

۱ بر پایه نظریه آرنیوس، خواص فراورده واکنش لیتیم اکسید با آب، مشابه فراورده واکنش کدام اکسید با آب است و واکنش چند میلی گرم از لیتیم اکسید در آب مقطر، در دمای اتاق، pH آب را نسبت به مقدار آغازی آن، ۵۰ درصد تغییر می دهد؟

(حجم محلول پایانی، ۲/۵ لیتر در نظر گرفته شود، $\text{Log } 3 \cong 0.5$, $\text{Li} = 7$, $\text{O} = 16$: $g. \text{mol}^{-1}$)

۱ Cl_2O_5 , ۱۱/۲۵ ۲ CaO , ۱۱/۲۵ ۳ K_2O , ۲۲/۵ ۴ SO_2 , ۲۲/۵

۲ اگر یکی از اتم های هیدروژن بنزن را با گروه عاملی آمینی جایگزین کنیم، آنیلین به دست می آید. pH محلول ۲/۳۲۵٪ جرمی آنیلین با چگالی $1g. mL^{-1}$ به تقریب کدام است؟

($C = 12$, $H = 1$, $N = 14$: $g. \text{mol}^{-1}$) ($K_b = 3/6 \times 10^{-9}$)

۱ ۸/۷ ۲ ۹/۷ ۳ ۱۰/۵ ۴ ۹/۵

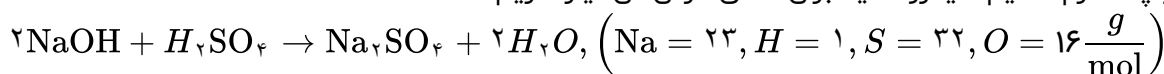
۳ با افزودن ۱۰ میلی لیتر از محلول یک ترکیب با خاصیت اسیدی قوی (HA) به ۹۰ میلی لیتر آب مقطر، pH محلول به ۲ کاهش می یابد. برای خنثی شدن کامل هر لیتر از محلول غلیظ اولیه این ترکیب اسید، چند گرم NaOH (s) لازم است؟ ($H = 1$, $O = 16$, $Na = 23$: $g. \text{mol}^{-1}$)

۱ ۱ ۲ ۴ ۳ ۱۰ ۴ ۴۰

۴ pH محلولی از اسید ضعیف HF با درصد یونش ۲/۴ برابر ۳/۵ است. برای خنثی نمودن ۶۰۰ میلی لیتر از این محلول، به تقریب چند گرم باریم اکسید لازم است؟ ($Ba = 137$, $O = 16$, $H = 1$: $g. \text{mol}^{-1}$)

۱ ۰/۵۷ ۲ ۰/۴۶ ۳ ۱/۱۴ ۴ ۰/۶۴

۵ اگر محلولی از سولفوریک اسید ۴۹٪ جرمی با چگالی $1.25 \frac{g}{mL}$ در اختیار داشته باشیم که حجم آن ۲۰۰ mL است، طبق واکنش زیر چند گرم سدیم هیدروکسید برای خنثی کردن آن نیاز داریم؟



۱ ۵۴ ۲ ۲۷ ۳ ۷۱ ۴ ۱۰۰

۶ می خواهیم pH دو دسی لیتر محلول پتاس از ۱۳/۳ به ۱۱/۶ برسد. برای این کار به چند دسی لیتر محلول هیدروبرمیک اسید با $pH = 1/4$ نیاز است؟

۱ ۸/۹ ۲ ۹/۸ ۳ ۱/۱۲ ۴ ۱/۲۲

۷ اگر ثابت یونش یک اسید تک پروتون‌دار $10^{-4} \times 4/5$ مول بر لیتر باشد، درصد یونش محلول ۲ مولار آن در آب کدام است؟

- ۱) ۱٪ ۲) ۱/۵٪ ۳) ۲٪ ۴) ۳٪

۸ ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول قلیایی یک مولار با مقدار کافی از یک اسید چرب با فرمول $C_{17}H_{35}COOH$ واکنش می‌دهد، با فرض مصرف کامل باز، چند گرم صابون مایع تولید می‌شود؟

