

۱. اسیدها ترش مزه و بازها موادی تلخ مزه هستند.

۲. اسیدها کاغذ لیتموس را به رنگ سرخ در می آورند.

✓ ۳

✓ ۴

۵. محلول همه ی اسیدهای قوی در آب رسانای خوبی برای عبور جریان برق است. ولی می دانیم همه ی اسیدها قوی نیستند.

۶. حل شدن اسید موجب افزایش غلظت H_3O^+ و حل شدن باز موجب افزایش غلظت OH^- می شود.

$$PH = -\text{Log} [H^+] \Rightarrow [H^+] = 10^{-PH} = 10^{-2/5} \rightarrow [H^+] = 2/5 \times 10^{-2}$$

$M \rightarrow$ مولاریته

$n \rightarrow$ ظرفیت اسید

$\alpha \rightarrow$ درجه تفکیک

$$\text{mol}_{HBr} = \frac{3/212}{81} = 0/04 \Rightarrow [H^+] = M.n.\alpha = 0/04 \times 1 \times 1$$

چون HBr یک اسید قوی است ($\alpha = 1$) به ازای هر مول اسید یک مول H_3O^+ تولید می شود.

$$PH = -\text{Log} [H^+] = -\text{Log} 0/04 \rightarrow PH = 1/4$$

$M \rightarrow$ مولاریته

$n \rightarrow$ ظرفیت اسید

$\alpha \rightarrow$ درجه تفکیک

$$[H^+] = M.n.\alpha = 2 \times 10^{-2} \times \frac{0/04}{100} \times 1 = 28 \times 10^{-7}$$

$$PH = -\text{Log} [H^+] = -\text{Log} 28 \times 10^{-7}$$

با بیان کتاب داریم:

$$[H_3O^+] = 2/0 \times 10^{-2} \text{ mol. } L^{-1} \times \frac{0/04 \text{ mol } H_3O^+}{100 \text{ mol HCN}}$$

$$[H_3O^+] = 2/8 \times 10^{-6}$$

$$PH = -\text{Log} [H^+] = -\text{Log} 2/8 \times 10^{-6}$$

$$PH = 5/55$$

$$\frac{M}{\text{رقیق}} \times \frac{V}{\text{رقیق}} = \frac{M}{\text{غلظ}} \times \frac{V}{\text{غلظ}} \rightarrow 0/1 \text{ mol } L^{-1} \times 200 \text{ mL} = 1/0 \text{ mol } L^{-1} \times V \text{ mL} \rightarrow V = 20 \text{ mL}$$

(الف) ۱۰

$$HCl \text{ دای مول} = 200 \text{ mL} \times \frac{0/1 \text{ mol}}{1000 \text{ mL}} = 0/02 \text{ mol HCl}$$

(ب)

$$gKOH = 0/02 \text{ mol HCl} \times \frac{1 \text{ mol KOH}}{1 \text{ mol HCl}} \times \frac{56 \text{ g KOH}}{1 \text{ mol KOH}} = 1/12 \text{ g KOH}$$

درست ۰/۲۵ ۱۱

۱۲ از واکنش استئارین با NaOH صابون جامد (۰/۲۵) و از واکنش استئارین با KOH صابون مایع به دست می آید. (۰/۲۵)

۱۳ NH_۳ است (۰/۲۵) زیرا NH_۳ یک باز ضعیف است و میزان کمی تفکیک می شود. (۰/۲۵)

۱۴ الف) (۱) قسمت ناقطبی (۰/۲۵) (۲) قسمت باردار (۰/۲۵) (۳) جزء کاتیونی (۰/۲۵) (۴) جزء آنیونی (۰/۲۵)

ب) خیر (۰/۲۵) زیرا در این پاک کننده گروه CO_۳⁻ یا گروه کربوکسیلات وجود دارد. (۰/۲۵)

۱۵ الف) پاک کننده ی غیرصابونی (۰/۲۵)

ب) زنجیر آلکیل یا بخش ۳ (۰/۲۵) چون این بخش پاک کننده ی ناقطبی یا آب گریز است و در چربی ها که آن ها هم

ناقطبی هستند حل می شود. (۰/۵)

ج) بخش (۲) یا سولفونات (۰/۵)

۱۶ آب گریز (۵/۲۵)

