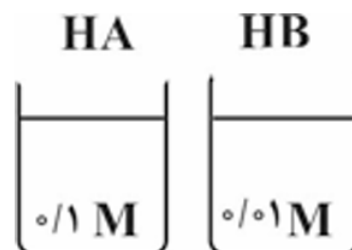


۱۰۱- با توجه به شکل زیر که دو محلول با حجم و pH برابر را در دمای اتاق نشان می‌دهد، چند مورد از موارد زیر درست است؟

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری شهریور ۱۳۰۲)



- رسانایی الکتریکی هر دو محلول برابر است. ✓

- غلظت  $[H^+]$  در محلول HA بیشتر از محلول HB است. ✗ برابر

- قدرت اسیدی HB بیشتر از HA می‌باشد. ✓

(۴) صفر

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

pH برابر  $\rightarrow [H^+]$  برابر

معادل دایسید pH برابر دایسید باشند  $\rightarrow$  خلقت اولیه اسید ضعیف برابر بود



(مشابه امتحان هماهنگ کشوری شهریور ۱۴۰۰)

۱۰۲- کدام گزینه درست است؟

- (۱) صابون ماده‌ای است که هم در چربی و هم در آب حل می‌شود. ✓
- (۲) ذره‌های سازنده مخلوط‌های سوسپانسیون، یون‌ها و مولکول‌ها هستند.
- (۳) مخلوط اتیلن گلیکول در هگزان، یک مخلوط همگن محسوب می‌شود.
- (۴) رفتار نور در محلول‌ها و کلوئیدها یکسان است و هر دو نور را پخش می‌کنند.

ذره‌ها، یون‌ها و مولکول‌ها

فصل پنجم

مادگی

مخلوط‌ها در آب حل می‌شوند  
ذره‌ها، یون‌ها و مولکول‌ها



۱۰۳- pH نمونه‌ای از خاک یک زمین کشاورزی در دمای اتاق برابر ۶ است، کدام گزینه دربارهٔ این نمونه نادرست است؟  
(مشابه امتحان هماهنگ کشوری شهریور ۱۴۰۰)

(۱) این خاک، نوعی خاک اسیدی محسوب می‌شود. ✓

(۲) ✗ برای کاهش میزان اسیدی بودن این خاک، بهتر است به آن  $N_2O_5$  اضافه شود.

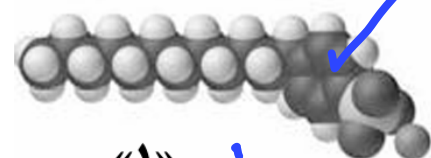
اسیدناظره - اسید

(۳) ✓ غلظت یون هیدرونیوم در این خاک،  $10^{-6} \text{ mol.L}^{-1}$  است ✓

(۴) ✓ غلظت یون هیدروکسید در این خاک  $10^{-8} \text{ mol.L}^{-1}$  است ✓

$$pH = 4 \rightarrow [H^+] = 10^{-4}$$
$$\hookrightarrow [OH^-] = 10^{-10}$$

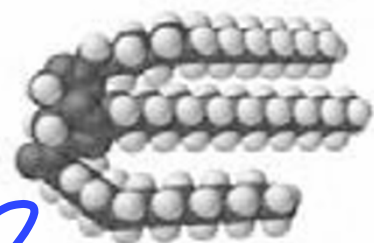




«۱»  
غیرصابون

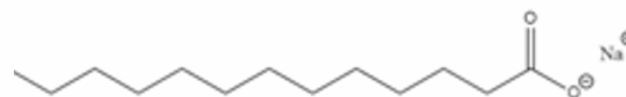


«۲»  
السیرب پخته

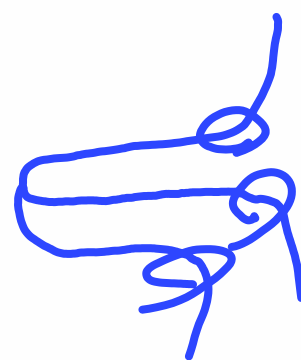


«۳»  
جرب موجود در گوشت

آری کلرید



«۴»  
صابون جامد



۱۰۴- با توجه به ساختارهای مقابل کدام گزینه به نادرستی بیان شده است؟

(۱) ترکیب «۱» نوعی پاک کننده غیرصابونی است و همانند ویتامین K یک ترکیب آروماتیک محسوب می شود. ✓