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

- ۱) ۳۲/۲ ۲) ۱۶/۱ ۳) ۱۸/۱ ۴) ۳۶/۲

۹ مقدار M گرم سدیم را در آب انداخته و پس از پایان واکنش، حجم محلول را به ۵۰۰ میلی‌لیتر رسانده‌ایم. اگر سرعت متوسط تولید گاز H_2 برابر $0.2 \text{ mol. min}^{-1}$ باشد و واکنش پس از گذشت ۵ دقیقه به پایان رسیده باشد، pH محلول حاصل به تقریب کدام است؟

- ۱) ۱۳/۴ ۲) ۱۲/۶ ۳) ۱۳/۶ ۴) ۱۲/۴

۱۰ ۵۶/۸ گرم از یک اسید چرب با زنجیر هیدروکربن سیرشده، با ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول سدیم هیدروکسید با $pH = 14$ به‌طور کامل واکنش می‌دهد. تعداد اتم‌های کربن اسید چرب کدام است؟

($H = 1, C = 12, O = 16 \text{ g. mol}^{-1}$)

- ۱) ۱۷ ۲) ۱۸ ۳) ۱۲ ۴) ۱۳

۱۱ ۵/۰ گرم اسید قوی HA را در ۲۵۰ میلی‌لیتر آب حل می‌کنیم (حجم ثابت) pH محلول ۷/۱ می‌شود. جرم مولی اسید کدام است؟

- ۱) ۵۰ ۲) ۱۰۰ ۳) ۱۲۰ ۴) ۲۰۰

۱۲ درباره یک پاک‌کننده غیرصابونی، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

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

- همه اتم‌های آن، با پیوند کووالانسی به یکدیگر متصلند.
- در صنعت، با واکنش‌های پیچیده‌ای، از مواد پتروشیمیایی تولید می‌شود.
- عدد اکسایش اتم گوگرد در آن، با عدد اکسایش اتم گوگرد در هیدروژن سولفید، برابر است.
- به‌صورت سنتی در شهر مراغه تولید می‌شود و به دلیل خاصیت بازی، برای موهای چرب مناسب است.
- اگر گروه آلکیل متصل به حلقه بنزنی در آن، دارای ۱۰ اتم کربن باشد، جرم مولی آن برابر ۳۲۲ گرم خواهد بود.

- ۱) دو ۲) سه ۳) چهار ۴) پنج

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

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

۲) تفاوت جرم آنیون‌های حاصل از یونش دو اسید، از ۶/۱ 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.

چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- کلوئیدها، مخلوط های شفافاند و عبور نور از آنها، همانند عبور نور از محلولهاست.
- کلوئیدها ظاهری همگن دارند و از توده های مولکولی با اندازه های متفاوت تشکیل شده اند.
- ذرات سازنده ی کلوئیدها، از ذرات سازنده ی محلول ها بزرگ تر و از ذرات سازنده ی سوسپانسیون ها، کوچک ترند.
- آب گلآلود، مخلوط ناهمگن از نوع سوسپانسیون است و با گذشت زمان، مواد حل شده در آن، رسوب می کند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۵

اگر در دمای اتاق، به ۱۲۵ میلی لیتر آب مقطر، 0.7 گرم پتاسیم هیدروکسید اضافه شود، چند مورد از مطالب زیر، درباره ی محلول حاصل، درست است؟ ($g. mol^{-1}$: $K = 39$, $O = 16$, $H = 1$)، از تغییر حجم محلول بر اثر اضافه کردن ماده ی جامد به آن، چشم پوشی شود.

• ۲۵۰ میلی لیتر از آن، 2×10^{-2} مول HCl را به طور کامل خنثی می کند.

• غلظت مولار یون OH^{-} (aq) در آن، 10^{-12} برابر غلظت مولار یون H^{+} (aq) است.

• در ۵۰ میلی لیتر از این محلول، در مجموع، 0.1 مول از کاتیون و آنیون وجود دارد.

• اگر به این محلول، 0.4 گرم پتاسیم هیدروکسید دیگر اضافه شود، $[OH^{-}]$ ، ۳ برابر خواهد شد.

