



تاریخ آزمون: ۱۴۰۲/۰۷/۲۶

کد اجرا: نامشخص



زمان برگزاری: ۱۶۴ دقیقه

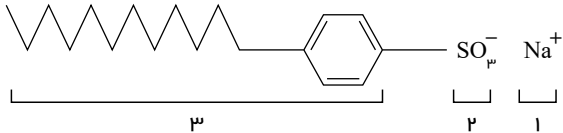
نام و نام خانوادگی:

طراح: سادات رسول

نام آزمون: نمونه سوالات نهایی فصل ۱ شیمی

دوازدهم

۱ با توجه به ساختار پاک کننده داده شده به پرسش‌ها پاسخ دهید.

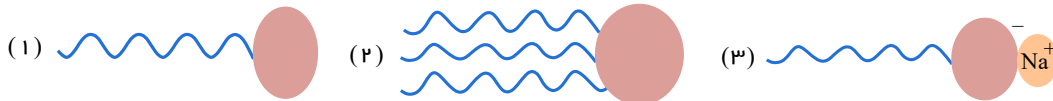


الف) این ترکیب، پاک کننده صابونی است یا پاک کننده غیر صابونی؟ چرا؟

ب) چربی به کدام بخش از پاک کننده می چسبد؟ چرا؟ (۱، ۲، ۳)

پ) آیا این نوع پاک کننده در آب‌های سخت خاصیت پاک کنندگی خود را حفظ می کند؟

۲ تصاویر زیر، لگوهای ساختاری صابون، اسید چرب و استر سنگین را نمایش می دهند. با توجه به آنها به پرسش‌ها پاسخ دهید:



آ) چربی‌ها مخلوطی از کدام دو ترکیب هستند؟

ب) کدام ساختار مربوط به اسید چرب است؟

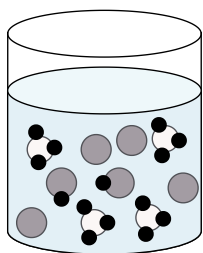
پ) نیروی بین مولکولی غالب در ترکیب (۲) از چه نوعی است؟ چرا؟

ت) کدام ترکیب در آب حل می شود؟

۳ pH شیرۀ معدۀ انسان در زمان استراحت حدود ۷٫۳ است. غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید را در یک نمونه شیرۀ معدۀ در دمای اتاق

بر حسب مول بر لیتر حساب کنید.

$$\log 2 = 0,3$$

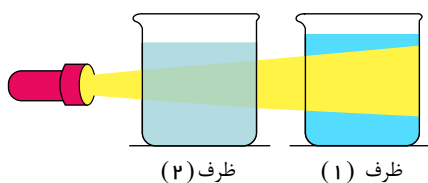


۴ شکل زیر، ۵۰۰ میلی لیتر از محلول آبی یک حل شونده را نشان می دهد. (هر ذره را یک مول از آن گونه در نظر بگیرید).

آ) این نوع حل شونده‌ها اسید آرنیوس هستند یا باز آرنیوس؟ چرا؟

ب) درصد یونش این محلول را محاسبه کنید.

۵ با توجه به شکل زیر که مقایسه رفتار نور در یک محلول و کلویید را نشان می دهد، به سوالات پاسخ دهید. آ) کدام ظرف حاوی کلویید است؟



ب) علت پخش نور توسط ذرات ماده موجود در ظرف (۱) را توضیح دهید.

پ) ماده موجود در کدام ظرف یک مخلوط همگن است؟

ت) محتوای کدام ظرف می تواند ژله باشد؟

۶ در جدول زیر، قدرت اسیدی دو اسید $CH_3COOH(aq)$ و $HNO_2(aq)$ مقایسه شده است.

ردیف	نام اسید	فرمول شیمیایی	K_a
۱	نیترواسید	$HNO_3(aq)$	$4,5 \times 10^{-4}$
۲	استیک اسید	$CH_3COOH(aq)$	$1,8 \times 10^{-5}$

الف) کدام اسید قوی تر است؟ چرا؟

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

۷) در هر مورد از بین دو واژه داده شده، واژه مناسب را انتخاب کرده و در پاسخ نامه بنویسید.

فسفات

الف) برای افزایش قدرت پاک کنندگی مواد شوینده به آن ها نمک های «————» می افزایند.
کلر

۸) درستی یا نادرستی هر یک از عبارات های زیر را تعیین کرده و در صورت نادرست بودن، شکل درست آن را در پاسخ نامه بنویسید.

الف) با وارد کردن مقداری گاز هیدروژن به سامانه $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ واکنش در جهت مصرف آن تا حد امکان پیش می رود و ثابت تعادل، در تعادل جدید افزایش می یابد.

ب) اکسایش گاز هیدروژن در سلول های سوختی بازدهی سلول را تا سه برابر کاهش می دهد.

پ) آمونیاک به دلیل تشکیل پیوند هیدروژنی در آب، به طور عمده به شکل مولکولی حل می شود.

۹) PH محلول بازی BOH برابر ۱۳ است، غلظت یون هیدرونیوم و یون هیدروکسید را در این محلول محاسبه کنید.

