



نام و نام خانوادگی:

زمان برگزاری: ۲۰ دقیقه

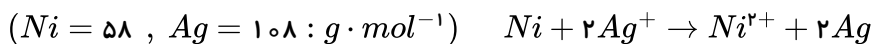


سید بهروز پرتوی

نام آزمون: شیمی دوازدهم آزمون جامع (تستی)

تاریخ آزمون:

۱ اگر تیغه‌ای از جنس نیکل درون محلول نقره نیترات قرار گیرد، با مبادله ۳.۰۱×۱۰^{۲۳} الکترون بین آن‌ها و با فرض این که تنها ۲۰ درصد از یون‌های نقره بر روی تیغه رسوب کند، جرم تیغه چه تغییری خواهد کرد؟



- ۱ ۱۸٫۴ گرم از جرم تیغه کم می‌شود.
- ۲ ۳٫۷ گرم از جرم تیغه کم می‌شود.
- ۳ ۳٫۷ گرم به جرم تیغه افزوده می‌شود.
- ۴ ۱۸٫۴ گرم به جرم تیغه افزوده می‌شود.

۲ اگر درصد جرمی سیلیس در یک نمونه خاک رس برابر ۴۶٫۲ باشد، در ۳ تن از این خاک رس چند مول سیلیس وجود دارد؟ $(Si = ۲۸, O = ۱۶ : g \cdot mol^{-1})$

- ۱ ۵۰۰۰
- ۲ ۱۳۸۶۰
- ۳ ۲۳۱۰۰
- ۴ ۷۷۰۰

۳ غلظت مولی محلول اسید HA با ثابت یونش اسیدی $۱۰^{-۵} mol \cdot L^{-1}$ و درصد یونش ۲۰ کدام است؟

- ۱ $۱۰^{-۴}$
- ۲ $۱٫۲۵ \times ۱۰^{-۴}$
- ۳ $۱۰^{-۳}$
- ۴ $۱٫۲۵ \times ۱۰^{-۳}$

۴ چند مورد از عبارت‌های زیر درست‌اند؟

(آ) برای تهیه صابون‌های جامد، از هیدروکسید فلزی استفاده می‌کنند که کاتیون آن، کاتیون موجود در نمک خوراکی به‌شمار می‌آید.
 (ب) همواره تعداد اتم‌های هیدروژن در فرمول شیمیایی صابون‌های مایع و جامد حاصل از اسیدهای چرب یکسان، برابر است.
 (پ) شربت معده همانند رنگ پوششی، مخلوطی است که نور را پخش می‌کند.
 (ت) نیروی بین‌مولکولی غالب در چربی‌ها، مشابه نیروی بین‌مولکولی غالب در الکل‌های سبک است.

- ۱ ۴
- ۲ ۳
- ۳ ۲
- ۴ ۱

۵ برای خنثی کردن کامل ۵۰۰ میلی لیتر محلول اسید HA با $pH = ۱٫۵$ و درجه یونش ۰٫۱ در دمای اتاق، به چند لیتر از محلول باز با ثابت یونش بازی ۰٫۰۴ و $pH = ۱۲٫۳$ نیاز است؟ $(\log ۳ \simeq ۰٫۵)$

- ۱ ۰٫۵
- ۲ ۰٫۷۵
- ۳ ۵
- ۴ ۷٫۵

۶ چند عبارت از مطالب زیر، در مورد سیلیسیم درست است؟

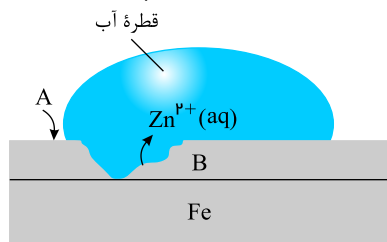
(آ) پس از اکسیژن، دومین عنصر فراوان در کره زمین است.
 (ب) کوارتز، از جمله نمونه‌های خالص آن است.

(پ) اکسید آن، بیشترین درصد جرمی را در بین مواد سازنده خاک رس دارد.

(ت) فراوان‌ترین اکسید در پوسته جامد زمین را دارد که یک جامد مولکولی محسوب می‌شود.