۴ (۴)

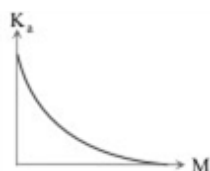
۳ (۳)

۲ (۲)

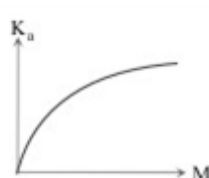
۱ (۱)

۱۶

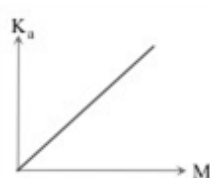
کدام نمودار، رابطه ی بین غلظت مولی و ثابت یونش استیک اسید را در شرایط STP به درستی نشان می دهد؟



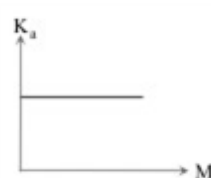
۴ (۴)



۳ (۳)

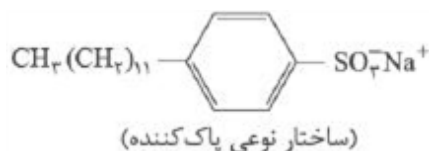


۲ (۲)



۱ (۱)

۱۷ با توجه به ساختار مقابل، کدام گزینه نادرست است؟



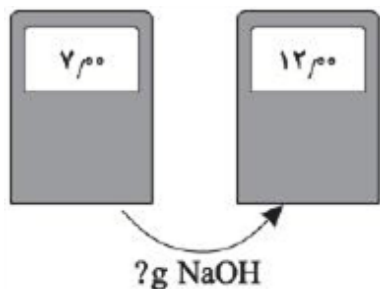
۱ این ساختار مربوط به یک نوع پاک کننده غیرصابونی می باشد.

۲ بخش آبگریز آن دارای ۱۲ اتم کربن است.

۳ این پاک کننده از مواد پتروشیمیایی طی واکنش های پیچیده در صنعت تولید می شود.

۴ قدرت پاک کنندگی آن در آب سخت حفظ می شود زیرا با یون های موجود در آب سخت رسوب نمی دهد.

با توجه به شکل که نشان‌دهنده نمایشگر یک pH سنج می‌باشد، چه جرمی از NaOH در دمای 25°C به ۱۰۰ میلی‌لیتر آب افزوده شده است؟ هم‌چنین رنگ گل ادریسی در خاکی که از نظر اسیدی یا بازی بودن مانند محلول NaOH است چگونه می‌شود؟ ($\text{NaOH} = 40 \text{ g. mol}^{-1}$)



۴ ۰/۰۰۱ - سرخ

۳ ۰/۰۴ - آبی

۲ ۰/۰۰۱ - آبی

۱ ۰/۰۴ - سرخ

کدام گزینه جاهای خالی عبارت داده شده را به درستی تکمیل می‌کند؟
 «pH شیرۀ معده در حدود می‌باشد در حالی که در زمان استراحت غلظت مولی یون هیدرونیوم به می‌رسد. برای کاهش خاصیت اسیدی معده از ضد اسیدهایی مانند استفاده می‌کنند.»

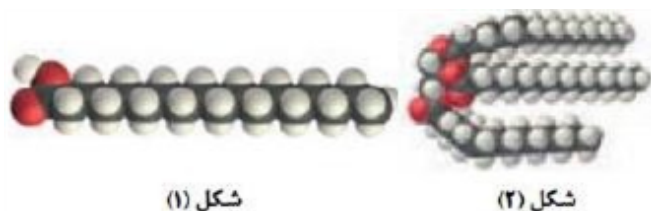
۲ 10^{-4} - $1/5$ - منیزیم هیدروکسید

۱ 10^{-4} - $1/5$ - محلول CH_3COOH

۴ 10^{-3} - $0/03$ - محلول CH_3COOH

۳ 10^{-3} - $0/03$ - منیزیم هیدروکسید

با توجه به شکل‌های (۱) و (۲) کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟
 ساختار نشان داده شده در شکل (۲) یک را نشان می‌دهد و نمک سدیم ترکیب (۱) را می‌نامند که حل می‌شود.



شکل (۱)

شکل (۲)

۲ استر بلندزنجیر - صابون جامد - فقط در آب

۱ اسید چرب - صابون مایع - فقط در آب

۴ استر بلندزنجیر - صابون جامد - هم در آب و هم در چربی

۳ اسید چرب - صابون مایع - هم در آب و هم در چربی