؟



- ۱ ۲
- ۲ ۳
- ۳ ۴
- ۴ ۵

۱۴۸ کدامیک از قسمت‌های زیر در بدن خاصیت بازی بیش‌تری دارد؟

- ۱ خون
- ۲ روده
- ۳ معده
- ۴ دهان

۱۴۹

کدام مطالب زیر درست‌اند؟

(آ) در بدن انسان بالغ، روزانه بین ۲ تا ۳ لیتر شیرهای معده تولید می‌شود که غلظت یون هیدرونیوم در آن حدود $0.02M$ است.

(ب) در دما و غلظت یکسان، رسانایی الکتریکی محلول نیترواسید بیش‌تر از محلول هیدروسیانیک اسید است.
 (پ) گل ادریسی در خاکی که غلظت یون هیدروکسید آن $2 \times 10^{-5} M$ است، به رنگ آبی شکوفا می‌شود.
 (ت) ترکیبی با فرمول $COONa$ در دمای اتاق جامد بوده و باعث حل شدن چربی در آب می‌شود.

۱) آ، ب ۲) آ، ت ۳) ب، پ ۴) پ، ت

۱۵۰

کدام‌یک از گزینه‌های زیر در مورد پاک‌کننده‌های خورنده نادرست است؟

- ۱) برای زدودن رسوب‌های تشکیل‌شده در دیواره لوله‌ها از این نوع پاک‌کننده‌ها استفاده می‌شود.
- ۲) موادی مانند هیدروکلریک‌اسید، سدیم‌هیدروکسید و سفیدکننده‌ها از جمله این پاک‌کننده‌ها هستند.
- ۳) این پاک‌کننده‌ها برخلاف دیگر پاک‌کننده‌ها با آلاینده‌ها برهم‌کنش ندارند و با آن‌ها واکنش می‌دهند.
- ۴) این پاک‌کننده‌ها از نظر شیمیایی فعال هستند.

۱۵۱

در محلول x مولار اسید HA با درجه‌ی یونش α ، غلظت H_3O^+ و K_a هر دو برابر 0.3 است. x و α به‌ترتیب کدام هستند؟

۱) $0.5 - 0.6$ ۲) $0.25 - 0.3$ ۳) $0.25 - 0.6$ ۴) $0.5 - 0.3$

۱۵۲

همه‌ی عبارتهای زیر درست هستند به‌جز

- ۱) شیمیدان‌ها مدت‌ها پیش از آن‌که ساختار اسیدها و بازها شناخته شود با ویژگی‌های هر کدام و واکنش میان آن‌ها آشنا بودند.
- ۲) سوانت آرنیوس طی پژوهش‌هایی روی رسانایی الکتریکی و برقکافت ترکیب‌های محلول در آب، به نظریه‌ای برای اسیدها و بازها دست یافت.
- ۳) از دیدگاه آرنیوس، اسید ماده‌ای است که در آب حل می‌شود و یون H^+ (aq) یا پروتون پدید می‌آورد.
- ۴) از دیدگاه آرنیوس اکسیدهای فلزی مانند CuO ، Fe_2O_3 و ... که قابلیت خنثی کردن اسیدها را دارند، باز آرنیوس نامیده می‌شوند.

۱۵۳

pH تقریبی محلول 0.1 mol. L^{-1} اسید ضعیف HA با $K_a = 10^{-5}$ کدام است؟

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

۱۵۴

از واکنش چند گرم از کدام فلز با هیدروکلریک اسید، میزان بیشتری گاز و با سرعت بیشتری تولید می‌شود؟
 ($Zn = 65$, $Al = 27$, $Fe = 56$: $g. \text{mol}^{-1}$)

