



شیمی

۱ چند مورد از مطالب داده شده درباره آمونیاک به درستی بیان شده است؟

- آمونیاک از جمله بازهای ضعیف است به طوری که در محلول آن افزون بر مقدار زیادی از یون های آبیوشیده، شمار کمی از مولکول های آمونیاک نیز یافت می شود.
- از جمله محلول های بازی است که به عنوان لوله بازکن از آن استفاده می شود.
- آمونیاک به دلیل تشکیل پیوند هیدروژنی در آب به مقدار ناچیزی در آب به شکل مولکولی حل می شود.
- محلول آمونیاک شامل یک سامانه تعادلی است و یکای ثابت یونش آمونیاک در آب به صورت M^{-1} است.

- (۱) صفر
(۲) ۱
(۳) ۲
(۴) ۳

۲ اگر pH محلول اسید ضعیف HA برابر ۳/۴ و درصد یونش آن برابر ۲/۵٪ باشد، غلظت مولار آن، کدام است و ۲۰۰ میلی لیتر از آن، چند مول سدیم هیدروکسید را خنثی می کند؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید، $\log ۰/۴ \approx -۰۴$)

- (۱) $۱/۴ \times ۱۰^{-۲}$ ، $۱/۶ \times ۱۰^{-۳}$
(۲) $۱/۴ \times ۱۰^{-۲}$ ، $۳/۲ \times ۱۰^{-۳}$
(۳) $۱/۶ \times ۱۰^{-۲}$ ، $۱/۶ \times ۱۰^{-۳}$
(۴) $۱/۶ \times ۱۰^{-۲}$ ، $۳/۲ \times ۱۰^{-۳}$

۳ برای آنکه بدانیم، چگونه می توان ذره های آلاینده را پاک نمود، باید چند مورد از موارد زیر را مورد مطالعه قرار دهیم؟

- (الف) بررسی ساختار و رفتار ذره های سازنده آلاینده ها
(ب) حجم و مقدار مواد آلاینده
(پ) بررسی نیروهای بین مولکولی آلاینده ها و مواد شوینده
(ت) بررسی ساختار و رفتار ذره های سازنده مواد شوینده

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

۴ کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) ثابت یونش اسید جهت پیشرفت فرآیند یونش تا رسیدن به تعادل را نشان می دهد.
(۲) در غلظت های یکسان، هرچه ثابت یونش اسیدی بزرگ تر باشد pH محلول آن کمتر است.
(۳) برای هر واکنش تعادلی، یک ثابت تعادل وجود دارد که ویژه همان واکنش بوده و فقط تابع دما است.
(۴) ثابت تعادل یک واکنش تعادلی در دمای ثابت به مقدار آغازی واکنش دهنده ها بستگی ندارد.

چند مورد از بندهای زیر جزء شباهت‌های پاک‌کننده‌های صابونی و غیرصابونی است؟

الف) محلول بودن بخش آب‌گریز (زنجیر آلکیل) در چربی

ب) ساختار بخش آنیونی

پ) رسوب کردن در واکنش با یون Ca و Mg

ت) پایدار نمودن چربی در آب

ث) تعداد اتم‌های اکسیژن موجود در ساختار آن‌ها

- ۲ (۱)
- ۳ (۲)
- ۴ (۳)
- ۵ (۴)

کدام مطلب زیر، نادرست است؟

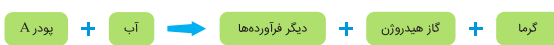
۱) غلظت یون هیدروکسید در آب گازدار از غلظت این یون در اسید معده بیشتر و از غلظت این یون در محلول آمونیاک کمتر است

۲) اگر غلظت تعادلی $X(aq)$ و غلظت آغازی $HX(aq)$ به ترتیب برابر $10^{-2} \times 1/6$ و $1/8$ مول بر لیتر باشد، درصد یونش HX در محلول آن برابر ۲ است.

۳) اگر غلظت تعادلی یون هیدرونیوم و $HY(aq)$ به ترتیب برابر 10^{-3} و 10^{-2} مول بر لیتر باشد، ثابت یونش HY در محلول، برابر $10^{-4} \times 5/4$ است.

۴) در دمای اتاق تفاوت pH محلول مولار آمونیاک و محلول مولار استیک اسید، کمتر از تفاوت pH محلول مولار سدیم هیدروکسید و محلول مولار هیدروپدیک اسید است.

