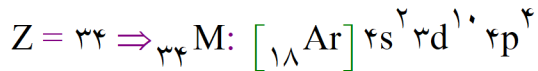


کانال آقای کنکور

۱- اتم متعلق به عنصر خانه ۳۴ جدول تناوبی، فاقد کدام ویژگی است؟

- (۱) تشکیل یون پایدار با فرمول M^{2-}
 (۲) تشکیل اکسید اسیدی با فرمول MO_3
 (۳) داشتن لایه ظرفیت چهار الکترونی
 (۴) داشتن تشابه خواص با اتم گوگرد (S_{16})

گزینه ی ۳ صحیح است. آرایش الکترونی عنصر خانه ی ۳۴ چنین است: (M نماد عنصر ۳۴ می باشد):



پس عنصر ۳۴ در گروه ۱۶ قرار دارد و برای رسیدن به آرایش الکترونی پایدار (آرایش الکترونی گازهای بی اثر) یون M^{2-} را تشکیل می دهد و فرمول اکسید آن می تواند MO_2 یا MO_3 باشد، که اکسید اسیدی می باشد و چون هم گروه با S_{16} است دارای تشابه خواص با آن می باشد. اما در لایه ی ظرفیت اتم این عنصر (لایه اصلی چهارم) شش الکترون وجود دارد.

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۷۸ و دوره دوم متوسطه - سراسری نظام قدیم - تجربی - ۷۸ - مرحله اول ، ساده

۲- شوینده های سنتزی به کدام علت در آب های سخت نیز خاصیت شویندگی خود را حفظ می کنند؟

- (۱) داشتن سر هیدروکربنی با زنجیر بلند بدون شاخه
 (۲) وجود سر نمکی مناسب
 (۳) وجود ترکیب فسفردار
 (۴) داشتن سر هیدروکربنی با زنجیرهای بلند و شاخه دار

گزینه ۳ صحیح است. شوینده های سنتزی به علت وجود ترکیبات فسفردار در آب های سخت (حاوی یونهای Ca^{2+} و Mg^{2+}) نیز خاصیت شویندگی خود را حفظ می کنند، زیرا ترکیبات فسفردار با یونهای Ca^{2+} و Mg^{2+} واکنش داده و باعث می شوند که این یونها با ماده شوینده واکنش ندهند و شوینده های سنتزی خاصیت شویندگی خود را حفظ کنند.

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۷۴ ، ساده

۳- ترکیبات فسفردار را برای کدام منظور به شوینده های سنتزی می افزایند؟

- (۱) افزایش حلالیت آنها در آب
 (۲) افزایش خصلت بازی آنها
 (۳) جلوگیری از واکنش آنها با یونهای کلسیم و منیزیم آب
 (۴) جلوگیری از تجزیه آنها به وسیله باکتریها

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. چون شوینده های صابونی در آب سخت (حاوی یونهای Ca^{2+} و Mg^{2+}) خاصیت شویندگی خود را از دست داده و خوب کف نمی کنند، بنابراین برای رفع این مشکل به شوینده های سنتزی ترکیبات فسفردار اضافه می کنند تا یونهای Mg^{2+} و Ca^{2+} با این ترکیبات واکنش داده و مانع واکنش یونهای Ca^{2+} و Mg^{2+} با ماده شوینده شوند.

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۷۴ ، ساده

کانال آقای کنکور

۴- با توجه به داده‌های مقابل، کدام محلول خاصیت اسیدی بیشتری دارد؟

محلول	A	B	C	D
مولاریته یونها	$[\text{OH}^-] = 10^{-12}$	$[\text{H}^+] = 10^{-3}$	$[\text{OH}^-] = 10^{-8}$	$[\text{H}^+] = 10^{-10}$

A (۱)

B (۲)

C (۳)

D (۴)

گزینه ۱ صحیح است. هر چه غلظت یون H^+ در محلول بیشتر باشد قدرت اسیدی آن محلول نیز بیشتر است، پس با توجه به رابطه $[\text{H}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14}$ غلظت یون H^+ را در محلولهای A و C محاسبه کرده و با غلظت یون H^+ در محلولهای B و D مقایسه می‌کنیم:

$$\text{محلول A: } [\text{H}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14} \Rightarrow [\text{H}^+] \times 10^{-12} = 10^{-14} \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-2}$$

پس غلظت یون H^+ در محلول A از بقیه محلول‌ها بیشتر است و خاصیت اسیدی آن نیز بیشتر می‌باشد.
دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۷۴ ، ساده

۵- در مورد $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa}$ کدام مطلب درست است؟

(۱) استری سیر شده است.

(۲) در آب نامحلول است.

(۳) در دمای معمولی مایع است.

(۴) ماده‌ای پاک کننده است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COO}^-\text{Na}^+$ همان صابون یا استئارات سدیم است که در آب محلول است و در دمای معمولی جامد است و استر نیز نمی‌باشد و خاصیت پاک‌کنندگی دارد.
دوره دوم متوسطه - سراسری نظام قدیم - ریاضی - ۷۵ - مرحله اول ، ساده

۶- صابون در آبهای سخت خوب کف نمی‌کند، زیرا:

(۱) آب سخت دارای H^2 است و صابون در آن بخوبی حل نمی‌شود.

(۲) با املاح کلسیم و منیزیم آب به صابون غیر محلول تبدیل می‌شود.

(۳) در آب سخت هوا وجود ندارد تا تشکیل کف را ممکن سازد.

(۴) وزن حجمی آب سخت زیاد است و صابون را تجزیه می‌کند.

گزینه ۲، پاسخ صحیح است. در آبهای سخت یونهای کلسیم، منیزیم یا آهن وجود دارد که این یونها با صابون، ترکیب نامحلول می‌دهند که مانع کف کردن صابون می‌شود.

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۶۲ ، ساده

کانال آقای کنکور

۷- صابون معمولی و شوینده‌های سنتزی از کدام نظر مشابهت دارند؟

- (۱) حفظ خاصیت شویندگی در آب سخت
(۲) داشتن مولکولهایی با یک سر قطبی و یک سر غیر قطبی
(۳) داشتن ترکیب‌های فسفردار
(۴) ماهیت بخش آلی مولکول

گزینه ۲ صحیح است. همانطور که می‌دانیم صابون معمولی (بر خلاف شوینده‌های سنتزی) در آب سخت خاصیت شویندگی خود را حفظ نمی‌کند و با یونهای سخت (Ca^{2+} و Mg^{2+}) رسوب می‌دهد. برای رفع این مشکل به شوینده‌های سنتزی ترکیبات فسفردار اضافه می‌کنند. همچنین بخش آلی مولکول صابون معمولی (بنیان اسید چرب) با بخش آلی شوینده‌های سنتزی متفاوت است و تنها وجه مشترک صابون معمولی و شوینده‌های سنتزی، داشتن مولکولهایی با یک سر قطبی و سر دیگر غیر قطبی است.

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۷۲ ، ساده

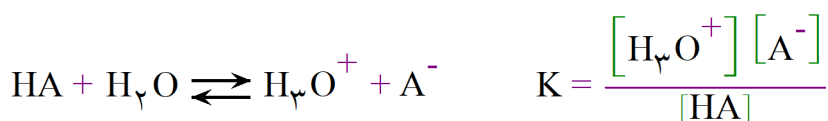
۸- ثابت‌های یونش سه اسید یک ظرفیتی به ترتیب عبارتند از $10^{-2} \times 2$ ، $10^{-3} \times 4/2$ و $10^{-4} \times 8/4$. کدام ترتیب زیر در

مورد مقایسه $[\text{H}^+]$ در محلول نرمال (مولار) آنها در دمای یکسان درست است؟

- (۱) اولی > دومی > سومی
(۲) ۲۵ برابر سومی = ۵ برابر دومی = اولی

- (۳) $\frac{1}{40}$ سومی = $\frac{1}{20}$ دومی = اولی
(۴) سومی > دومی > اولی

گزینه ۴ صحیح است. چون هر سه اسید یک ظرفیتی هستند پس تفکیک یونی آنها و رابطه تعادلی تفکیک آنها مشابه می‌باشد و می‌توان به‌طور کلی به‌صورت زیر نشان داد:



پس بین ثابت یونش آنها و $[\text{H}^+]$ ارتباط مستقیمی وجود دارد یعنی هرچه ثابت یونش عدد بزرگتری باشد $[\text{H}^+]$ در محلول نرمال آنها بیشتر است و فقط می‌توان نتیجه‌گیری سومی > دومی > اولی را درست دانست.

دوره دوم متوسطه - سراسری - کشاورزی - ۶۳ ، ساده

۹- ۰/۰۲ مول پتاسیم هیدروکسید را در آب مقطر حل کرده و حجم محلول را به ۲ لیتر می‌رسانیم. pH محلول حاصل کدام است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۱ (۳) ۱۲ (۴) ۱۳

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

پتاسیم هیدروکسید یک باز قوی یک ظرفیتی می‌باشد ($n=1$ ، $\alpha=1$ = درجه تفکیک یونی).

$$M = \frac{0.02 \text{ mol}}{2 \text{ L}} = 0.01 \text{ mol/L}$$

$$[\text{OH}^-] = M \cdot \alpha = 0.01 \times 1 = 0.01 \Rightarrow [\text{H}^+] = \frac{10^{-14}}{[\text{OH}^-]} = \frac{10^{-14}}{10^{-2}} = 10^{-12} \Rightarrow$$

$$\text{pH} = -\text{Log} [\text{H}^+] = -\log 10^{-12} = 12$$

دوره دوم متوسطه - آزاد - ریاضی - ۶۵ و دوره دوم متوسطه - آزاد - ریاضی - ۶۶ ، ساده

کانال آقای کنکور

۱۰- اگر در محلول ۰/۲ مولار استیک اسید در دمای معین، غلظت H^+ برابر ۰/۰۱ مول در لیتر باشد، درجه تفکیک یونی آن در این دما کدام است؟

- (۱) ۰/۰۵ (۲) ۰/۵ (۳) ۱/۰۱ (۴) ۰/۰۰۲

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. از تفکیک یونی هر مول اسید استیک یک مول یون H^+ بدست می آید، بنابراین غلظت یون H^+ برابر با مقدار استیک اسید تفکیک شده می باشد، همچنین تعریف درجه تفکیک یونی چنین است:

$$\alpha = \frac{\text{تعداد مولهای یونش یافته}}{\text{تعداد کل مولکولهای حل شده}} = \frac{0.01 \text{ mol. L}^{-1}}{0.2 \text{ mol. L}^{-1}} = 0.05$$

دوره دوم متوسطه - آزاد - ریاضی - ۶۵ ، ساده

۱۱- درجه تفکیک یونی برای یک ترکیب برابر است با عده مولهای ...

- (۱) اولیه به مولهای یونیزه نشده (۲) یونیزه شده به مولهای یونیزه نشده
(۳) اولیه به مولهای یونیزه شده (۴) یونیزه شده به مولهای اولیه

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بنا به تعریف درجه تفکیک یونی برابر است با نسبت تعداد مولکولهای یونش یافته به تعداد کل مولکولهای حل شده و به عبارت دیگر عده مولهای یونیزه شده به مولهای اولیه.

دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۷۴ و دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۷۵ و دوره دوم متوسطه - سنجش علمی آزمون یار - ۸۱-۸۲ - متوسطه ، ساده

۱۲- در یون H_3O^+ چند پروتون وجود دارد؟

- (۱) ۱۱ (۲) ۱۲ (۳) ۹ (۴) ۱۰

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. چون هر اتم اکسیژن ۸ پروتون در هسته و هر اتم هیدروژن یک پروتون در هسته دارد، می توان نتیجه گرفت که در یون H_3O^+ در مجموع ۱۱ پروتون ($11 = 1 \times 3 + 8$) وجود دارد.

دوره دوم متوسطه - آزاد نظام قدیم - ریاضی - ۷۵ ، ساده

۱۳- در یون H_3O^+ تعداد الکترونها کدام است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۲ (۳) ۹ (۴) ۸

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. هر اتم اکسیژن، ۸ الکترون (O) و هر اتم هیدروژن یک الکترون (H) دارد. از این

رو، تعداد الکترونها یون H_3O^+ برابر است با:

$$10 = 1 - 1 \times 3 + 8$$

دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۷۵ ، ساده

کانال آقای کنکور

۱۴- شوینده‌های سنتزی معمولاً از یک زنجیر ... کربنی متصل به حلقه بنزن که دارای گروه ... است تشکیل شده‌اند.

(۱) SO_3Na ، ۱۷ (۲) SO_3H ، ۱۲ (۳) SO_3Na ، ۱۲ (۴) SO_3H ، ۱۷

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. طبق توضیح صفحه ۱۸۱ کتاب شیمی (۲) دوره پیش‌دانشگاهی (چاپ سال ۱۳۷۶)، مواد

شوینده سنتزی معمولاً از یک زنجیر دوازده کربنی متصل به حلقه بنزن که دارای گروه SO_3^-Na^+ (یا SO_3Na) است، تشکیل شده‌اند.

دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۷۷ ، ساده

۱۵- آب سخت آبی است که دارای کدام یون زیر باشد؟

(۱) Na^+ (۲) SO_4^{2-} (۳) Ca^{2+} (۴) NO_3^-

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. سختی آب بطور عمده به وجود یونهای کلسیم، منیزیم و آهن در آب مربوط می‌شود.

دوره دوم متوسطه - آزاد - ریاضی - ۷۸ ، ساده

۱۶- کمترین و بیشترین درصد تفکیک یونی برای یک ماده محلول در آب به ترتیب چقدر است؟

(۱) ۰٪ و ۱۰۰٪ (۲) ۱٪ و ۹۹٪ (۳) ۰/۱٪ و ۹۰٪ (۴) ۰/۰۰۱٪ و ۸۰٪

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. کمترین درصد تفکیک یونی برای حالتی است که ماده‌ی حل شونده کاملاً مولکولی حل شود و اصلاً به یون تفکیک نشود، به عبارت دیگر کمترین درصد تفکیک یونی صفر می‌باشد و بیشترین مقدار تفکیک یونی در حالتی است که همه مولکول‌های ماده حل‌شونده در فرآیند انحلال به یون تفکیک شوند یعنی صد در صد یونیزه شود.

دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۷۸ ، ساده

۱۷- کدام تعریف زیر در مورد اکسیدهای بازی صحیح‌تر است؟

(۱) اسیدها را خنثی کرده، نمک و آب می‌دهند (۲) با آب ترکیب شده باز تولید می‌کنند
(۳) فنول فتالین را ارغوانی می‌کنند (۴) بازها را خنثی کرده نمک و آب می‌دهند

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. مطلب گزینه ۴ نادرست است و مطالب گزینه‌های ۲ و ۳ بیان کامل و دقیقی نیست. از این رو در بین گزینه‌های داده شده، مطلب گزینه ۱ صحیح‌تر است یعنی اکسیدهای بازی (فلزی) همانند خود بازها با اسیدها واکنش داده و آنها را خنثی می‌کنند و در این واکنش نمک و آب تشکیل می‌شود.

