

تاریخ آزمون: ۱۴۰۳/۰۹/۰۹

کد اجرا: نامشخص

زمان برگزاری: ۲۶ دقیقه

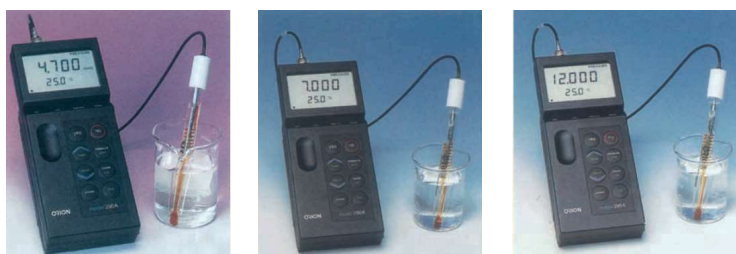
نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: آزمون میانترم دوازدهم

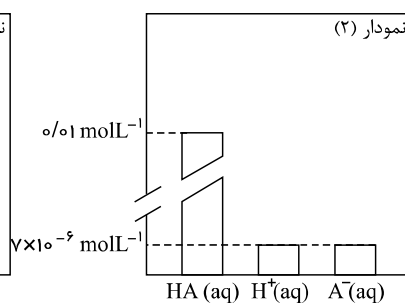
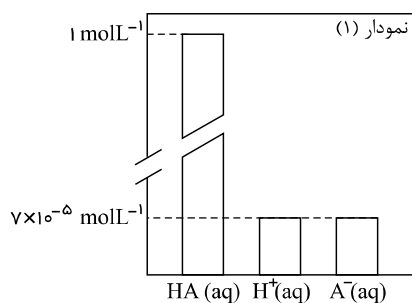
۱- در جدول زیر، برخی ویژگی‌های کلئیدها با مخلوط‌های دیگر مقایسه شده است. آن را کامل کنید.

محلون	کلئید	سوسپانسیون	نوع مخلوط ←
			ویژگی ↓
.....		نور را پخش می‌کند.	رفتار در برابر نور
همگن		ناهمگن	همگن بودن
.....	پایدار است / ته‌نشین نمی‌شود.		پایداری
.....		ذره‌های ریز ماده	ذره‌های سازنده

۲- یک کارشناس شیمی، pH نمونه‌هایی از ۲۰۰ لیتر محلول تهیه‌شده (۱ و ۲) را اندازه‌گیری کرده است. حساب کنید، چه جرمی از هر ماده حل‌شونده به ۲۰۰ لیتر آب افزوده شده است؟ (از تغییر حجم چشم‌پوشی کنید).



(۱) ← $?gHNO_3$ آب خالص (۲) ← $?gKOH$



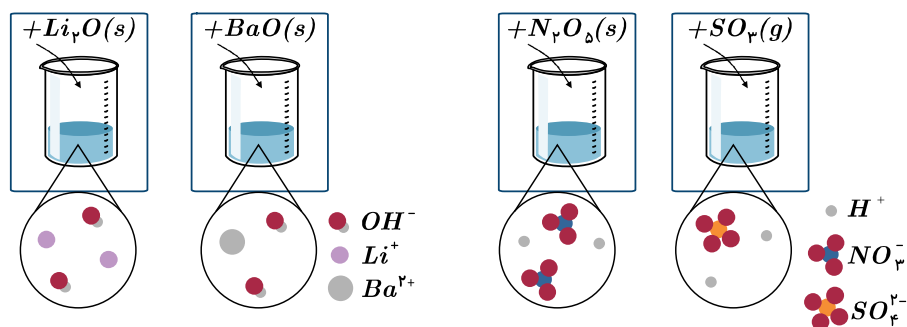
۳- با توجه به نمودارها که محلول‌های یک اسید با غلظت‌های متفاوت را در دمای ثابت نشان می‌دهد، پاسخ دهید. (غلظت HA را غلظت مولی پیش از یونش فرض کنید)

الف pH کدام محلول بیشتر است؟

ب درجه یونش کدام محلول کمتر است؟ چرا؟

پ ثابت یونش این اسید را در دو حالت داده‌شده مقایسه کنید. دلیل بنویسید.

۴- با توجه به شکل پاسخ دهید.