باتوجه به فرآیند زیر کدام عبارت‌ها درست هستند.

الف) از پودر A برای باز کردن لوله‌ها و مسیرهایی استفاده می‌شود که بر اثر  تجمع چربی‌ها بسته شده است.

ب) گرمای حاصل از این واکنش سرعت فرآیند پاک‌کنندگی را افزایش می‌دهد.

پ) پودر A با ایجاد کلوئید ذرات را داخل آب پخش می‌کند.

ت) پودر A مخلوطی از سدیم و آلومینیم هیدروکسید است.

ث) گاز هیدروژن تولید شده سبب افزایش قدرت پاک‌کنندگی این پودر می‌شود.

۱) الف - ب - ث

۲) الف - ب - پ - ت - ث

۳) پ - ت - ث

۴) الف - ب - ت - ث

۸

در ظرف شماره (۱)، ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول نیتریک اسید با $\text{pH} = 2$ و در ظرف (۲)، ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول نیترواسید با $\text{pH} = 2$ وجود دارد، کدام گزینه درست است؟

(۱) $[\text{NO}_3^-]$ در محلول ظرف (۱) با $[\text{NO}_2^-]$ در محلول ظرف (۲)، برابر است.

(۲) مولاریته دو محلول یکسان است.

(۳) هریک از دو محلول با مقدار یکسانی NaOH وارد واکنش می‌شوند.

(۴) $[\text{HNO}_3]$ در محلول ظرف (۱) با $[\text{HNO}_2]$ در محلول ظرف (۲) برابر است.

۹

درباره محلول ۰/۱ مولار نیترواسید (محلول I) و محلول ۰/۱ مولار نیتریک اسید (محلول II) با حجم یک لیتر و دمای یکسان، کدام مطلب درست است؟ ($\text{N} = 14$, $\text{O} = 16$: $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

(۱) سرعت واکنش دو محلول با مقدار یکسانی از فلز منیزیم، برابر است.

(۲) تفاوت جرم آنیون‌های حاصل از یونش دو اسید، از ۱/۶ گرم بیشتر است.

(۳) شمار مولکول‌ها در محلول I، از شمار مولکول‌ها در محلول II کمتر است.

(۴) pH دو محلول برابر است، زیرا غلظت مولی و دمای دو محلول یکسان است.

۱۰

کدام مورد از نتایج مربوط به افزودن نمک‌های فسفات به مواد شوینده‌ها نیست؟

(۱) بیشتر کف کردن صابون در آب‌های سخت

(۲) تشکیل رسوب با یون‌های کلسیم و منیزیم در یک نمونه آب

(۳) جلوگیری از ایجاد لکه‌های سفیدرنگ بر سطح لباس پس از شست‌وشو

(۴) افزایش خاصیت بازی صابون و کمک به چربی‌زدایی بیشتر

۱۱

کدام داروی ضداسید در شرایط یکسان داروی مؤثرتری برای کاهش خاصیت اسیدی شیره معده است؟

(۱) ماده مؤثر دارای یک میلی‌مول منیزیم هیدروکسید و یک میلی‌مول آلومینیم هیدروکسید

(۲) ماده مؤثر دارای یک میلی‌مول منیزیم هیدروکسید و دو میلی‌مول جوش شیرین

(۳) ماده مؤثر دارای دو میلی‌مول آلومینیم هیدروکسید

(۴) ماده مؤثر دارای دو میلی‌مول جوش شیرین

۱۲

اگر در محلول ۰/۱ مولار یک اسید ضعیف، غلظت یون هیدرونیوم برابر 4×10^{-3} مول بر لیتر باشد، درصد یونش اسید و pH محلول، به تقریب کدام است؟ ($\log 4 \approx 0.6$)

(۱) ۲/۴ ، ۱/۲

(۲) ۲/۶ ، ۱/۲

(۳) ۲/۴ ، ۴

(۴) ۲/۶ ، ۴

(۱) چربی‌ها، مخلوطی از اسیدهای چرب و استرهای بلند زنجیر هستند.

(۲) اگر شکل مقابل یک اسید چرب را نمایش دهد، در ساختار آن دو اتم اکسیژن وجود دارد.