دوره دوم متوسطه - آزاد نظام قدیم - تجربی - ۷۸ ، ساده

کانال آقای کنکور

۱۸- ۲ گرم سدیم هیدروکسید در ۵۰۰ میلی لیتر محلول موجود است. pH محلول چقدر است؟ (NaOH = ۴۰)
 (۱) سیزده (۲) یک (۳) دوازده (۴) یازده

گزینه ۱ پاسخ صحیح سوال است. سدیم هیدروکسید یک باز یک ظرفیتی و قوی است، پس غلظت OH^- با غلظت NaOH برابر است. از این رو می توان نوشت:

$$\begin{array}{ll} \text{NaOH} & \text{مول} \\ ۴۰ \text{ g} & ۱ \text{ mol} \\ ۲ \text{ g} & x = ۰/۰۵ \text{ mol} \end{array}$$

$$[\text{NaOH}] = [\text{OH}^-] = \frac{۰/۰۵ \text{ mol}}{۰/۵ \text{ L}} = ۰/۱ \text{ M}$$

$$\text{pOH} = -\text{Log} [\text{OH}^-] = ۱ \Rightarrow \text{pH} = ۱۴ - \text{pOH} = ۱۳$$

دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۷۹ ، ساده

۱۹- pH محلول ۴ گرم در لیتر سود کدام است؟
 (۱) ۱۱ (۲) ۱۲ (۳) ۱۳ (۴) ۱۴ (H = ۱ , O = ۱۶ , Na = ۲۳)

گزینه ۳ پاسخ صحیح سوال است.
 $C = ۴ \frac{\text{g}}{\text{L}}$

$$M = \frac{۴}{۴۰} = ۱۰^{-۱} \Rightarrow [\text{OH}^-] = M.n . \alpha = ۱۰^{-۱} \times ۱ = ۱۰^{-۱}$$

$$\left. \begin{array}{l} [\text{H}^+] [\text{OH}^-] = ۱۰^{-۱۴} \\ [\text{OH}^-] = ۱۰^{-۱} \end{array} \right\} \Rightarrow [\text{H}^+] \times ۱۰^{-۱} = ۱۰^{-۱۴} \Rightarrow \text{pH} = -\text{Log} [\text{H}^+] \Rightarrow$$

$$\text{pH} = -\text{Log} ۱۰^{-۱۳} = ۱۳$$

یادآوری: سود یک باز قوی و یک ظرفیتی است، پس از حل شدن هر مول آن در آب یک مول یون هیدروکسید آزاد می شود.

۴ - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۷۵ و دوره دوم متوسطه - آزمون پیش دانشگاهی - ریاضی - ۷۶ و دوره دوم متوسطه - آزمون پیش دانشگاهی - تجربی - ۷۶ ، ساده

۲۰- pH یک محلول قلیایی ۹ می باشد، غلظت یون OH^- در این محلول چقدر است؟

(۱) $۱۰^{-۹}$ (۲) $۱۰^{-۵}$ (۳) $۱۰^{-۶}$ (۴) $۱۰^{-۳}$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.
 $\text{pH} + \text{pOH} = ۱۴ \Rightarrow ۹ + \text{pOH} = ۱۴ \Rightarrow \text{pOH} = ۵$

$$[\text{OH}^-] = ۱۰^{-\text{pOH}} = ۱۰^{-۵}$$

دوره دوم متوسطه - آزاد - ریاضی - ۸۱ - بخش ۱ ، ساده

کانال آقای کنکور

۲۱- ۵۰ میلی لیتر از محلول سود دارای ۲ گرم NaOH می باشد pH محلول چقدر است؟ ۴۰ = NaOH
(۱) چهارده (۲) سیزده (۳) دوازده (۴) یازده

گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$C = \frac{2 \text{ gr}}{0.05 \text{ lit}} = 40 \text{ gr/lit} \Rightarrow M = \frac{40}{40} = 1M$$

$$[\text{OH}^-] = M.n.\alpha = 1 \times 1 \times 1 = 1 \Rightarrow \text{pOH} = 0 \Rightarrow \text{pH} = 14$$

دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۸۱ - غیرپزشکی ، ساده

۲۲- به طور کلی نمک های فلزی اسیدهای صابون هستند. نمک های فلزهای قلیایی اسید چرب در آب حل و در آب سخت خاصیت شویندگی خود را حفظ کنند.

- (۱) همه - چرب - می شوند - نمی
(۲) برخی - چرب - می شوند - می
(۳) همه - کربوکسیلیک - نمی شوند - می
(۴) برخی - کربوکسیلیک - نمی شوند - نمی

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۸۲ ، ساده

۲۳- غلظت یون H_3O^+ در آب خالص (در دمای 25°C) چند برابر غلظت این یون در محلول 0.001 M پتاسیم هیدروکسید است؟

- (۱) 10^2 (۲) 10^3 (۳) 10^4 (۴) 10^5

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-7} \text{ در آب}$$

$$\text{KOH در محلول } M = 0.001 \text{ M} \Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-3} \Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-11}$$

$$\frac{10^{-7}}{10^{-11}} = 10^4$$

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۸۳ ، ساده

۲۴- در پاک کننده های غیر صابونی، به جای گروه کربوکسیل مولکول صابون، کدام گروه به کار می رود؟
(۱) سولفید (۲) سولفانات (۳) سولفات (۴) سولفیت

گزینه ی ۲ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۸۴ ، ساده

۲۵- کدام یک از فلزات زیر در آب محلول بازی تولید می کند؟

- (۱) $_{26}\text{Fe}$ (۲) $_{19}\text{K}$ (۳) $_{13}\text{Al}$ (۴) $_{30}\text{Zn}$

گزینه ی ۲ صحیح است.

$$2\text{K(s)} + 2\text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow 2\text{K}^+(\text{aq}) + 2\text{OH}^-(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})$$

دوره دوم متوسطه - آزاد - ریاضی - ۸۴ - گروه الف ، ساده

کانال آقای کنکور

۲۶- با توجه به واکنش $H_2O(l) + H_2O(l) \rightarrow H_3O^+(aq) + OH^-(aq)$ کدام نتیجه‌ی زیر به دست می‌آید؟

- (۱) آب نه یک اسید و نه یک باز آرنیو است.
 (۲) آب یک آمفوتر است.
 (۳) آب همیشه یک اسید برونستد است.
 (۴) آب همیشه یک باز برونستد است.

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - آزاد - ریاضی - ۸۴ - گروه ب ، ساده

۲۷- شکل زیر، ساختار دو دسیل‌بنزن را نشان می‌دهد که یک پاک‌کننده‌ی غیرصابونی شاخه‌ی جانبی است و ذره‌های چربی به بخش آن می‌چسبند و گروه آن که بخش باردار آن را تشکیل می‌دهد، سبب حل شدن چربی در آب می‌شود.



- (۱) سولفونات - بدون - الکیلی - سولفونات
 (۲) سولفونات - دارای - الکیلی - سولفونات
 (۳) سولفات - بدون - الکیلی - سولفات
 (۴) سولفات - دارای - الکیلی - سولفات

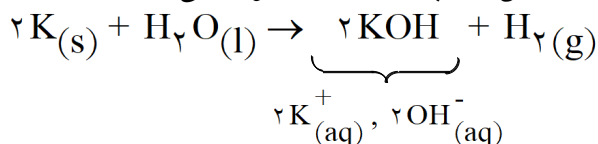
گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۸۶ - ساده

۲۸- کدام یک از فلزات زیر در آب، محلول بازی تولید می‌کند؟

- (۱) Fe (۲) Al (۳) K (۴) Zn

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. فلزات گروه اول یا فلزات قلیایی در واکنش با آب هیدروکسید تولید می‌کنند.

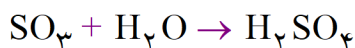


دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۸۷ - پزشکی ، ساده

۲۹- کدام یک از ترکیبات زیر، اکسید اسیدی است؟

- (۱) ZnO (۲) Fe_2O_3 (۳) SO_3 (۴) K_2O

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. چون SO_3 در واکنش با آب اسید تولید می‌کند.



دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۸۷ - پزشکی ، ساده

۳۰- در محلول ۰/۰۰۱ مولار HCl در آب که صددردصد یونش پیدا می‌کند، غلظت یون OH^- چه قدر می‌شود؟

- (۱) 10^{-3} (۲) 10^{-11} (۳) 10^{-8} (۴) 10^{-6}

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. ($\alpha = 1$)
 $[H^+] = M \cdot \alpha \Rightarrow [H^+] = 10^{-3}$

$$[OH^-] = \frac{10^{-14}}{10^{-3}} = 10^{-11}$$

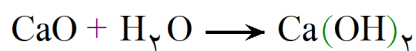
دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۸۸ - غیرپزشکی ، ساده

کانال آقای کنکور

۳۱- pH محلول کلسیم اکسید در آب در چه حدودی است؟

- (۱) $\text{pH} < 7$ (۲) $\text{pH} = 7$ (۳) $\text{pH} > 7$ (۴) $\text{pH} = 4$

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.



دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۸۸ - پزشکی - نوبت صبح ، ساده

۳۲- کدام مطلب درست است؟

- (۱) در پاک‌کننده‌های غیر صابونی، ذرات چربی به گروه سولفونات مولکول آن‌ها می‌چسبند.
(۲) لخته شدن، از قرار گرفتن ذره‌های باردار الکترولیت‌ها بین ذره‌های کلویید و افزایش دافعه بین آن‌ها، ناشی می‌شود.
(۳) فاز پخش‌کننده‌ی کلویید شیر، قطره‌های چربی است.
(۴) ذره‌های سازنده‌ی کلوییدها، مولکول‌های بزرگ یا توده‌های مولکولی هستند.

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی - ۸۵ ، ساده

۳۳- در پاک‌کننده‌های غیر صابونی، به‌جای گروه مولکول صابون، گروه دیگری مانند شرکت دارد و یک نمونه از این نوع پاک‌کننده‌ها، نام دارد.

- (۱) هیدروکسیل - گروه سولفات - دودسیل بنزن سولفات
(۲) هیدروکسیل - گروه سولفونات - دودسیل بنزن سولفونات
(۳) کربوکسیلات - گروه سولفات - دودسیل بنزن سولفات
(۴) کربوکسیلات - گروه سولفونات - دودسیل بنزن سولفونات

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی - ۸۶ ، ساده

۳۴- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

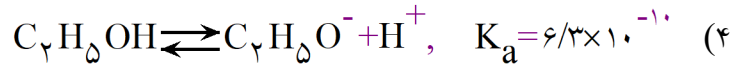
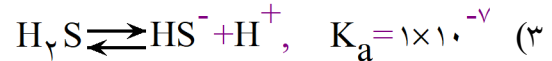
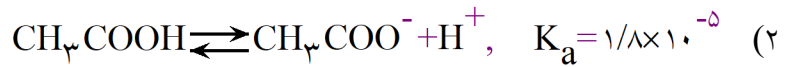
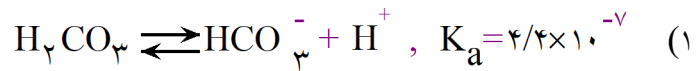
- (۱) محلول آبی بازها دارای یون OH^- هستند.
(۲) محلول اسیدها و بازها در آب الکترولیت هستند.
(۳) محلول بازها ترش مزه هستند.
(۴) آب خالص آمفوتر است.

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. بازها مزه تلخ دارند.

دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۹۰ - غیرپزشکی ، ساده

کانال آقای کنکور

۳۵- کدام یک از محلول‌های زیر قدرت اسیدی بیش‌تری دارد؟



گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. برای یک اسید هرچه مقدار عددی ثابت یونش (K_a) بزرگ‌تر باشد، قدرت اسیدی بیش‌تر است.

دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - آزاد - تجربی - ۸۸ ، ساده

۳۶- صابون، نمک سدیم اسیدهای است که زنجیر هیدروکربنی آن و آب است و در حلال‌های حل می‌شود.

- (۱) آلی - ناقطبی - دوست - ناقطبی
(۲) آلی - قطبی - گریز - قطبی
(۳) چرب - قطبی - دوست - قطبی
(۴) چرب - ناقطبی - گریز - ناقطبی

گزینه‌ی ۴ پاسخ گزینه صحیح است.

دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۸۸ ، ساده

۳۷- کدام عبارت درباره پاک‌کننده‌ها درست است؟

(۱) صابون‌های مایع، نمک‌های آمونیوم و پتاسیم اسیدهای چرب‌اند.

(۲) در پاک‌کننده‌های غیر صابونی به جای گروه کربوکسیلات گروه سولفونات، SO_3^{2-} قرار گرفته است.

(۳) در امولسیون چربی در آب که به کمک صابون تشکیل می‌شود، سر قطبی مولکول‌های صابون به سمت درون قطره چربی است.

(۴) در پاک‌کننده‌های غیر صابونی، چربی به زنجیر آلکیل که بخش قطبی مولکول پاک‌کننده را تشکیل می‌دهد، می‌چسبد.

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۹۰ ، ساده

۳۸- برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی شوینده‌ها، افزودن کدام ماده، بهتر است؟

- (۱) منیزیم کلرید (۲) کلسیم هیدروکسید (۳) سدیم هیدروژن کربنات (۴) آلومینیم هیدروکسید

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی شوینده‌ها در مقابل چربی‌ها، می‌توان به آن‌ها جوش شیرین (سدیم هیدروژن کربنات: NaHCO_3 اضافه کرد)

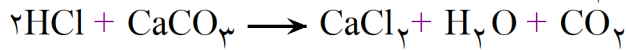
دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۹۸ - نظام جدید ، ساده

کانال آقای کنکور

۳۹- ۲۰ میلی لیتر محلول HCl که pH آن برابر ۳ است، با چند میلی گرم کلسیم کربنات واکنش می دهد؟ (Ca = ۴۰ ، C = ۱۲ ، O = ۱۶)

(۱) ۰/۵ (۲) ۱ (۳) ۵ (۴) ۱۰

گزینه ۲ صحیح است. معادله واکنش هیدرو کلریک اسید با کلسیم کربنات چنین است:



چون HCl اسید قوی یک ظرفیتی (n=۱) می باشد:

$$\text{pH} = 3 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-3} \Rightarrow \text{pH} = 3$$

$$[\text{H}^+] = [\text{HCl}] = 10^{-3} \text{ M}$$

$$n = 1 \Rightarrow M = [\text{HCl}] = 10^{-3} \text{ M}$$

$$\left. \begin{array}{l} V = 20 \text{ mL} = 0.02 \text{ L} \\ \text{تعداد مولهای اسید HCl} = MV = 10^{-3} \times 0.02 = 2 \times 10^{-5} \text{ mol} \\ \text{مولکول گرم CaCO}_3 = 100 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \end{array} \right\} \Rightarrow \begin{array}{cc} \text{HCl} & \text{CaCO}_3 \\ \hline 2 \text{ mol} & 100 \text{ g} \\ 2 \times 10^{-5} & x = 10^{-3} \text{ g} \end{array}$$

$$\text{CaCO}_3 \text{ گرم میلی} = 0.001 \text{ g} \times 1000 = 1 \text{ mg}$$

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۷۸ و دوره دوم متوسطه - سراسری نظام قدیم - ریاضی - ۷۸ - مرحله اول ، متوسط

۴۰- در ۱۰۰ میلی لیتر محلول هیدرو کلریک اسید با pH = ۲ ، چند مول HCl وجود دارد؟

(۱) ۰/۰۰۱ (۲) ۰/۰۰۲ (۳) ۰/۰۱ (۴) ۰/۰۲

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به رابطه $[\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}}$ می توانیم غلظت یون H^+ را محاسبه کنیم و چون

HCl اسید قوی یک ظرفیتی است پس غلظت H^+ با غلظت HCl برابر است.

$$[\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-2} = [\text{HCl}] \Rightarrow [\text{HCl}] = 10^{-2} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

تعداد مولهای HCl در ۱۰۰ میلی لیتر محلول به صورت زیر محاسبه می شود:

$$\begin{array}{ll} \text{تعداد مولهای HCl} & \text{حجم محلول HCl} \\ 0.01 \text{ mol} & 1000 \text{ mL} \\ x = 0.001 \text{ mol} & 100 \text{ mL} \end{array}$$

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۷۴ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۴۱- اگر در محلول ۰/۱ مولار اسید ضعیف HA در دمای معین ۰/۰۹۸ مول اسید به صورت مولکولی وجود داشته باشد، درجه تفکیک یونی آن در این دما کدام است؟

- (۱) ۰/۰۱ (۲) ۰/۰۲ (۳) ۰/۸۸ (۴) ۰/۹۸

گزینه ۲ صحیح است.

