نام و نام خانوادگی:

زمان برگزاری: ۲۰ دقیقه

نام آزمون: شیمی دوازدهم فصل اول (تستی)

تاریخ آزمون:

سید بهروز پرتوی

۱ رسانایی الکتریکی محلول الکترولیت قوی ..... از رسانایی الکتریکی محلول الکترولیت ضعیف بیشتر ..... ، همچنین خاصیت اسیدی محلول اسیدی قوی ..... از خاصیت اسیدی محلول اسید ضعیف بیشتر ..... .

۱) همواره – است – همواره – است.
۲) می‌تواند – باشد – می‌تواند – باشد.
۳) همواره – است – می‌تواند – باشد.
۴) می‌تواند – باشد – همواره – است.

۲ درون یک لوله ۷۱ گرم از یک اسید چرب سیرشدهٔ تک‌عاملی زنجیری رسوب کرده است. اگر برای ازبین‌بردن کامل اسید چرب موردنظر، ۱۲٫۵ گرم سود ۸۰ درصد خالص نیاز باشد، جرم مولی صابون تولیدشده برابر با کدام است؟

اسید چرب + سود $\rightarrow$ صابون + آب

$(Na = ۲۳, O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱ : g \cdot mol^{-۱})$

۱) ۳۰۶
۲) ۲۸۴
۳) ۲۹۲
۴) ۳۲۰

۳ رسانایی الکتریکی کدام محلول بیشتر است؟

۱) محلول ۲×۱۰^{-۴} مولار نیتریک اسید
۲) محلول ۰٫۰۵ مولار هیدروفلوئوریک اسید با درصد یونش ۲٫۴
۳) محلول $۱۰^{-۴}$ مولار هیدروکلریک اسید
۴) محلول ۶×۱۰^{-۴} مولار HA با درجهٔ یونش ۱

۴ چند مول $NaOH(s)$ باید به ۱۰ لیتر محلول اسید قوی HA با $pH = ۳$ اضافه شود تا کاملاً خنثی شود؟

۱) ۰٫۰۱
۲) ۰٫۱
۳) ۰٫۰۵
۴) ۰٫۵

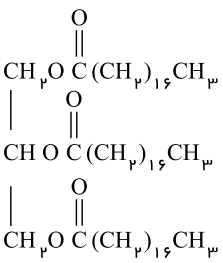
۵ مقدار ۱۰۰ میلی‌لیتر اسید قوی HA با غلظت ۰٫۱ مولار در اختیار داریم. اگر به این محلول، مقداری از محلول سدیم هیدروکسید اضافه کرده و حجم و pH محلول به ترتیب به ۵ و ۲ برابر مقدار اولیهٔ خود برسد، در این صورت غلظت سدیم هیدروکسید اضافه شده به تقریب چند مولار است؟

۱) ۰٫۲۵
۲) ۰٫۰۱۲۵
۳) ۰٫۱۲۵
۴) ۰٫۰۲۵

۶ کدام گزینه نادرست است؟

۱) آب خالص به میزان بسیار کم رسانای جریان الکتریکی است.
۲) غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید در محلول‌های خنثی برابر با صفر است.
۳) حاصل‌ضرب غلظت یون‌های هیدروژن و هیدروکسید در محلول‌های آبی در دمای $۲۵^\circ C$، $۱۰^{-۱۴}$ است.
۴) در محلول‌های اسیدی غلظت یون هیدرونیوم از غلظت یون هیدروکسید بیشتر است.

۷ با توجه به ساختار داده شده، چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟



آ) مربوط به چربی کوهان شتر با فرمول شیمیایی $C_{۵۷}H_{۱۰۴}O_۶$ می‌باشد.

ب) بخش قطبی آن، بر بخش ناقطبی غلبه دارد.

پ) برای آبکافت هر مولکول آن، به یک مولکول آب نیاز است.

ت) در ساختار الکل سازنده آن سه اتم کربن وجود دارد.

۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۴

۸ مقدار گوگرد موجود در یک سوخت فسیلی $16ppm$ است، اگر اسید تولیدشده از سوختن یک تن از این سوخت را در ۱۰۰ لیتر محلول حاوی ۲۲۴ گرم پتاسیم هیدروکسید حل کنیم، pH محلول نهایی کدام است؟ (از تغییرات حجم صرف‌نظر شود)

(واکنش‌ها موازنه شوند)

$(H = 1 \text{ و } O = 16, S = 32, K = 39 : g \cdot mol^{-1})$

$S + O_2 \rightarrow SO_2$

$SO_2 + O_2 \rightarrow SO_3$

$SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$

$H_2SO_4 + KOH \rightarrow K_2SO_4 + H_2O$

۱) ۱۱٫۷ ۲) ۱۲٫۵ ۳) ۱۳٫۳ ۴) ۱۳٫۷

۹ اگر درصد یونش اسیدفرمیک $HCOOH$ در آب برابر ۱۵٪ و غلظت یون هیدرونیوم برابر $0/3 \times 10^{-2} mol \cdot L^{-1}$ باشد، غلظت مولی اولیه محلول اسید کدام است؟

۱) ۰٫۰۵ ۲) ۰٫۰۰۵ ۳) ۰٫۰۰۲ ۴) ۰٫۰۲

۱۰ کدام گزینه نادرست است؟

۱) امید به زندگی شاخصی است که در کشورهای گوناگون و حتی در شهرهای یک کشور نیز با هم تفاوت دارد.

۲) بنزین و وازلین ناقطبی بوده و برخلاف اوره در هگزان حل می‌شوند.

۳) هنگامی که عسل وارد آب می‌شود، مولکول‌های سازندهٔ آن با مولکول‌های آب پیوند هیدروژنی برقرار می‌کنند.

۴) اتیل گیلکول یک الکل تک‌عاملی بوده و در آب حل می‌شود.

۱۱ با توجه به شکل‌های زیر، چه جرمی از هر مادهٔ حل‌شونده باید به ۵۰ لیتر آب افزوده شود؟ $(KOH = 56, HNO_3 = 63 : g \cdot mol^{-1})$

۱) $0/0315 g HNO_3$ و $56 g KOH$

۲) $0/126 g HNO_3$ و $1/12 g KOH$

۳) $0/063 g HNO_3$ و $28 g KOH$

۴) $0/63 g HNO_3$ و $5/6 g KOH$

۱۲ برای خنثی کردن ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰٫۱ مولار سدیم هیدروکسید به چند میلی‌لیتر محلول ۰٫۲ مولار هیدروکلریک اسید نیاز است؟

۱) ۵۰۰ ۲) ۵۰ ۳) ۲۰۰ ۴) ۲۰

۱۳ چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- اضافه کردن جوش‌شیرین به شوینده می‌تواند باعث افزایش قدرت پاک‌کنندگی آن شود.
- عسل، اوره و اتیلن گلیکول، از طریق جاذبه‌های بین‌مولکولی مشابه، در آب حل می‌شوند.
- «ایجاد کف» یکی از شواهد عینی تعیین عملکرد صابون در پاک‌کنندگی آلاینده‌های موجود در محیط است.
- مهم‌ترین تفاوت صابون و پاک‌کننده‌های غیرصابونی، بخش قطبی تشکیل‌دهندهٔ بار منفی در ساختار آنها است.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۱۴ با توجه با اینکه درجهٔ یونش اسید ضعیف HX از درجهٔ یونش اسید ضعیف HY کوچک‌تر است، کدام‌یک از عبارت‌های زیر درست است؟

۱) در شرایط یکسان، pH محلول HX از pH محلول HY بزرگ‌تر است.

۲) pH اسید HX همواره از pH اسید HY بیشتر است.

۳) در دمای یکسان، pH اسید HX از اسید HY کوچک‌تر است.

۴) تعداد یون‌های H^+ در محلول HY همواره بیشتر از محلول HX است.

۱۵ کدام گزینه صحیح است؟

۱) در تمام اندام‌های دستگاه گوارش، غلظت یون هیدرونیوم بیشتر از یون هیدروکسید است.

۲) آب و همهٔ محلول‌های آبی محتوی یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید هستند.