۱۷
$$\text{تعداد مول های تفکیک شده} \times 100 = \frac{\text{تعداد کل مول های حل شونده}}{\text{درصد تفکیک یونی}} \quad (۰/۲۵)$$

$$2/4 = \frac{[H^+]}{0.5 \text{ mol. L}^{-1}} \times 100 \quad (۰/۲۵) \rightarrow [H^+] = 0.012 \text{ mol. L}^{-1} \quad (۰/۲۵)$$

۱۸ آ) پاک کننده ی غیرصابونی (۰/۲۵) ب) بخش (A) آب گریز (۰/۲۵) و بخش (B) آب دوست است. (۰/۲۵)

پ) چربی ها به زنجیر آلکیل قسمتی از بخش (A) می چسبند. (۰/۲۵) و گروه سولفونات بخش (B) سبب پخش شدن چربی ها در آب می شود. (۰/۲۵)

۱۹ پاک کننده صابونی (۰/۲۵) و پاک کننده ی غیرصابونی (۰/۲۵)

۲۰ آ) غیرصابونی (۰/۲۵) ب) آب گریز (۰/۲۵)

۲۱ درست



به ازای هر مول HCl یک مول H_۳O⁺ تولید می شود.

$$pH = 2 \Rightarrow [H_3O^+_{(aq)}] = 10^{-2} \text{ mol. L}^{-1} \Rightarrow [HCl_{(aq)}] = [H_3O^+_{(aq)}] = 10^{-2} \text{ mol. L}^{-1}$$

۲۳ لوری و برونستد

۲۴ کم تر

۲۵ بیش تر

۲۶ افزایش

$$\left[H_3O^+ \right]_{(aq)} = \frac{K_w}{\left[OH^- \right]_{(aq)}} \Rightarrow \left[H_3O^+ \right]_{(aq)} = \frac{1/0 \times 10^{-14}}{1/0 \times 10^{-10}}$$

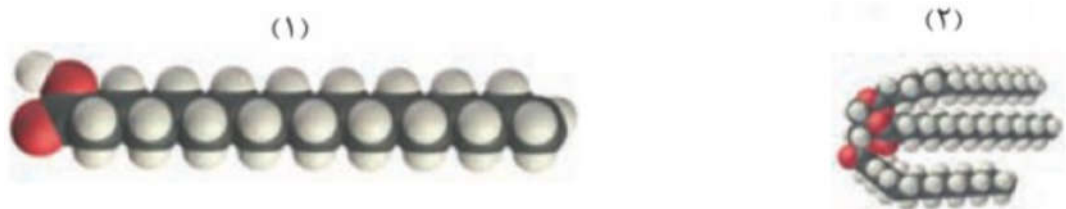
$$\left[H_3O^+ \right]_{(aq)} = 1/0 \times 10^{-4}$$

$$pH = -\text{Log} \left[H_3O^+ \right]_{(aq)} = -\text{Log} 1/0 \times 10^{-4} \Rightarrow pH = 4$$

۲۸ نادرست (۰/۲۵) ذرات چربی به زنجیره‌ی هیدروکربنی پاک‌کننده غیرصابونی می‌چسبند که ناقطبی است (یا آنیون سولفونات بخش قطبی پاک‌کننده‌ی غیرصابونی است و ذره‌های چربی ناقطبی هستند).

۲۹ غیر صابونی (۰/۲۵) - آب دوست (۰/۲۵)

۳۰ الف) پاک‌کننده‌ی غیر صابونی (۰/۲۵) - زیرا در ساختار آن گروه سولفانات « SO_3^- » وجود دارد. (۰/۲۵)
 ب) بخش (A) آب‌دوست (۰/۲۵) بخش (B) آب‌گریز (۰/۲۵)
 پ) بخش (B) (۰/۲۵)



الف) شکل ۱ مولکول اسید چرب و شکل ۲ استر با جرم مولی زیاد را نشان می‌دهد.
 ب) نیروی واندروالس - چون قسمت ناقطبی مولکول بسیار بزرگ‌تر از قسمت قطبی مولکول می‌باشد.
 پ) مولکول‌های آب قطبی بوده و بین آن‌ها پیوند هیدروژنی وجود دارد. در صورتی‌که نیروی بین مولکولی در چربی‌ها و اندروالس بوده و بین مولکول‌های آب و چربی جاذبه قوی برقرار نمی‌شود.

۳۲ الف) صابون نمک سدیم یا پتاسیم اسید چرب است. RCOONa یا RCOOK
 ب) قسمت COO^- قسمت آب‌دوست و R قسمت آب‌گریز می‌باشد.
 پ) بین صابون از طرف COO^- با آب نیروی جاذبه قوی یون - دوقطبی ایجاد می‌شود که باعث انحلال صابون در آب می‌شود.