الف

برخی اکسیدها با آب واکنش می‌دهند. با توجه به شکل، مشخص کنید اکسیدی که وارد آب می‌شود، اسید آرنیوس است یا باز آرنیوس؟ چرا؟

ب

معادله شیمیایی واکنش هریک از این اکسیدها را با آب بنویسید و موازنه کنید.

۵- 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 $2 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot L^{-1}$ 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.

۶- جدول زیر محلول اسید (HA) و (HB) را با غلظت مولی برابر در دمای $25^{\circ}C$ نشان می‌دهد.

محلول اسید	$[H^+(aq)]$	$[OH^-(aq)]$
HA	 (ب)	2×10^{-14}
HB	2×10^{-4}	

الف

pH محلول (HB) را حساب کنید.

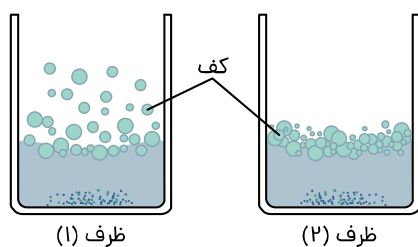
ب

غلظت یون هیدرونیوم در محلول (HA) را حساب کنید.

پ

کدام محلول (HA) یا (HB) رسانایی الکتریکی بیشتری دارد؟ دلیل بنویسید.

۷- مقدار یکسانی صابون جامد را در ظرف (۱ و ۲) که دارای نمونه‌هایی از آب مقطر و آب دریا است می‌ریزیم، تا محلول آب و صابون مطابق شکل زیر تهیه شود. با توجه به آن پاسخ دهید:



الف

کدام ظرف (۱ یا ۲) دارای آب مقطر است؟ دلیل بنویسید.

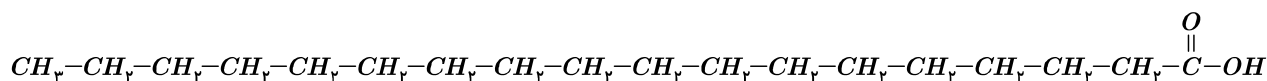
ب

پس از شستن لباس با کدام محلول ظرف (۱ یا ۲)، بر روی لباس‌ها لکه‌های سفید برجای می‌ماند؟ (دلیل بنویسید).

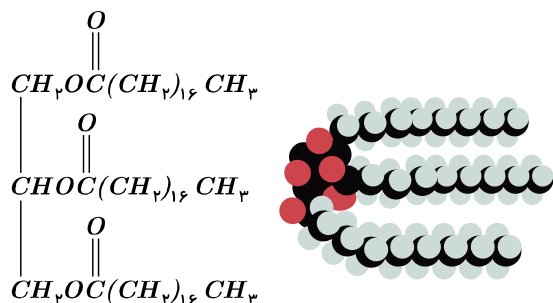
پ

کدام نوع پاک‌کننده‌ها در هر دو ظرف خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کنند؟

۸- چربی‌ها را می‌توان مخلوطی از اسیدهای چرب و استرهای بلندزنجیر (با جرم مولی زیاد) دانست. با توجه به شکل‌های زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.



شکل (۱)



شکل (۲)

الف کدام یک فرمول ساختاری یک اسید چرب و کدام یک فرمول ساختاری یک استر با جرم مولی زیاد را نشان می‌دهد؟ چرا؟

ب بخش‌های قطبی و ناقطبی هر مولکول را مشخص کنید.

پ دانش‌آموزی الگوی زیر را برای نمایش یک مولکول اسید چرب و یک استر سنگین ارائه کرده است. در هریک از این مولکول‌ها



بخش قطبی و بخش ناقطبی را مشخص کنید.

ت نیروی بین‌مولکولی غالب در چربی‌ها از چه نوعی است؟ چرا؟

ث چرا چربی‌ها در آب حل نمی‌شوند؟ توضیح دهید.