۱۰) pH یک نمونه آب پرتقال در حدود ۵٫۳ است. غلظت یون های هیدروکسید را در این نمونه، در دمای اتاق بر حسب مول بر لیتر حساب کنید.
 $\log 5 = 0,7$

۱۱) اگر در ۲۰۰ میلی لیتر از یک محلول در دمای اتاق ۰٫۰۵ مول پتاسیم هیدروکسید (KOH) وجود داشته باشد، غلظت هر یک از یون های هیدروکسید (OH^-) و هیدرونیوم (H_3O^+) را در این محلول محاسبه کنید. ($1\text{mol}KOH = 56\text{g}KOH$)

۱۲) با توجه به ثابت یونش اسیدهای موجود در جدول زیر به پرسش ها پاسخ دهید.

ردیف	نام اسید	فرمول شیمیایی	K_a
۱	فورمیک اسید	$HCOOH(aq)$	$1,8 \times 10^{-4}$
۲	هیدروسیانیک اسید	$HCN(aq)$	$4,9 \times 10^{-10}$

آ) کدام اسید قوی تر است؟

ب) توضیح دهید در دمای ۲۵ درجه، pH محلول

یک مولار کدام اسید

($HCOOH$ یا HCN) بیشتر است؟

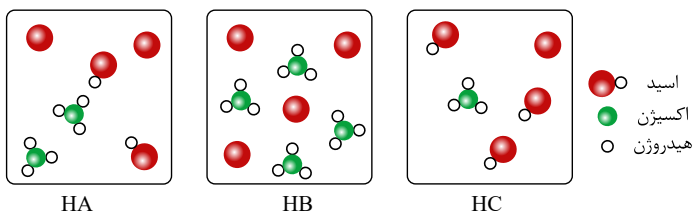
۱۳) با استفاده از واژه های درون کادر، عبارات های زیر را کامل کنید.

صابون - افزایش - اسید - کاهش - هیدرونیوم - پاک کننده غیرصابونی - اکسایش - هیدروکسید - باز

الف) پاک کننده های با فرمول همگانی $RCOO^-Na^+$ یک است.

ب) کلسیم اکسید (CaO)، یک آرنیوس به شمار می رود، زیرا در آب سبب افزایش غلظت یون می شود.

۱۴) شکل های زیر، محلول سه اسید تک پروتون دار (HA ، HB ، HC) را در دما و غلظت یکسان در یک لیتر آب نشان می دهد. (هر ذره را یک مول از آن گونه در نظر بگیرید)

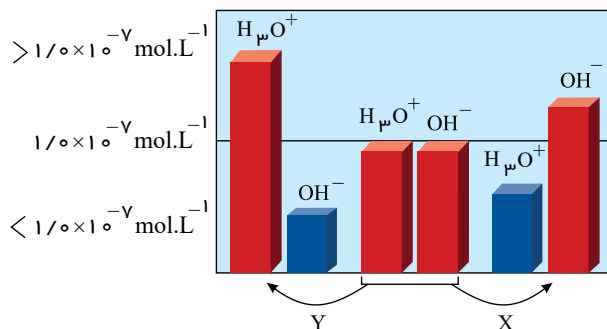


الف) کدام محلول، رسانایی الکتریکی بیشتری دارد؟ چرا؟

ب) درصد یونش HA را محاسبه کنید.

پ کمترین ثابت یونش مربوط به کدام اسید است؟

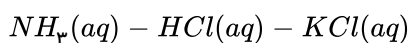
۱۵ شکل زیر، تغییر غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید را هنگام افزودن هریک از مواد X و Y به آب خالص نشان می‌دهد. با توجه به آن به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.



الف ماده X ، خاصیت اسیدی دارد یا بازی؟ چرا؟

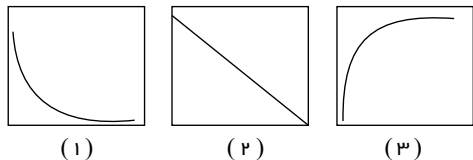
ب کدام یک از مواد زیر می‌تواند ماده y باشد؟

ب



پ غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید را در محلول بازی مقایسه کنید.

ت کدام یک از نمودارهای (۱ تا ۳) را برحسب $[OH^-]$ نشان می‌دهد؟



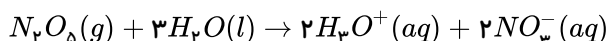
۱۶ مقداری گاز دی‌نیتروژن پنتاکسید (N_2O_5) را در آب حل کرده به حجم ۲ لیتر می‌رسانیم تا غلظت یون هیدرونیوم در محلول 2×10^{-3} مول بر لیتر باشد.



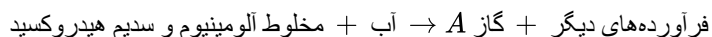
الف pH محلول را به دست آورید. ($\log 2 = 0.3$)

ب در این محلول، چند گرم N_2O_5 حل شده است؟

ب



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

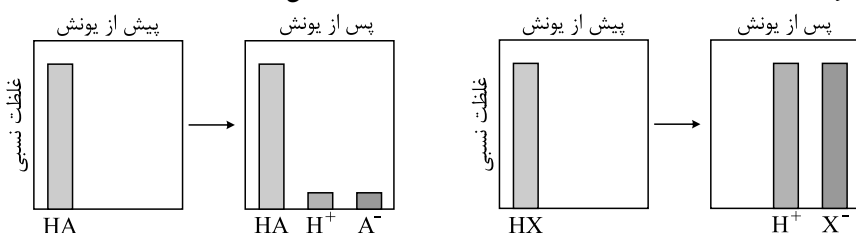


الف نام گاز A را بنویسید.