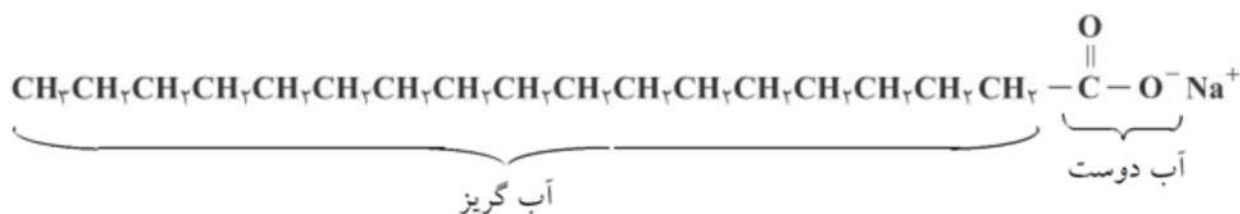
محلول در C_6H_{14}	محلول در H_2O
بنزین	اوره
وازلین	اتیلن گلیکول

۳۴ RCOOK فرمول عمومی صابون مایع است و از طرف (R) زنجیر کربنی بزرگ که دارای نیروی واندروالس است با روغن زیتون که نیروی بین مولکولی واندروالس دارد، جاذبه برقرار کرده و صابون مایع در روغن زیتون حل می‌شود.

۳۵ الف) یک صابون جامد

ب) $C_{17}H_{35}COO^-Na^+$

پ)



۳۶ نوع پارچه، دما، نوع آب و مقدار صابون

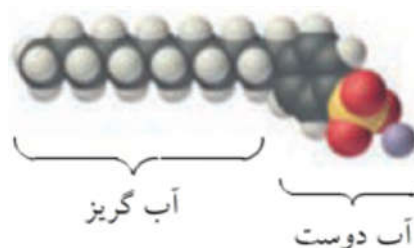
۳۷ ۱- با افزایش تقاضا برای صابون تعداد بسیار زیادی چربی مورد نیاز است.

۲- صابون ها در همه ی شرایط به خوبی عمل نمی‌کردند (آب شور و ...)

۳- نیاز به پاک‌کننده‌هایی با قدرت بیش‌تر

۴- تولید بیش‌تر و با قیمت مناسب‌تر

۳۸ الف) پاک‌کننده‌ی غیرصابونی



ب)

پ) این ترکیب از زنجیر کربنی در لکه چربی حل شده و از سر آب‌دوست خود با آب جاذبه برقرار می‌کند و باعث پخش شدن لکه چربی در آب و شست‌وشوی آن می‌شود.

۳۹ الف) NH_4^+ ب) واندروالس پ) چربی ت) بیش‌تر

۴۰ الف) نمک فسفات با یون‌های کلسیم و منیزیم موجود در آب سخت واکنش داده و از تشکیل رسوب و لکه جلوگیری می‌کنند.

ب) برای از بین بردن جوش‌های صورت و هم‌چنین قارچ‌های پوستی استفاده می‌شود.

پ) پاک‌کننده‌هایی که از نظر شیمیایی فعال هستند و با آلاینده واکنش شیمیایی می‌دهند، پاک‌کننده‌ی خورنده نامیده می‌شوند.

۴۱ الف) نخی ب) سوسپانسیون پ) واکنش ت) سوسپانسیون

۴۲ یک شوینده‌ی خورنده مانند HCl - زیرا موادی که باعث گرفتگی لوله‌ها و بخاری می‌شوند خصلت بازی دارند و اسید با

آن‌ها واکنش داده و فراورده محلول در آب و یا گازی تولید می‌کند و از این راه سبب جرم‌گیری می‌شود.

۴۳ مواد و ترکیب‌هایی که با حل شدن در آب، غلظت یون‌های هیدرونیوم (H_3O^+) و هیدروکسید (OH^-) را افزایش دهند به ترتیب اسید و باز آرنیوس هستند.

۴۴ از قسمت الف موارد باز و OH^- خط می‌خورند.

از قسمت ب موارد اسید و H_2O^+ خط می‌خورند.