۱) $2/24$ - آهن ۲) ۱ - آلومینیم ۳) $1/8$ - آلومینیم ۴) $6/5$ - روی

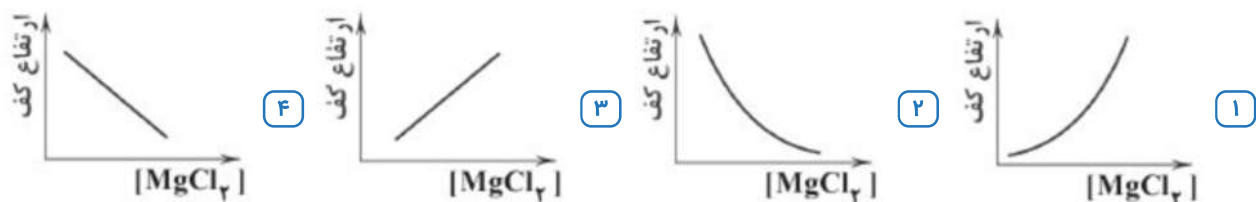
۱۵۵ کدام عبارت نادرست است؟

- ۱ معادله‌ای که نشان‌دهنده‌ی خنثی شدن اسید و باز است به صورت $H^+(aq) + OH^-(aq) \rightarrow H_2O(l)$ است.
- ۲ واکنش محلول غلیظ سدیم هیدروکسید با اسیدهای چرب جامد به صورت زیر است:
 $RCOOH(s) + NaOH(aq) \rightarrow RCOONa(aq) + H_2O(l)$
- ۳ برای باز کردن برخی لوله‌ها و مجاری، از محلول غلیظ هیدروکلریک اسید استفاده می‌شود.
- ۴ در واکنش محلول هیدروکلریک اسید با محلول سود سوزآور، واکنش $Na^+(aq) + Cl^-(aq) \rightarrow NaCl(s)$ صورت می‌پذیرد.

۱۵۶ ۲۵ میلی‌لیتر محلول نقره فلوئورید ۰/۱ مولار را با ۲۵ میلی‌لیتر محلول ۰/۱ مولار هیدروکلریک اسید مخلوط می‌نماییم. pH محلول حاصل کدام است؟
($\text{Log } 5 = 0.7, K_{aHF} = 5 \times 10^{-4}$)

- ۱ ۲/۳ ۲ ۳/۳ ۳ ۳/۷ ۴ ۲/۷

۱۵۷ کدام نمودار زیر تغییرات ارتفاع کف ایجاد شده در اثر حل کردن مقدار معینی صابون در محلول آبی منیزیم کلرید را درست‌تر نشان می‌دهد؟



۱۵۸ کدامیک از عبارتهای زیر نادرست است؟

- ۱ اوره جزو ترکیبات آلی است که هم در آب و هم در هگزان حل می‌شود.
- ۲ فرمول شیمیایی اوکتان را می‌توان به بنزین نسبت داد.
- ۳ عسل به راحتی با آب شسته و در آن پخش می‌شود.
- ۴ چربی‌ها، مخلوطی از اسیدهای چرب و استرهای بلندزنجیر هستند.

۱۵۹ چه تعداد از ماده‌های زیر در هگزان محلول هستند؟

- اتیلن گلیکول • نمک خوراکی • بنزین
- اوره • روغن زیتون • وازلین

- ۱ ۲ ۲ ۳ ۳ ۴ ۴ ۵

۱۶۰ به محلول اسیدی به حجم ۲ لیتر که غلظت یون هیدرونیوم در آن 0.1 mol. L^{-1} است، ۰/۰۲ مول از اسیدی ضعیف با ثابت یونش 10^{-3} اضافه می‌کنیم. غلظت اسید ضعیف پس از برقراری تعادل چند مولار می‌شود؟

- ۱ $9/9 \times 10^{-5}$ ۲ $2/7 \times 10^{-3}$ ۳ $9/9 \times 10^{-3}$ ۴ $7/3 \times 10^{-3}$

۱۶۱ کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- ۱) اساس مدل آرنیوس، افزایش غلظت یون‌های $H^+(aq)$ یا $OH^-(aq)$ است.
- ۲) اگر محلول الکترولیت‌های قوی یا ضعیف با غلظت لازم در یک مدار الکتریکی قرار گیرند، با حرکت یون‌ها به سوی قطب‌های ناهمنام، جریان الکتریکی برقرار می‌شود.
- ۳) اکسید نافلزها در اثر انحلال در آب، با آن واکنش داده و فقط غلظت یون هیدرونیوم را در محلول تغییر می‌دهند.
- ۴) عبارت ثابت تعادل برای یونش اسید ضعیف HA به صورت $K = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]}$ است.