۳) در دما و غلظت یکسان از دو محلول هیدروکلریک‌اسید و استیک‌اسید، pH استیک‌اسید کمتر است.

۴) رسانایی الکتریکی آب خالص بیشتر از رسانایی محلول اسیدی با $pH = ۶$ است.

۱۶ غلظت یون هیدرونیوم در محلول اسید HA با $pH = ۴/۳$، چند مول بر لیتر است؟

۱) ۵×۱۰^{-۵} ۲) ۵×۱۰^{-۴} ۳) ۲×۱۰^{-۴} ۴) ۲×۱۰^{-۳}

۱۷ اگر pH محلول ۰/۱ مولار هیدرویدیک اسید با pH محلول ۰/۵ مولار اسید HA برابر باشد، چند مورد از نتیجه‌گیری‌های زیر درست است؟

آ) ثابت یونش اسید HA برابر $۲/۵ \times ۱۰^{-۲}$ است.

ب) رسانایی الکتریکی دو محلول یکسان است.

پ) در محلول هر دو اسید در دمای اتاق همواره $[H^+][OH^-] = ۱۰^{-۱۴}$ است.

ت) ثابت یونش هیدرویدیک اسید عدد بسیار بزرگی است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۸ اگر PH محلول یک باز قوی (دارای یک یون هیدروکسید) برابر ۱۰ و PH محلول یک اسید قوی (تک پروتون‌دار) برابر ۴ باشد، نسبت جرم نیتریک اسید به جرم سدیم هیدروکسید که به‌ترتیب باید به ۱۰۰ لیتر از آنها اضافه شود تا هریک را به $pH = ۷$ برساند، کدام است؟

$(H = ۱ ، N = ۱۴ ، O = ۱۶ ، Na = ۲۳ : g \cdot mol^{-۱})$

۱) ۱/۵۷۵ ۲) $۱/۵۷۵ \times ۱۰^{-۱}$ ۳) $۱/۵۷۵ \times ۱۰^{۲}$ ۴) $۱/۵۷۵ \times ۱۰^{۳}$

۱۹ از بین عبارات زیر چند مورد درست هستند؟

آ) CaO یک اکسید بازی است که برای کاهش خاصیت اسیدی رودخانه‌ها و دریاچه‌ها به آن اضافه می‌شود.

ب) هنگام ترش شدن شیر سالم، غلظت یون هیدرونیوم کاهش می‌یابد.

پ) آب دهان کاغذ pH را به‌رنگ قرمز تغییر رنگ می‌دهد.

ت) روده و معده دارای pH کمتر از ۷ و خون pH بیشتر از ۷ دارند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۰ برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی مواد شوینده، افزودن کدام ماده بهتر است؟

۱) سدیم کلرید ۲) کلسیم فسفات ۳) سدیم فسفات ۴) منیزیم نیترات

پاسخ‌نامه تشریحی

۱ ۱ ۲ ۳ ۴ رسانایی الکتریکی محلول به غلظت یون‌های موجود در محلول بستگی دارد، لذا امکان دارد محلول الکترولیت قوی بسیار رقیق باشد و غلظت یون‌های آن نیز کمتر از غلظت یون‌های محلول غلیظ الکترولیت ضعیف باشد. همچنین خاصیت اسیدی به غلظت یون هیدرونیوم موجود در محلول بستگی دارد و آن هم به قدرت اسیدی (K_a) و غلظت اسید بستگی دارد، در نتیجه ممکن است غلظت یک اسید قوی خیلی کمتر از اسید ضعیف باشد و در نتیجه غلظت یون هیدرونیوم کمتری داشته باشد.