تعداد مولکول‌ها به حالت مولکولی (یونش نیافته) - تعداد کل مولکول‌های حل شده = تعداد مولکول‌های یونش یافته

$$0.002 = 0.1 - 0.098 = 0.002$$

$$\text{درجه تفکیکی یونی} = \frac{\text{تعداد مولکول های یونش یافته}}{\text{تعداد کل مولکول های حل شده}} = \frac{0.002}{0.1} = 0.02$$

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۷۴ ، متوسط

۴۲- برای آن که pH آب خالص از ۷ به ۴ برسد ، به هر لیتر آن چند میلی گرم نیتریک اسید باید افزود؟ (از تغییر حجم صرف نظر می شود) (H = ۱ , N = ۱۴ , O = ۱۶)

- (۱) ۶/۳ (۲) ۱/۸۹ (۳) ۱/۲۶ (۴) ۰/۶۳

گزینه ۱ صحیح است. نیتریک اسید، HNO_3 ، یک اسید یک ظرفیتی ($n=1$) و با مولکول گرم 63 g.mol^{-1} است و یک اسید قوی با درجه تفکیک یک می باشد ($\alpha=1$). پس برای اینکه pH محلول حاصل از افزایش نیتریک اسید به آب مقطر به ۴ برسد بنابه رابطه $[\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}}$ می توان نوشت:

$$\left. \begin{aligned} [\text{H}^+] &= 10^{-\text{pH}} = 10^{-4} \\ \alpha=1 \Rightarrow [\text{H}^+] &= [\text{HNO}_3] \end{aligned} \right\} \Rightarrow [\text{HNO}_3] = 10^{-4} \text{ M}$$

$$M(\text{C}_M) = \frac{C}{M} \Rightarrow C = 10^{-4} \times 63 = 6.3 \times 10^{-3} \frac{\text{g}}{\text{L}} \Rightarrow C = 6.3 \times 10^{-3} \times 1000 \frac{\text{mg}}{\text{L}} = 6.3 \frac{\text{mg}}{\text{L}}$$

پس باید به هر لیتر ۶/۳mg نیتریک اسید افزوده شود.

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۷۴ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۴۳- ۱۰ میلی لیتر محلول سدیم هیدروکسید با $\text{pH} = ۱۲$ ، چند میلی گرم نیتریک اسید را خنثی می کند؟
($\text{HNO}_3 = ۶۳$)

(۴) ۶/۳

(۳) ۲/۱

(۲) ۰/۶۳

(۱) ۰/۲۱

گزینه ۴ صحیح است. بنابه داده های سؤال می توان نوشت:

$$\text{pH} = ۱۲ \Rightarrow [\text{H}^+] = ۱۰^{-۱۲}, \text{pH} = ۱۰^{-۱۲}$$

$$[\text{H}^+][\text{OH}^-] = ۱۰^{-۱۴} \Rightarrow [\text{OH}^-] = \frac{۱۰^{-۱۴}}{۱۰^{-۱۲}} = ۱۰^{-۲}$$

و چون سدیم هیدروکسید یک باز قوی است ($\alpha = ۱$) در نتیجه می توان نوشت:

$$N_1 V_1 = N_2 V_2 \Rightarrow ۰/۰۱ \times ۱۰^{-۲} = ۱۰^{-۴} \quad \text{تعداد اکی والانهای واکنش داده از اسید و باز}$$

در ۱۰۰ میلی لیتر محلول $۱۰^{-۲}$ مول NaOH وجود دارد پس در ۱۰ میلی لیتر از آن $۱۰^{-۴}$ مول وجود خواهد داشت.



۱ mol NaOH اسید ۶۳ g

$$۱۰^{-۴} \quad x = ۶/۳ \times ۱۰^{-۳} \text{ گرم} = ۶/۳ \text{ میلی گرم اسید}$$

نظام قدیم - ریاضی - ۷۵ - مرحله دوم و دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۷۵ و دوره دوم متوسطه - سراسری نظام قدیم - تجربی - ۷۵ - مرحله دوم ، متوسط

۴۴- در مقایسه محلول استیک اسید و هیدروکلریک اسید با مولاریته و دمای برابر، $\text{pH} \dots$

(۱) دو محلول یکسان است ، زیرا نرمالیه (مولاریته) آنها برابر است.

(۲) محلول دومی بزرگتر است ، زیرا $[\text{H}^+]$ در آن بیشتر است.

(۳) محلول اولی کوچکتر است ، زیرا $[\text{H}^+]$ در آن بیشتر است.

(۴) محلول اولی بزرگتر است ، زیرا $[\text{H}^+]$ در آن کمتر است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. هیدروکلریک اسید یک اسید قوی بوده و صد در صد یونش می یابد. در صورتی که استیک اسید یک اسید ضعیف بوده و بطور جزئی تفکیک می شود. پس با مولاریته یکسان و دمای برابر، pH محلول

استیک اسید (محلول دومی) بزرگتر است زیرا که $[\text{H}^+]$ در آن کمتر است. (اگر درجه تفکیک را با α نشان دهیم،

رابطه زیر بین $[\text{H}^+]$ و α برقرار است: $[\text{H}^+] = N \cdot \alpha$) و هر چه $[\text{H}^+]$ کمتر باشد pH بزرگتر است.

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۷۶ و دوره دوم متوسطه - سراسری نظام قدیم - تجربی - ۷۶ - مرحله دوم ، متوسط

کانال آقای کنکور

۴۵- pH محلولی برابر ۲ و pH محلول دیگر، برابر ۵ است. غلظت یون H^+ در اولی چند برابر دومی است؟
 (۱) ۱۰۰۰ (۲) ۳۰۰ (۳) ۱۰۰ (۴) ۳۰

گزینه ۱، پاسخ صحیح است. با توجه به تعریف pH داریم:

غلظت H^+ در محلول اول:

غلظت H^+ در محلول دوم:

$$\Rightarrow \frac{\text{غلظت } H^+ \text{ در اولی}}{\text{غلظت } H^+ \text{ در دومی}} = \frac{10^{-2}}{10^{-5}} = 1000$$

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۶۲ ، متوسط

۴۶- غلظت یون OH^- در محلولی از HCl با $pH = 3$ کدام است؟

(۱) 10^{-2} (۲) 10^{-3} (۳) 10^{-11} (۴) 10^{-12}

گزینه ۳ صحیح است. با توجه به روابط $[H^+][OH^-] = 10^{-14}$ و $[H^+] = 10^{-pH}$ داریم:

$$[H^+] = 10^{-3}, [OH^-] = \frac{10^{-14}}{[H^+]} = \frac{10^{-14}}{10^{-3}} = 10^{-11}$$

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۶۸ ، متوسط

۴۷- اگر از ۲۰۰۰ مولکول یک ترکیب، ۳۰ مولکول آن یونش یابد، درصد تفکیک یونی آن کدام است؟
 (۱) ۱/۵ (۲) ۶/۷ (۳) ۱۵ (۴) ۶۷

گزینه ۱، پاسخ صحیح است. با توجه به تعریف درجه تفکیک یونی و درصد تفکیک یونی (درصد یونیزاسیون)

$$\text{درجه تفکیک یونی} = \frac{\text{تعداد مولکولهای یونش یافته}}{\text{تعداد کل مولکولهای حل شده}} = \frac{30}{2000} = 0.015$$

می توان نوشت:

$$1/5\% = 0.015 \times 100 = \text{درصد تفکیک یونی} \Rightarrow 100 \times \text{درجه تفکیک یونی} = \text{درصد تفکیک یونی}$$

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۶۹ - مرحله دوم ، متوسط

۴۸- کدام اکسید با آب واکنش می دهد و pH محلول حاصل از ۷ کوچکتر است؟

(۱) CO (۲) NO (۳) (۴) SO_2

گزینه ۴ صحیح است. CO و NO اکسید خنثی هستند و با آب واکنش نمی دهند. Rb_2O یک اکسید فلزی بوده و

با انحلال در آب به آن خاصیت بازی می دهد ولی SO_2 اکسید نافلزی بوده و با انحلال در آب به آن خاصیت اسیدی

می دهد. پس pH محلول حاصل کوچکتر از ۷ است. (اسید سولفور) $H_2O + SO_2 \rightarrow H_2SO_3$

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۷۱ و دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۷۱ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۴۹- اگر در دمای معین استیک اسید در محلول ۰/۰۸ مولار خود به میزان ۱/۲۵ درصد یونش یافته باشد pH این محلول کدام است؟

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۵ (۱)

گزینه ی ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به اینکه بین درجه تفکیک یونی، نرمالیه (مولاریته) و غلظت یون H^+ در محلول اسیدی رابطه $[H^+] = N \cdot \alpha$ یا $[H^+] = n \cdot m \cdot \alpha$ برقرار است.

$$[H^+] = N \cdot \alpha = 0.08 \times \frac{1/25}{100} = 10^{-3} \text{ mol/L} \Rightarrow pH = -\text{Log} [H^+] = -\text{Log} 10^{-3} = 3$$

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۷۱ و دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۷۱ ، متوسط

۵۰- غلظت H^+ در محلول (دسی مولار) یک اسید یک ظرفیتی در دمای معین برابر 7×10^{-5} مول در لیتر است، ثابت یونش این اسید در این دما کدام است؟

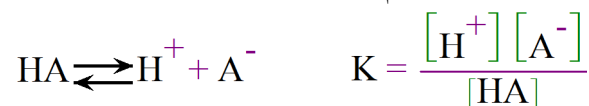
7×10^{-10} (۴)

$4/9 \times 10^{-8}$ (۳)

$1/4 \times 10^{-10}$ (۲)

$1/4 \times 10^{-4}$ (۱)

گزینه ۳ صحیح است. اگر بطور کلی اسید یک ظرفیتی را با نماد HA نمایش دهیم، معادله واکنش تفکیک اسید یک



ظرفیتی را می توان به صورت مقابل نوشت:

بنا به معادله واکنش و داده های سؤال می توان نوشت:

$$[HA] = 0.1 - [H^+] \quad [H^+] = [A^-] = 7 \times 10^{-5}$$

چون $[H^+]$ در مقابل ۰/۱ عدد کوچکی است از آن در مقابل ۰/۱ صرف نظر می کنیم. با جا گذاری در رابطه K

$$K = \frac{(7 \times 10^{-5})^2}{0.1} = 4/9 \times 10^{-8}$$

می توان نوشت:

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۶۳ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۵۱- به فرض اینکه pH محلول دسی نرمال (دسی مولار) آمونیاک برابر ۱۱ باشد، درصد تفکیک یونی آن کدام است؟
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) ۲۰

گزینه ۱ صحیح است. بنا بر تعریف $pH = -\text{Log} [H^+]$ و $[H^+][OH^-] = 10^{-14}$ و درصد تفکیک یونی به صورت زیر تعریف می شود و می توان نوشت:

$$pH = 11, [H^+] = 10^{-pH} \quad \alpha\% = \frac{\text{غلظت } OH^-}{\text{غلظت باز}} \times 100 \quad (\text{درصد تفکیک یونی باز})$$

$$\alpha\% = \frac{10^{-3}}{10^{-1}} \times 100 = 1\%$$

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۶۳ ، متوسط

۵۲- ۱۰ سانتیمتر مکعب محلول سولفوریک اسید یک مولار، با چند سانتیمتر مکعب محلول یک مولار سدیم هیدروکسید، خنثی می شود؟

(۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۱۱ (۴) ۲۰

گزینه ۴ صحیح است. سولفوریک اسید، H_2SO_4 ، اسیدی ۲ ظرفیتی است. بنابراین محلول یک مولار آن یک محلول ۲ نرمال است.

$$N = C_M \cdot n = 1 \times 2 = 2$$

چون در واکنشهای شیمیایی مواد با اکی والانهای مساوی شرکت می کنند، می توان نوشت:

$$N_1 V_1 = N_2 V_2 \Rightarrow 10 \times 2 = 1 \times V_2 \Rightarrow V_2 = 20 \text{ cm}^3 \quad \text{حجم باز}$$

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۶۳ ، متوسط

۵۳- pH محلول یک هزارم مولار سدیم هیدروکسید، کدام است؟

(۱) ۳ (۲) ۱۰ (۳) ۱۱ (۴) ۱۳

گزینه ۳ صحیح است. سدیم هیدروکسید، NaOH، باز قوی است و بطور کامل تفکیک می شود، بنابراین:

$$[OH^-] = 10^{-3}$$

$$[H^+][OH^-] = 10^{-14}, \quad pH = -\text{Log} [H^+]$$

با توجه به تعریف داریم:

$$[H^+] = \frac{10^{-14}}{[OH^-]} = \frac{10^{-14}}{10^{-3}} = 10^{-11} \Rightarrow pH = -\text{Log} 10^{-11} = 11$$

از این رو می توان نوشت:

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۶۳ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۵۴- در محلولی که pH آن برابر ۹ است، کدام مقایسه زیر در مورد $[H^+]$ و $[OH^-]$ در آن درست می‌باشد؟

(۱) $[OH^-] > [H^+]$ (۲) $[OH^-] = ۹[H^+]$ (۳) $[H^+] > [OH^-]$ (۴) $[H^+] = ۹[OH^-]$

گزینه ۱ صحیح است. در محلولهای آبی رابطه $[H^+][OH^-] = ۱۰^{-۱۴}$ برقرار است و بنابه تعریف pH که

$$pH = -\text{Log} [H^+] \text{ است می‌توان نوشت: } [H^+] = ۱۰^{-pH} = ۱۰^{-۹} \Rightarrow [OH^-] = \frac{۱۰^{-۱۴}}{۱۰^{-۹}} = ۱۰^{-۵}$$

و می‌توان نتیجه گرفت $[H^+] < [OH^-]$.