نام ترکیب شیمیایی	فرمول شیمیایی	نوع اکسید		رنگ کاغذ pH در محلول
		اسیدی	بازی	
گوگرد تری اکسید	SO_3	✓		قرمز
کلسیم اکسید	CaO		✓	آبی

۴۵ الف) می‌کنند (۰/۲۵) ب) نمی‌کنند (۰/۲۵)

پ) همگن (۰/۲۵) ت) پایدار است یا نه نشین نمی‌شود. (۰/۲۵)

ث) توده‌های مولکولی (۰/۲۵) ج) یون‌ها یا مولکول‌ها (۰/۲۵) (ص ۷)

۴۶ آ) نیترو اسید (یا HNO_3) (۰/۲۵) ثابت یونش (K_a) آن بزرگ‌تر است. (۰/۵) (ص ۲۳)

ب) استیک اسید (۰/۲۵) اسید ضعیف‌تری است و میزان یونش آن در آب کمتر (۰/۲۵). از این رو غلظت یون هیدرونیوم در محلول ۱ مولار آن کمتر می‌باشد (۰/۲۵) (نتیجه جدول ص ۲۸)

۴۷ با توجه به آرایش الکترونی عنصر A مشخص می‌شود که در لایه ظرفیت دارای پنج الکترون است و برای رسیدن به

آرایش هشت‌تایی سه الکترون می‌گیرد. پس عنصری نافلز است و اکسیدش خاصیت اسیدی دارد. در صورتی که عنصر B برای رسیدن به هشت‌تایی یک الکترون از دست می‌دهد و فلز است پس خصلت بازی دارد.



۴۸ با توجه به آرایش الکترونی عناصر ${}_{16}\text{B}$ و ${}_{17}\text{C}$ مشخص می‌شود که عناصر نافلزی هستند و اکسید آن‌ها خصلت اسیدی

دارند. عنصر ${}_{20}\text{A}$ عنصر فلزی است و اکسیدش خصلت بازی دارد. عنصر ${}_{18}\text{A}$ گاز نجیب بوده و واکنش شیمیایی انجام نمی‌دهد.

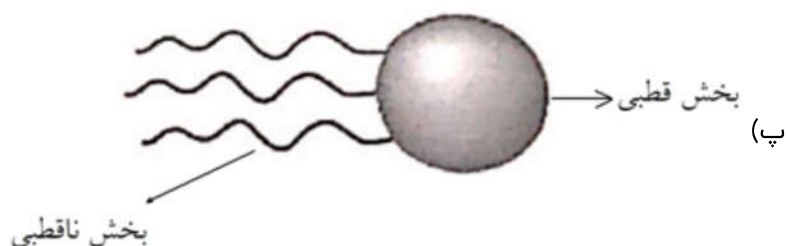


۵۰ چون کاغذ را به رنگ قرمز درمی‌آورند خصلت اسیدی دارند و چون رسانایی الکتریکی محلول آن‌ها از رسانایی محلول

پتاسیم کلرید (الکترولیت قوی) کمتر است، اسید ضعیف باید باشد. HF و CH_3COOH اسیدهایی ضعیف هستند.

۵۱ آ) شکل ۲

ب) از نوع نیروی واندروالس - زیرا خصلت ناقطبی آن بیشتر است.



۵۲ فسفات (۰/۲۵)

۵۴) آ) غیرصابونی (۰/۲۵) زیرا دارای گروه سولفات ($-\text{SO}_3^-$) می‌باشد. (۰/۲۵)

ب) بخش ۳ (۰/۲۵) زیرا چربی ناقطبی است پس به بخش ناقطبی پاک‌کننده می‌چسبد. (۰/۲۵)
پ) بله. پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کند. (۰/۲۵)

$$\text{mol OH}^- = 0.01 \text{ mol Na}_2\text{O} \times \left(\frac{2 \text{ mol OH}^-}{1 \text{ mol Na}_2\text{O}} \right) = 0.02 \text{ mol} \quad (0/25) \quad \text{آ) ۵۵}$$

$$[\text{OH}^-] = 1000 \text{ ml} \times \left(\frac{0.02 \text{ mol}}{1000 \text{ ml}} \right) = 0.02 \text{ mol.L}^{-1} \quad (0/25)$$

$$10^{-14} = [\text{H}^+][\text{OH}^-] \rightarrow 0.02 [\text{H}^+] = 10^{-14} \quad (0/25) \rightarrow [\text{H}^+] = 0.5 \times 10^{-12} \quad (0/25) \quad \text{ب)}$$

$$\text{pH} = -\text{Log} [\text{H}^+] = -\text{Log} \frac{1}{2} \times 10^{-12} \quad (0/25) = 12.3 \quad (0/25)$$

۵۶) رنگ سرخ کاغذ pH نشانه اسیدی بودن محلول است. رسانایی الکتریکی کم آن، محلول الکترولیت ضعیف را یادآوری