۱۶۲ چند مورد از عبارتهای زیر درست‌اند؟

- آ) برای تهیه صابون‌های جامد، از هیدروکسید کاتیون موجود در نمک خوراکی استفاده می‌کنیم.
- ب) تعداد اتم‌های اکسیژن در فرمول شیمیایی صابون‌های مایع و جامد برابر است.
- پ) شربت معده همانند رنگ پوششی، مخلوطی است که نور را پخش می‌کند.
- ت) نیروی بین مولکولی غالب در چربی‌ها، مشابه نیروی بین مولکولی غالب در الکل‌های سبک است.

- ۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۱۶۳ میزان اسیدی بودن کدام بخش یا مایع بدن، بیشتر است؟

- ۱) بزاق دهان ۲) روده ۳) خون ۴) معده

۱۶۴ با حل شدن ۰/۰۰۱ مول از یک اسید یک ظرفیتی در یک لیتر آب مقطر، غلظت H^+ در محلول آن به 5×10^{-4} مول بر لیتر می‌رسد. مقدار K_a این اسید، به تقریب کدام است؟

- ۱) 10^{-4} ۲) 5×10^{-4} ۳) 10^{-3} ۴) 5×10^{-3}

۱۶۵ حل شدن کدام اکسید در آب، محلول قلیایی به وجود می‌آورد؟

- ۱) کربن دی‌اکسید ۲) پتاسیم اکسید ۳) گوگرد تری‌اکسید ۴) دی‌نیتروژن پنتوکسید

۱۶۶ مقداری صابون جامد را در ۲ مترمکعب محلول حاوی منیزیم کلرید با چگالی 1 g. ml^{-1} حل می‌کنیم. پس از مدتی ۲۹۲/۵ گرم نمک خوراکی به دست می‌آید. غلظت منیزیم کلرید در محلول اولیه برحسب ppm چقدر بوده است؟
($Cl = 35/5$ ، $Mg = 24$ ، $Na = 23$: g. mol^{-1})

- ۱) ۲۳۷/۵ ۲) ۱۱۸/۷۵ ۳) ۲۳/۷۵ ۴) ۱۱/۸۷۵

۱۶۷ چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟

- الف) پاک‌کننده‌های غیرصابونی جزو ترکیب‌های آروماتیک هستند.
- ب) تعداد اتم‌های اکسیژن در پاک‌کننده‌های غیرصابونی، بیشتر از صابون‌ها است.
- پ) اضافه کردن نمک‌های دارای یون PO_4^{3-} به مواد شوینده سبب افزایش قدرت پاک‌کنندگی آن‌ها می‌شود.
- ت) پاک‌کننده‌های صابونی و غیرصابونی بر اساس برهم کنش میان ذره‌ها عمل می‌کنند.

- ۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۱۶۸ نقش اسید معده، کدام است؟

- ۱) خنثی کردن مواد غذایی ۲) فعال کردن آنزیم‌ها
- ۳) افزایش عملکرد باکتری‌ها ۴) ایجاد حالت لیزی در روده‌ها

۱۶۹ اسید چرب، دارای چند گروه عامل قطبی است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۷۰ استفاده از صابون برای از بین بردن جوش‌های صورت و استفاده از نمک‌های باعث حفظ پاک‌کنندگی صابون در آب‌های سخت می‌شود.

- ۱ (۱) فسفردار - سولفات ۲ (۲) فسفردار - سولفات ۳ (۳) گوگرددار - سولفات ۴ (۴) گوگرددار - فسفات

۱۷۱ کدام عبارت نادرست است؟

۱ (۱) پاک‌کننده‌های خورنده جهت زدودن آلاینده‌ها، به جای حل‌شدن در آلاینده‌ها و آب، با آلاینده‌ها واکنش می‌دهند.
۲ (۲) موادی مانند هیدروکلریک اسید، سدیم هیدروکسید و سفیدکننده‌ها از جمله پاک‌کننده‌های خورنده محسوب می‌شوند.