- ۱ ۱
- ۲ ۲
- ۳ ۳
- ۴ ۴

۷ اگر تصویر روبه‌رو، به یک قطعه آهن سفید خراش برداشته در هوای مرطوب مربوط باشد، A, B به ترتیب (از چپ به راست) کدام‌اند؟



- ۱ O_2, Zn
- ۲ OH^-, Zn
- ۳ O_2, Sn
- ۴ OH^-, Sn



۸ در شرایط یکسان، رسانایی الکتریکی محلول اسید HX از اسید HY با غلظت برابر بیشتر است. کدام مطلب همواره درست است؟

- ۱ اسید HX به طور کامل ولی اسید HY به طور جزئی یونیده شده است.
 ۲ درجه یونش HX از HY بیشتر است.
 ۳ HX اسیدی قوی و HY اسیدی ضعیف است.
 ۴ غلظت آنیون در هر دو محلول برابر است.

۹ دو سلول گالوانی در اختیار داریم. سلول اول شامل نیم سلول های $Fe^{2+}(aq)/Fe(s)$ و $X^+(aq)/X(s)$ بوده و نیروی الکتروموتوری آن برابر $0,78$ ولت است. سلول دوم شامل نیم سلول های $Y^{2+}(aq)/Y(s)$ و $Fe^{2+}(aq)/Fe(s)$ بوده و نیروی الکتروموتوری آن برابر $0,32$ ولت است و آهن در این دو سلول به ترتیب قطب منفی و قطب مثبت محسوب می شود. کدام یک از گزینه های زیر درست است؟

$$E^{\circ}(Fe^{2+}/Fe) = -0,44V \text{ و جرم مولی } X \text{ و } Y \text{ را به ترتیب } 64 \text{ و } 65 \text{ گرم بر مول در نظر بگیرید.}$$

- ۱ تمایل فلز X برای اکسید شدن بیش تر از فلز Y است.
 ۲ با فرض مبادله الکترون های برابر در دو سلول، نسبت اندازه تغییر جرم X در سلول (۱) به تغییر جرم Y در سلول (۲) تقریباً برابر ۱ است.
 ۳ در سلول گالوانی متشکل از دو فلز X و Y ، emf سلول برابر $1,1$ ولت است.
 ۴ می توان برای نگه داری محلول آهن (II) سولفات از ظرف هایی از جنس X و Y استفاده کرد.

۱۰ کدام تغییر زیر باعث افزایش قدرت پاک کنندگی صابون می شود؟

- ۱ کاهش دمای آب
 ۲ اضافه شدن یون های Ca^{2+}
 ۳ استفاده از صابون آنزیم دار
 ۴ اضافه شدن یون های Mg^{2+}

۱۱ اگر در واکنش $2NO \rightarrow N_2 + O_2 + 180 kJ$ ، مجموع انرژی فعال سازی رفت و انرژی فعال سازی برگشت برابر $940 kJ$ باشد، چه تعداد

از عبارت های زیر درست است؟

$$E_a \times E'_a = 212800 \bullet$$

$$\frac{E'_a}{E_a} \simeq 1,47 \bullet$$

$$E_a - 2\Delta H = 20 \bullet$$

$$E'_a - E_a = +180 \bullet$$

- ۱ ۱
 ۲ ۲
 ۳ ۳
 ۴ ۴

۱۲ اگر مقدار انرژی لازم برای فروپاشی شبکه بلوری $2,38$ گرم پتاسیم برمید بتواند 80 گرم آب $60^{\circ}C$ را به نقطه جوش برساند، آنتالپی فروپاشی

شبکه بلوری پتاسیم برمید چند کیلوژول بر مول است؟ ($Br = 80 : g \cdot mol^{-1}$ ، $K = 39$ ، $c_{H_2O} = 4,2 J \cdot g^{-1} \cdot ^{\circ}C^{-1}$)

- ۱ ۶۲۷
 ۲ ۷۲۶
 ۳ ۷۶۲
 ۴ ۶۷۲

۱۳ نسبت غلظت محلول هیدروفلوئوریک اسید با $pH = 3,7$ و درصد یونش $0,2$ به غلظت کلسیم هیدروکسید با $pH = 12,3$ در دمای $25^{\circ}C$ کدام است؟

- ۱ ۱۰
 ۲ ۰,۱
 ۳ ۲۰
 ۴ ۰,۲

۱۴ چند مورد از مطالب در مورد سلول سوختی، درست است؟

(آ) در آن یک واکنش سوختن انجام می شود.

(ب) نوعی سلول الکتروشیمیایی است که قابلیت ذخیره انرژی شیمیایی را دارد.