می‌کند. این ویژگی‌های محلول یک اسید ضعیف است که با HCOOH(aq) همخوانی دارد. KBr و KOH ، HCl الکترولیت‌های قوی بوده اما CH_3OH غیرالکترولیت است. NH_3 با این که الکترولیت ضعیف است اما محلول آبی آن خاصیت بازی دارد.

$$\text{pH} = -\text{Log} [\text{H}^+] = -\text{Log} (2 \times 10^{-5}) = 4.7$$

$$\text{pH} = -\text{Log} [\text{H}^+] = -\text{Log} (4 \times 10^{-9}) = 8.4$$

$$\text{pH} \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-4.7} = 10^{-4} \times 10^{-0.7} = 2 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$$

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

$$\frac{[\text{H}^+]}{[\text{OH}^-]} = \frac{2 \times 10^{-5}}{5 \times 10^{-10}} = 4 \times 10^4$$

۵۹) آ) اسید آرنیوس، زیرا با حل شدن در آب باعث افزایش غلظت یون هیدرونیوم شده‌اند.

$$\alpha(1) = \frac{10}{100} = 0.1 \quad \text{ب)}$$

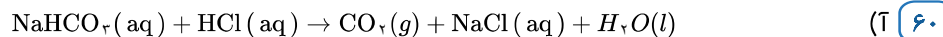
$$[\text{H}^+]_1 = \frac{10 \times 0.001 \text{ mol}}{0.05 \text{ L}} = 0.2 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{pH}(1) = -\text{Log} [\text{H}^+]_1 = -\text{Log} (2 \times 10^{-1}) = 0.7$$

$$\alpha(2) = \frac{1}{10} = 0.1$$

$$[\text{H}^+]_2 = \frac{10 \times 0.001 \text{ mol}}{0.05 \text{ L}} = 0.2 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{pH}(2) = -\text{Log} [\text{H}^+]_2 = -\text{Log} (2 \times 10^{-2}) = 1.7$$



$$? \text{LCO}_2 = 0.1 \text{ LA}(\text{aq}) \times \frac{0.1 \text{ mol A}}{1 \text{ LA}(\text{aq})} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol A}} \times \frac{22.4 \text{ LCO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 0.224 \text{ LCO}_2 \quad \text{ب)}$$

۶۱

(آ) محلول HIO_3 ، زیرا K_a آن بزرگتر است و به میزان بیش‌تری یونیده شده است.

(ب) محلول HIO_3 ، زیرا به مقدار بیش‌تر یونیده می‌شود (K_a بزرگ‌تر) و رسانایی الکتریکی افزایش می‌یابد.

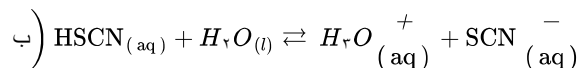
۶۲

(آ) pH در محلول HNO_3 بیش‌تر است زیرا K_a آن کوچک‌تر و به مقدار کم‌تری نسبت به HSCN ، یونیده می‌شود و غلظت یون هیدرونیوم در آن کم‌تر است.

(ب) HNO_3 ، به دلیل این‌که K_a آن کوچک‌تر و به مقدار کم‌تر یونیده می‌شود.

۶۳

(آ) با توجه به ثابت تعادل‌ها، ثابت تعادل اسید بزرگ‌تر است و به مقدار بیش‌تر یونیده می‌شود. بنابراین غلظت یون هیدرونیوم بیش‌تر است.



$$K_a = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+][\text{SCN}^-]}{[\text{HSCN}]} \Rightarrow \frac{\text{mol}}{L} \text{ واحد}$$

۶۴

ا) ترتیب غلظت هیدرونیوم: $\text{HIO}_3 > \text{HNO}_3 > \text{HOCl}$

ب) ترتیب سرعت واکنش با فلز منیزیم: $\text{HIO}_3 > \text{HNO}_3 > \text{HOCl}$

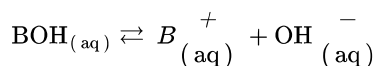
پ) ترتیب قدرت رسانایی: $\text{HIO}_3 > \text{HNO}_3 > \text{HOCl}$

۶۵

ت) OH^- غلظت یون: $\text{NH}_3 > \text{HONH}_2 > \text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$

ب) $\text{NH}_3 > \text{HONH}_2 > \text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$

پ) $\text{NH}_3 > \text{HONH}_2 > \text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$