(۳) نیروی بین‌مولکولی غالب در چربی‌ها همانند نیروهای بین‌مولکولی در بین مولکول‌های استون است.

(۴) صابون‌ها با ساختن یک کلوئید در آب باعث پخش شدن چربی و چرک در آب می‌شوند.

۲/۸ لیتر گاز SO_3 در شرایط STP و $9/3$ گرم سدیم اکسید را در مقداری آب حل کرده و به حجم 200 میلی‌لیتر می‌رسانیم. 100 میلی‌لیتر از این محلول را جدا کرده و 400 میلی‌لیتر آب به آن می‌افزاییم. pH محلول پایانی کدام است؟
($\text{Na} = 23$, $\text{O} = 16$: $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

(۱) $12/7$

(۲) 13

(۴) 1

(۳) $1/3$

نسبت غلظت H^+ در محلولی با $\text{pH} = 4/7$ به غلظت OH^- در محلولی با $\text{pH} = 11/3$ کدام است؟

(۲) $0/001$

(۱) $0/01$

(۴) $0/05$

(۳) $0/0001$

کدام گزینه صحیح است؟

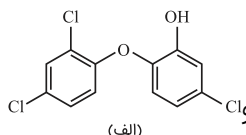
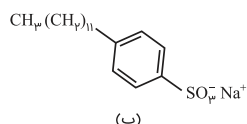
(۱) قدرت لکه‌بری صابون‌ها به مقدار صابون، دما، نوع آب و جنس پارچه وابسته است.

(۲) از صابون‌های گوگرددار به‌منظور جلوگیری از تشکیل رسوب ناشی از آب‌های سخت روی پارچه استفاده می‌شود.

(۳) در تهیه صابون مراغه روغن‌های گیاهی را در دیگ‌های بزرگ در مجاورت NaOH حرارت می‌دهند.

(۴) برای از بین بردن میکروب‌ها می‌توان از صابون‌های دارای یون فسفات استفاده کرد.

با در نظر گرفتن ساختارها، چند عبارت از عبارت‌های زیر درست است؟



- هر دو ترکیب جزء ترکیب‌های آروماتیک هستند.

- ترکیب (الف) به صابون‌ها، به منظور افزایش خاصیت ضدعفونی‌کنندگی و میکروبی‌کشی اضافه می‌کنند.

- نسبت شمار اتم‌های ترکیب (ب) به شمار عنصرهای ترکیب (الف) برابر ۱۲ است.

- صابون محتوی ترکیب (الف) نسبت به صابون مراغه عوارض شیمیایی کمتری دارد.

- با فرض اینکه در بخش قطبی ترکیب (ب) همه اتم‌ها به حالت اوکتت رسیده باشند، اختلاف شمار پیوندهای دوگانه ترکیب‌های (الف) و (ب) برابر ۳ است.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۱۸ حجم‌های برابر از دو محلول هیدروکلریک اسید و هیدروفلوئوریک اسید در واکنش با مقدار اضافی منیزیم تولید حجم‌های یکسانی از گاز هیدروژن می‌نمایند. با توجه به آن کدام ویژگی این دو محلول با هم برابر است؟

pH (۲)

۱) غلظت مولی

۴) رسانایی الکتریکی

۳) درصد یونش

۱۹ اگر صابون حاصل از واکنش ۵۱/۲ گرم اسید چرب با سدیم هیدروکسید کافی با ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول 1 mol.L^{-1} منیزیم کلرید واکنش دهد، تعیین کنید زنجیره آلکیل در اسید چرب چند کربنه است؟ (زنجیره کربنی اسید چرب سیر شده است) ($C = 12, H = 1, O = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

۱۵ (۲)

۱۴ (۱)

۱۷ (۴)

۱۶ (۳)

۲۰ جرم برابری از سه اکسید $(A)SO_3$ ، $(B)N_2O_5$ و $(C)CaO$ را در یک لیتر آب وارد می‌کنیم. کدام مقایسه در مورد شمار مول یون‌های تولیدشده بر اثر انحلال این سه اکسید درست است؟ (مرحله دوم یونش اسید حاصل از حل شدن SO_3 در آب به طور کامل انجام نمی‌شود) ($N = 14, O = 16, S = 32, Ca = 40 : \text{g.mol}^{-1}$)

۲) $C > B > A$

۱) $A > B > C$

۴) $C > A > B$

۳) $B > A > C$