دوره دوم متوسطه - سراسری - کشاورزی - ۶۳ ، متوسط

۵۵- در دمای معین، درجه تفکیک محلول ۰/۱ (مولار) یک اسید یک پروتونی برابر ۰/۰۱ است. pH محلول در آن دما، کدام است؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

گزینه ۳ صحیح است. برای یک اسید با مولاریته M و درجه تفکیک α ، غلظت یون H^+ به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$[H^+] = M \cdot \alpha \Rightarrow [H^+] = ۰/۱ \times ۰/۰۱ = ۱۰^{-۳}$$

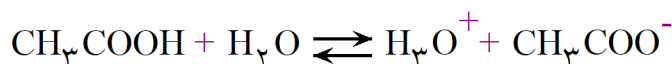
$$pH = -\text{Log} [H^+] \Rightarrow pH = -\text{Log} ۱۰^{-۳} = ۳$$

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۶۴ و دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۶۴ ، متوسط

۵۶- نیم لیتر محلول ۰/۱ مولار استیک اسید با درجه تفکیک یونی ۰/۱۴ ، چند مول یون هیدرونیوم تولید می‌نماید؟

(۱) ۰/۰۰۷ (۲) ۰/۰۰۱۴ (۳) ۰/۰۴۳ (۴) ۰/۰۸۶

گزینه ۱ صحیح است. معادله فرآیند تفکیک استیک اسید چنین است:



برای اسیدی با مولاریته M و درجه تفکیک α می‌توان نوشت: $[H_3O^+] = M \cdot \alpha = ۰/۱ \times ۰/۱۴ = ۰/۰۱۴$. تذکر: استیک اسید یک ظرفیتی است. بنابراین مولاریته و نرمالیهی محلول آن یکسان می‌باشد. از این رو

$M = ۰/۱$ تعداد مول یون H_3O^+ (هیدرونیوم) تولید شده به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$\frac{\text{حجم محلول}}{۱ \text{ L}} \quad \frac{\text{مول هیدرونیوم}}{۰/۰۱۴ \text{ mol}} \\ ۰/۵ \text{ L} \quad x = ۰/۰۰۷ \text{ mol}$$

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۶۵ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۵۷- برای تهیه ۲۰۰ میلی لیتر محلول رقیق ۰/۲۵ مولار پتاس با استفاده از محلول غلیظ پتاس ۵ مولار، چند میلی لیتر از محلول غلیظ پتاس را با چند میلی لیتر آب مقطر رقیق نماییم؟

(۱) ۵ و ۱۹۵ (۲) ۵ و ۲۰۰ (۳) ۱۰ و ۱۹۰ (۴) ۱۰ و ۲۰۰

گزینه ۳ صحیح است. اگر مولاریته محلولها را با علامت C_M نشان دهیم می توان گفت که برای محاسبه حجم مورد نیاز از محلول غلیظ از رابطه $C_{M_1} V_1 = C_{M_2} V_2$ استفاده می کنیم. چون مقدار ماده (جسم حل شونده) در هر دو محلول یکسان است.

$$200 \times 0.25 = 5 \times V_2 \Rightarrow V_2 = 10 \text{ mL}$$

$$\text{حجم محلول غلیظ} = 200 - 10 = 190 \text{ mL}$$

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۶۵ ، متوسط

۵۸- در دو ظرف جداگانه حجم های مساوی از هیدرو کلریک اسید ۰/۰۰۱ مولار و استیک اسید (۰/۰۰۱ M) موجود است. کدامیک از عبارتهای زیر در مورد مقایسه pH این دو اسید صحیح است؟

(۱) pH محلول استیک اسید بیشتر است چون غلظت یون H^+ در آن کمتر است.

(۲) pH محلول استیک اسید کمتر است چون غلظت یون H^+ در آن کمتر است.

(۳) pH محلول هیدرو کلریک اسید بیشتر است چون غلظت یون H^+ در آن بیشتر است.

(۴) pH این دو محلول یکسان است، چون نرمالیه (مولاریته) آنها با هم برابر است.

گزینه ۱ صحیح است. چون مقایسه در غلظتهای برابر صورت می گیرد، بنا به قدرت اسیدها می توان گفت: اسید هیدرو کلریک یک اسید قوی است. بنابراین بطور کامل در آب تفکیک یونی می شود ولی استیک اسید یک اسید ضعیف است و بطور جزئی تفکیک یونی می شود. بنابراین غلظت یون H^+ در محلول استیک اسید کمتر است و در نتیجه pH محلول آن از pH محلول هیدرو کلریک اسید داده شده بیشتر است.

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۶۶ ، متوسط

۵۹- pH محلولی از باز BOH برابر ۱۲ و درجه تفکیک یونی آن ۰/۱ است، مولاریته محلول این باز کدام است؟

(۱) ۰/۰۲ (۲) ۰/۰۳ (۳) ۰/۱ (۴) ۰/۲

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. برای محلولهای بازی محاسبات با استفاده از غلظت OH^- یا pOH انجام می شود و با توجه به رابطه $[H^+][OH^-] = 10^{-14}$ رابطه $pH + pOH = 14$ نیز برقرار می باشد، پس در محلول داده شده داریم:

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

$$pOH = -\text{Log}[OH^-] \Rightarrow [OH^-] = 10^{-pOH} = 10^{-2} = 0.01$$

همچنین بنا به رابطه در محلولهای بازی با فرمول کلی BOH (باز یک ظرفیتی) داریم:

$$[OH^-] = \alpha \times N \Rightarrow N = \frac{[OH^-]}{\alpha} = \frac{0.01}{0.1} = 0.1 \Rightarrow N = 0.1 = M$$

(یادآوری: α نماد درجه تفکیک یونی می باشد.)

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۶۷ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۶۰- اگر ثابت یونش اسید HA از اسید HA' بزرگتر باشد، کدام مطلب زیر در مورد pH های محلول این دو اسید درست است؟

(۱) با مولاریته یکسان pH اسید HA از اسید HA' کوچکتر است.

(۲) در دمای یکسان pH اسید HA از اسید HA' بزرگتر است.

(۳) pH اسید HA همواره از اسید HA' بزرگتر است.

(۴) pH اسید HA همواره از اسید HA' کوچکتر است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بزرگتر بودن ثابت یونش (تفکیک) نشان می‌دهد که تمایل اسید برای یونش یافتن زیاد می‌باشد و این به معنای افزایش غلظت یون H^+ در محلول می‌باشد که معادل با کاهش pH محلول می‌باشد. پس می‌توان گفت در غلظت‌های برابر، هر اسید که ثابت یونش بزرگتری داشته باشد، محلول آن دارای pH کوچکتری می‌باشد.

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۶۷ ، متوسط

۶۱- ترکیبات فسفردار در شوینده‌های سنتزی، از کدام رویداد جلوگیری می‌کنند؟

(۱) رشد غیرعادی قارچها و جلبکها

(۲) کف کردن شوینده در آب سخت

(۳) مرگ و میر ماهیها در رودخانه‌ها

(۴) واکنش یونهای کلسیم و منیزیم با مواد شوینده

گزینه ۴ صحیح است. همانطور که می‌دانیم شوینده‌های صابونی در آب سخت قدرت شویندگی خود را از دست می‌دهند و کف نمی‌کنند. دلیل این پدیده، واکنش دادن یونهای کلسیم و منیزیم با ماده شوینده و تشکیل رسوب می‌باشد. برای رفع این مشکل به شوینده‌های سنتزی ترکیبات فسفردار می‌افزایند که از واکنش یونهای کلسیم و منیزیم با ماده شوینده جلوگیری می‌کنند.

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۷۳ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۶۲- در ۵۰ میلی لیتر محلول پتاسیم هیدروکسید با $pH = 9$ چند میلی گرم از آن وجود دارد؟
 (H = ۱ , O = ۱۶ , K = ۳۹)
 (۱) ۰/۰۱۴ (۲) ۰/۰۲۸ (۳) ۰/۰۴۲ (۴) ۰/۰۵۶

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به رابطه $[H^+][OH^-] = 10^{-14}$ می توان نوشت:

$$\left. \begin{aligned} [H^+][OH^-] &= 10^{-14} \\ pOH &= -\text{Log}[OH^-] \end{aligned} \right\} \Rightarrow pH + pOH = 14$$

$$\Rightarrow \text{Log}[OH^-] = -5 \Rightarrow [OH^-] = 10^{-5} \text{ mol/L}$$

چون از حل شدن هر مول پتاسیم هیدروکسید یک مول یون OH^- بدست می آید پس غلظت KOH نیز برابر $10^{-5} M$ است (جرم مولکولی KOH ، ۵۶ گرم است).

مول پتاس	حجم محلول پتاس
10^{-5} mol	10^3 ml
$x = 5 \times 10^{-7} \text{ mol}$	50 ml

پس در ۵۰ میلی لیتر از محلول پتاس، ۰/۰۰۵ مول پتاس وجود دارد. حال جرم این مقدار پتاس را محاسبه می کنیم:

مول پتاس	جرم پتاس
1 mol	56 g
$5 \times 10^{-7} \text{ mol}$	$x = 2/8 \times 10^{-5} \text{ g} = 0/028 \text{ mg}$

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۷۳ ، متوسط

۶۳- pH محلول ۰/۰۶۳ گرم در لیتر نیتریک اسید کدام است؟ (H = ۱ , N = ۱۴ , O = ۱۶)
 (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. نیتریک اسید (HNO_3)، اسید قوی یک ظرفیتی می باشد و مولکول گرم آن 63 g.mol^{-1} می باشد و با توجه به داده های متن سؤال می توان نوشت:

جرم اسید نیتریک	مول اسید نیتریک	
63 g	1 mol	
$0/063 \text{ g}$	$x = 0/001 \text{ mol}$	

$$1 \text{ mol } HNO_3 = 0/063 \text{ g } HNO_3 \times \frac{1 \text{ mol } HNO_3}{63 \text{ g } HNO_3} = 10^{-3} \text{ mol}$$

پس محلول ۰/۰۶۳ گرم بر لیتر نیتریک اسید، همان محلول ۰/۰۰۱ مول بر لیتر نیتریک اسید می باشد.

$$[HNO_3] = [H^+] = 10^{-3} \text{ mol/L}$$

$$pH = -\text{Log}[H^+] = -\text{Log} 10^{-3} = 3 \Rightarrow pH = 3$$

دوره دوم متوسطه - آزمون پیش دانشگاهی - ریاضی - ۷۵ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۶۴- در یون هیدرونیوم چند الکترون موجود است؟

۱۳ (۴)

۱۲ (۳)

۱۰ (۲)

۸ (۱)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. نمایش الکترون - نقطه‌ای یون هیدرونیوم (H_3O^+) چنین است:

که در نمایش الکترون - نقطه‌ای بالا ۸ الکترون وجود دارد که البته فقط الکترونهای لایه ظرفیت آنها را نشان می‌دهد و در لایه داخلی (۱s) اتم اکسیژن نیز ۲ الکترون حضور دارد. از این رو در مجموع ۱۰ الکترون در یون هیدرونیوم وجود دارد.

دوره دوم متوسطه - آزاد - ریاضی - ۷۳ ، متوسط

۶۵- اگر محلول ۰/۰۵ مولار اسید HA دارای $\text{pH} = ۲$ باشد، ثابت یونش آن در دمای آزمایش کدام است؟

$۲/۵ \times ۱۰^{-۳}$ (۴)

$۳/۲ \times ۱۰^{-۴}$ (۳)

۴×۱۰^{-۱} (۲)

۲×۱۰^{-۳} (۱)

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. معادله واکنش تفکیک یونی HA چنین است:

$$\text{HA} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{A}^-$$

بنا به معادله واکنش و داده‌های متن سؤال می‌توان نوشت:

بنا به قانون تعادل برای معادله واکنش بالا می‌توان نوشت:

$$K = \frac{[\text{H}^+][\text{A}^-]}{[\text{HA}]} = \frac{۱۰^{-۲} \times ۱۰^{-۲}}{۴ \times ۱۰^{-۲}} = ۲/۵ \times ۱۰^{-۳} \Rightarrow K = ۲/۵ \times ۱۰^{-۳}$$

دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۶۵ ، متوسط

۶۶- در محلول $۱۰^{-۲}$ مولار سدیم هیدروکسید غلظت مولی H^+ برابر ۱۰^{-x} می‌باشد. x کدام است؟

۱۲ (۴)

۷ (۳)

۱۴ (۲)

صفر (۱)

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. سدیم هیدروکسید (NaOH) یک باز قوی یک ظرفیتی می‌باشد از این رو می‌توان نوشت:

$$M = ۱۰^{-۲} \Rightarrow [\text{OH}^-] = ۱۰^{-۲}$$

$$[\text{OH}^-][\text{H}^+] = ۱۰^{-۱۴} \Rightarrow [\text{H}^+] = \frac{۱۰^{-۱۴}}{۱۰^{-۲}} = ۱۰^{-۱۲} \Rightarrow x = ۱۲$$

دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۷۵ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۶۷- $\frac{1}{20}$ مول سولفوریک اسید چند میلی لیتر محلول سدیم هیدروکسید یک مولار را خنثی می کند؟

- ۵۰ (۱) ۱۰۰ (۲) ۱۵۰ (۳) ۲۰۰ (۴)

گزینه ی ۲ پاسخ صحیح است. سولفوریک اسید یک اسید قوی دو ظرفیتی ($n = 2$) و سدیم هیدروکسید یک باز قوی یک ظرفیتی ($n = 1$) می باشد، بنابراین می توان نوشت:

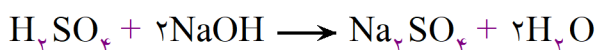
$$\frac{1}{20} = \frac{1}{2} \times 2 = \frac{1}{10} = \text{ظرفیت} \times \text{تعداد مولهای اسید} = \text{تعداد اکسی والانهای سولفوریک اسید}$$

و تعداد اکسی والانها در محلول بازها یا اسیدها از رابطه ی $N.V$ محاسبه می شود و اسیدها و بازها با تعداد اکسی والانهای برابر با یکدیگر کاملاً خنثی می شوند بنابراین می توان نوشت:

$$NaOH = N = C_M \times n = C_M \times 1 = 1 \times 1 = 1$$

$$NV = \frac{1}{10} \Rightarrow 1 \times V = \frac{1}{10} \Rightarrow V = 0.1 \text{ L} = 100 \text{ mL}$$

راه دیگر:



$$g \text{ NaOH} = \frac{1}{20} \text{ mol } H_2SO_4 \times \frac{98 \text{ g } H_2SO_4}{1 \text{ mol } H_2SO_4} \times \frac{2 \times 40 \text{ g NaOH}}{98 \text{ g } H_2SO_4} = 4 \text{ g NaOH}$$

$$mL \text{ NaOH} = 4 \text{ g NaOH} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{40 \text{ g NaOH}} \times \frac{1000 \text{ mL NaOH}}{1 \text{ mol NaOH}} = 100 \text{ mL}$$

توضیح: C_M نشان دهنده مولاریته می باشد.

دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۷۷ ، متوسط

۶۸- اگر یک محلول هیدروکلریک اسید را ۱۰ مرتبه رقیق تر کنیم در pH آن کدام تغییر روی خواهد داد؟

- (۱) ۱ واحد کوچکتر می شود (۲) ۱ واحد بزرگتر می شود
(۳) ۰/۱ واحد کوچکتر می شود (۴) ۰/۱ واحد بزرگتر می شود

گزینه ۲ پاسخ صحیح سوال است. اگر یک محلول هیدرو کلریک اسید را ۱۰ مرتبه رقیق تر کنیم غلظت H^+ یک دهم حالت اول می شود. حال با توجه به مفهوم pH ، رابطه بین pH در حالت اول و pH در حالت دوم را به دست می آوریم:

$$\left. \begin{aligned} pH_1 &= -\text{Log} [H^+]_1 \\ pH_2 &= -\text{Log} [H^+]_2 = -\text{Log} (0.1 [H^+]_1) = -\text{Log } 0.1 - \text{Log} [H^+]_1 = 1 - \text{Log} [H^+]_1 \\ \Rightarrow pH_2 &= 1 + pH_1 \end{aligned} \right\}$$

پس pH یک واحد افزایش می یابد.

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۷۹ و دوره دوم متوسطه - سراسری نظام قدیم - تجربی - ۷۹ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۶۹- pH محلولی از ۲ به ۳ رسیده است. میزان H^+ در آن:

- (۱) ۱۰ برابر زیاد شده (۲) $\frac{۲}{۳}$ شده (۳) ۱۰ برابر کم شده (۴) ۲ برابر شده

گزینه ی ۳ پاسخ صحیح سوال است.

$$\left. \begin{array}{l} pH_1 = -\text{Log} [H^+]_1 = 2 \Rightarrow [H^+]_1 = 10^{-2} \\ pH_2 = -\text{Log} [H^+]_2 = 3 \Rightarrow [H^+]_2 = 10^{-3} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{[H^+]_2}{[H^+]_1} = \frac{1}{10}$$

بنابراین میزان H^+ در آن ۱۰ مرتبه کاهش یافته است.

دوره دوم متوسطه - آزاد - ریاضی - ۷۹ ، متوسط

۷۰- کدامیک از اسیدهای زیر در آب محلول تر است؟

- (۱) CH_3COOH (۲) $HCOOH$ (۳) C_2H_5COOH (۴) C_3H_7COOH

گزینه ۲ پاسخ صحیح سوال است. با افزایش تعداد کربن های اسیدهای کربوکسیلیک، قدرت اسیدی و حلالیت آنها کاهش می یابد. پس از میان اسیدهای داده شده، $HCOOH$ در آب محلول تر است.

دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۷۹ ، متوسط

۷۱- pH محلولی از هیدرو کلریک اسید ۳ می باشد. غلظت گرمی آن چقدر است؟ $H = ۱$ و $Cl = ۳۵/۵$

- (۱) ۳۶/۵ گرم (۲) ۰/۰۰۱ گرم (۳) ۳/۶۵ گرم (۴) ۰/۰۳۶۵ گرم

گزینه ی ۴ پاسخ صحیح است.

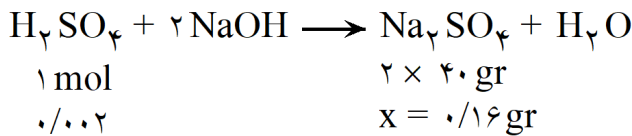
$$pH = 3 \Rightarrow [H^+] = 10^{-3} \Rightarrow pH = 10^{-3} = M.n. \alpha = M \times 1 \Rightarrow M = 10^{-3}$$

$$C_{\text{غلظت گرمی}} = 36/5 \times 10^{-3}$$

دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۸۰ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۷۲- C.C ۱۰ از محلول سولفوریک اسید ۰/۲ مولار با چند گرم سدیم هیدروکسید خنثی می‌شود؟
 $\text{H}_2\text{SO}_4 = 98$ و $\text{NaOH} = 40$
 (۱) ۰/۱۶ گرم (۲) ۰/۴ گرم (۳) ۰/۸ گرم (۴) ۰/۱۹۶ گرم



با استفاده از روش برابری اکسی‌والانها نیز می‌توان حل کرد (e نماد تعداد اکسی‌والان است) باز $\text{NV} = e$ اسید

$$0.2 \times 2 \times 0.1 = \frac{m}{E} = \frac{m}{40} \Rightarrow m = 0.16 \text{ gr}$$

بنابراین گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۸۰ ، متوسط

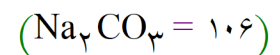
۷۳- کدام عنصر، با اکسیژن اکسید اسیدی به وجود می‌آورد؟

(۱) سلنیم (۲) کلسیم (۳) لیتیم (۴) منیزیم

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. اکسیدهای نافلز، اکسیدهای اسیدی هستند که از بین چهار عنصر داده شده سلنیم، نافلز می‌باشد. مابقی عناصر اکسیدهای قلیایی تولید می‌کنند.

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۸۱ ، متوسط

۷۴- برای ترکیب شدن با ۰/۵۳ گرم سدیم کربنات چند میلی‌لیتر از محلول $\frac{1}{10}$ مولار هیدروکلریک اسید لازم است؟



(۱) ۱۰۰ میلی‌لیتر (۲) ۲۰۰ میلی‌لیتر (۳) ۵۰ میلی‌لیتر (۴) ۸۰ میلی‌لیتر



$$\begin{array}{ccccccc} 106 & 2 \text{ mol} & & 0.1 \text{ mol} & \text{اسید} & 1000 & \\ 0.53 & x & \rightarrow x = 0.01 \text{ mol} & \text{مصرفی} & \rightarrow & 0.1 \text{ mol} & x = 100 \end{array}$$

دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۸۲ - پزشکی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۷۵- در ۱۰ لیتر محلول اسید هیدروکلریک با $\text{pH} = 2$ چند مول یون هیدرونیوم وجود دارد و این مقدار محلول با چند گرم سدیم هیدروکسید خنثی می‌شود؟ ($\text{NaOH} = 40$)

- (۱) ۰/۱ و ۴ (۲) ۰/۱ و ۰/۴ (۳) ۰/۲ و ۸ (۴) ۰/۲ و ۰/۸

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. $\Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 0.01$ مولار $\Rightarrow \text{pH} = 2 \Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-2}$

مقدار یون هیدرونیوم در ده لیتر محلول برابر ۰/۱ مول است و چون ظرفیت HCl با NaOH برابر است ۰/۱ مول سود که برابر ۴ گرم است توسط اسید خنثی می‌شود.

سود ۴۰ gr ۱ مول اسید

سود مصرفی $x = 4 \text{ gr} \Rightarrow x = 0.1$ مول اسید

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۸۲ ، متوسط

۷۶- اگر عنصر X با اکسیژن ترکیب شود و اکسید اسیدی به وجود آورد کدام مطلب درباره‌ی آن می‌تواند درست باشد؟
(۱) فلزی بسیار واکنش پذیر است.

(۲) نافلزی است که اتم آن در مجموع ۱۸ الکترون دارد.

(۳) تعداد الکترون‌های لایه‌ی ظرفیت اتم آن از ۳ کمتر است.

(۴) نافلزی است که آخرین تراز اشغال شده اتم آن ۳ الکترون دارد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. X یک عنصر نافلز می‌باشد و گاز نجیب نمی‌باشد لذا با توجه به گزینه‌ها گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۸۳ ، متوسط

۷۷- در محلولی از سدیم هیدروکسید که pH آن برابر ۱۱ است، غلظت مولی یون OH^- چند برابر غلظت مولی یون H^+ است؟

- (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) 10^6 (۴) 10^8

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. $\text{pH} = 11 \rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-11}$ $\text{pOH} = 3 \rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-3}$

$$\frac{[\text{OH}^-]}{[\text{H}^+]} = \frac{10^{-3}}{10^{-11}} \rightarrow 10^8$$

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۸۳ ، متوسط

۷۸- با توجه به عنصر X ، اکسید آن جزء کدامیک از اکسیدهای زیر است؟

- (۱) اکسید اسیدی (۲) اکسید آمفوتر (۳) اکسید بازی (۴) اکسید خنثی

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. عنصر X در دوره چهارم و گروه دوم اصلی قرار دارد، فلز است و اکسید آن خاصیت بازی دارد.

دوره دوم متوسطه - آزاد - ریاضی - ۸۳ - عصر ، متوسط

کانال آقای کنکور

۷۹- در محلول ۰/۰۰۱ مولکول گرم در لیتر HCl در آب غلظت یون OH^- چقدر است؟

- (۱) 10^{-3} (۲) 10^{-7} (۳) 10^{-10} (۴) 10^{-11}

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$[\text{H}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14} \rightarrow [10^{-3}][\text{OH}^-] = 10^{-14}$$

$$[\text{OH}^-] = 10^{-11}$$

دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۸۳ - غیرپزشکی ، متوسط

۸۰- اگر غلظت یون $\text{OH}^-(\text{aq})$ در یک محلول بازی، برابر $4 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$ (در دمای 25°C) باشد غلظت یون

$\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})$ در این محلول، چند مول بر لیتر است؟

- (۱) 2×10^{-10} (۲) 2×10^{-11} (۳) $2/5 \times 10^{-10}$ (۴) $2/5 \times 10^{-11}$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$[\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})][\text{OH}^-(\text{aq})] = 10^{-14}$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})] = 10^{-14} \div (4 \times 10^{-4}) = 2/5 \times 10^{-11} \text{ mol.L}^{-1}$$

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۸۴ ، متوسط

۸۱- اگر $K_w = 10^{-14}$ و غلظت یون OH^- در آب 25°C برابر 4×10^{-4} باشد غلظت یون H_3O^+ در این محلول

چه قدر است؟

- (۱) 10^{-3} (۲) $2/5 \times 10^{-11}$ (۳) 2×10^{-7} (۴) $2/5 \times 10^{-4}$

گزینه ۲ صحیح است.

$$K_w = [\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})][\text{OH}^-(\text{aq})]$$

$$10^{-14} = [\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})][4 \times 10^{-4}]$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})] = 10^{-14} \div (4 \times 10^{-4}) = 2/5 \times 10^{-11} \text{ mol.L}^{-1}$$

دوره دوم متوسطه - آزاد - ریاضی - ۸۴ - گروه الف ، متوسط

کانال آقای کنکور

۸۲- چنان که غلظت یون H_3O^+ در آب $25^\circ C$ ، $2/5 \times 10^{-8}$ و $K_W = 10^{-14}$ باشد، غلظت یون OH^- در این محلول چه قدر است؟

- (۱) 4×10^{-7} (۲) 4×10^{-5} (۳) 2×10^{-7} (۴) 8×10^{-3}

گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$K_W = [H_3O^+(aq)][OH^-(aq)]$$

مقادیر عددی K_W و غلظت یون $[H_3O^+(aq)]$ را در این معادله قرار می دهیم.

$$10^{-14} \text{ mol}^2 \cdot L^{-2} = 2/5 \times 10^{-8} \text{ mol} \cdot L^{-1} \times [OH^-(aq)]$$

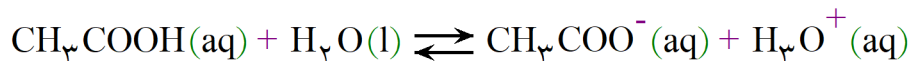
$$[OH^-(aq)] = 4 \times 10^{-7} \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۸۴ - غیرپزشکی ، متوسط

۸۳- به فرض این که درجه ی تفکیک اتانویک اسید (CH_3COOH) یک درصد باشد pH محلول یک مول در لیتر آن چه قدر می شود؟

- (۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) یک

گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است.



درصد تفکیک یونی \times مولاریته ی اسید $[H_3O^+(aq)]$

$$[H_3O^+(aq)] = 1 \text{ mol} \cdot L^{-1} \times 0/01 = 0/01 = 10^{-2} \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$pH = -\text{Log} [H_3O^+(aq)] = -\text{Log}(10^{-2}) = 2$$

تذکر: بهتر بود که در صورت تست به جای «درجه ی تفکیک» درصد تفکیک ذکر می شد.

دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۸۴ - غیرپزشکی ، متوسط

۸۴- pH محلول 6×10^{-2} مول در لیتر هیدروکلریک اسید چقدر است؟ ($\text{Log } 6 = 0/77$)

(۱) $0/77$ (۲) $2/3$ (۳) $0/56$ (۴) $1/23$

گزینه ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$PH = -\text{Log} [H_3O^+(aq)] = -\text{Log}(6 \times 10^{-2}) = -(\text{log } 6 - 2 \text{log } 10) = -(0/77 - 2) = 1/23$$

دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۸۴ - پزشکی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۸۵- اگر غلظت یون $H^+(aq)$ در محلول ۰/۲ مولار استیک اسید، برابر با $10^{-3} \times 1/9 \text{ mol.L}^{-1}$ باشد، درصد تفکیک اسیدی آن در شرایط آزمایش در این محلول کدام است؟

(۱) ۰/۹۴۵٪ (۲) ۰/۹۵۰٪ (۳) ۰/۹۰۵٪ (۴) ۰/۹۵۰٪

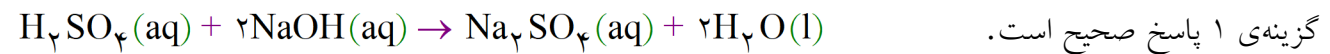
گزینه ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$[H^+] = M \cdot \alpha \rightarrow \alpha = \frac{1/9 \times 10^{-3}}{0.2} = 0.95 \times 10^{-2} \times 100 \rightarrow 0.95\%$$

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۸۵ ، متوسط

۸۶- ۱۰ میلی لیتر از محلول سولفوریک اسید یک مُول در لیتر چند میلی لیتر محلول سدیم هیدروکسید $\frac{1}{4}$ مولار را خنثی می کند؟

(۱) ۸۰ (۲) ۴۰ (۳) ۶۰ (۴) ۲۰



(تعداد میلی مول H_2SO_4) = ۲ (تعداد میلی مول NaOH)

$$M_1 V_1 = 2(M_2 V_2)$$

$$\frac{1}{4} \times V_1 = 2 \times 1 \times 10 \rightarrow V_1 = 80 \text{ ml}$$

دوره دوم متوسطه - آزاد - ریاضی - ۸۵ - گروه الف ، متوسط

۸۷- $K_w = 10^{-14}$ و غلظت یون OH^- در آب $25^\circ C$ برابر $10^{-4} \times 4$ است. غلظت یون H_3O^+ در این محلول چقدر است؟

(۱) 10^{-10} (۲) $2/5 \times 10^{-11}$ (۳) 2×10^{-7} (۴) 2×10^{-2}

گزینه ی ۲ صحیح است.

$$[H_3O^+(aq)] \cdot [OH^-(aq)] = 10^{-14} \rightarrow [H_3O^+(aq)] = \frac{10^{-14}}{[OH^-] = 4 \times 10^{-4}} = 2/5 \times 10^{-11}$$

دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۸۵ - پزشکی ، متوسط

۸۸- pH کدام محلول زیر پایین تر از بقیه است؟

(۱) $[OH^-] = 10^{-13}$ (۲) $[H^+] = 10^{-3}$ (۳) $[OH^-] = 10^{-7}$ (۴) $[H^+] = 10^{-4}$

گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$[H_3O^+(aq)] \cdot [OH^-(aq)] = 10^{-14} \Rightarrow [H_3O^+(aq)] = \frac{10^{-14}}{10^{-13}} = 10^{-1}$$

$$pH = -\text{Log} [H_3O^+(aq)] = -\text{Log}(10^{-1}) = 1$$

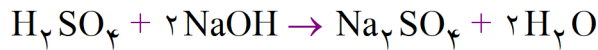
دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۸۵ - غیرپزشکی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۸۹- ۱۰ میلی لیتر از محلول سولفوریک اسید یک مولار چند میلی لیتر محلول سدیم هیدروکسید $\frac{1}{4}$ مولار را خنثی می کند؟

- (۱) ۸۰ (۲) ۴۰ (۳) ۲۰ (۴) ۱۰

گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است.