قبل از یونیده شدن	cm	•	•
بعد از یونیده شدن	cm - x	x	x

۶۶

مجموع یون‌های یونیده شده: $2x$

تعداد مولکول‌های یونیده نشده: $3/5(2x)$

$$\text{cm} - x = 3/5(2x)$$

$$\text{cm} - x = 2x \Rightarrow \text{cm} = 3x$$

$$x = \frac{x}{3x} = \frac{1}{3} = 0.333$$

۶۷



cm	•	•
cm - x	x	x

$2x$: مجموع یون‌های یونیده شده

$$\text{تعداد مولکول‌های اسید یونیده نشده: } 4/5(2x) = 2x \Rightarrow K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{A}^-]}{[\text{HA}]} \Rightarrow 5/5 \times 10^{-2} = \frac{x \cdot x}{2x}$$

$$\text{غلظت تعادلی } [\text{H}^+] = x = 49/5 \times 10^{-2} \frac{\text{mol}}{L}$$

$$\text{غلظت اولیه} \Rightarrow \text{cm} - x = 2x \Rightarrow \text{cm} = 3x \Rightarrow \text{cm} = 10(49/5 \times 10^{-2}) = 49/5 \times 10^{-2} \frac{\text{mol}}{L}$$

الف) استیک اسید - زیرا ثابت یونش اسیدی کوچک‌تری دارد.

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

(پ) $[H^+] = 0.01 \text{ mol L}^{-1}$

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

(ص ۲۹)

۶۹) آ ظرف ۱

ب) ذرات کلویید درشت‌تر از محلول هستند به همین دلیل نور را پخش می‌کنند.

پ) ظرف ۲

ت) ظرف ۱

۷۰) آ $\text{pH} = -\text{Log}[H^+] = -\text{Log}(1 \times 10^{-2}) = 2$

ب) $[H^+] = [A^-] = 0.01 \text{ mol L}^{-1}$

$$K = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} \rightarrow 1.8 \times 10^{-5} = \frac{(0.01)^2}{[HA]} \rightarrow [HA] = 0.5 \text{ mol L}^{-1}$$

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

ب) $\text{درصد یونش} = \frac{\text{شمار مول های یونیده شده}}{\text{شمار کل مول های حل شده}} \times 100 = \frac{4}{6} \times 100 = 66.6\%$

$$250 \text{ mL HCl (aq)} \times \frac{0.01 \text{ mol HCl}}{1 \text{ L HCl (aq)}} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol HCl}} \times \frac{22.4 \text{ L CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 56 \text{ mL CO}_2$$

۷۳) آ غیرصابونی، زیرا دارای گروه سولفات یا SO_3^- است.

ب) بله. زیرا با یون‌های موجود در این آب‌ها، رسوب نمی‌دهد.

پ) بخش B. زیرا این بخش ناقطبی می‌باشد. (ص ۱۱)

۷۴) ب منظور افزایش خاصیت ضدعفونی‌کنندگی و میکروب‌کشی صابون‌ها به آن‌ها این ماده را اضافه می‌کنند.

۷۵) نوع پارچه، دما و نوع آب، مقدار صابون، نوع صابون (باید ۲ مورد نوشته شود)

۷۶) پ) متفاوت بودن نوع کاتیون (یا کاتیون صابون مایع K^+ و NH_4^+ است در حالی‌که کاتیون صابون جامد Na^+ است).

۷۷) آ چون درصد یونش یا غلظت یون‌ها در محلول HCl بیش‌تر است.

ب) HCl

پ) رابطه‌ی (۱) - چون هرچه اسید قوی‌تر باشد K_a آن اسید بیش‌تر است.

۷۸) آ ترکیب ۲ - زیرا دارای گروه سولفونات و حلقه‌ی بنزنی دارد.

ب) ترکیب ۱ - زیرا صابون در آب سخت خوب کف نمی‌کند.