۲ ۱ ۲ ۳ ۴ ابتدا با استفاده از معادلهٔ موازنه شدهٔ واکنش زیر، فرمول مولکولی اسیدچرب را به‌دست می‌آوریم:

$$C_nH_{2n+1}COOH + NaOH \rightarrow C_nH_{2n+1}COONa + H_2O$$

$$71gC_nH_{2n+1}COOH = 12/5gNaOH\text{ناخالص} \times \frac{80gNaOH\text{خالص}}{100gNaOH\text{ناخالص}} \times \frac{1molNaOH}{40gNaOH} \times \frac{1molC_nH_{2n+1}COOH}{1molNaOH}$$

$$\times \frac{(12n+2n+1+12+32+1)gC_nH_{2n+1}COOH}{1molC_nH_{2n+1}COOH}$$

$$71 = \frac{1}{4} \times (14n+46) \Rightarrow 284 = 14n+46 \Rightarrow n = 17$$

اکنون فرمول شیمیایی صابون را نوشته و جرم مولی آن را محاسبه می‌کنیم:

$$C_{17}H_{35}COONa = 306g \cdot mol^{-1}$$

۳ ۱ ۲ ۳ ۴ تمام محلول‌های داده شده اسیدی هستند و می‌توان گفت در محلولی که غلظت یون H^+ بیشتر است، شمار یون‌های موجود در محلول بیشتر بوده و رسانای الکتریکی آن محلول بیشتر است.

گزینهٔ ۱) نیتریک اسید، یک اسید قوی تک پروتون‌دار است بنابراین $[NHO_3] = [H^+]$ است پس غلظت یون هیدرونیوم در آن برابر 2×10^{-4} مولار می‌باشد.

گزینهٔ ۲)

$$\text{درصد یونش} = \frac{\text{غلظت یون هیدرونیوم}}{\text{غلظت هیدروفلوئوریک اسید}} \times 100 \Rightarrow 2/4 = \frac{[H^+]}{0/05} \times 100$$

$$\Rightarrow [H^+] = 12 \times 10^{-4} mol \cdot L^{-1}$$

گزینهٔ ۳) هیدروکلریک اسید یک اسید قوی تک پروتون‌دار است بنابراین $[HCl] = [H^+]$ پس غلظت H^+ (هیدرونیوم) در آن برابر 10^{-4} مولار می‌باشد.

گزینهٔ ۴)

$$1 = \frac{[H^+]}{6 \times 10^{-4}} \Rightarrow [H^+] = 6 \times 10^{-4} mol \cdot L^{-1}$$

۴ ۱ ۲ ۳ ۴ ابتدا غلظت یون هیدرونیوم را محاسبه می‌کنیم:

$$pH = 3 \rightarrow [H^+] = 10^{-3} mol \cdot L^{-1}$$

این مقدار برابر غلظت اسید قوی است:

$$HA + NaOH \rightarrow NaOH + H_2O$$

حال با توجه به معادلهٔ واکنش داریم:

$$10L\text{ محلول} \times \frac{10^{-3} mpl\ HA}{1L\text{ محلول}} \times \frac{1mol\ NaOH}{1mol\ HA} = 0/01 mol\ NaOh$$

۵ ۱ ۲ ۳ ۴

$$\frac{V_2}{V_1} = 5 \Rightarrow \frac{100 + V_{NaOH}}{100} = 5 \Rightarrow V_{NaOH} = 400mL$$

$$\frac{pH_2}{pH_1} = 2 \Rightarrow \frac{pH_2}{-\log 0/1} = 2 \Rightarrow pH_2 = 2$$

$$[H^+]_2 = 10^{-2}$$

$$molH^+_{(1)} - molH^+_{(2)} = molOH^-\text{ اضافه شده} = molNaOH$$

$$0/1 \times 0/1 - 10^{-2} \times 0/5 = 0/01 - 0/005 = 0/005$$

$$\Rightarrow NaOH\ \text{غلظت} = \frac{0/005}{0/4} = 0/0125 \frac{mol}{L}$$

۶ ۱ ۲ ۳ ۴ غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید در محلول‌های خنثی مساوی است اما صفر نیست.

به عنوان مثال در دمای $25^\circ C$ غلظت این یون‌ها $10^{-7} M$ است.

۷ ۱ ۲ **۳** ۴

آ) نادرست، مربوط به چربی کوهان شتر با فرمول شیمیایی $C_{57}H_{110}O_6$ است.

ب) نادرست، بخش ناقطبی آن بر بخش قطبی آن غلبه دارد و گشتاور دوقطبی آن حدود صفر است.