دوره دوم متوسطه - آزاد - ریاضی - ۸۶ - صبح ، متوسط

۹۰- دو اسید یک ظرفیتی که صد در صد یونش پیدا می کنند، دارای pH های یک و سه می باشند. مولاریته ی اولی چند برابر دومی است؟

- (۱) ده برابر (۲) دو برابر (۳) صد برابر (۴) سه برابر

گزینه ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$\left. \begin{aligned} [H_3O^+]_{\text{اولی}} = M_{\text{اولی}} = 10^{-1} \\ [H_3O^+]_{\text{دومی}} = M_{\text{دومی}} = 10^{-3} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{M_{\text{اولی}}}{M_{\text{دومی}}} = 10^2 = 100$$

دوره دوم متوسطه - آزاد - ریاضی - ۸۶ - صبح ، متوسط

۹۱- pH محلولی ۹ می باشد. غلظت یون OH^- آن چه قدر است؟

- (۱) $[OH^-] = 10^{-9}$ (۲) $[OH^-] = 10^{-5}$ (۳) $[OH^-] = 10^{-4}$ (۴) $[OH^-] = 10^{-6}$

گزینه ی ۲ پاسخ صحیح است.

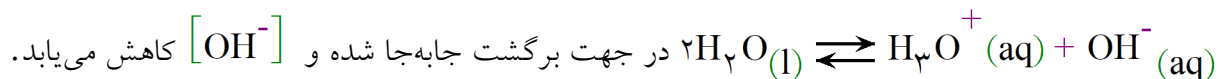
$$pH = 9 \Rightarrow [H_3O^+] = 10^{-9} \text{ mol L}^{-1} \Rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{10^{-9}} = 10^{-5} \text{ mol L}^{-1}$$

دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۸۶ - غیرپزشکی ، متوسط

۹۲- ضمن حل شدن اسیدها در آب کدام مورد زیر انجام نمی شود؟

- (۱) آزاد شدن یون H^+ از اسید
(۲) تشکیل یون هیدرونیوم
(۳) افزایش غلظت یون OH^-
(۴) کاهش pH محیط عمل

گزینه ی ۳ پاسخ صحیح است. زیرا با افزایش $[H_3O^+]$ تعادل خود یونش آب:



دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۸۶ - غیرپزشکی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۹۳- غلظت محلولی از HCl ، 0.365 گرم در لیتر است غلظت یون OH^- در این محلول چند مول در لیتر است؟
 $\text{HCl} = 36.5 \text{ g/mol}$

- (۱) 10^{-11} (۲) 10^{-8} (۳) 10^{-3} (۴) 10^{-6}

گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$M = \frac{\text{غلظت گرم در لیتر}}{\text{جرم مولکولی}} = \frac{0.365}{36.5} = 10^{-3} \text{ مولاریته} \rightarrow [\text{OH}^-] = \frac{10^{-14}}{10^{-3}} = 10^{-11}$$

دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۸۶ - پزشکی ، متوسط

۹۴- یک گرم سدیم هیدروکسید را در آب حل کرده و حجم محلول را با آب مقطر به 250 ml می رسانیم. pH محلول چه قدر است؟ ($\text{NaOH} = 40$)

- (۱) سیزده (۲) دوازده (۳) یازده (۴) یک

گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$M = \frac{n \text{ تعداد مول}}{V \text{ حجم محلول (لیتر)}} = \frac{1}{40} = 0.025 \text{ mol.L}^{-1}$$

چون NaOH یک باز قوی می باشد پس:

$$[\text{OH}^-] = M = 10^{-1} \rightarrow [\text{H}^+] = \frac{10^{-14}}{[\text{OH}^-] = 10^{-1}} = 10^{-13} \text{ M}$$

$$\text{pH} = -\text{Log} [\text{H}^+] = -\text{Log} 10^{-13} = 13$$

دوره دوم متوسطه - آزاد - ریاضی - ۸۷ - صبح ، متوسط

۹۵- حجم محلول یک مول در لیتر H_2SO_4 را با آب مقطر به دو لیتر می رسانیم. اگر درجه ی یونش اسید صد درصد فرض شود، pH محیط عمل چه قدر خواهد بود؟

- (۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) سه

گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است. α درجه تفکیک یونی، n ظرفیت و M مولاریته می باشند.

$$M = \frac{n}{V} \Rightarrow M = \frac{1 \text{ mol}}{2 \text{ L}} = 0.5 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = M \times n \times \alpha = 0.5 \times 2 \times 1 = 1 \text{ mol}^{-1} \Rightarrow \text{pH} = -\text{Log} [\text{H}_3\text{O}^+] \Rightarrow \text{pH} = 0$$

دوره دوم متوسطه - آزاد - ریاضی - ۸۷ - عصر ، متوسط

کانال آقای کنکور

۹۶- pH محلول 10^{-4} مول در لیتر پتاسیم هیدروکسید به فرض کامل بودن یونش چه قدر است؟
 (۱) ده (۲) هشت (۳) نه (۴) چهار

گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$[OH^-] = M = 10^{-4} \text{ mol L}^{-1} \quad [H_3O^+] = \frac{10^{-14}}{[OH^-]} \Rightarrow [H_3O^+] = \frac{10^{-14}}{10^{-4}} = 10^{-10} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$pH = -\text{Log} [H_3O^+] = -\text{Log} 10^{-10} \Rightarrow \boxed{pH = 10}$$

دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۸۷ - غیرپزشکی ، متوسط

۹۷- اگر یک نمونه محلول اتانوییک اسید و یک نمونه محلول هیدروکلریک اسید در دمای یکسان، مولاریته ی برابر داشته باشند، pH است. زیرا،

(۱) محلول اولی بزرگ تر- $[H_{(aq)}^+]$ در آن کمتر است.

(۲) محلول دومی بزرگ تر- $[H_{(aq)}^+]$ در آن بیشتر است.

(۳) دو محلول یکسان است- زیرا، هر دو محلول مولاریته ی برابر دارند.

(۴) دو محلول یکسان است- زیرا، مولکول هر دو اسید می تواند یک پروتون آزاد کند.

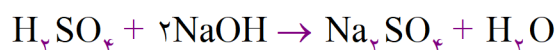
گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است. چون اتانوییک اسید از HCl ضعیف تر است پس با مولاریته ی یکسان $[H^+]$ در اولی از دومی کوچک تر است و با توجه آن پس pH بزرگ تر است.

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۸۷ ، متوسط

۹۸- ۱۰ میلی لیتر از محلول یک مولار سولفوریک اسید با چند میلی لیتر از محلول سدیم هیدروکسید $\frac{1}{4}$ مولار خنثی می شود؟

(۱) ۳۰ (۲) ۲۰ (۳) ۴۰ (۴) ۸۰

گزینه ی ۴ پاسخ صحیح است.



$$M_1 V_1 n_1 = M_2 V_2 n_2 \Rightarrow 1 \times 10 \times 2 = \frac{1}{4} \times V_2 \times 1 \rightarrow V_2 = 80 \text{ میلی لیتر}$$

دوره دوم متوسطه - آزاد - ریاضی - ۹۱ - عصر ، متوسط

۹۹- اگر از ۱۵۰۰ مولکول از ماده ای که در آب حل شده است ۱۲۰۰ مولکول تفکیک نشده باقی مانده باشد درجه تفکیک یونی این ماده چند درصد است؟

(۱) ۴۰ (۲) ۳۰ (۳) ۲۰ (۴) ۱۰

گزینه ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$\alpha = \frac{\text{تعداد مولکول های تفکیک شده}}{\text{تعداد کل مولکول ها}} \times 100 \Rightarrow \alpha = \frac{(1500 - 1200)}{1500} \times 100 \Rightarrow 20 \text{ درصد}$$

دوره دوم متوسطه - آزاد - ریاضی - ۹۱ - عصر ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۰۰-۲۰ میلی لیتر محلول سولفوریک اسید با ۰/۸ گرم سدیم هیدروکسید خنثی می شود مولاریته اسید چقدر می شود؟
 $H_2SO_4 = 98$ ، $NaOH = 40$

(۴) ۰/۲

(۳) ۰/۴

(۲) $\frac{1}{2}$

(۱) $\frac{2}{3}$

گزینه ی ۲ پاسخ صحیح است.



$$\frac{M \times 20 \text{ mol}}{1 \times 1000} = \frac{0.8}{2 \times 40 \text{ g}} \rightarrow M = \frac{1}{2}$$

روش اول:

$$0.8 \text{ g NaOH} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{40 \text{ g NaOH}} \times \frac{1 \text{ mol } H_2SO_4}{2 \text{ mol NaOH}} = 0.01 \text{ mol } H_2SO_4$$

روش دوم:

$$M = \frac{n}{V} = \frac{0.01}{\frac{20}{1000}} = \frac{1}{2} \text{ مولاریته}$$

دوره دوم متوسطه - آزاد - ریاضی - ۹۱ - عصر ، متوسط

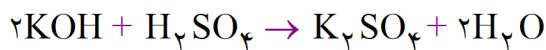
۱۰۱- چند میلی لیتر محلول پتاس $\frac{1}{2}$ مولار برای خنثی کردن ۱۰۰ میلی لیتر محلول سولفوریک اسید نیم مولار لازم است؟

(۴) ۴۰۰

(۳) ۲۰۰

(۲) ۳۰۰

(۱) ۱۰۰



گزینه ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$M_1 V_1 n_1 = M_2 V_2 n_2 \quad \frac{1}{2} \times V_1 \times 1 = \frac{1}{2} \times 100 \times 2 \Rightarrow V_1 = 200 \text{ mL}$$

$$100 \text{ mL } H_2SO_4 \times \frac{0.5 \text{ mol } H_2SO_4}{1 \text{ L } H_2SO_4} \times \frac{2 \text{ mol KOH}}{1 \text{ mol } H_2SO_4} \times \frac{1 \text{ L KOH}}{0.5 \text{ mol KOH}} = 200 \text{ mL}$$

روش دوم:

دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۹۱ - غیرپزشکی ، متوسط

۱۰۲- در هر محلول آبی غلظت یون H^+ همیشه برابر است با:

(۴) 10^{-14}
 $[OH^-]$

(۳) 10^{-14}
 $[OH^-]$

(۲) 10^{-14}

(۱) $14 - [OH^-]$

$$25^\circ \text{ در دمای } [H^+] [OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [H^+] = \frac{10^{-14}}{[OH^-]}$$

گزینه ی ۳ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۹۱ - غیرپزشکی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۰۳- درجه‌ی تفکیک یونی اسید تک ظرفیتی در محلول ۰/۱ مولار آن ۰/۱ است. pH آن چه قدر می‌باشد؟

(۴) سه

(۳) چهار

(۲) دو

(۱) یک

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$0.001 \quad 0.001$$



$$\text{درجه‌ی تفکیک} = \frac{\text{مول تفکیک شده}}{\text{مول حل شده}} \Rightarrow 0.1 = \frac{x}{0.1} \Rightarrow \frac{x}{0.1} \Rightarrow x = 0.001$$

$$pH = -\log [H_3O^+] \Rightarrow pH = -\log 10^{-3} \Rightarrow pH = 3$$

دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۹۱ - پزشکی - نوبت صبح ، متوسط

۱۰۴- در محلولی از سدیم هیدروکسید که pH آن برابر ۱۱ است. غلظت مولی یون OH^- چند برابر غلظت مولی یون H^+ است؟

(۴) 10^6

(۳) ۸

(۲) ۶

(۱) 10^8

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$pH = 11 \rightarrow pOH = 3$$

$$\begin{cases} [OH^-] = 10^{-3} \\ [H^+] = 10^{-11} \end{cases} \Rightarrow 10^8$$

دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - آزاد - تجربی - ۸۹ ، متوسط

۱۰۵- برای خنثی کردن کدام نمونه، حجم بیشتری از هیدروکلریک اسید ۰/۲ مولار لازم است؟

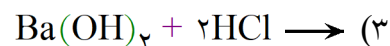
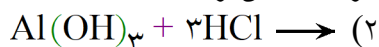
(۲) ۰/۰۵ مول آلومینیوم هیدروکسید

(۱) ۰/۰۱ مول سدیم هیدروکسید

(۴) ۰/۱۲ مول سدیم هیدروژن کربنات

(۳) ۰/۰۷ مول باریم هیدروکسید

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به ظرفیت ترکیب‌های داده شده و موازنه واکنش‌ها، میزان مصرف HCl در گزینه‌ی ۲ برابر ۰/۱۵ مول خواهد بود که نسبت به بقیه‌ی گزینه‌ها بیش‌تر است.



دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۹۱ ، متوسط

۱۰۶- کدام بیان نادرست است؟

(۱) صابون نمک سدیم یا پتاسیم اسیدهای چرب دراز زنجیر است.

(۲) سدیم دودسیل بنزن سولفونات، پاک کننده غیر صابونی با شاخه‌های فرعی است.

(۳) یکی از بخش‌های جزء آنیونی صابون، ناقطبی است و در آب حل نمی‌شود.

(۴) هنگام شستن بدن با صابون، امولوسیونی از ذره‌های چربی با آب به وجود می‌آید که صابون آن را پایدار می‌کند.

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. سدیم دو دسیل بنزن سولفونات، پاک کننده‌ی غیر صابونی بدون شاخه‌های فرعی است.

دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۹۱ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۰۷- با توجه به داده‌های جدول روبه‌رو، درباره‌ی اسیدهای ضعیف HA و HB ، X چند برابر b است؟

اسید ضعیف	pH	درصد تفکیک	مولاریته
HA	a	۷/۲٪	b
HB	a + ۱	۱/۸٪	x

(۱) ۰/۳

(۲) ۰/۶

(۳) ۰/۴

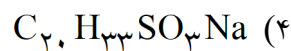
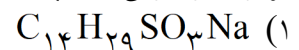
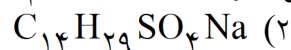
(۴) ۰/۵

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$[H^+] = n.M.\alpha \rightarrow \begin{cases} 10^{-a} = 1 \times M \times \frac{7/2}{100} \\ 10^{-(a+1)} = 1 \times M' \times \frac{1/8}{100} \end{cases} \rightarrow \frac{M'}{M} = \frac{7/2 \times 10^{-(a+1)}}{1/8 \times 10^{-a}} \Rightarrow \frac{M'}{M} = 0/6$$

دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۹۱ ، متوسط

۱۰۸- فرمول مولکولی یک پاک‌کننده‌ی غیرصابونی که زنجیر آلکیل سیر شده‌ی آن، ۱۴ اتم کربن دارد، کدام است؟



گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. تنها پاک‌کننده غیرصابونی که با زنجیر سیر شده آلکیل که در کتاب درسی با آن آشنا شده بویید. $C_{12}H_{25}-\text{SO}_3Na$ بوده. حالا به جای $C_{12}H_{25}$ - گروه $C_{14}H_{29}$ قرار دهید.