(پ) نسبت به یک موتور درون سوز، بازده بالاتری دارد.

(ت) بخش قابل توجهی از انرژی شیمیایی مواد را به انرژی الکتریکی تبدیل می کند.

- ۱ ۱
 ۲ ۲
 ۳ ۳
 ۴ ۴

۱۵ کدام مطلب درست است؟

۱ نمک های کلسیم اسیدهای چرب همانند نمک های آمونیوم اسیدهای چرب در آب محلول اند.

۲ فرمول مولکولی $C_{19}H_{41}NO_2$ را می توان به یک صابون نسبت داد.

۳ در شرایط یکسان، ارتفاع کف ایجاد شده حاصل از صابون در آب دریا بیشتر از آب چشمه است.

۴ آب دریا و آب های مناطق کویری که شور هستند، مقادیر ناچیزی از یون های کلسیم و منیزیم دارند و به آب سخت معروفند.



۱۶) چند مورد از مطالب زیر، در مورد صابون درست است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23 : g \cdot mol^{-1}$)

(آ) بخش ناقطبی صابون باعث پخش شدن آن در آب می‌شود.

(ب) از واکنش سدیم هیدروکسید با روغن زیتون، صابون جامد به دست می‌آید.

(پ) $C_{18}H_{35}O_2^- Na^+$ فرمول صابونی است که حدود ۷۸٪ جرمی آن مربوط به بخش ناقطبی است.

(ت) فرمول شیمیایی صابون‌های مایع آمونیوم‌دار با زنجیر آلکیلی n کربنی به صورت $C_nH_{2n+5}NO_2$ است.

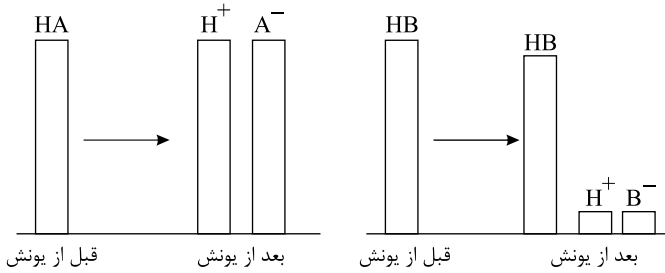
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۷) نمودارهای زیر غلظت نسبی گونه‌های موجود در محلول دو اسید را پیش و پس از یونش نشان می‌دهند. با توجه به این نمودارها کدام موارد از



مطالب زیر درست است؟ (الف) محلول HA یک الکترولیت قوی و محلول

HB غیرالکترولیت است.

(ب) یون‌های A^- و B^- به ترتیب می‌توانند آرایش الکترونی یکسانی با

Ne و Xe داشته باشند.

(پ) فرایند یونش اسید HB در آب یک فرایند تعادلی و فرایند یونش

اسید HA در آب یک‌طرفه است.

(ت) به علت قدرت اسیدی بیشتر محلول HA نسبت به محلول HB ، در شرایط یکسان، سرعت واکنش یک قطعه نوار کلسیم با محلول اسید HB بیشتر است.

۴ (ب)، (پ) و (ت)

۳ (پ) و (ت)

۲ (الف)، (ب) و (پ)

۱ (ب) و (پ)

۱۸) انرژی فعال‌سازی واکنش: $2NO(g) \rightarrow N_2(g) + O_2(g)$ ، برابر ۳۸۰ کیلوژول است. اگر تفاوت سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌های

آن برابر ۱۸۰ کیلوژول و واکنش گرماده باشد، کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟

(آ) به ازای مصرف ۰٫۲۵ مول گاز NO ، ۱۲۵٫۰ مول گاز N_2 تشکیل و ۴۵ کیلوژول گرما آزاد می‌شود.

(ب) آنتالپی واکنش برابر ۱۸۰- کیلوژول است و سطح انرژی فرآورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها پایین‌تر است.

(پ) با کاربرد کاتالیزگر، شمار ذره‌هایی که در واحد زمان به فرآورده تبدیل می‌شوند، افزایش یافته و سرعت واکنش بیشتر می‌شود.

(ت) اگر با کاربرد کاتالیزگر، انرژی فعال‌سازی واکنش به ۱۹۰ کیلوژول برسد، تفاوت سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌ها، ۵۰ درصد کاهش می‌یابد.

