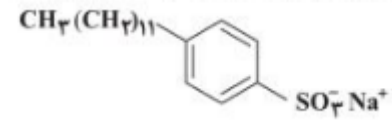


۶) چه تعداد از مطالب زیر در رابطه با ساختار ترکیب زیر درست است؟ (S = ۳۲, Na = ۲۳, O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱: g.mol⁻¹)

- آ) این ساختار مربوط به یک پاک‌کننده غیرصابونی با فرمول $C_{18}H_{35}SO_3^-Na^+$ است.
 ب) در این مولکول سه اتم کربن می‌توان یافت که به هیچ اتم هیدروژنی متصل نیستند.
 پ) درصد جرمی اکسیژن در این پاک‌کننده، ۱/۵ برابر درصد جرمی گوگرد است.
 ت) این ترکیب در حضور یون‌های منیزیم رسوب تشکیل می‌دهد.



۱) صفر (۲) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴)

۷) یک پاک‌کننده غیرصابونی با زنجیر هیدروکربنی سیرشده و یک پاک‌کننده صابونی که در زنجیر هیدروکربنی آن یک پیوند دوگانه وجود دارد را در نظر بگیرید. اگر شمار اتم‌های کربن در پاک‌کننده غیرصابونی برابر شمار اتم‌های کربن در پاک‌کننده صابونی باشد، اختلاف شمار اتم‌های هیدروژن در این دو پاک‌کننده کدام است؟

۱) ۸ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۱۲

۸) کدام یک از موارد زیر درست است؟

- ۱) فرمول کلی لکه‌های سفیدرنگی که بر اثر شست و شوی لباس‌ها با صابون در آب‌های سخت ایجاد می‌شود، به صورت $(RCOO)_2Mg$ و $(RCOO)_2Ca$ می‌باشد.
 ۲) در فرایند پاک‌کردن لکه چربی به کمک آب و صابون، صابون از سمت سر آنیونی خود به لکه چربی می‌چسبند.
 ۳) به منظور افزایش خاصیت پاک‌کنندگی و ضدعفونی‌کنندگی صابون‌ها، به ترتیب به آن‌ها نمک‌های سولفات‌دار و ماده شیمیایی کلردار می‌افزایند.
 ۴) پاک‌کننده‌های صابونی افزون بر ایجاد برهم‌کنش بین ذره‌ای با آلاینده‌ها، با آن‌ها واکنش نیز می‌دهند.

۹) چند مورد از مطالب زیر نادرست اند؟

- آ) لکه عسل به راحتی با آب شسته می‌شود، زیرا عسل حاوی مولکول‌های قطبی است که در ساختار خود شمار زیادی گروه کربونیل دارند.
 ب) فرمول $CH_3(CH_2)_4COO^-K^+$ را می‌توان به یک صابون مایع نسبت داد.
 پ) شیر، ژله و سس مایونز مخلوط‌هایی همگن هستند که نور را پخش می‌کنند.
 ت) پاک‌کننده‌های خورنده افزون بر ایجاد برهم‌کنش میان ذرات، با آلاینده‌ها واکنش می‌دهند.
 ث) برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی مواد شوینده به آن‌ها نمک‌های سولفات می‌افزایند.

۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰) کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) پاک‌کننده‌های غیرصابونی بخش هیدروکربنی دارند.
 ۲) مخلوط آلومینیم و سدیم هیدروکسید یک نوع پاک‌کننده صابونی است.
 ۳) قدرت پاک‌کنندگی صابون در پارچه‌های نخی بیش‌تر از پارچه‌های پلی‌استری است.
 ۴) به منظور جلوگیری از رسوب کردن صابون، به آن نمک‌های فسفات اضافه می‌کنند.

۱۱) کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) صابون‌ها در آب‌هایی که میزان یون‌های کلسیم و منیزیم بالایی دارند، خوب کف نمی‌کنند.
- ۲) پاک‌کننده‌های خورنده همچون پاک‌کننده‌های غیرصابونی با آلاینده‌ها واکنش می‌دهند.
- ۳) کلویید مخلوطی ناهمگن، حاوی توده‌های مولکولی با اندازه‌های متفاوت است.
- ۴) برای از بین بردن جوش‌های صورت صابون گوگرددار، و برای افزایش قدرت ضدعفونی‌کنندگی، صابون حاوی مواد کلردار توصیه می‌شود.

۱۲) کدام مطلب نادرست است؟

- ۱) سدیم اکسید یک باز آرنیوس است و از حل شدن ۵/۰ مول از آن، یک مول یون هیدروکسید در آب تولید می‌شود.
- ۲) آرنیوس نخستین کسی بود که اسیدها و بازها را با یک مبنای علمی توصیف کرد.
- ۳) یون هیدرونیوم در حقیقت یک یون ۴ اتمی است که برای آسانی به صورت H^+ نشان داده می‌شود.
- ۴) حل شدن گاز HCl که از یون H^+ و Cl^- تشکیل شده، در آب باعث افزایش غلظت یون هیدرونیوم می‌شود.