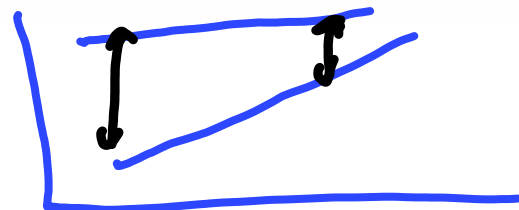
(۲) ترکیب «۴» برخلاف ترکیب «۱»، خاصیت پاک کنندگی خود را در آب سخت حفظ نمی کند. ✓

(۳) اگر تعداد هیدروژن در ترکیب «۲» برابر ۳۶ باشد، این ساختار حاوی ۵۴ اتم است. ✓

(۴) چربی ها مخلوطی از ترکیبات «۲» و «۳» هستند.







۱۰۵- کدام مورد از نظر درستی یا نادرستی با جمله زیر تفاوت ندارد؟

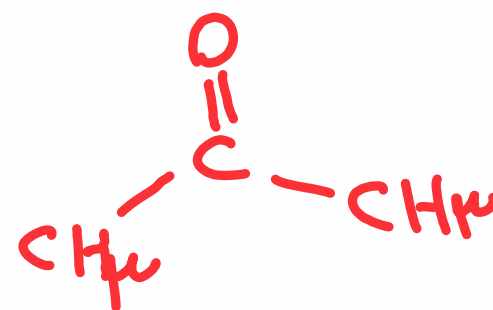
«میزان تفاوت شاخص امید به زندگی در نواحی مختلف با گذشت زمان، به صورت کاهشی می باشد.»

(۱) اندازه ذرات حل شونده در مخلوط آب و صابون و روغن، بزرگتر از اندازه ذرات محلول است.

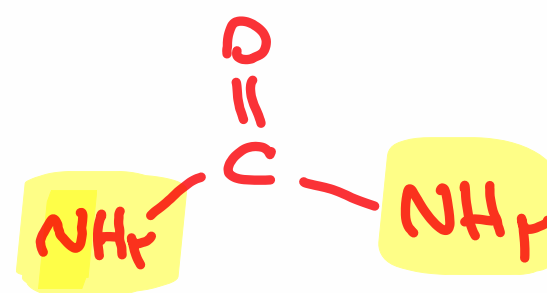
(۲) وبا نمونه ای از یک بیماری واگیردار است که به دلیل آلوده بودن آب و نبود بهداشت شایع می شود و اکنون به علت استفاده از پاک کننده ها برای جوامع تهدید کننده نیست.

(۳) اگر در مولکول اوره بجای گروه های  $\text{NH}_2$ ، گروه متیل قرار داده شود، نیروی بین مولکولی آن با خودش کاهش می یابد.

(۴) در واکنش های تعادلی به هر میزان مول از مواد واکنش دهنده مصرف شود، همزمان به همان اندازه مول از فرآورده ها تولید می شود.



استون  
وان دروالمی



اوره  
هیدروژن



## ۱۰۶- کدام عبارت درست است؟

(۱) رسانایی الکتریکی محلول یک اسید قوی، همواره بیشتر از محلول اسیدهای ضعیف است.

(۲) در دمای اتاق گاز  $N_2O_5$  یک اسید آرنیوس محسوب می شود و هنگام انحلال در آب غلظت یون  $H^+$  را افزایش می دهد.

(۳) همانند خون موجود در رگ ها، محتویات معده خاصیت اسیدی داشته و pH آنها کوچکتر از ۷ است.

(۴) باران اسیدی حاوی اسیدی است که هر یک مول آن توانایی تولید بیش از یک مول یون هیدرونیوم را دارد.





۱۰۷- کدام مورد درست است؟

(۱) باریم اکسید ( $\text{BaO}$ ) برخلاف لیتیم اکسید ( $\text{Li}_2\text{O}$ )، اسید آرنیوس می باشد.

(۲) به اسیدی که هر مول آن در آب، حداکثر می تواند یک ~~مول~~ یون هیدرونیوم تولید کند، اسید تک پروتون دار می گویند.