۴ (ب)، پ

۳ آ، پ، ت

۲ ب، ت

۱ آ، پ

۱۹) با افزایش دما در واکنش $A + B \rightarrow C$ و $\Delta H > 0$ ،

۲ ΔH واکنش کاهش می‌یابد.۱ ΔH واکنش افزایش می‌یابد.

۴ سرعت واکنش افزایش می‌یابد.

۳ انرژی فعال‌سازی واکنش کاهش می‌یابد.

۲۰) اگر در تعادل گازی $I_2(g) + H_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$ در دمای ثابت، حجم ظرف را ۲ برابر کنیم، تعادل و مقدار ثابت تعادل

.....

۲ در جهت برگشت جابه‌جا می‌شود - کاهش می‌یابد.

۱ جابه‌جا نمی‌شود - افزایش می‌یابد.

۴ در جهت رفت جابه‌جا می‌شود - تغییر نمی‌کند.

۳ جابه‌جا نمی‌شود. - تغییر نمی‌کند.

پاسخنامه تشریحی

۱ ۲ ۳ ۴ ۱

$$3,01 \times 10^{23} e^- \times \frac{1 \text{ mole}^-}{6,02 \times 10^{23} e^-} = 0,5 \text{ mole}^-$$

$$0,5 \text{ mole}^- \times \frac{1 \text{ mol Ni}}{2 \text{ mole}^-} = 0,25 \text{ mol Ni}$$

$$0,5 \text{ mole}^- \times \frac{2 \text{ mol Ag}}{2 \text{ mole}^-} = 0,5 \text{ mol Ag}$$

$$Ni = 0,25 \text{ mol} \times 58 = 14,5 \text{ g} \quad (\text{از جرم تیغه کم می شود})$$

$$Ag = 0,5 \text{ mol} \times 108 = 54 \text{ g}$$

$$54 \text{ g} \times \frac{20}{100} = 10,8 \text{ g} \quad (\text{به جرم تیغه اضافه می شود})$$

$$\text{تغییرات جرم تیغه} = 10,8 - 14,5 = -3,7 \text{ g}$$

بنابراین ۳٫۷ گرم از جرم تیغه کم می شود.

۱ ۲ ۳ ۴ ۲

$$3 \text{ ton} \times \frac{10^6 \text{ g}}{1 \text{ ton}} \times \frac{46,2 \text{ g SiO}_2}{100 \text{ g خاک}} \times \frac{1 \text{ mol SiO}_2}{60 \text{ g SiO}_2} = 23100 \text{ mol SiO}_2$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۳

$$\text{درصد یونش} = \alpha \times 100 \Rightarrow 20 = \alpha \times 100 \Rightarrow \alpha = 0,2 > 0,05 \Rightarrow K_a = \frac{\alpha^2 \cdot [HA]_{\text{اولیه}}}{1 - \alpha}$$

$$5 \times 10^{-5} = \frac{(0,2)^2 \cdot [HA]_{\text{اولیه}}}{1 - 0,2} \Rightarrow [HA]_{\text{اولیه}} = 10^{-3} \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۴ عبارت‌های «آ» و «ب» درست‌اند. بررسی عبارت‌ها:

آ) در تهیهٔ صابون‌های جامد، از سدیم هیدروکسید استفاده می‌شود. کاتیون موجود در نمک خوراکی (NaCl) نیز یون سدیم است.

ب) فرمول شیمیایی صابون جامد به صورت RCOONa و فرمول شیمیایی صابون‌های مایع به صورت RCOOK و RCOONH₄ می‌باشد. در نمک آمونیم‌دار اسید چرب که نوعی صابون مایع است، تعداد اتم‌های هیدروژن بیشتر از بقیه است.

پ) هر دو این مخلوط‌ها نور را پخش می‌کنند.

ت) در چربی‌ها بخش ناقطبی بر بخش قطبی غلبه دارد ولی در الکل‌های کوچک، بخش قطبی بر بخش ناقطبی غالب است. بدین ترتیب نیروهای بین‌مولکولی و در چربی‌ها و الکل‌های سبک متفاوت است.