ب آیا این پودر پاک‌کننده خورنده است؟ دلیل بنویسید.

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

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



الف رسانایی الکتریکی کدام محلول بیشتر است؟ چرا؟

ب pH کدام محلول بزرگ‌تر است؟ دلیل بنویسید.

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

غلظت مولی یون هیدرونیوم در نمونه آب یک دریاچه پس از بارش باران در دمای $25^{\circ}C$ برابر $7 \times 10^{-5} mol \cdot L^{-1}$ است.

الف) pH این نمونه آب را حساب کنید. ($\log 7 = 0,85$)

ب) آیا ماهی‌ها در این نمونه آب زنده می‌مانند؟

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

۲۰) در جدول زیر، ثابت یونش سه اسید مقایسه شده است.

ردیف	نام اسید	فرمول شیمیایی	K_a
۱	فورمیک اسید	$HCOOH(aq)$	$1,8 \times 10^{-4}$
۲	استیک اسید	$CH_3COOH(aq)$	$1,8 \times 10^{-5}$
۳	هیدرویدیک اسید	$HI(aq)$	بسیار بزرگ

الف) کدام اسید ضعیف تر است؟ چرا؟

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

پ) در محلولی از فورمیک اسید که pH آن با pH محلول $0,01 mol \cdot L^{-1}$ هیدرویدیک اسید برابر است، غلظت تعادلی فورمیک اسید چقدر

است؟

۲۱) درستی یا نادرستی هریک از عبارتهای زیر را تعیین کرده و در صورت نادرست بودن شکل درست آن را در پاسخنامه بنویسید.

الف) چگالی الماس از چگالی گرافیت بیشتر است.

ب) در فرآیند هال، گاز کربن دی‌اکسید در آند تولید می‌شود.

پ) از اتیل استات به عنوان حلال چسب استفاده می‌کنند.

ت) در واکنش‌های شیمیایی، با استفاده از کاتالیزگر آنتالپی واکنش افزایش می‌یابد.

ث) هرچه ثابت یونش یک باز کوچک تر باشد، رسانایی الکتریکی محلول آن در شرایط یکسان، بیشتر خواهد بود.

۲۲) برای هریک از عبارتهای زیر، دلیل بنویسید.

الف) محلول آبی کلسیم اکسید (CaO) کاغذ pH را آبی می‌کند.

ب) برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی مواد شوینده به آن نمک‌های فسفات می‌افزایند.

۲۳) درستی یا نادرستی هریک از عبارتهای زیر را تعیین کرده و در صورت نادرست بودن، شکل درست آن را بنویسید.

الف) در شرایط یکسان رسانایی الکتریکی محلول $0,1$ مولار هیدروفلوئوریک اسید (HF) کمتر از محلول $0,1$ مولار هیدروکلریک اسید (HCl)

است.

۲۴) دلیل هریک از عبارتهای زیر را بنویسید.

الف) برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی مواد شوینده به آنها نمک‌های فسفات می‌افزایند.

ب) می‌توان با محلول غلیظ هیدروکلریک اسید، برخی لوله‌ها و مجاری جرم گرفته را باز کرد.

۲۵) در هر مورد از بین دو واژه داده شده، واژه مناسب را انتخاب کرده و در پاسخنامه بنویسید.

الف) کلسیم‌اکسید (CaO) یک «باز / اسید» آرنیوس به‌شمار می‌رود، زیرا در آب سبب افزایش غلظت یون «هیدرونیوم / هیدروکسید» می‌شود.

۲۶) درستی یا نادرستی هریک از عبارتهای زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارتهای نادرست را بنویسید.

الف) ذره‌های موجود در محلول درشت‌تر از کلویید هستند، به همین دلیل نور را پخش می‌کنند.

۲۷) درستی یا نادرستی هریک از عبارتهای زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارتهای نادرست را بنویسید.

الف) ذره‌های موجود در محلول درشت‌تر از کلویید هستند، به همین دلیل نور را پخش می‌کنند.

۲۸) با توجه به واکنش زیر که نوعی پاک‌کننده پودری را نشان می‌دهد، به سؤالات پاسخ دهید.

فراورده‌های دیگر + گاز $A \rightarrow$ آب + مخلوط آلومینیم و سدیم هیدروکسید

الف) نام گاز A را بنویسید.

ب آیا این پودر پاک کننده، خورنده است؟ دلیل خود را بنویسید.

پ تولید گاز چگونه قدرت پاک کنندگی این مخلوط را افزایش می دهد؟ توضیح دهید.

۲۹ با استفاده از واژه های درون کادر، عبارات زیر را کامل کنید.

ظرفیت - ذره های ریز ماده - یونی - پارازایلن - پلاتین - مولکولی - درونی - مولکول ها و یون ها - ضعیف - اتیلن گلیکول - قوی

الف ذره های سازنده مخلوط های سوسپانسیون، است.