پ) نادرست، برای آبکافت هر مولکول از استرهای سه عاملی، به سه مولکول آب نیاز است.

ت) درست، الکل سازندهٔ استر سه عاملی داده شده به‌صورت $CH_2(OH)-CH(OH)-CH_2(OH)$ است.

۸ ۱ **۲** ۳ ۴

ابتدا شمار مول گوگرد در نمونه اولیه را تعیین می‌کنیم:

$$1ton \text{ سوخت} \times \frac{10^6 g}{1ton} \times \frac{16g\ S}{10^6 g} \times \frac{1mol\ S}{32\ S} = 0/5 molS$$

با توجه به این‌که هر مول گوگرد در نهایت به یک مول H_2SO_4 تبدیل می‌شود، بنابراین:

$$0/5 mol\ S \times \frac{1mol\ H_2SO_4}{1mol\ S} = 0/5 molH_2SO_4$$

$$KOH \text{ اولیه}: \frac{224}{56} = 4 molKOH \text{ اولیه}$$

حال شمار مول اولیه KOH را تعیین می‌کنیم:

$$H_2SO_4 + 2KOH \rightarrow K_2SO_4 + 2H_2O$$

با توجه به معادله موازنه شده می‌توان نوشت:

$$0/5 molH_2SO_4 \times \frac{2molKOH}{1molH_2SO_4} = 1molKOH$$

شمار مول باقی‌مانده پتاسیم هیدروکسید پس از واکنش برابر است با:

$$molKOH = 4 - 1 = 3mol$$

با توجه به آن‌که KOH باز قوی است:

$$[KOH] = [OH^-] = \frac{3}{100}\frac{mol}{L} \Rightarrow pOH = -\log 3 \times 10^{-2}$$

در نهایت داریم:

$$pOH = 2 - 0/5 = 1/5 \rightarrow pH = 14 - pOH = 14 - 1/5 = 12/5$$

۹ ۱ ۲ ۳ **۴**

$$\text{درصد یونش} = \frac{\text{غلظت یون هیدرونیوم}}{\text{غلظت مولی اولیه}} \times 100 \Rightarrow 15 = \frac{0/3 \times 10^{-2}}{[HCOOH]} \times 100 \Rightarrow [HCOOH] = \frac{0/3 \times 10^{-2}}{15} \times 100 \Rightarrow [HCOOH] = 0/02\frac{mol}{L}$$

۱۰ ۱ ۲ ۳ **۴**

اتیلن گلیکول یک الکل دو عاملی بوده و در آب حل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: درست. زیرا شاخص امید به زندگی به عوامل گوناگونی بستگی دارد. این شاخص در مناطق توسعه‌یافته و برخوردار در مقایسه با مناطق کم‌برخوردار بیشتر است.

گزینهٔ «۲»: درست. بنزین (C_8H_{18}) و وازلین $(C_{25}H_{52})$ هر دو ناقطبی بوده و در هگزان (C_6H_{14}) که حلال ناقطبی است، حل می‌شوند.

گزینهٔ «۳»: درست. زیرا مولکول‌های عسل قطبی بوده و در ساختار خود شمار قابل توجهی گروه هیدروکسیل $(-OH)$ دارند.

۱۱ ۱ ۲ **۳** ۴

برای این‌که pH آب از ۷ به ۱۲ برسد، جرم KOH مورد نیاز برابر است با:

$$pH = 12 \Rightarrow pOH = 14 - pH = 14 - 12 = 2$$

$$10^{-pOH} = M \cdot n \cdot \alpha \Rightarrow 10^{-2} = M \times 1 \times 1 \Rightarrow M = 10^{-2} mol \cdot L^{-1}$$

و در ادامه می‌توان نوشت:

$$M = \frac{n(mol)}{V(L)} = \frac{\frac{\text{جرم } KOH}{\text{جرم مولی } KOH}}{V(L)} \Rightarrow 10^{-2} = \frac{\frac{x}{56}}{50} \Rightarrow x = 28gKOH$$