۱۳) کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- ۱) مواد و ترکیب‌هایی که با حل شدن در آب، غلظت یون‌های هیدروکسید و هیدرونیوم را افزایش می‌دهند، به ترتیب اسید و باز آرنیوس می‌باشند.
- ۲) در مقایسه میان دو محلول اسیدی یا دو محلول بازی متفاوت، قطعاً اسید یا بازی که غلظت بیش‌تری دارد، رسانایی الکتریکی بیش‌تری نیز دارد.
- ۳) در یک واکنش برگشت‌پذیر که هم‌زمان واکنش‌های رفت و برگشت به‌طور پیوسته انجام می‌شوند، سرانجام مقدار واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها برابر می‌شود.
- ۴) ثابت یونش یک اسید فقط تابع دماست و در شرایط یکسان از نظر دما و غلظت، هر چه ثابت یونش یک اسید بزرگ‌تر باشد، رسانایی الکتریکی محلول آن اسید نیز بیشتر است.

۱۴) چند مورد از مطالب زیر نادرست‌اند؟

- آرنیوس نخستین کسی بود که اسیدها و بازها را بر یک مبنای علمی توصیف کرد.
- آرنیوس بر روی رسانایی الکتریکی محلول‌هایی کار می‌کرد که حلال آن‌ها آلی بود.
- شیمی‌دان‌ها پس از این‌که ساختار اسیدها و بازها شناخته شد، با واکنش‌ها و ویژگی‌های آن‌ها آشنا شدند.
- آرنیوس نشان داد که $NaOH(s)$ و $HCl(g)$ رسانای برق هستند ولی میزان رسانایی آن‌ها یکسان نیست.

۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴ (۴)

۱۵) اگر در محلول ۰/۱ مولار HF، به‌ازای حل شدن ۲۰۰ مولکول از آن، ۲۶۰ ذره به آب اضافه شود، درجه یونش HF چقدر است؟

۱) ۳۰ (۲) ۶۰ (۳) ۰/۳ (۴) ۰/۶

۱۶) کدام عبارت نادرست است؟

- ۱) اسید موجود در انگور جزو اسیدهای خوراکی ضعیف بوده و در محلول آن، افزون بر اندک یون‌های آبپوشیده، مولکول‌های اسید نیز یافت می‌شوند.
- ۲) حضور هم‌زمان مواد واکنش‌دهنده و فراورده در مخلوط پایانی یک واکنش را می‌توان، نشانه‌ای از برگشت‌پذیر بودن آن دانست.
- ۳) اگر محلول‌هایی با غلظت‌های برابر از هیدروژن‌های دوره‌های دوم و سوم جدول تناوبی عناصر موجود باشند، رسانایی الکتریکی ترکیب شامل هالوژن دوره سوم بیش‌تر خواهد بود.
- ۴) در یک واکنش برگشت‌پذیر ابتدا واکنش‌دهنده‌ها تا حد امکان مصرف می‌شوند، سپس فرایند مصرف‌شدن فراورده‌ها در جهت عکس واکنش رخ می‌دهد.

۱۷) رسانایی الکتریکی یک لیتر از کدام محلول در دمای 25°C بیشتر است؟

- (۱) محلول یک مولار شکر در آب
 (۲) محلول 0.1 مولار استیک اسید با درصد یونش $\alpha = 2\%$
 (۳) محلول 0.1 مولار هیدروکلریک اسید
 (۴) محلول 0.05 مولار سدیم کلرید

۱۸) کدام یک از عبارتهای زیر درست است؟

- (۱) کلوئیدها، مخلوطهای همگن هستند که نور را پخش می‌کنند.
 (۲) غلظت یون هیدرونیوم در محلول 0.05 مولار کلسیم هیدروکسید در دمای اتاق برابر 10^{-13} مول بر لیتر است.
 (۳) برای افزایش میزان اسیدی بودن خاک به آن آهک می‌افزایند.
 (۴) محلول 0.2 مولار هیدروکلریک اسید، الکترولیت قوی‌تری از محلول 0.15 مولار کلسیم هیدروکسید است.

۱۹) 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 سرکه سیب و لیمو به ترتیب 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

۲۰) جدول زیر غلظت تعادلی گونه‌های موجود در سه محلول از HA با غلظت‌های آغازی گوناگون را در دمای 25°C نشان می‌دهد. باتوجه به آن، کدام گزینه یادرست است؟

شماره محلول	غلظت تعادلی گونه‌های شرکت‌کننده (mol.L^{-1})		
	[H ⁺]	[A ⁻]	[HA]
۱	0.008	0.008	0.04
۲	X	W	0.01
۳	0.002	Y	Z

(۱) در هر سه محلول $[\text{H}^+] = [\text{A}^-]$ است.