ب بازها با ثابت یونش کوچک، الکترولیت به شمار می روند.

۳۰ با توجه به پاک کننده های داده شده به پرسش ها پاسخ دهید.

پاک کننده	فرمول ساختاری پاک کننده
A	HCl
B	$\underbrace{C_{17}H_{35}}_{(بخش ۱)} - \underbrace{COO^- K^+}_{(بخش ۲)}$
C	$NaOH$
D	$C_{12}H_{25} - C_6H_5 - SO_3^- Na^+$

الف کدام یک پاک کننده غیرصابونی است؟

ب تعیین کنید هر یک از بخش های «۱ و ۲» در پاک کننده (B) آب دوست است یا آب گریز؟

پ برای باز کردن لوله فاضلابی که با اسیدهای چرب مسدود شده، کدام پاک کننده مناسب تر است؟ چرا؟

۳۱ با توجه به جدول داده شده به پرسش ها پاسخ دهید.

فرمول شیمیایی اسید	ثابت یونش اسید در $25^\circ C$
H_7SO_7	بسیار بزرگ
HNO_3	بزرگ
$HCOOH$	1.8×10^{-4}

الف باران اسیدی حاوی کدام اسیدها است؟

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

پ در دمای اتاق سرعت واکنش یک قطعه نوار منیزیم با ۱۰۰ میلی لیتر محول ۰٫۱ مولار کدام اسید (HNO_3 یا $HCOOH$) بیشتر خواهد بود؟ چرا؟

۳۲ با استفاده از واژه های درون کادر، عبارات زیر را کامل کنید. (تعدادی از واژه های درون کادر اضافی است.)

فرآورده ها - ناهمگن - اتان - واکنش دهنده ها - فیزیکی - هیدروژنی - شیمیایی - همگن - اتن

الف تنوع عددهای اکسایش از جمله رفتارهای عنصرهاست.

ب گاز یکی از مهم ترین خوراکی ها در صنایع پتروشیمی است.

پ در یک سامانه تعادلی گرماده، با افزایش دما مقدار در سامانه کاهش می یابد.

ت در ساختار یخ هر اتم اکسیژن به دو اتم هیدروژن از مولکول های دیگر با پیوندهای متصل است.

ث شربت معده، مخلوط است که نور را پخش می کند.

۳۳) درستی یا نادرستی هریک از عبارتهای زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارتهای نادرست را بنویسید.

الف) آرایش الکترونی وانادیوم (V_{23}) در حالت اکسایش (II) به صورت $[Ar]3d^1 4s^2$ است.

ب) اتیلن گلیکول و ترفتالیک اسید را به طور مستقیم نمی توان از نفت خام به دست آورد.

پ) عدد اکسایش اکسیژن در OF_2 برابر ۲- است.

ت) در سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن، بخش قابل توجهی از انرژی الکتریکی به انرژی شیمیایی تبدیل می شود.

۳۴) هریک از جمله های زیر توصیف یک واژه در علم شیمی است. واژه درست را انتخاب کنید و در پاسخنامه بنویسید.

الف) کمیتی که یک سامانه تعادلی را از نظر کمی توصیف می کند. (ثابت تعادل / ثابت یونش اسید)

ب) نوعی پاک کننده که افزون بر، برهم کنش میان ذره های آلاینده با آنها واکنش می دهد. (غیرصابونی / خورنده)

۳۵) درستی یا نادرستی هریک از عبارتهای زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارتهای نادرست را بنویسید.

الف) نیروی جاذبه غالب بین مولکول های عسل و آب از نوع وان دروالس است.

۳۶) با توجه به ساختار پاک کننده داده شده به پرسش ها پاسخ



دهید.

الف) بخش آب دوست این ترکیب، چند کربن دارد؟

ب) برای تولید این پاک کننده، از چربی یا مواد پتروشیمی استفاده شده است؟

پ) آیا این ترکیب در آب های سخت قدرت پاک کنندگی خود را حفظ می کند؟ چرا؟

۳۷) برای هریک از موارد زیر دلیل بنویسید.

الف) ژله، نور را پخش می کند.

ب) محلول آبی گوگرد تری اکسید (SO_3) اسید آرنیوس است.

پ) شیر منیزی، pH شیره معده را افزایش می دهد.

۳۸) با استفاده از واژه های درون کادر، عبارتهای زیر را کامل کنید.

کاهش - باز - الماس - اسید - ضد عفونی - گر افیت - CO - افزایش - حلال چسب

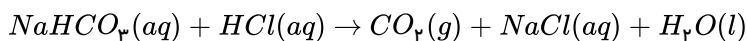
الف) محلول آبی گوگرد تری اکسید (SO_3) یک و محلول آبی باریم اکسید (BaO) یک آرنیوس به شمار می رود.