و برای این که pH آب از ۷ به ۴/۷ برسد، جرم HNO_3 مورد نیاز برابر است با:

$$pH = 4/7 \Rightarrow 10^{-pH} = M \cdot n \cdot \alpha \Rightarrow 10^{-4/7} = M \times 1 \times 1 \Rightarrow M = 10^{-5} \times 10^{0/3} = 10^{-5} \times 2 = 2 \times 10^{-5} mol \cdot L^{-1}$$

$$M = \frac{n(mol)}{V(L)} = \frac{\frac{\text{جرم } HNO_3}{\text{جرم مولی } HNO_3}}{V(L)} \Rightarrow 2 \times 10^{-5} = \frac{\frac{x}{63}}{50} \Rightarrow x = 0/063gHNO_3$$

۱۲ ۱ **۲** ۳ ۴

معادله واکنش انجام شده به صورت زیر است:

$$NaOH(aq) + HCl(aq) \rightarrow NaCl(aq) + H_2O(l)$$

شمار مول $NaOH$ حل شده برابر است با:

$$[NaOH]=\frac{\text{مول } NaOH}{\text{حجم محلول } (L)} \Rightarrow ۰/۱=\frac{\text{مول } NaOH}{۰/۱(L)} \Rightarrow \text{مول } NaOH = ۰/۰۱mol$$

حال مقدار مول HCl را تعیین می‌کنیم:

$$?molHCl = ۰/۰۱molNaOH \times \frac{۱molHCl}{۱molNaOH} = ۰/۰۱molHCl$$

حجم محلول اسید برابر است با:

$$[HCl]=\frac{\text{مول } HCl}{\text{حجم محلول } (L)} \Rightarrow ۰/۲=\frac{۰/۰۱(mol)}{\text{حجم محلول } (L)}$$

$$\Rightarrow \text{حجم محلول} = ۰/۰۵L \times \frac{۱۰۰۰mL}{۱L} = ۵۰mL$$

۱۳ ۱ ۲ ۳ ۴ همهٔ موارد داده‌شده درست هستند.

مورد اول: جوشیرین ($NaHCO_3$) خاصیت بازی داشته، بنابراین می‌تواند باعث افزایش قدرت پاک‌کنندگی شوینده‌ها شود.

مورد دوم: در ساختار عسل و اتیلن گلیکول گروه عاملی هیدروکسیل و در ساختار اوره، گروه عاملی آمیدی با پیوند $N-H$ است. بنابراین هر سه این مواد می‌توانند در آب پیوند هیدروژنی تشکیل دهند.

مورد سوم: بدیهی است هرچه ارتفاع کف ایجادشده بالاتر باشد (طبق آزمایش کتاب درسی) صابون عملکرد بهتری در پاک‌کنندگی آلاینده‌ها خواهد داشت.

مورد چهارم: بخش قطبی تشکیل‌دهندهٔ بار منفی در ساختار صابون و پاک‌کننده غیرصابونی به‌ترتیب $-CO_2^-$ و $-SO_3^-$ است و همین بخش است که باعث عملکرد متفاوت آنها در آب سخت می‌شود.

۱۴ ۱ ۲ ۳ ۴ در شرایط یکسان (دما و غلظت اولیهٔ یکسان)، هرچه درجهٔ یونش اسید بزرگ‌تر باشد، غلظت یون هیدرونیوم تولیدشدهٔ آن بیشتر و pH محلول آبی آن کوچک‌تر خواهد بود.

۱۵ ۱ ۲ ۳ ۴ طبق یافته‌های تجربی آب و همهٔ محلول‌های آبی محتوی یون هیدرونیوم و هیدروکسید هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در محیط روده، pH بزرگتر از ۷ است؛ یعنی غلظت یون هیدروکسید بیشتر از هیدرونیوم است.

گزینهٔ «۳»: هیدروکلریک‌اسید، یک اسید قوی است و به‌طور کامل یونیده شده و یون هیدرونیوم بیشتری نسبت به استیک‌اسید تولید می‌کند، پس pH محلول هیدروکلریک‌اسید کمتر خواهد بود.