پ) صابون از سر ناقطبی خود (زنجیر هیدروکربنی) به مولکول‌های چربی و از سر قطبی خود ($-\text{COO}^-$) به مولکول‌های آب

متصل می‌شود و مثل پلی‌چربی را در آب معلق نگه می‌دارد. (ص ۸ تا ص ۱۱)

۷۹

$$i) [H^+] = [F^-] \quad K_a = \frac{[H^+][F^-]}{[HF]} \Rightarrow K_a = \frac{(1/75 \times 10^{-2})^2}{0.52} \Rightarrow K_a = 5/89 \times 10^{-4}$$

$$\% \alpha = \frac{[H^+]}{[HA]} \times 100 = \frac{1/75 \times 10^{-2}}{0.52} \times 100 = 3/36\% \quad (\text{ص ۱۸ تا ص ۲۲})$$

۸۰

ا) هیدروکلریک اسید

ب) معادله a - هیدروکلریک اسید یک اسید قوی است و به طور کامل در آب یونش می‌یابد.
پ) استیک اسید ثابت یونش آن بزرگ‌تر پس غلظت یون‌های آن در آب بیشتر و رسانایی بیشتری دارد.
(ص ۲۲ تا ۲۳)

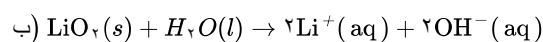
۸۱

ا) 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 (ص ۱۶ تا ۲۷)

۸۲

ا) اسید آرنیوس - زیرا با حل شدن در آب، باعث افزایش غلظت یون‌های هیدرونیوم شده است.



پ) آبی - رنگ کاغذ pH در محلول بازی آبی می‌شود. (ص ۱۶)

۸۳

ا) گاز هیدروژن

ب) بله - زیرا با آلایندگی واکنش می‌دهد.
پ) تولید گاز، با ایجاد فشار و رفتار مکانیکی، باز کردن مجاری را تسهیل می‌کند. (ص ۱۳)

۸۴

ا) سدیم هیدروکسید چون ثابت یونش بازی بزرگ‌تری دارد.

ب) آمونیاک - چون باز ضعیف‌تری است.

پ) دی‌متیل آمین (ص ۳۶)

۸۵

$$i) \text{درصد یونش} = \frac{\text{شمار مول‌کول های یون‌ده شده}}{\text{شمار کل مول‌کول های حل شده}} \times 100 = \frac{1}{4} \times 100 = 25\%$$

ب) محلول ۱ چون اسید قوی‌تر است. (ص ۱۸)

۸۶

ا) HNO_3 و H_2SO_4

ب) $HCOOH$ - زیرا یک اسید ضعیف است و در آب به طور کامل یونیده نمی‌شود.

پ) HNO_3 - چون قدرت اسیدی بیشتری دارد. (ص ۲۳ تا ۲۴)

۸۷

ا) HX غلظت یون‌های موجود در محلول آن بیشتر است. (ص ۱۸)

ب) HA غلظت یون هیدرونیوم در محلول آن کمتر است. (ص ۲۴)

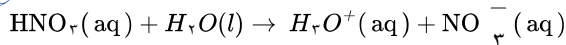
۸۸

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

ب) خیر

$$p) 10^{-14} = [H^+][OH^-] \Rightarrow 7 \times 10^{-5} [OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [OH^-] = 14/7 \times 10^{-11}$$

(ص ۲۴ تا ۲۸)

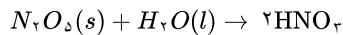


با توجه به معادله واکنش و برابر بودن ضرایب استوکیومتری، از یونش هر مول اسید، یک مول یون هیدرونیوم و یک مول یون نیترات تولید می‌شود، پس با یونش ۰/۲ مول نیتریک اسید، ۰/۲ مول یون هیدرونیوم و ۰/۲ مول یون نیترات در محلول تولید می‌شود.

$$\text{pH} = 11/15 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-11/15} \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-12+0/85} = 10^{-12} \times 10^{0/85} = 7 \times 10^{-12}$$

$$[\text{H}^+][\text{OH}^-] = 1 \times 10^{-14} \Rightarrow 7 \times 10^{-12} [\text{OH}^-] = 1 \times 10^{-14} \Rightarrow [\text{OH}^-] = \frac{1}{7} \times 10^{-2}$$

$$\frac{[\text{OH}^-]}{[\text{H}^+]} = \frac{\frac{1}{7} \times 10^{-2}}{7 \times 10^{-12}} = \frac{1}{49} \times 10^{10}$$



$$0/54 \text{ g N}_2\text{O}_5 \times \frac{1 \text{ mol N}_2\text{O}_5}{108 \text{ g N}_2\text{O}_5} \times \frac{2 \text{ mol HNO}_3}{1 \text{ mol N}_2\text{O}_5} = 0/1 \text{ mol HNO}_3$$

$$M = \frac{n}{V} \Rightarrow M = \frac{0/1 \text{ mol}}{0/5 \text{ L}} = 0/2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \xrightarrow{\alpha=1} [\text{H}^+] = 0/2$$