۳۹) غلظت یون هیدروکسید در یک نوع صابون برابر 10^{-8} مول بر لیتر است. اگر pH پوست دست انسان در حدود (۵٫۶ تا ۶٫۲) باشد، با محاسبه

نشان دهید آیا این صابون برای شستن دست ها مناسب است؟

۴۰) برای تولید ۱۶۸ میلی لیتر گاز کربن دی اکسید (CO_2) در شرایط STP ، چند میلی لیتر محلول هیدروکلریک اسید ۰٫۰۵ مولار باید با مقدار کافی

از سدیم هیدروژن کربنات واکنش دهد؟



۴۱) pH نمونه ای از محلول خاک یک زمین کشاورزی برابر ۶ است.

آ) تعیین کنید برای کاهش میزان اسیدی بودن این خاک، بهتر است محلول کدام ماده (CaO یا N_2O_5) را به آن اضافه کنیم؟ دلیل بنویسید.

ب) غلظت یون های هیدرونیوم و هیدروکسید را در این محلول محاسبه کنید.

۴۲) با توجه به جدول روبه‌رو، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

آ) کدام پاک‌کننده (ها) صابون مایع هستند؟

ب) کدام پاک‌کننده (ها) افزون بر، برهم‌کنش میان ذره‌ها با آلایندها واکنش می‌دهند؟ چرا؟

پ) تعیین کنید کدام پاک‌کننده (D یا C) در آب سخت خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کند؟ چرا؟

ت) تعیین کنید بخش ($C_{12}H_{25} - C_6H_5$) در پاک‌کننده (C)، آب‌دوست است یا آب‌گریز؟ چرا؟

نام پاک‌کننده	فرمول ساختاری پاک‌کننده
A	$NaOH$
B	$H_{25} - COO^- K^+ C_{17}$
C	$C_{12}H_{25} - C_6H_5 - SO_3^- Na^+$
D	$C_{17}H_{35} - COO^- Na^+$

۴۳) pH محلول 0.05 مولار اسید استیک را حساب کنید. درصد یونش اسید را 2 درصد در نظر بگیرید.

۴۴) با توجه به جدول زیر که ثابت یونش چند اسید مقایسه شده است، پاسخ دهید.

نام اسید	فرمول شیمیایی	ثابت یونش اسید
هیدروسیانیک اسید	HCN	4.9×10^{-10}
هیدروفلوئوریک اسید	HF	5.9×10^{-4}
نیترو اسید	HNO_3	4.5×10^{-4}

الف) کدام اسید قوی‌تر است؟ چرا؟

ب) در دما و غلظت یکسان، رسانایی الکتریکی کدام اسید کمتر است؟ چرا؟

پ) در شرایط یکسان سرعت واکنش فلز منیزیم با یک لیتر محلول 1 مولار کدام اسید جدول بالا بیشتر است؟

نام اسید	فرمول شیمیایی	K_b
دی‌متیل آمین	$NH(CH_3)_2(aq)$	5.9×10^{-4}
آمونیاک	$NH_3(aq)$	1.8×10^{-5}
سدیم هیدروکسید	$NaOH(aq)$	بسیار بزرگ

۴۵) با توجه به جدول زیر ثابت یونش چند باز در دمای $25^\circ C$ را نشان داده است، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

الف) کدام یک باز قوی‌تری است؟ چرا؟

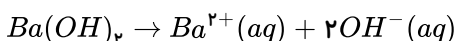
ب) بدون محاسبه بیان کنید که pH کدام محلول کمتر است؟ دلیل بنویسید.

پ) در دمای یکسان، رسانایی الکتریکی محلول 1 مولار سدیم هیدروکسید کمتر است یا محلول 1 مولار دی‌متیل آمین؟

۴۶) محلولی از باریوم هیدروکسید با غلظت 0.1 مول بر لیتر در دمای اتاق موجود است.

غلظت یون هیدروکسید را در این محلول به دست آورید.

الف)

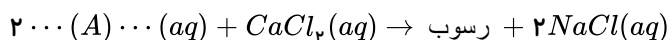


ب) pH محلول را در دمای اتاق به دست آورید. ($\log 5 = 0.7$)

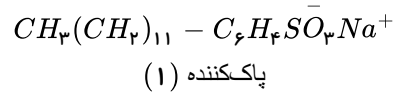
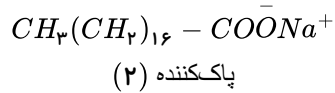
۴۷) درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارتهای نادرست را بنویسید.

الف) هگزان برخلاف آب حلال مناسبی برای اوره ($CO(NH_2)_2$) است.

۴۸) با توجه به معادله واکنش زیر که در آب سخت رخ می‌دهد، به پرسش‌ها پاسخ دهید.



الف) نماد A مربوط به پاک کننده زیر است؟ چرا؟



ب) برای افزایش قدرت پاک کنندگی شوینده‌ها، از چه موادی (مواد کلردار یا نمک‌های فسفات) استفاده می‌شود؟ دلیل بنویسید.

پ) در تهیه کدام پاک کننده (۱ یا ۲) از مواد پتروشیمیایی استفاده می‌شود؟

۴۹) در دمای معین ۲ لیتر محلول نیتروآسید (HNO_3)، دارای 0.03 مول یون نیتريت (NO_2^-) است.

الف) معادله یونش HNO_3 را در آب بنویسید.