(۲) مقدار Z برابر با 0.025 mol.L^{-1} و مقدار X برابر با 0.004 mol.L^{-1} است.

(۳) ثابت تعادل در این دما به مقدار آغازی واکنش‌دهنده‌ها بستگی ندارد.

(۴) مقدار ثابت یونش اسید در هر ۳ آزمایش برابر با $10^{-3} \times 1/6$ است.

۲۱) $23/5$ گرم اسید ضعیف HA با درصد یونش 2% را در $2/5$ لیتر آب حل می‌کنیم. اگر ثابت یونش این اسید $10^{-7} \times 8$ باشد، جرم مولی HA چند گرم بر مول است؟ (از تغییر حجم محلول صرف‌نظر کنید.)

- (۱) $112/5$ (۲) ۴۷ (۳) ۹۴ (۴) $23/5$

۲۲) چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- HI یک اسید قوی بوده و ثابت یونش آن در مقایسه با HCN بسیار بزرگ است.
- به فرایندی که در آن یک ترکیب یونی در آب به یون‌های مثبت و منفی تبدیل می‌شود، یونش می‌گویند.
- کربوکسیلیک اسیدها از جمله اسیدهای ضعیف هستند که تنها هیدروژن گروه کربوکسیل آن‌ها می‌تواند به صورت یون هیدرونیوم وارد محلول شود.
- اسیدهای قوی را می‌توان محلولی شامل یون‌های آب‌پوشیده دانست، به طوری که در آن‌ها هیچ مولکول یونیده نشده‌ای یافت نمی‌شود.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۲۳) در یک واکنش برگشت پذیر، 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.

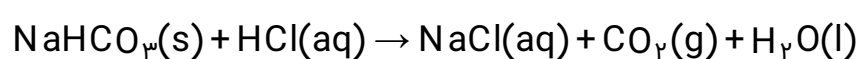
(۲) ثابت - برابر - وابسته به

(۱) ثابت - برابر - مستقل از

(۴) برابر - ثابت - مستقل از

(۳) برابر - ثابت - وابسته به

۲۴) 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.)



۱ ، ۱۱/۲ (۴)

۲ ، ۱/۱۲ (۳)

۲ ، ۱۱/۲ (۲)

۱ ، ۱/۱۲ (۱)

۲۵) pH یک لیتر محلول HB با درصد یونش ۲٪ با pH یک لیتر محلول HA با درصد یونش ۸٪ برابر است. جرم اسید HB چند برابر جرم اسید HA است؟ ($HA = 20, HB = 60 : g \cdot mol^{-1}$)

۴ (۲)

۳ (۱)

۱۲ (۴)

۸ (۳)

۲۶) مقدار یک گرم اسید HA را در دمای $25^\circ C$ در آب حل کرده و حجم محلول را به ۱۲۵ میلی‌لیتر می‌رسانیم. اگر pH محلول به دست آمده برابر ۱/۷ باشد، مقدار تقریبی ثابت یونش اسید در دمای $25^\circ C$ برابر چند $mol \cdot L^{-1}$ است؟ ($\log 2 \approx 0/3$) و جرم مولی اسید را برابر $20 g \cdot mol^{-1}$ در نظر بگیرید.

3×10^{-3} (۴)

10^{-3} (۳)

3×10^{-2} (۲)

10^{-2} (۱)

۲۷) از واکنش ۶ میلی‌لیتر محلول استیک اسید با خلوص و چگالی $1/2 g \cdot mL^{-1}$ با مقدار کافی اتانول، ۵/۹۴ گرم حلال چسب به دست می‌آید. بازده درصدی واکنش و فرمول مولکولی این حلال در کدام گزینه آمده است؟ (ناخالصی‌ها واکنش نمی‌دهند.) ($C = 12, O = 16, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$)

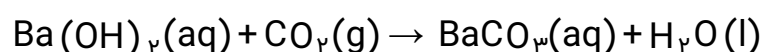
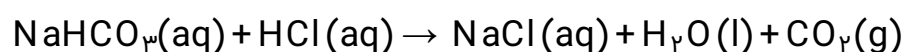
$C_3H_6O_2, 75$ (۲)

$C_4H_8O_2, 80$ (۱)

$C_3H_6O_2, 80$ (۴)

$C_4H_8O_2, 75$ (۳)

۲۸) اگر ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول جوهرنمک، با ۴۲۰ میلی‌گرم جوش شیرین به طور کامل واکنش دهد، pH محلول جوهر نمک کدام است و گاز تولیدی حاصل از واکنش، با چند میلی‌لیتر محلول Ba(OH)_2 با $\text{pH} = 13$ به طور کامل واکنش می‌دهد؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید. $(\log 5 \approx 0.7)$ $(\text{Na} = 23, \text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16 : \text{g. mol}^{-1})$