گزینهٔ «۴»: در آب خالص، در دمای اتاق، مجموع غلظت یون‌ها برابر ۲×۱۰^{-۷} است اما در محلول با $pH=۶$، مجموع غلظت یون‌ها بیش‌از $۱۰^{-۶}$ است. پس محلول اسیدی رسانایی الکتریکی بیشتری خواهد داشت.

۱۶ ۱ ۲ ۳ ۴

$$pH=-\log[H^+] \Rightarrow -\log[H^+]=۵-۰/۷ \Rightarrow \log[H^+]=-۵+۰/۷$$

$$\Rightarrow \log[H^+]=\log ۱۰^{-۵}+\log ۵$$

$$\Rightarrow [H^+]=۵\times ۱۰^{-۵} mol\cdot L^{-۱}$$

۱۷ ۱ ۲ ۳ ۴ همهٔ موارد درست است. هیدرولیدیک اسید HI اسید قوی است، به‌طور کامل یونیده می‌شود و ثابت یونش آن بسیار بزرگ است.

$$[H^+]_{HI}=HA=۰/۱\frac{mol}{L}$$

چون pH اسید HI با HA برابر است، پس غلظت H^+ دو محلول با هم برابر است، و رسانایی الکتریکی یکسان دارند. از طرفی غلظت یون H^+ در محلول اسید ضعیف HA نشان‌دهندهٔ مول‌های یونیده شده است.

$$HA_{(۰/۵-۰/۱)mol\cdot L^{-۱}} \rightleftharpoons H^+_{۰/۱mol\cdot L^{-۱}} + A^-_{۰/۱mol\cdot L^{-۱}}$$

$$K_a=\frac{[H^+][A^-]}{[HA]}=\frac{۰/۱\times ۰/۱}{۰/۴}=۰/۰۲۵=۲/۵\times ۱۰^{-۲}$$

۱۸ ۱ ۲ ۳ ۴

$$\text{بازقوی}: [OH^-]=۱۰^{-۴}\frac{mol}{L}=۱\times ۱\times m \Rightarrow m=۱۰^{-۴}$$

$$\text{اسید قوی}: [H^+]=۱۰^{-۴}\frac{mol}{L}=۱\times m \Rightarrow m=۱۰^{-۴}$$

$$\text{افزودن } HNO_3: Q_1M_1V_1=Q_2\frac{m_2}{m_2} \Rightarrow ۱\times ۱۰^{-۴}\times ۱۰۰=۱\times \frac{m}{۶۳}$$

$$\Rightarrow m=۶۳\times ۱۰^{-۲}$$

$$NaOH \sim: ۱\times ۱۰^{-۴}\times ۱۰۰=۱\times \frac{m_2}{۴۰} \Rightarrow m_2=۴۰\times ۱۰^{-۲}$$

$$\frac{۶۳}{۴۰}=۱/۵۷۵$$

۱۹ ۱ ۲ ۳ ۴ آ) درست، CaO یک اسید فلزی با خاصیت قلیایی است که از آن برای خنثی کردن رودخانه‌های اکسیدی استفاده می کنند.

ب) نادرست، هنگام ترش شدن شیر غلظت H^+ (هیدرونیوم) افزایش می‌یابد.

پ) درست، بزاق (آب دهان) دارای $pH<۷$ است.

ت) نادرست، معده اسیدی و روده دارای محیط بازی است.

۲۰ ۴ ۳ ۲ ۱ برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی مواد شوینده، به آن‌ها نمک‌های فسفات می‌افزایند، زیرا این نمک‌ها با یون‌های کلسیم و منیزیم موجود در آب‌های سخت واکنش می‌دهند و از تشکیل رسوب و لکه جلوگیری می‌کنند.

پاسخ‌نامه کلیدی

۱	۲	۶	۲	۱۱	۳	۱۶	۱
۲	۱	۷	۳	۱۲	۲	۱۷	۴
۳	۲	۸	۲	۱۳	۱	۱۸	۱
۴	۱	۹	۴	۱۴	۱	۱۹	۲
۵	۲	۱۰	۴	۱۵	۲	۲۰	۳