ب) غلظت تعادلی HNO_3 را حساب کنید. ($K_a = 4.5 \times 10^{-4}$)

۵۰) اگر درصد یونش محلول 10^{-n} مول بر لیتر از اسید HA ، در دمای اتاق برابر یک و $pH = 4$ باشد:

الف) مقدار n را محاسبه کنید.

ب) نسبت غلظت یون H^+ به OH^- را در این محلول به دست آورید.

پاسخنامه تشریحی

۱

الف

غیرصابونی، زیرا دارای گروه سولفونات ($-SO_3^-$) می باشد.

ب

بخش ۳، زیرا چربی ناقطبی است؛ پس به بخش ناقطبی پاک کننده می چسبد.

پ

بله، پاک کنندگی خود را حفظ می کند.

۲

(آ) ترکیب (۱) و ترکیب (۲)

(ب) ترکیب (۱)

(پ) واندروالسی- زیرا بخش بزرگی از مولکول را بخش ناقطبی (زنجیر بلند کربنی) تشکیل داده است.

(ت) ترکیب (۳)

۳

$$[H^+] = 10^{-pH} \xrightarrow{pH=3.7} [H^+] = 10^{-3.7} = 10^{-4} \times 10^{0.3} = 2 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$[H^+][OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{2 \times 10^{-4}} = 5 \times 10^{-11} \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

۴

(آ) اسید آرنیوس- زیرا با حل شدن در آب غلظت یون هیدرونیوم زیاد شده است.

(ب)

$$\frac{\text{شمار مول های یونیده شده}}{\text{شمار کل مول های حل شده}} \times 100 = \text{درصد یونش} = \frac{4}{6} \times 100 = 66.67\%$$

۵

(آ) ظرف (۱)

(ب) ذرات کلویید درشت تر از محلول هستند. به همین دلیل، نور را پخش می کنند.

(پ) ظرف (۲)

(ت) ظرف (۱)

۶

الف

نیترواسید یا (HNO_3) - ثابت یونش (K_a) آن بزرگ تر است.

ب

استیک اسید - اسید ضعیف تری است و میزان یونش آن در آب کمتر است. از این رو، غلظت یون هیدرونیوم در محلول ۱ مولار آن کمتر می باشد.

۷

الف

فسفات

۸

الف

نادرست - ثابت تعادل تنها با تغییر دما تغییر می کند.

ب

نادرست - اکسایش هیدروژن در سلول سوختی بازدهی را تا سه برابر افزایش می دهد.

پ

درست

۹

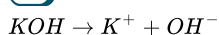
$$[H^+] = 10^{-pH} \Rightarrow [H^+] = 10^{-13}$$

$$[H^+][OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{10^{-13}} = 0.1 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$[H^+] = 10^{-pH} \xrightarrow{pH=5.3} [H^+] = 10^{-5.3} = 10^{-6} \times 10^{0.7} = 5 \times 10^{-6} \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$[H^+][OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{5 \times 10^{-6}} = 2 \times 10^{-9} \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

۱۱



$$\text{molKOH} = \text{molOH}^- \Rightarrow [\text{OH}^-] = \left(\frac{0.05 \text{ mol}}{200 \text{ mL}}\right) \times \left(\frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}}\right) = 0.25 \text{ molL}^{-1}$$

$$10^{-14} = [\text{H}^+][\text{OH}^-] \rightarrow 0.25[\text{H}^+] = 10^{-14} \rightarrow [\text{H}^+] = 4 \times 10^{-14} \text{ molL}^{-1}$$

۱۲) آ) فورمیک اسید

ب) هیدروسیانیک اسید- زیرا ثابت یونش آن کوچک تر است، پس اسید ضعیف تری است و میزان یونش آن در آب کمتر است. از این رو، غلظت یون هیدرونیوم در محلول ۱ مولار آن کمتر می باشد.

۱۳)

الف) صابون

ب) باز - هیدروکسید

۱۴)

الف) HB، چون کاملاً یونیده شده است.

ب)

$$\text{درصد یونش} = \frac{\text{شمار مولکول های یونیده شده}}{\text{شمار کل مولکول های حل شده}} \times 100 = \frac{2}{4} \times 100 = 50\%$$

ب) HC

۱۵)

الف) بازی - زیرا با افزایش ماده X غلظت یون هیدروکسید $[\text{OH}^-]$ افزایش یافته است.

ب) HCl

ب) $[\text{OH}^-] > [\text{H}_3\text{O}^+]$

ت) نمودار ۱

۱۶)

الف)

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+] = -\log 2 \times 10^{-3} = 2.7$$

ب)

$$2 \text{ L(aq)} \times \frac{2 \times 10^{-3} \text{ mol H}^+}{1 \text{ L(aq)}} \times \frac{1 \text{ mol N}_2\text{O}_5}{2 \text{ mol H}^+} \times \frac{108 \text{ g N}_2\text{O}_5}{1 \text{ mol N}_2\text{O}_5} = 0.216 \text{ g N}_2\text{O}_5$$

۱۷)

الف) گاز هیدروژن

ب) بله - زیرا با آلاینده ها واکنش می دهد.

پ) تولید گاز، با ایجاد فشار و رفتار مکانیکی، باز کردن مجاری را تسهیل می کند.

۱۸)

الف) HX زیرا یونش آن به صورت کامل است و غلظت یون های موجود در محلول آن بیشتر است.