بنابراین فرمول ترکیب $C_{14}H_{29}C_6H_4SO_3Na$ است که اگر آنرا مرتب کنید خواهید داشت: $C_{20}H_{33}SO_3Na$

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۹۲ (سراسری - آزاد) ، متوسط

۱۰۹- اگر در محلول هیدروکلریک اسید، مولاریته یون هیدرونیوم 4×10^{-8} برابر مولاریته یون هیدروکسید باشد، pH این محلول کدام است؟

(۴) ۳/۷

(۳) ۳/۳

(۲) ۲/۷

(۱) ۲/۲

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$\begin{cases} [H_3O^+] = 4 \times 10^{-8} [OH^-] \\ [H_3O^+] [OH^-] = 10^{-14} \end{cases}$$

$$[H_3O^+] \times \frac{1}{4 \times 10^{-8}} \times [H_3O^+] = 10^{-14} \rightarrow [H_3O^+]^2 = 4 \times 10^{-6} \rightarrow [H_3O^+] = 2 \times 10^{-3}$$

$$pH = -\text{Log} [H_3O^+] = -\text{Log} 2 \times 10^{-3} = 3 - \text{Log} 2 = 2/7$$

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۹۲ (سراسری - آزاد) ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۱۰- غلظت محلولی از HCl در آب ۰/۰۳۶۵ گرم در لیتر است، غلظت یون OH^- در این محلول چند مول در لیتر است؟
 $\text{HCl} = ۳۶/۵$

(۴) $۱۰^{-۱۱}$

(۳) $۱۰^{-۴}$

(۲) $۱۰^{-۳}$

(۱) $۱۰^{-۸}$

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$M = \frac{C}{\text{جرم مولی}} = \frac{۰/۰۳۶۵}{۳۶/۵} = ۱۰^{-۳} \text{ mol.L}^{-۱}$$

چون HCl اسید قوی می‌باشد و کاملاً تفکیک می‌شود پس:

$$[\text{H}^+] = M = ۱۰^{-۳} \text{ mol.L}^{-۱} \Rightarrow [\text{OH}^-] = \frac{۱۰^{-۱۴}}{۱۰^{-۳}} = ۱۰^{-۱۱} \text{ mol.L}^{-۱}$$

دوره دوم متوسطه - آزاد - ریاضی - ۸۸ - عصر ، متوسط

۱۱۱- درجه‌ی تفکیک یونی اسید یک ظرفیتی در محلول ۰/۱ مولار آن ۰/۰۱ است. pH محلول آن چه قدر است؟
 (۴) ۴ (۳) ۱ (۲) ۳ (۱) ۲

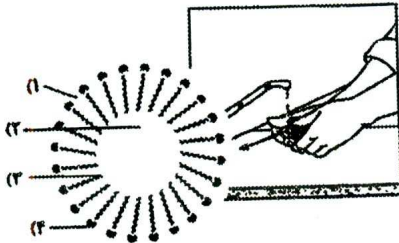
$$[\text{H}^+] = n \times M \times \alpha \Rightarrow [\text{H}^+] = ۰/۱ \times ۰/۰۱ = ۱۰^{-۳}$$

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$\text{pH} = -\text{Log} [\text{H}^+] \Rightarrow \text{pH} = -\text{Log} ۱۰^{-۳} = ۳$$

دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۸۸ - غیرپزشکی ، متوسط

۱۱۲- با توجه به شکل روبه‌رو، بخش‌های ۱ و ۲ و ۳ و ۴ آن به ترتیب (از راست به چپ) کدام‌اند؟



- (۱) آب - روغن - بخش باردار صابون - بخش ناقطبی صابون
- (۲) آب - روغن - بخش ناقطبی صابون - بخش باردار صابون
- (۳) روغن - آب - بخش باردار صابون - بخش ناقطبی صابون
- (۴) روغن - آب - بخش ناقطبی صابون - بخش باردار صابون

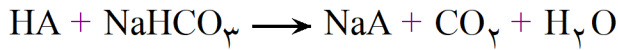
گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۸۸ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۱۳- اگر pH محلولی از یک اسید HA با درصد تفکیک یونی ۱۰٪ برابر ۴ باشد. ۵۰ ml از آن با چند میلی گرم سدیم هیدروژن کربنات ۸۰ درصد خالص واکنش می دهد؟
 $(H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23 : \text{gmol}^{-1})$
 (۱) ۲/۴ (۲) ۴/۲ (۳) ۵/۲۵ (۴) ۸/۲۵

گزینه ی ۳ پاسخ صحیح است.



$$[H^+] = 10^{-4} \longrightarrow [H^+] = M \times n \times \alpha \longrightarrow 10^{-4} = M \times 1 \times \frac{10}{100}$$

$$M = 10^{-3} \text{ mol} \cdot L^{-1} \text{ اسید}$$

۸۴ g $NaHCO_3$ اسید ۱ mol

$$x = 4/2 \times 10^{-3} \text{ g} = 4/2 \text{ mg} \text{ خالص}$$

$$4/2 \times \frac{100}{80} = 5/25 \text{ mg ناخالص}$$

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۸۸ ، متوسط

۱۱۴- از ۱۵۰۰ مولکول از ماده ای در آب ۱۲۰۰ مولکول تفکیک نشده باقی مانده است درصد تفکیک یونی این ماده چه قدر است؟
 (۱) ۲۰ (۲) ۳۰ (۳) ۱۰ (۴) ۴۰

$$\alpha = \frac{1500 - 1200}{1500} \times 100 = 20\%$$

گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۸۸ - پزشکی - نوبت صبح ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۱۵- غلظت معمولی (g.L^{-1}) و pH محلولی از پتاسیم هیدروکسید که در هر ۲۵۰ میلی لیتر آن ۰/۱۴ گرم از این ماده به صورت حل شده وجود دارد، به ترتیب کدام اند؟ (عددها را از راست به چپ بخوانید).

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

$$12/3, 1/12 \text{ (4)} \quad 11/7, 1/12 \text{ (3)} \quad 12, 0/56 \text{ (2)} \quad 11, 0/56 \text{ (1)}$$

$$C = \frac{\text{گرم حل شونده}}{\text{لیتر محلول}} = \frac{0/14 \text{ g}}{0/25 \text{ L}} = 0/56 \text{ g.L}^{-1} \quad \text{گزینه ی ۲ پاسخ صحیح است.}$$

برای محاسبه ی PH ابتدا باید غلظت مولی محلول را به دست آوریم.

$$C_M = \frac{C}{M} = \frac{0/56}{56} = 0/01 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{pOH} = -\text{Log}(C_M \cdot n \cdot \alpha) = -\text{Log}(0/01 \times 1) = -\log 10^{-2} = 2$$

$$\text{pH} = 14 - 2 = 12$$

دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۸۴ ، متوسط

۱۱۶- اگر در ۱۰۰ میلی لیتر محلول سدیم هیدروکسید، ۸۰ میلی گرم از آن وجود داشته باشد، غلظت این محلول چند مولار و pH آن کدام است؟ ($H = 1, O = 16, Na = 23$) ($\text{Log } 2 = 0/3$)

$$12/6 - 0/04 \text{ (4)} \quad 11/6 - 0/004 \text{ (3)} \quad 12/3 - 0/02 \text{ (2)} \quad 13 - 0/1 \text{ (1)}$$

گزینه ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$? \text{ mol NaOH} = 80 \text{ mg NaOH} \times \frac{1 \text{ g}}{1000 \text{ mg}} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{40 \text{ g NaOH}} = 0/002 \text{ mol NaOH}$$

$$? \text{ L NaOH} = 100 \text{ mL} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} = 0/1 \text{ L NaOH}$$

$$C_M = \frac{\text{مواد حل شونده}}{\text{لیتر محلول}} = \frac{0/002 \text{ mol}}{0/1 \text{ L}} = 0/02 \text{ mol.L}^{-1}$$

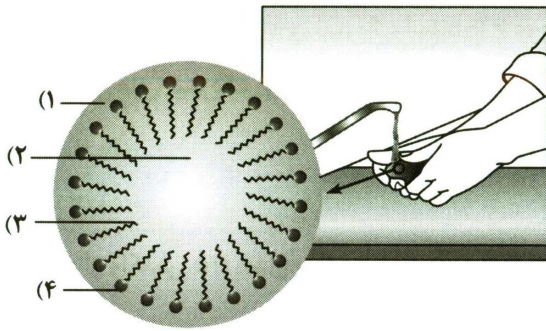
$$= -\text{Log } 2 - \text{Log } 10^{-2} = -0/3 + 2 = 1/7$$

$$\text{pH} + \text{pOH} = 14 \rightarrow \text{pH} + 1/7 = 14 \rightarrow \text{pH} = 12/3$$

دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۸۵ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۱۷- با توجه به شکل روبه‌رو، بخش‌های ۱ و ۲ و ۳ و ۴ آن به ترتیب (از راست به چپ)، کدام‌اند؟



- (۱) آب - روغن - بخش باردار صابون - بخش ناقطبی صابون
 (۲) روغن - آب - بخش باردار صابون - بخش ناقطبی صابون
 (۳) آب - روغن - بخش ناقطبی صابون - بخش باردار صابون
 (۴) روغن - آب - بخش ناقطبی صابون - بخش باردار صابون

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. مولکول‌های صابون پس از برخورد با لکه‌ی روغن (بخش ۲) از سر ناقطبی (بخش ۳) در روغن حل می‌شوند و سرباردار مولکول‌های صابونی (بخش ۴) بیرون می‌ماند که در آب (بخش ۱) حل می‌گردد و بدین ترتیب مولکول‌های صابون، همانند پلی میان لکه‌های روغن و آب عمل می‌نمایند.

دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۸۶ ، متوسط

۱۱۸- در محلول ۰/۱ مولار اسید ضعیف HA غلظت یون‌ها برابر با 4×10^{-4} مولار است. درصد تفکیک یونی محلول چه قدر است؟

(۴) ۰/۲

(۳) ۰/۴

(۲) ۲

(۱) ۴

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

تفکیک شده $\text{mal HA} = 2 \times 10^{-4} \rightarrow x = 4 \times 10^{-4}$

$$\text{درصد تفکیک یون} = \frac{\text{غلظت اسید تفکیک شده}}{\text{غلظت کل اسید حل شده}} \times 100 = \frac{2 \times 10^{-4}}{0.1} \times 100 = 0.2\%$$

دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - آزاد - ریاضی - ۸۶ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۱۹- در ۱۵۰ میلی لیتر محلول استیک اسید، ۰/۹g اسید خالص حل شده است. pH این محلول کدام است؟

$$\left(\text{CH}_3\text{COOH} = 60 \frac{\text{g}}{\text{mol}}, \alpha = 0.1 \right)$$

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است. ابتدا باید غلظت مولی استیک اسید را به دست آوریم.

$$? \text{ mol CH}_3\text{COOH} = 0.9 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{60 \text{ g}} = 0.015 \text{ mol CH}_3\text{COOH}$$

$$? \text{ L CH}_3\text{COOH} = 150 \text{ mL} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} = 0.15 \text{ L CH}_3\text{COOH}$$

$$C_M = \frac{\text{مواد حل شونده}}{\text{لیتر محلول}} = \frac{0.015 \text{ mol}}{0.15 \text{ L}} = 0.1 \text{ mol.L}^{-1}$$

اکنون برای محاسبه ی pH از رابطه ی زیر استفاده می نماییم.

$$\text{pH} = -\text{Log}(C_M \cdot n \cdot \alpha) = -\text{Log}(0.1 \times 1 \times 0.1) = -\text{Log } 10^{-2} = 2$$

دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - آزاد - ریاضی - ۸۶ ، متوسط

۱۲۰- درباره ی محلول اتانویک اسید و محلول هیدروکلریک اسید با مولاریته ی برابر در دمای یکسان، می توان گفت که pH

.....

(۱) هر دو محلول یکسان است. زیرا مولاریته ی آنها برابر است.

(۲) محلول اولی بزرگتر است، زیرا غلظت مولی یون $\text{H}^+(\text{aq})$ در آن کم تر می باشد.

(۳) محلول دومی بزرگتر است، زیرا غلظت مولی یون $\text{H}^+(\text{aq})$ در آن بیش تر است.

(۴) هر دو محلول یکسان است. زیرا مولکول هر یک از این اسیدها، می تواند یک پروتون آزاد کند.

گزینه ی ۲ پاسخ صحیح است. اتانویک اسید (CH_3COOH) نسبت به هیدروکلریک اسید (HCl)، اسید

ضعیف تری است بنابراین در مولاریته ی برابر، غلظت H^+ در محلول اتانویک اسید کم تر است. هر چه غلظت H^+ کم تر باشد، مقدار عددی pH بزرگ تر است.

دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی - ۸۵ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۲۱- اگر pH یک محلول برابر ۹ باشد، غلظت مولار یون $\text{OH}^- (\text{aq})$ در آن، برابر غلظت مولار یون $\text{H}^+ (\text{aq})$ است و این محلول فنول فتالین را به رنگ در می آورد.

(۲) 10^{-4} ، سرخ

(۱) 10^{-4} ، ارغوانی

(۴) 10^{-5} ، سرخ

(۳) 10^{-5} ، ارغوانی

گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$\text{pH} = 9 \rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-9} \text{ M}$$

$$\text{pH} = 9 \rightarrow \text{pOH} = 14 - 9 = 5 \rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-5} \text{ M}$$

$$\frac{[\text{OH}^-]}{[\text{H}^+]} = \frac{10^{-5}}{10^{-9}} = 10^4 \text{ برابر}$$

فنول فتالین ارغوانی می شود. \rightarrow محلول قلیایی است.

دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی - ۸۵ ، متوسط

۱۲۲- غلظت یون هیدرونیوم در یک نمونه آب 25°C ، $2/5 \times 10^{-8}$ مول در لیتر است، اگر $K_w = 10^{-14}$ باشد غلظت

یون OH^- در این محلول چقدر است؟

(۴) 10^{-8}

(۳) 4×10^{-7}

(۲) 5×10^{-5}

(۱) 3×10^{-6}

$$K_w = [\text{H}_3\text{O}^+][\text{OH}^-] = 1 \times 10^{-14}$$

گزینه ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$2/5 \times 10^{-8} [\text{OH}^-] = 1 \times 10^{-14} \Rightarrow [\text{OH}^-] = 4 \times 10^{-7}$$

دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۸۹ - غیرپزشکی ، متوسط

۱۲۳- pH محلول $0/001$ مولار پتاسیم هیدروکسید کدام است؟

(۴) ۱۰

(۳) ۲

(۲) ۳

(۱) ۱۱

$$M = 0/001 \text{ mol.L}^{-1} = 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1} \Rightarrow [\text{OH}^-] = M = 10^{-3}$$

گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = \frac{10^{-14}}{10^{-3}} = 10^{-11} \text{ mol.L}^{-1} \Rightarrow \text{pH} = 11$$

دوره دوم متوسطه - آزاد - ریاضی - ۸۹ - عصر ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۲۴- درباره‌ی ترکیبی با فرمول شیمیایی $R - \overset{\overset{O}{\parallel}}{C} - ONa$ کدام مطلب درست‌تر است؟

- (۱) در واکنش آن با آب، گلیسرین تشکیل می‌شود. (۲) در آب حل می‌شود و خاصیت پاک‌کنندگی دارد.
(۳) نمک سدیم یک کربوکسیلیک اسید است. (۴) pH محلول آن در آب، کوچک‌تر از ۷ است.