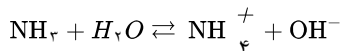
$$\text{pH} = -\text{Log } 2 \times 10^{-1} = 2 - \text{Log } 2 = 2 - 0/3 = 1/7$$

$$7 \text{ g CH}_3\text{COOH} \times \frac{1 \text{ mol CH}_3\text{COOH}}{60 \text{ g CH}_3\text{COOH}} = 0/5 \text{ mol}$$

$$M = \frac{n}{V} = \frac{0/5 \text{ mol}}{1 \text{ L}} = 0/5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$[\text{H}^+] = n \cdot M \cdot \alpha \Rightarrow [\text{H}^+] = 1 \times 0/5 \times \frac{2}{100} = 1 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$\text{pH} = -\text{Log } [\text{H}^+] = -\text{Log } 1 \times 10^{-2} \Rightarrow \text{pH} = 2$$



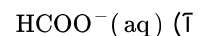
$$\text{pH} = 12 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-12} \Rightarrow [\text{OH}^-] = 1 \times 10^{-2}$$

$$[\text{OH}^-] = n \cdot M \cdot \alpha \Rightarrow 10^{-2} = 1 \times M \times \frac{1}{100} \Rightarrow M = 10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

پس در ۲۰۰ میلی‌لیتر از این محلول $\frac{10}{2} = 5$ مول آمونیاک وجود دارد:

$$2 \text{ mol NH}_3 \times \frac{17 \text{ g NH}_3}{1 \text{ mol NH}_3} = 34 \text{ g NH}_3$$

(آ) رسانایی الکتریکی هر دو محلول یکسان است. - زیرا شمار (یا غلظت) یون‌های آنها برابر است. (ص ۱۶ تا ۱۸)
(ب) قدرت اسیدی محلول HB بیشتر است. زیرا در pH برابر غلظت اولیه این اسید کمتر است (یا درجه یونش HB بیشتر است). (ص ۲۳ تا ۲۴)



(ب) اسید آرنیوس، چون با حل شدن در آب غلظت یون هیدرونیوم را افزایش داده است.

$$K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{HCOO}^-]}{[\text{HCOOH}]} \rightarrow 1/8 \times 10^{-4} = \frac{[\text{H}^+]}{0/2} \Rightarrow [\text{H}^+] = 6 \times 10^{-2}$$

(ت) کمتر است. چون این ترکیب یک اسید ضعیف است در حالی‌که سدیم هیدروکسید یک باز قوی است و به طور کامل تفکیک می‌شود و غلظت یون‌ها در محلول آن بیشتر است.

۹۶) آ) شوینده خورنده

ب) اسیدی

پ) معادله a چون رسوب در جدار لوله یک اسید چرب بلندزنجیر است.

۹۷) آ) ۱ - زیرا آب مقطر حاوی یونهای منیزیم و کلسیم نیست پس ارتفاع کف صابون در آن بیشتر است.

ب) ۲ - صابون با یونهای کلسیم و منیزیم آب دریا رسوب سفید رنگ تشکیل می‌دهد.

پ) پاک‌کننده‌های غیرصابونی (ص ۱۱)

۹۸) آ) ندارد

ب) بازی

پ) پیه گوسفند و سود سوزآور را در دیگ‌های بزرگ با آب برای چندین ساعت می‌جوشانند و پس از قالب‌گیری، آن‌ها را در آفتاب خشک می‌کنند.

$$\text{درصد یونش} = \frac{\text{شمار مول‌کول های HF یون‌ده شده}}{\text{شمار مول‌کول های HF حل شده}} \times 100 \Rightarrow 2/5 = \frac{x}{800} \times 100 \Rightarrow x = 20$$

۹۹

۲۰ مولکول HF تبدیل به یونهای H^+ و F^- شده است. پس:

$$\frac{\text{تعداد } F^- \text{ ها}}{780} + \frac{20}{\text{تعداد } H^+ \text{ ها}} + \frac{\text{تعداد HF های که به یون تبدیل نشدن}}{780} = 820$$

نوع اسید	α	
اسید ضعیف	$\alpha < 1$	HF
اسید قوی	$\alpha = 1$	HCl
کربوکسیلیک اسیدها	$\alpha < 1$	

۱۰۰

$$i) [H^+] = 10^{-pH} = [H^+] = 10^{-2}$$

$$[H^+] [OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{10^{-2}} = 10^{-12} \text{ mol. L}^{-1}$$

۱۰۱

ب) فورمیک اسید a - چون اسید ضعیف‌تری است (ثابت یونش کوچکتری دارد).