۳ (۳) از مخلوط آلومینیم و سدیم هیدروکسید به‌عنوان پاک‌کننده جهت باز کردن لوله‌هایی استفاده می‌شود که بر اثر تجمع چربی مسدود شده‌اند.

۴ (۴) یکی از اشکالات پاک‌کننده‌های خورنده، تولید گاز و گرمادهی شدید در هنگام اثرگذاری است.

۱۷۲ نمک خوراکی محلول در، بنزین محلول در و روغن زیتون نامحلول در است.

- ۱ (۱) آب - هگزان - هگزان ۲ (۲) آب - هگزان - آب ۳ (۳) هگزان - آب - آب ۴ (۴) هگزان - هگزان - هگزان

۱۷۳ برای یک واکنش تعادلی، مقدار K به کدام عوامل زیر بستگی دارد؟
آ) دما

ب) مقدار اولیه‌ی واکنش‌دهنده‌ها

پ) حجم سامانه‌ی واکنش

- ۱ (۱) فقط آ ۲ (۲) آ و پ ۳ (۳) آ و ب ۴ (۴) ب و پ

۱۷۴ به ۱۰۰ mL محلول هیدروکلریک اسید با $pH = 0.7$ چند گرم KOH با خلوص ۷۰٪ بیافزاییم تا $pH = 1$ شود؟ (از تغییر حجم ناشی از افزایش KOH صرف‌نظر شود و $KOH = 56 \text{ g. mol}^{-1}$)

- ۱ (۱) ۰/۲۸ ۲ (۲) ۰/۵۶ ۳ (۳) ۰/۴ ۴ (۴) ۰/۸

۱۷۵ pH محلول 0.2 mol. L^{-1} پتاسیم هیدروکسید در آب چه قدر است؟ ($\text{Log } 2 = 0.3$)

- ۱ (۱) ۱/۳ ۲ (۲) ۱/۷ ۳ (۳) ۱۳/۷ ۴ (۴) ۱۳/۳

۱۷۶ pH محلول ۰/۱ مولار اسید HA، ۲ واحد کمتر از pH محلول ۱ مولار HB است، درجه‌ی یونش اسید HA چند برابر درجه‌ی یونش اسید HB است؟

- ۱ (۱) ۰/۱ ۲ (۲) ۱۰ ۳ (۳) ۱۰۰ ۴ (۴) ۱۰۰۰

۱۷۷ غلظت یون H_3O^+ (aq) در دمای $25^\circ C$ در محلول برابر $5 \times 10^{-3} \text{ mol. L}^{-1}$ است. در ۱۰۰ g از این محلول، به تقریب چند میلی‌گرم هیدروژن کلرید، حل شده است؟

($d_{\text{محلول}} \approx 1 \text{ g. mL}^{-1}$; $H = 1$ و $Cl = 35.5 \text{ g. mol}^{-1}$)

- ۱ (۱) ۳۶/۵ ۲ (۲) ۱۱/۲ ۳ (۳) ۲۲/۷ ۴ (۴) ۱۸/۲۵

جرم مولی صابون به دست آمده از کربوکسیک اسیدی که در آن گروه R ، شامل ۱۴ کربن است، برابر چند گرم است؟
($\text{Na} = 23, \text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1 : g. \text{mol}^{-1}$)

۲۶۴ (۴)

۲۵۸ (۳)

۲۴۱ (۲)

۲۲۰ (۱)

کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟
آ) لیتیم پراکسید، یک ترکیب یونی دوتایی است.
ب) ترکیب‌های یونی دوتایی، از یک کاتیون و یک آنیون تک‌اتمی تشکیل می‌شوند.
پ) شمار قلمروهای الکترونی اتم مرکزی یون‌های تشکیل‌دهنده آمونیوم نیترات، با هم برابر است.
ت) مجموع شمار اتم‌های کربن و هیدروژن در یون دودسیل بنزن سولفونات، $11/75$ برابر مجموع شمار اتم‌های دیگر است.