۱ ۲ ۳ ۴ ۵

روش اول:

$$HA : [H^+] = 10^{-pH} = 10^{-1,5} = 10^{-2} \times 10^{0,5} = 0,03 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$\alpha = \frac{[H^+]}{[HA]_{\text{اولیه}}} \Rightarrow [HA]_{\text{اولیه}} = 0,3 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$[HA] = \frac{\text{مول HA}}{\text{حجم محلول (L)}} \Rightarrow 0,3 (\text{mol} \cdot L^{-1}) = \frac{\text{مول HA}}{0,5 (L)} \rightarrow \text{مول HA} = 0,15 \text{ mol}$$

$$? \text{ mol BOH} = 0,15 \text{ mol HA} \times \frac{1 \text{ mol BOH}}{1 \text{ mol HA}} = 0,15 \text{ mol BOH}$$

$$= 0,02 \text{ mol} \cdot L^{-1} \text{ BOH} : pH = 12,3 \Rightarrow [H^+] = 10^{-12,3} \Rightarrow [OH^-] = 10^{-1,7} = 10^{-2} \times 10^{0,3}$$

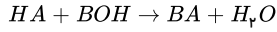
$$K_b = \frac{[OH^-]^2}{C_M - [OH^-]} \Rightarrow$$



$$4 \times 10^{-2} = \frac{(2 \times 10^{-2})^2}{C_M - [2 \times 10^{-2}]} \Rightarrow 10^{-2} = C_M - 2 \times 10^{-2} \rightarrow C_{M_p} = 0,03 = [BOH]$$

$$[BOH] = \frac{BOH \text{ مول}}{\text{حجم محلول (L)}} = 0,03 (\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}) = \frac{0,15 (\text{mol})}{\text{حجم محلول (L)}} = \Delta L$$

روش دیگر برای قسمت آخر:



$$500 \text{ mL HA} \times \frac{1 \text{ L HA}}{1000 \text{ mL HA}} \times \frac{0,3 \text{ mol HA}}{1 \text{ L HA}} \times \frac{1 \text{ mol BOH}}{1 \text{ mol HA}} \times \frac{1 \text{ L BOH}}{0,03 \text{ mol BOH}} = \Delta L \text{ BOH}$$

فقط عبارت (پ) صحیح است. ۱ ۲ ۳ ۴ ۶

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (آ): سیلیسیم پس از اکسیژن دومین عنصر فراوان در پوسته جامد زمین (نه کره زمین) است. آهن فراوان‌ترین عنصر کره زمین است.

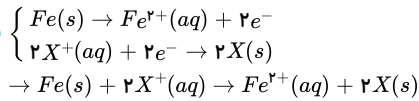
عبارت (ب): کوارتز، از جمله نمونه‌های خالص سیلیس (نه سیلیسیم) است.

عبارت (پ): سیلیس (SiO_2) بیشترین درصد جرمی را در بین مواد سازنده خاک رس دارد.عبارت (ت): SiO_2 فراوان‌ترین اکسید در پوسته جامد زمین، یک جامد کوالانسی است.آهن سفید یا آهن گالوانیزه، همان آهن پوشیده شده با فلز روی است. A گاز O_2 و B فلز Zn است. ۱ ۲ ۳ ۴ ۷از روی رسانایی می‌توانیم نتیجه بگیریم درصد یونش HX از HY بیشتر است. ۱ ۲ ۳ ۴ ۸

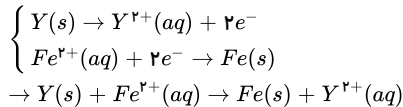
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: ممکن است HX به‌طور صددرصد یونیده نشده باشد.گزینه ۳: ممکن است هر دو اسید ضعیف باشند ولی درجه یونش HX بزرگتر از HY باشد.

گزینه ۴: چون یونش هر دو اسید برابر نیست، پس آنیون‌های ایجاد شده نیز برابر نخواهد بود.

در سلول (۱) آهن قطب منفی یعنی آند است و اکسایش می‌یابد و X کاتد است و یون‌های آن کاهش می‌یابند: ۱ ۲ ۳ ۴ ۹

$$emf = E_{\text{کاتد}}^\circ - E_{\text{آند}}^\circ \rightarrow 0,78 = E^\circ(X^+/X) - (-0,44) \rightarrow E^\circ(X^+/X) = 0,34V$$

در سلول (۲) آهن قطب مثبت یعنی کاتد است و یون‌های آن کاهش می‌یابد و Y آند است و اکسید می‌شود:

$$emf = E_{\text{کاتد}}^\circ - E_{\text{آند}}^\circ \rightarrow +0,32 = (-0,44) - E^\circ(Y^{2+}/Y)$$

$$\rightarrow E^\circ(Y^{2+}/Y) = -0,76V$$

$$\xrightarrow{\text{سلول گالوانی جدید}} emf = E^\circ(X^+/X) - E^\circ(Y^{2+}/Y) = 0,34 - (-0,76) = 1,10V$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: با توجه به این که E° فلز Y از X کم‌تر است، کاهنده‌تر بوده و تمایل آن به اکسید شدن بیش‌تر است.