(۳) معادله یونش برای اسید تک پروتون دار هیدروفلوئوریک اسید، به صورت  $\text{HF(aq)} \rightleftharpoons \text{H}^+(\text{aq}) + \text{F}^-(\text{aq})$  می باشد. اسید ضعیف

(۴) برای معادله یونش  $\text{HCN(aq)} \rightleftharpoons \text{H}^+(\text{aq}) + \text{CN}^-(\text{aq})$ ، اگر غلظت تعادلی هیدروسیانیک اسید برابر با ۰/۱ مولار و ثابت یونش اسید ( $K_a$ ) برابر با

$4/9 \times 10^{-10} \text{ mol.L}^{-1}$  باشد، آن گاه غلظت یون سیانید در این شرایط برابر با  $7 \times 10^{-6}$  مولار خواهد بود.

$K_a = \frac{7 \times 10^{-4} \times 7 \times 10^{-6}}{0.1} = 4.9 \times 10^{-10}$



$$\alpha = 0.2 \quad \alpha = \frac{x}{10} \Rightarrow x = 2$$

۱۰۸- مقداری گاز HF را در یک لیتر آب به طور کامل حل می‌کنیم. اگر بدانیم درصد یونش این اسید در این شرایط، ۲۰ درصد است، با افزودن

۹ لیتر آب به این محلول در دمای اتاق، درصد یونش HF در محلول جدید چند درصد خواهد شد؟ ( $H = 1, F = 19 \text{ g.mol}^{-1}$ )

$$K = \frac{x \times x}{10 - x} = \frac{1}{2}$$

حجم ۱۰ برابر  
غلظت ۱۰ برابری

(۱) ۳۰

(۲) ۴۰

(۳) ۵۰ ✓

(۴) ۶۰

$$\frac{1}{2} = \frac{x^2}{10 - x} \Rightarrow x^2 = 10 - x$$

$$x^2 + x - 10 = 0$$

$$x = -1$$

$$x = 0.5$$

$$\frac{0.5}{1} = 0.5 \rightarrow 50\%$$



۲۲.

۱۰۹- از انحلال ۰/۳۲۴ گرم اسید قوی HA در ۲۰۰ میلی لیتر آب، محلولی با  $\text{pH} = ۱/۷$  در دمای اتاق به دست می آید. جرم مولی این اسید چند گرم بر مول است؟ (از تغییر حجم محلول چشم پوشی شود) ( $\log ۲ = ۰/۳$ )

$$[\text{H}^+] = 10^{-۱/۷} = 10^{-۲} \times 10^{۰/۳} = ۰/۰۲$$

$$\Downarrow$$
$$[\text{HA}] = ۰/۰۲$$

$$۰/۰۲ \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times ۰/۲ \text{ L} = ۰/۰۰۴ \text{ mol}$$

$$\text{جرم مولی} = \frac{۰/۳۲۴}{۰/۰۰۴} \Rightarrow \text{جرم مولی} = ۸۱$$



۱۱۰- اگر در دمای اتاق به ۳۰۰ میلی لیتر محلول HCl با  $\text{pH} = 2/5$ ، ۳۰ میلی لیتر محلول HBr با  $\text{pH} = 1/7$  اضافه کنیم و در پایان به محلول

نهایی ۱۷۰ میلی لیتر آب خالص اضافه کنیم، در محلول نهایی نسبت  $\frac{[\text{H}^+]}{[\text{OH}^-]}$  کدام است؟ ( $\log 2 = 0/3$ ,  $\log 3 = 0/5$ )

$$[\text{HCl}] = [\text{H}^+] = 10^{-2/5} = 10^{-3} \times 10^{-1/5} = 3 \times 10^{-3} \times 0/316 = 9 \times 10^{-4} \text{ mol}$$

$$[\text{HBr}] = [\text{H}^+] = 10^{-1/7} = 10^{-2} \times 10^{1/7} = 2 \times 10^{-2} \times 0/1054 = 4 \times 10^{-4} \text{ mol}$$

$$15 \times 10^{-4}$$

$$6 \times 10^{-7} \quad (1)$$

$$6 \times 10^{-8} \quad (2)$$

$$9 \times 10^{-4} \quad (3)$$

$$9 \times 10^{-7} \quad (4)$$

$$[\text{H}^+] = \frac{15 \times 10^{-4}}{0/15} = 3 \times 10^{-3}$$

$$[\text{OH}^-] = \frac{1}{3} \times 10^{-11}$$

$$3 \times 10^{-3}$$

$$[\text{H}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14}$$

$$[\text{OH}^-] = \frac{10^{-14}}{3 \times 10^{-3}}$$