ب، پ، ت (۴)

آ، پ، ت (۳)

ب، پ (۲)

آ، ت (۱)

کدام گزینه درست است؟

pH محلول ۰/۰۵ مولار هیدروبرمیک اسید برابر ۱/۷ است. (۱)

اگر به ۲۰ میلی‌لیتر محلول HCl با $\text{pH} = ۰$ مقدار ۱۹۸۰ میلی‌لیتر آب اضافه کنیم، $\text{pH} = ۲$ می‌شود. (۲)

محلول حاصل از انحلال یک مول N_2O_5 در آب توسط ۱۰۰۰ mL محلول یک مولار NaOH خنثی می‌شود. (۳)

pH صد میلی‌لیتر محلول ۰/۱ مولار NaOH برابر ۱۲ است. (۴)

به ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول HCl با $\text{pH} = ۱$ ، چند میلی‌لیتر محلول HBr با $\text{pH} = ۰$ اضافه کنیم تا pH محلول نهایی به $۰/۳$ برسد؟ ($\log 5 = ۰/۷$) (۱۸۱)

۱۰۰ (۴)

۴۰ (۳)

۱۲۰ (۲)

۸۰ (۱)

در کدامیک از گزینه‌های داده شده به ترتیب از راست به چپ صابون جامد و صابون مایع نشان داده شده است؟ (۱۸۲)

$\text{RCOOK}, (\text{RCOO})_2 \text{Ca}$ (۲)

$(\text{RCOO})_2 \text{Mg}, \text{RCOONa}$ (۱)

$\text{RCOOK}, (\text{RCOO})_2 \text{Mg}$ (۴)

$\text{RCOONH}_4, \text{RCOONa}$ (۳)

pH محلول یک اسید ضعیف با غلظت $۰/۰۲$ مولار و درصد تفکیک یونی ۳٪ چند برابر pH محلول $۰/۴$ مولار هیدروکلریک اسید است؟ (۱۸۳)

۸ (۴)

$۳/۲$ (۳)

$۰/۴$ (۲)

$۰/۱۲۵$ (۱)

گاز ۴۴ cm^3 کلرید هیدروژن را در شرایط استاندارد در ۵۰۰ میلی لیتر سود $۰/۰۵ \text{ M}$ ، وارد می‌کنیم pH محلول حاصل برابر است با: (۱۸۴)

$۱۳/۴۷$ (۴)

۱۲ (۳)

$۱۲/۴۷$ (۲)

۱۳ (۱)

pH محلول یک مولار اسید HA مساوی $۱۴/۶$ است. ثابت بازی A^- برابر است با: (۱۸۵)

$۰/۵ \times 10^{-۴/۸}$ (۴)

$۲ \times 10^{-۴/۸}$ (۳)

$۱ \times 10^{-۹/۲}$ (۲)

$۱ \times 10^{-۴/۸}$ (۱)

۱۸۶

کدام یک از محلول‌های زیر قدرت اسیدی بیش‌تری دارد؟



۱۸۷

عبارت کدام گزینه در مورد ذرات کلئید صادق نیست؟

- (۱) پخش نور
(۲) لخته شدن بر اثر افزودن الکترولیت
(۳) وجود حرکات براونی ذرات
(۴) ته‌نشین شدن ذرات در صورت هم‌زدن

۱۸۸

هیدروکسیل آمین (NH_2OH) بازی ضعیف است. ($K_b = 10^{-8}$) کدام تعادل نمایش خصلت بازی هیدروکسیل آمین در آب است؟



۱۸۹

کدام مقایسه‌ی زیر در مورد pH محلول‌های ۰/۰۱M سولفوریک اسید و ۰/۰۲M هیدروکلریک اسید درست است؟

- (۱) هر دو با هم مساوی است.
(۲) اولی از دومی بزرگ‌تر است.
(۳) اولی از دومی کوچک‌تر است.
(۴) با توجه به مطالب شیمی دبیرستانی نمی‌توان اظهار نظر کرد.