گزینه ۲:

$$\frac{X \text{ تغییر جرم}}{Y \text{ تغییر جرم}} = \frac{nmole^- \times \frac{1 \text{ mol } X}{1 \text{ mole}^-} \times \frac{64 \text{ g } X}{1 \text{ mol } X}}{nmole^- \times \frac{1 \text{ mol } Y}{1 \text{ mole}^-} \times \frac{65 \text{ g } Y}{1 \text{ mol } Y}} \approx 2$$

گزینه ۴: از آن جایی که واکنش $Fe^{2+}(aq)$ و فلز Y انجام شدنی است، انتخاب طرف از جنس Y مناسب نیست.افزایش دما باعث افزایش قدرت پاک‌کنندگی صابون می‌شود. صابون‌های آنزیم‌دار قدرت پاک‌کنندگی بیشتری نسبت به صابون‌های بدون آنزیم دارند. وجود ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰یون‌های Ca^{2+} و Mg^{2+} در آب باعث تشکیل رسوب این یون‌ها با صابون می‌شود و از قدرت پاک‌کنندگی صابون می‌کاهد.با توجه به معادله $2NO \rightarrow N_2 + O_2 + 180 \text{ kJ}$ واکنش برابر 180 kJ است. ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۱

$$\begin{cases} E_a - E'_a = -180 \text{ kJ} \\ E_a + E'_a = 940 \text{ kJ} \end{cases}$$

$$2E_a = 760 \text{ kJ} \rightarrow E_a = 380 \text{ kJ} \rightarrow E'_a = 560 \text{ kJ}$$

$$\bullet E_a \times E'_a = 380 \times 560 = 212800 \text{ درست}$$

$$\bullet \frac{E'_a}{E_a} = \frac{560}{380} \approx 1,47 \text{ درست}$$



- $E_a - 2\Delta H = 380 - (2 \times -180) = 380 + 360 = 740$ نادرست
- $E_a' - E_a = 560 - 380 = 180$ درست

۱۲ ۱ ۲ ۳ ۴

$$Q = mc\Delta\theta \rightarrow Q = 80 \times 4.2 \times 40 = 13440 J = 13.44 kJ$$

$$1 \text{ mol } KBr \times \frac{119 \text{ g } KBr}{1 \text{ mol } KBr} \times \frac{13.44 \text{ KJ}}{2.38 \text{ g } KBr} = 672 \text{ KJ}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۳

ابتدا در محلول HF، غلظت اسید را محاسبه می‌کنیم:

$$HF \begin{cases} pH = 3.7 \Rightarrow [H^+] = 2 \times 10^{-4} \\ \alpha = 0.2 \times 10^{-2} \end{cases} \Rightarrow M_1 = \frac{[H^+]}{\alpha} = \frac{2 \times 10^{-4}}{2 \times 10^{-3}} = 0.1 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$pH = 12.3 \Rightarrow pOH = 1.7 \Rightarrow [OH^-] = 10^{-pOH} = 10^{-1.7} = 10^{-2+0.3} \Rightarrow [OH^-] = 2 \times 10^{-2} \frac{\text{mol}}{L} \Rightarrow [OH^-] = nM\alpha \Rightarrow 2 \times 10^{-2} = 2 \times M$$

$$\Rightarrow M_2 = 0.1 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

نسبت خواسته شده برابر است با:

$$\Rightarrow \frac{0.1}{0.01} = 10$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۴

عبارت‌های (پ) و (ت)، درست‌اند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(آ) سوختن یک واکنش سریع است؛ در سلول سوختی، واکنش با شرایط کنترل‌شده و به آرامی انجام می‌شود.

(ب) سلول سوختی یک سلول الکتروشیمیایی است که انرژی الکتریکی تولید می‌کند و قابلیت ذخیره انرژی و شارژ مجدد ندارد.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۵

فرمول مولکولی $C_{19}H_{41}NO_2$ را می‌توان به صورت $C_{18}H_{37}COONH_4$ نیز می‌توان نوشت.

(۱) نمک‌های کلسیم اسیدهای چرب برخلاف نمک‌های آمونیوم اسیدهای چرب در آب نامحلولند.