۱۰۰ - ۲/۳ (۴)

۵۰ - ۲/۳ (۳)

۵۰ - ۱/۳ (۲)

۱۰۰ - ۱/۳ (۱)

۲۹) ۰/۵ لیتر محلول استیک اسید (CH_3COOH)، با $\text{pH} = 3/3$ و درصد یونش ۲/۵ درصد، به تقریب با چند لیتر محلول باریم هیدروکسید با $\text{pH} = 12$ به طور کامل واکنش می‌دهد؟ $(\log 2 \approx 0.3, \log 3 \approx 0.5, \log 5 \approx 0.7)$

۰/۴ (۴)

۲ (۳)

۰/۵ (۲)

۱ (۱)

۳۰) بازها کاربردهای گسترده‌ای در زندگی روزمره ما دارند. از جمله آن‌ها می‌توان به شیشه‌پاک‌کن که دارای pH حدود و حاوی است و همچنین به لوله‌بازکن که دارای pH حدود و حاوی است اشاره کرد.

(۲) ۱۳/۴ - سود سوزآور - ۱۰/۷ - آمونیاک

(۱) ۱۳/۴ - آمونیاک - ۱۰/۷ - سود سوزآور

(۴) ۱۰/۷ - سود سوزآور - ۱۳/۴ - آمونیاک

(۳) ۱۰/۷ - آمونیاک - ۱۳/۴ - سود سوزآور

۳۱) کدام یک از عبارتهای زیر در رابطه با محلول‌های لوله‌بازکن و شیشه پاک‌کن نادرست است؟

الف) در دمای اتاق pH محلول لوله‌بازکن برخلاف شیشه پاک‌کن، بزرگ‌تر از ۷ است.

ب) رسانایی الکتریکی محلول ۰/۱ مولار شیشه پاک‌کن، از رسانایی الکتریکی محلول ۰/۱ مولار نیتریک اسید کمتر است.

پ) K_b محلول شیشه پاک‌کن کمتر از K_b محلول لوله‌بازکن است.

ت) در هر دو محلول درون شیشه پاک‌کن و لوله‌بازکن رابطه $[\text{H}_3\text{O}^+] < [\text{OH}^-]$ برقرار است.

(۲) ب و پ

(۱) الف و ب

(۴) فقط الف

(۳) پ و ت

۳۲) عبارت کدام گزینه درست است؟

(۱) برخی ترکیبات مانند آمونیاک در آب به میزان کمی یونش پیدا می‌کنند و همانند شکر الکترولیت ضعیف به شمار می‌روند.

(۲) محلول شیشه پاک‌کن برخلاف محلول آب و صابون دارای pH بزرگ‌تر از ۷ است.

(۳) آمونیاک همانند پتاس سوزآور باز تک‌ظرفیتی به شمار می‌رود و برخلاف آن به طور عمده به شکل مولکولی در آب حل می‌شود.

(۴) در غلظت و دمای یکسان، رسانایی الکتریکی محلول لوله‌بازکن از محلول شیشه پاک‌کن کمتر است.

۳۳) کدام گزینه درست است؟

(۱) در شیشه پاک‌کن از محلول بازی سدیم هیدروکسید استفاده می‌شود.

(۲) آمونیاک از جمله بازهایی است که در آب به طور کامل یونیده می‌شود.

(۳) در محلول غلیظ بازهای قوی، یون هیدرونیوم وجود ندارد.

(۴) در شرایط یکسان، رسانایی الکتریکی محلول یک مولار آمونیاک کمتر از محلول یک مولار سود سوزآور است.

۳۴) ۲/۸ لیتر گاز N_2O_5 را در مقدار معینی آب در شرایطی که حجم مولی گازها ۲۲/۴ لیتر است، حل می‌کنیم. برای از بین بردن خاصیت اسیدی محلول حاصل، حداقل چند گرم Na_2O را باید در آن ظرف حل کنیم؟ ($Na = ۲۳, O = ۱۶ : g.mol^{-1}$)

۱۲/۲۵ (۴)

۳۱ (۳)

۷/۷۵ (۲)

۱۵/۵ (۱)

۳۵) ۲۰۰ میلی لیتر محلول هیدروبرمیک اسید با $pH=۱/۴$ با چند گرم لیتیم اکسید به طور کامل خنثی می‌شود؟
($Li = ۷, O = ۱۶ : g.mol^{-1}; ۱۰^{۰/۳} = ۲$)

۰/۱۲ (۲)

۰/۴۸ (۴)

۰/۰۶ (۱)

۰/۲۴ (۳)