۱۹۰

در ۱۵۰ میلی‌لیتر محلول استیک اسید، ۰/۹g اسید خالص حل شده است. pH این محلول کدام است؟
($\text{CH}_3\text{COOH} = 60 \frac{\text{g}}{\text{mol}}, \alpha = 0/01$)

- (۱) ۲
(۲) ۳
(۳) ۴
(۴) ۵

۱۹۱

کدام یک از ترکیب‌های زیر، اکسید بازی به‌شمار می‌رود؟



۱۹۲

درصد تفکیک یونی یک محلول با دما، رابطه‌ی و با غلظت (نیز) رابطه‌ی دارد.

- (۱) مستقیم - مستقیم
(۲) وارونه - وارونه
(۳) مستقیم - وارونه
(۴) وارونه - مستقیم

۱۹۳

اگر $[\text{OH}^-]$ در محلول A، چهار برابر $[\text{OH}^-]$ در محلول B باشد، pH محلول A واحد از pH محلول B است. ($T = 25^\circ\text{C}$)

- (۱) ۰/۳ - بزرگ‌تر
(۲) ۴ - کوچک‌تر
(۳) ۰/۶ - بزرگ‌تر
(۴) ۰/۶ - کوچک‌تر

۱۹۴

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 می‌شود. درصد جرمی محلول اسید اولیه کدام است؟
($M_{\text{NaOH}} = 40, M_{\text{HA}} = 150 : \text{g. mol}^{-1}$)

۳۶ (۴)

۳۰ (۳)

۲۴ (۲)

۶ (۱)

۱۹۵

در ۱۰۰ mL محلولی از HF مقدار $0/2$ گرم از این اسید وجود دارد، اگر غلظت یون فلئورید در محلول $0/008$ مول بر لیتر باشد، درصد یونش آن کدام است؟ ($F = 19, H = 1 \text{ g. mol}^{-1}$)

۰/۰۸ (۴)

۸ (۳)

۲ (۲)

۰/۰۲ (۱)

۱۹۶

کدام مطلب در مورد پاک‌کننده‌ها نادرست است؟

(۱) جزء آنیونی صابون دو بخش دارد.

(۲) در پاک‌کننده‌های غیرصابونی، چربی به زنجیر آلکیل می‌چسبد.

(۳) سر قطبی صابون آبدوست است و در حلال‌های قطبی حل می‌شود.

(۴) در پاک‌کننده‌ی غیرصابونی به‌جای گروه کربوکسیلات، گروه سولفات قرار گرفته است.

۱۹۷

pH محلول $0/02$ مولار از یک باز برابر $12/6$ است. این باز کدام است؟ (در دمای 25°) ($\text{Log } 2 = 0/3$)

 $(C_7H_5)_3 \text{NH}$ (۴) NH_3 (۳) $\text{Ba}(\text{OH})_2$ (۲)

NaOH (۱)

۱۹۸

اگر در دمای 50°C درصد تفکیک یونی محلول HF برابر ۲۰ باشد، به ازای هر ۲۰۰ مول ماده‌ی حل شده چند مول یون تولید می‌شود؟

۸۰۰۰ (۴)

۸۰ (۳)

۴۰۰۰ (۲)

۴۰ (۱)

۱۹۹

$2/3$ گرم سدیم را در مقداری آب انداخته، پس از انجام واکنش (در دمای اتاق) حجم محلول را به ۲۰۰ میلی‌لیتر می‌رسانیم. pH محلول حاصل کدام است؟ ($\text{Na} = 23 \text{ g. mol}^{-1}$) و $(\text{Log } 2) = 0/3$

۱۲/۳ (۴)

۱۲/۷ (۳)

۱۳/۷ (۲)

۱۳/۳ (۱)

۲۰۰

در محلول X مولار اسید HA غلظت H^+ مساوی $10^{-2/8}$ مولار و درجه‌ی تفکیک یونی آن $10^{-1/2}$ و در محلول X' مولار اسید HA' غلظت H^+ مساوی $10^{-4/6}$ مولار و درجه‌ی تفکیک یونی آن $10^{-2/6}$ است. نسبت $\frac{x}{x'}$ کدام است؟

۱ (۴)

۲ (۳)

۰/۲ (۲)

۰/۱ (۱)