(۳) صابون در آب دریا به دلیل حضور یون‌های Ca^{2+} و Mg^{2+} به خوبی کف نمی‌کند و ارتفاع کف ایجاد شده در این آب کمتر است.

(۴) آب دریا و آب‌های مناطق کویری که شور هستند، مقادیر چشمگیری از یون‌های کلسیم و منیزیم دارند و به آب سخت معروفند.

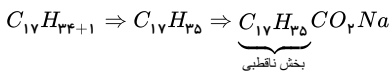
۱ ۲ ۳ ۴ ۱۶

بررسی موارد:

مورد «آ»، نادرست: بخش قطبی صابون $-COO^-$ باعث پخش شدن آن در آب می‌شود و بخش ناقطبی ضمن برهم‌کنش با مواد چرب، ساختار کروی مانند می‌سازند.

مورد «ب»، درست: از واکنش $NaOH$ با روغن زیتون، صابون جامد به دست می‌آید.

مورد «پ»، درست: با توجه به فرمول شیمیایی داده شده می‌توان دریافت که بخش زنجیر هیدروکربنی صابون دارای ۱۷ اتم کربن و ۳۵ اتم هیدروژن است:



$$C_{18}H_{35}O_2Na \text{ صابون مولی } = 306 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}, \text{ درصد جرمی بخش ناقطبی } = \frac{239}{306} \times 100 = 78\%$$

مورد «ت»، نادرست: با در نظر گرفتن گروه آلکیل C_nH_{2n+1} ، صابون مایع آمونیوم‌دار با فرمول شیمیایی $COONH_4$ یا $C_nH_{2n+1}NO_2$ است.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۷

عبارت‌های (ب) و (پ) درست هستند. محلول HA یک اسید قوی و محلول HB یک اسید ضعیف است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت الف) محلول HB یک الکترولیت ضعیف است.

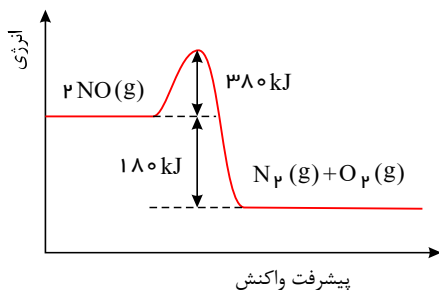
عبارت ب) محلول‌های HA و HB به ترتیب می‌توانند HF و HI باشند.

عبارت پ) یونش اسیدهای ضعیف یک فرایند تعادلی و یونش اسیدهای قوی یک طرفه و غیرقابل برگشت است.

عبارت ت) سرعت واکنش اسید با فلز در شرایط یکسان به قدرت اسیدی (K_a) وابسته است. بنابراین، سرعت واکنش محلول HA بیشتر است.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۸

نمودار فرایند به صورت زیر است:





$$0,25 \text{ mol NO} \times \frac{-180 \text{ kJ}}{2 \text{ mol NO}} = 22,5 \text{ kJ}$$

ت) کاتالیزگر تنها انرژی فعال‌سازی را کاهش داده و اختلاف انرژی بین فرآورده و واکنش‌دهنده تغییری نمی‌کند (نادرست)

افزایش دما تأثیری بر میزان ΔH و E_a یک واکنش ندارد؛ بلکه با افزایش تعداد برخورد مؤثر واکنش‌دهنده‌ها، سرعت واکنش را افزایش می‌دهد. ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۹

افزایش حجم (کاهش فشار)، تعادل گازی را در جهت تعداد مول گازی بیشتر پیش می‌برد، اما از آنجا که در این تعادل گازی، تعداد مول‌های گازی دو طرف برابر است تعادل جابه‌جا نمی‌شود و مقدار ثابت تعادل نیز تغییر نمی‌کند. (زیرا دما ثابت است). ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۰

پاسخنامه کلیدی

۱	۱	۲	۳	۴
۲	۱	۲	۳	۴
۳	۱	۲	۳	۴
۴	۱	۲	۳	۴
۵	۱	۲	۳	۴

۶	۱	۲	۳	۴
۷	۱	۲	۳	۴
۸	۱	۲	۳	۴
۹	۱	۲	۳	۴
۱۰	۱	۲	۳	۴

۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۵	۱	۲	۳	۴

۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۹	۱	۲	۳	۴
۲۰	۱	۲	۳	۴