ب) PH, HA بزرگ تر یعنی غلظت $[\text{OH}^-]$ بیشتر و $[\text{H}^+]$ کمتر باشد.

۱۹)

الف)

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+] = -\log 7 \times 10^{-5} = 4.15$$

ب)

$$10^{-14} = [\text{H}^+][\text{OH}^-] \rightarrow 7 \times 10^{-5}[\text{OH}^-] = 10^{-14} \rightarrow [\text{OH}^-] = 1.42 \times 10^{-11}$$

ب) خیر

۲۰)

الف) استیک اسید - زیرا ثابت یونش اسیدی کوچک تری دارد.

ب) هیدرویدیک اسید (HI) - زیرا اسید قوی تری است و میزان یونش آن در آب بیشتر است.

ب)

$$[\text{H}^+] = 0.01 \text{ molL}^{-1}$$

$$K = \frac{[\text{H}^+][\text{HCOO}^-]}{[\text{HCOOH}]} \rightarrow 1.8 \times 10^{-4} = \frac{(0.01)^2}{[\text{HCOOH}]} \rightarrow [\text{HCOOH}] = 0.55 \text{ molL}^{-1}$$

۲۱

الف درست

ب درست

پ درست

ت نادرست، در واکنش‌های شیمیایی، با استفاده از کاتالیزگر آنتالپی واکنش ثابت می‌ماند.

ث نادرست، هرچه ثابت یونش یک باز کوچک‌تر باشد، رسانایی الکتریکی محلول آن در شرایط یکسان، کمتر خواهد بود.

۲۲

الف چون کلسیم اکسید، یک اکسید بازی است و در آب تولید یون هیدروکسید می‌کند.

ب زیرا این نمک‌ها با یون‌های کلسیم و منیزیم موجود در آب‌های سخت واکنش می‌دهند و از تشکیل رسوب و ایجاد لکه جلوگیری می‌کنند.

۲۳

الف درست

۲۴

الف زیرا این نمک‌ها با یون‌های کلسیم و منیزیم موجود در آب‌های سخت واکنش می‌دهند و از تشکیل رسوب و ایجاد لکه جلوگیری می‌کنند.

ب زیرا موادی که سبب گرفتگی این لوله‌ها و مجاری می‌شوند، خاصیت بازی دارند. پس هیدروکلریک اسید در واکنش با این مواد فرآورده‌های محلول در آب یا گاز تولید می‌کند و لوله‌ها

و مجاری باز می‌شوند.

۲۵

الف باز - هیدروکسید

۲۶

الف نادرست - ذره‌های موجود در کلویید درشت‌تر از محلول هستند و به همین دلیل نور را پخش می‌کنند.

۲۷

الف نادرست. ذره‌های موجود در کلویید درشت‌تر از محلول هستند. به همین دلیل، نور را پخش می‌کنند.

۲۸

الف گاز هیدروژن

ب بله، زیرا با آلاینده‌ها واکنش می‌دهد.


پ تولید گاز، با ایجاد فشار و رفتار مکانیکی، باز کردن مجاری را تسهیل می‌کند.

۲۹

الف ذره‌های ریز ماده

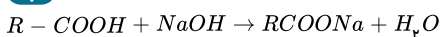
ب ضعیف

۳۰

الف پاک‌کننده‌های غیرصابونی از یک بخش متیل که با R نمایش داده می‌شود، یک بخش بنزن  و یک یون SO_3^- تشکیل می‌شود که در بین پاک‌کننده‌ها فقط پاک‌کننده D

این بخش‌ها را دارا است.

ب با پیش‌فرض اینکه قطبی در قطبی و ناقطبی در ناقطبی حل می‌شود که به ترتیب تفسیر آب‌دوست و آب‌گریز است قسمت هیدروکربنی که فقط از کربن و هیدروژن درست شده است را

آب‌گریز و قسمتی که دارای اتم O و یون است را بخش آب‌دوست گویند.پ پاک‌کننده زیرا وقتی در آب حل می‌شود به صورت $NaOH \rightarrow Na^+ + OH^-$ تفکیک می‌شود و Na^+ با اسید چرب واکنش داده طبق واکنش زیر به صابون تبدیل می‌شود.

اسید چرب

۳۱

الف HNO_3 و H_2SO_4

ب زیرا یک اسید ضعیف است و در آب به‌طور کامل یونیده نمی‌شود.

پ HNO_3 زیرا ثابت یونش بزرگ‌تر دارد ولی دقت شود چون غلظت هر دو محلول برابر است پس از گذشت زمان نسبت تولید مقدار فرآورده‌ها با هم برابر می‌شود.

۳۲

الف شیمیایی

ب اتن

- پ فرآورده‌ها
 ت هیدروژنی
 ث ناهمگن

۳۳

الف آرایش خود V به صورت $[Ar]3d^3 4s^2$ است و بار $2+$ مثبت به صورت $[Ar]3d^3$ است. پس نادرست است.

ب درست

پ نادرست است زیرا F خاصیت نافلزی بیشتری نسبت به O دارد. پس ابر الکترونی را به سمت خودش می‌کشد و باری که روی اکسیژن می‌ماند به‌ازای هر F برابر $+1$ است. $2+$ تا فلوتور داریم پس عدد اکسایش O برابر $+2$ است.