پاسخنامه تشریحی

- ۱

نوع مخلوط ←	سوسپانسیون	کلوئید	محلول
ویژگی ↓			
رفتار در برابر نور	نور را پخش می‌کند.	نور را پخش می‌کند.	نور را عبور می‌دهد.
همگن بودن	ناهمگن	ناهمگن	همگن
پایداری	ناپایدار است. / ته‌نشین می‌شود.	پایدار است / ته‌نشین نمی‌شود.	پایدار است / ته‌نشین نمی‌شود.
ذره‌های سازنده	ذره‌های ریز ماده	توده‌های مولکولی و یونی	مولکول‌ها و یون‌ها

- ۲

محلول ۱:

$$pH = 4.7 \Rightarrow -\log[H^+] = 4.7 \Rightarrow -\log[H^+] = 5 - 0.3 \Rightarrow \log[H^+] = -5 + 0.3$$

$$\Rightarrow \log[H^+] = \log 10^{-5} + \log 2 \Rightarrow [H^+] = 2 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$\alpha = \frac{[H^+]}{[HNO_3]_{\text{اولیه}}} \xrightarrow[\alpha=1]{HNO_3 \text{ اسید قوی}} [HNO_3]_{\text{اولیه}} = 2 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$[HNO_3] = \frac{\text{مول } HNO_3}{\text{حجم محلول (L)}} \Rightarrow 2 \times 10^{-5} (\text{mol} \cdot L^{-1}) = \frac{\text{مول } HNO_3}{200 (L)}$$

$$\Rightarrow \text{مول } HNO_3 = 4 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

$$?gHNO_3 = 4 \times 10^{-3} \text{ mol } HNO_3 \times \frac{63gHNO_3}{1 \text{ mol } HNO_3} = 0.252gHNO_3$$

محلول ۲:

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

$$\Rightarrow -\log[OH^-] = 2 \Rightarrow [OH^-] = 0.01 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$\alpha = \frac{[OH^-]}{[KOH]_{\text{اولیه}}} \xrightarrow[\alpha=1]{KOH \text{ باز قوی}} [KOH]_{\text{اولیه}} = 0.01 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$[KOH] = \frac{\text{مول } KOH}{\text{حجم محلول (L)}} \Rightarrow 0.01 (\text{mol} \cdot L^{-1}) = \frac{\text{مول } KOH}{200 (L)} \Rightarrow \text{مول } KOH = 2 \text{ mol}$$

$$?gKOH = 2molKOH \times \frac{56gKOH}{1molKOH} = 112gKOH$$

- ۳

الف

نمودار ۲

ب

محلول ۱ زیرا غلظت محلول آن بیشتر است:

$$\text{درجه یونش نمودار ۱: } \frac{[H^+]}{[HA]} = \frac{7 \times 10^{-5}}{1} = 7 \times 10^{-5}$$

$$\text{درجه یونش نمودار ۲: } \frac{[H^+]}{[HA]} = \frac{7 \times 10^{-6}}{10^{-2}} = 7 \times 10^{-4}$$

بنابراین درجه یونش محلول ۱ بیشتر است.

پ

برابر است زیرا دما ثابت است.

- ۴

الف

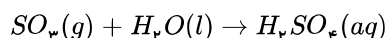
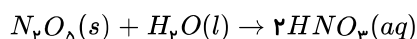
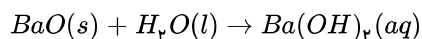
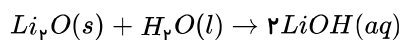
Li_2O ، باز آرنیوس است. چون یون OH^- تولید کرده است.

BaO ، باز آرنیوس است. چون OH^- تولید کرده است.

N_2O_5 ، اسید آرنیوس است. چون یون H^+ تولید کرده است.

SO_3 ، اسید آرنیوس است. چون یون H^+ تولید کرده است.

ب



- ۵

الف

$$pH = -\log[H^+] = -\log 7 \times 10^{-5} = 4,15$$

ب

خیر

پ

$$10^{-14} = [H^+][OH^-] \rightarrow 7 \times 10^{-5}[OH^-] = 10^{-14} \rightarrow [OH^-] = 14,2 \times 10^{-11}$$

- ۶

الف

$$pH = -\log[H^+] \Rightarrow pH = -\log 2 \times 10^{-4} \Rightarrow pH = 3,7$$

ب

$$[H^+][OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [H^+] = \frac{10^{-14}}{2 \times 10^{-14}} = 0,5 mol \cdot L^{-1}$$

پ

محلول HA چون غلظت یونهای آن بیشتر است (اسید قوی تری است).

- ۷