ت نادرست است زیرا سلول سوختی نوعی سلول گالوانی است، پس طبق خواص سلول‌های گالوانی می‌توان نتیجه گرفت که انرژی شیمیایی به انرژی الکتریکی تبدیل می‌شود.

۳۴

الف ثابت تعادل

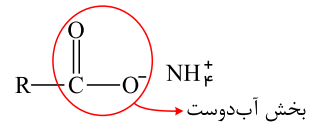
ب خورنده

۳۵

الف نادرست. نیروی جاذبه غالب بین مولکول‌های عسل و آب از نوع هیدروژنی است.

۳۶

الف یک کربن



ب چربی

پ خیر زیرا با یون‌های موجود در آب سخت (Ca^{2+} , Mg^{2+}) رسوب تولید می‌کند. مثل $(R-COO)_2Mg$

۳۷

الف یک کلوئید است.

ب اکسید نافلز است یا در آب غلظت یون هیدرونیوم را افزایش می‌دهد.

پ زیرا شیر منیزی یک باز است.

۳۸

الف اسید - باز

پ به مناسب است.

$$[H^+][OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [H^+] = \frac{10^{-14}}{10^{-8}} = 10^{-6} \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$pH = -\log[H^+] = -\log 10^{-6} = +6$$

$$168 \text{ mL } CO_2 \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{22.4 \text{ L } CO_2} \times \frac{1 \text{ mol } HCl}{1 \text{ mol } CO_2} \times \frac{1 \text{ L } HCl}{0.05 \text{ mol } HCl} = 150 \text{ mL } HCl$$

۴۱ (آ) CaO - زیرا اکسیدهای فلزی در آب خاصیت بازی داشته و تولید یون هیدروکسید می‌کنند.

ب

$$[H^+] = 10^{-pH} \xrightarrow{pH=6} [H^+] = 10^{-6} \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$[H^+][OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{10^{-6}} = 10^{-8} \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

۴۲ (آ) پاک‌کننده B (صابون‌های حاوی پتاسیم و آمونیوم، مایع هستند).

ب پاک‌کننده A - زیرا یک پاک‌کننده خورنده است.

پ پاک‌کننده C - زیرا پاک‌کننده غیرصابونی است و با یون‌های موجود در این آب‌ها رسوب نمی‌دهد.

ت آب گریز - زیرا ناقطبی است.

۴۳

$$[H^+] = M \cdot \alpha = 0.05 \times \frac{2}{100} = 10^{-3} \text{ mol} \cdot L^{-1} \quad pH = -\log[H^+] \Rightarrow pH = -\log 10^{-3} = 3$$

۴۴

الف

هیدروفلوئوریک اسید ثابت یونش آن بزرگتر است.

ب

هیدروسیانیک اسید میزان یونش آن در آب کمتر است و غلظت یونها در محلول آن کمتر است.

پ

هیدروفلوئوریک اسید

۴۵

الف

سدیم هیدروکسید. چون ثابت یونش بازی بزرگتری دارد.

ب

آمونیاک. چون باز ضعیفتری است.

پ

دی متیل آمین

۴۶

ص

الف

$$0,01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Ba(OH)}_2 \times \frac{2 \text{ mol OH}^-}{1 \text{ mol Ba(OH)}_2} = 0,02 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{OH}^-$$

ب

$$pH = -\log 5 \times 10^{-13} \rightarrow pH = 12,3$$

۴۷

الف

نادرست - آب برخلاف هگزان حلال مناسبی برای اوره $(\text{CO}(\text{NH}_2)_2)$ است.

۴۸

الف

پاک‌کننده (۲) زیرا صابون با یونهای کلسیم و منیزیم رسوب تشکیل می‌دهد.

ب

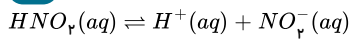
نمک‌های فسفات - زیرا این نمک‌ها با یونهای کلسیم و منیزیم موجود در آب‌های سخت واکنش می‌دهند و از تشکیل رسوب و ایجاد لکه جلوگیری می‌کنند.

پ

پاک‌کننده (۱)

۴۹

الف



$$[\text{H}^+] = [\text{NO}_2^-] = \frac{0,03 \text{ mol}}{2 \text{ L}} = 0,015 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

ب

$$K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{NO}_2^-]}{[\text{HNO}_2]} \Rightarrow 4,5 \times 10^{-4} = \frac{(0,015)^2}{[\text{HNO}_2]} \Rightarrow [\text{HNO}_2] = 0,5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

الف

$$[\text{H}^+] = 10^{-pH} = 10^{-9} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$\%a = \frac{[\text{H}^+]}{M} \times 100 \Rightarrow 1 = \frac{10^{-9}}{10^{-n}} \times 100 \Rightarrow n = 2$$

ب

$$[\text{H}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14} \Rightarrow [\text{OH}^-] = \frac{10^{-14}}{10^{-9}} = 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \rightarrow \frac{[\text{H}^+]}{[\text{OH}^-]} = \frac{10^{-9}}{10^{-5}} = 10^{-4}$$

۵۰