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. از واکنش این نمک با آب، کربوکسیلیک اسید و OH^- تشکیل می‌شود و pH محلول حاصل از ۷ بزرگ‌تر خواهد بود. در آب حل می‌شود ولی خاصیت پاک‌کنندگی آن به زنجیر اصلی R بستگی دارد.
دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۸۹ ، متوسط

۱۲۵- pH محلول $2 \times 10^{-4} \text{ mol/L}$ هیدروکلریک اسید، چند برابر pH محلولی از یک اسید ضعیف HA با غلظت 0.05 mol/L و درصد تفکیک یونی ۰/۲ درصد است؟
(۱) ۰/۷۴ (۲) ۰/۸۵ (۳) ۱/۲۵ (۴) ۲/۱۵

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.
 $pH_1 = -\text{Log} [H^+] = -\text{Log} 2 \times 10^{-4} = 3.7$

$$\left. \begin{aligned} pH_2 &= -\text{Log} [H^+] \\ [H^+] &= n \cdot M \cdot \alpha \end{aligned} \right\} \Rightarrow pH_2 = -\text{Log} 1 \times 10^{-5} = 5 \Rightarrow \frac{pH_1}{pH_2} = 0.74$$

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۸۹ ، متوسط

۱۲۶- به فرض کامل بودن یونش pH محلول 4×10^{-3} مول در لیتر هیدروکلریک اسید چه قدر است؟
(۱) ۲/۴ (۲) ۳/۱ (۳) ۴/۲ (۴) ۳/۴

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.
 $[H_3O^+] = M \times n \times \alpha = 4 \times 10^{-3} \times 1 \times 1 = 4 \times 10^{-3}$

$$pH = -\text{Log} [H_3O^+] = -\text{Log} 4 \times 10^{-3} = (3 - 0.6) = 2.4$$

دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۸۹ - پزشکی - نوبت صبح ، متوسط

۱۲۷- pH محلولی از ۲ به ۳ رسیده است، خاصیت اسیدی آن:

- (۱) ده‌برابر زیاد شده (۲) ده‌برابر کم شده (۳) $\frac{3}{2}$ برابر شده (۴) پنج‌برابر شده

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.
 $pH = 2 \rightarrow [H^+] = 10^{-2}$
 $pH = 3 \rightarrow [H^+] = 10^{-3}$
 $\Rightarrow \frac{10^{-2}}{10^{-3}} = 10$

دوره دوم متوسطه - آزاد - ریاضی - ۹۰ - عصر ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۲۸- ۲ گرم سدیم هیدروکسید در ۵۰۰ میلی لیتر حل شده است. pH محلول چه قدر است؟

- (۱) یک (۲) دوازده (۳) سیزده (۴) یازده

گزینه ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$2g NaOH \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{40g NaOH} \times \frac{1000 \text{ mL}}{500 \text{ mL}} = 0.1 \text{ mol.L}^{-1}$$

چون NaOH باز قوی است بنابراین $[OH^-] = M \leftarrow [OH^-] = 0.1 \text{ mol.L}^{-1}$

$$[H_3O^+] = \frac{10^{-14}}{10^{-1}} = 10^{-13} \rightarrow pH = 13$$

دوره دوم متوسطه - آزاد - ریاضی - ۹۰ - صبح ، متوسط

۱۲۹- چنان که غلظت یون H_3O^+ در آب $25^\circ C$ ، $2/5 \times 10^{-8}$ و $K_W = 10^{-14}$ باشد غلظت یون OH^- در این محلول چه قدر است؟

- (۱) $4 \times 10^{(-5)}$ (۲) $4 \times 10^{(-7)}$ (۳) $2 \times 10^{(-7)}$ (۴) $8 \times 10^{(-3)}$

گزینه ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$[OH^-] = \frac{K_W}{[H_3O^+]} = \frac{10^{-14}}{(2/5 \times 10^{-8})} = \frac{(10 \times 10^{-15})}{(2/5 \times 10^{-8})} = 4 \times 10^{-7}$$

دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۹۰ - غیرپزشکی ، متوسط

۱۳۰- pH محلول 0.05 mol.L^{-1} استیک اسید که درصد تفکیک یونی آن ۲٪ است، چند برابر pH محلول 0.4 mol.L^{-1} هیدروکلریک اسید است؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶/۵ (۴) ۷/۵

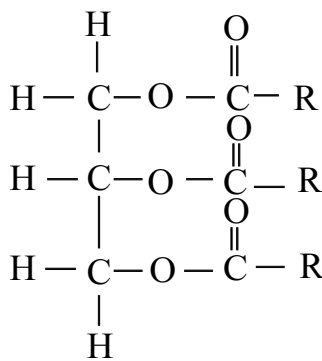
گزینه ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$HCl: PH = -\text{Log}(M. n. \alpha) = -\text{Log}(0.4 \times 1 \times 1) = -\text{Log}(4 \times 10^{-1}) = -2 \log 2 - \log 10^{-1} = -0.6 + 1 = +0.4$$

$$\frac{PH(CH_3COOH)}{pH(HCl)} = \frac{3}{0.4} = 7.5$$

دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۸۸ ، متوسط

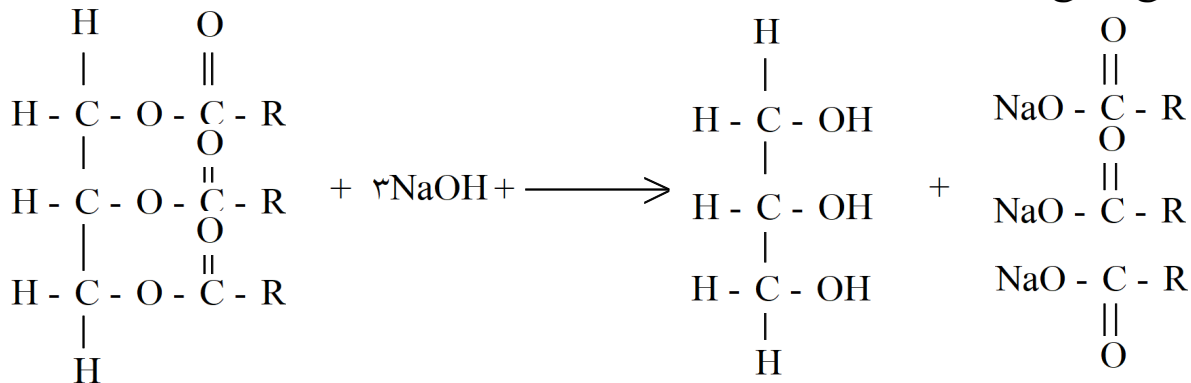
کانال آقای کنکور



۱۳۱- فرمول ساختاری روبه‌رو، به مربوط است و این ترکیب‌ها در واکنش با به و مبدل می‌شوند.

- (۱) تری‌گلیسریدها- سولفوریک اسید- صابون- گلیسرین
- (۲) تری‌گلیسریدها- سدیم هیدروکسید- صابون- گلیسرین
- (۳) چربی‌ها یا روغن‌ها- سولفوریک اسید- اسیدهای چرب- اترها
- (۴) چربی‌ها یا روغن‌ها- سدیم هیدروکسید- نمک سدیم اسیدهای چرب- آب

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.



نمک سدیم اسید چرب (صابون)

گلیسرین \longrightarrow سدیم هیدروکسید+چربی یا روغن (تری‌گلیسر)

دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۸۸ ، متوسط

۱۳۲- اگر درصد تفکیک یونی یک اسید ضعیف (HA) در محلولی از آن با $\text{pH} = 4/7$ برابر ۱ درصد باشد، ۱۰۰ میلی‌لیتر از آن شامل چند مول از این اسید است؟

- (۱) ۰/۰۰۱ (۲) ۰/۰۰۰۱ (۳) ۰/۰۰۲ (۴) ۰/۰۰۰۲

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. اسید ضعیف HA یک ظرفیتی است ($n=1$). با استفاده از رابطه‌ی زیر ابتدا غلظت مولی این اسید را پیدا می‌کنیم.

$$M.n.\alpha = 10^{-\text{pH}} \rightarrow M \times 1 \times 0/01 = 10^{-4/7} \rightarrow M = \frac{10^{-4/7}}{10^{-2}} = \frac{10^{-5} \times 10^{+0/3}}{10^{-2}}$$

می‌دانید $\text{Log } 2 = 0/3$ است، بنابراین $10^{0/3} = 2$ می‌باشد و در رابطه‌ی فوق به جای $10^{0/3}$ می‌توان عدد ۲ را جایگزین کرد.

$$M = \frac{2 \times 10^{-5}}{10^{-2}} = 0/002 \text{ mol/L}$$

عدد به دست آمده نشان می‌دهد، در هر لیتر (۱۰۰۰ میلی‌لیتر) از محلول موردنظر مقدار ۰/۰۰۲ مول اسید وجود دارد. پس مول اسید موجود در ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول به صورت زیر محاسبه می‌شود.

$$? \text{ molHA} = 100 \text{ mL محلول} \times \frac{0/002 \text{ molHA}}{1000 \text{ mL محلول}} = 0/0002 \text{ molHA}$$

دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی - ۸۸ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۳۳- اگر ۴۰ میلی لیتر محلول ۰/۲ مول بر لیتر پتاسیم هیدروکسید با ۱۰ میلی لیتر محلول ۰/۶ مولار هیدروکلریک اسید مخلوط شود، pH محلول برابر است.

۱۲/۶ (۴)

۱۳/۶ (۳)

۱/۴ (۲)

۱/۴ (۱)

گزینه ی ۴ پاسخ صحیح است. چون مول KOH بیشتر بوده،

$$\left. \begin{aligned} \text{KOH} &= 0.008 \text{ mol} = 0.2 \text{ L} \times \frac{40}{1000} \Rightarrow \text{تعداد مول KOH} \\ \text{HCl} &= 0.006 \text{ mol} = 0.6 \text{ L} \times \frac{10}{1000} \Rightarrow \text{تعداد مول HCl} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \text{محیط بازی و رنگ معرف زرد است.}$$

$$\Delta n = 0.008 - 0.006 = 0.002 \text{ mol KOH} \rightarrow \text{اضافی } M_{\text{KOH}} = [\text{OH}^-] = \frac{n}{V} = \frac{0.002}{(40+10) \div 1000} = 0.04 = 4 \times 10^{-2}$$

$$[\text{H}^+] = \frac{10^{-14}}{4 \times 10^{-2}} = \frac{10 \times 10^{-15}}{4 \times 10^{-2}} = 2.5 \times 10^{-13} \rightarrow \text{pH} = -\text{Log } 2.5 \times 10^{-13} = 13 - 0.4 = 12.6$$

روش دوم: چون حاصل ضرب حجم مولاریته در تعداد مول باز بیش تر است، محیط بازی است.

$$K_{\text{OH}} \text{ کیلو مول} = 40 \times 0.2 = 8$$

$$H_{\text{Cl}} \text{ کیلو مول} = 10 \times 0.6 = 6$$

$$[\text{OH}^-] = \frac{M_1 V_1 + M_2 V_2}{V_1 + V_2} = \frac{(40 \times 0.2) - (10 \times 0.6)}{40 + 10} = \frac{2}{50} = 0.04$$

اسید باز

$$P_{\text{OH}} = -\text{Log } [\text{OH}^-] = 4 \times 10^{-2} = 2 - 0.6 = 1.4$$

$$\text{pH} + P_{\text{OH}} = 14 \rightarrow \text{pH} = 14 - 1.4 = 12.6$$

* توجه: برای این سوال احتیاج به محاسبات نیست: اولاً چون تعداد مول KOH بیشتر محیط بازی و $\text{pH} > 7$ و رنگ معرف متیل نارنجی زرد است یعنی گزینه ۴ درست است.

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۹۰ ، متوسط

۱۳۴- برای تهیه محلولی از یک اسید ضعیف HA با $K_a = 5 \times 10^{-5}$ که pH آن با pH محلول ۰/۱ مولار هیدروکلریک اسید برابر باشد، مولاریته آن تقریباً باید چند برابر مولاریته هیدروکلریک اسید باشد؟

۲۰۰ (۴)

۱۰۰ (۳)

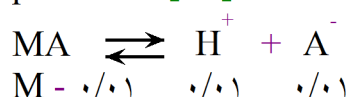
۵۰ (۲)

۴۰ (۱)

گزینه ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$M_{\text{HCl}} = 0.1 \text{ mol L}^{-1} \rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-2} \rightarrow \text{pH} = -\text{Log } [\text{H}^+] = 2$$

$$\text{pH} = 2 \rightarrow [\text{H}^+] = 0.01$$



$$K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{A}^-]}{[\text{HA}]} \rightarrow 5 \times 10^{-5} = \frac{(0.01)^2}{M - 0.01} \rightarrow M \cong 2 \text{ mol L}^{-1} \rightarrow \frac{M_{\text{HA}}}{M_{\text{HCl}}} = \frac{2}{0.01} = 200$$

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۹۰ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۳۵- اگر در ساختار صابون (دارای ۱۸ اتم کربن)، در بخش باردار به جای گروه کربوکسیل، گروه سولفونات قرار گیرد،

کدام تغییر روی می دهد؟ ($H = 1, C = 12, O = 16, S = 32: g. mol^{-1}$)

(۱) افزایش جرم مولکولی و شمار اتم های اکسیژن در مولکول ترکیب شوینده

(۲) تغییر علامت بار الکتریکی سطح ذرات امولسیون چربی در آب

(۳) تغییر نسبت استوکیومتری کاتیون به آنیون در پاک کننده

(۴) کاهش انحلال پذیری ترکیب به دست آمده در آب

گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است. در صابون بخش باردار، کربوکسیلات ($-COO^-$) و در پاک کننده ی غیرصابونی، بخش

باردار سولفونات ($-SO_3^-$) می باشد جرم مولی سولفونات و تعداد اکسیژن آن در مقایسه با کربوکسیلات، بیش تر است.

تذکر: در صورت تست از گروه کربوکسیل در صابون سخن گفته شده است درست نیست. گروه کربوکسیل یعنی

($-COOH$) و در ساختار صابون چنین گروهی وجود ندارد، بلکه گروه کربوکسیلات ($-COO^-$) وجود دارد. آشکار

است که قصد طراح تست، همان کربوکسیلات بوده است.

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۹۴ ، متوسط

۱۳۶- جرم مولی صابون به دست آمده از کربوکسیک اسیدی که در آن گروه R، شامل ۱۴ کربن است، برابر چند گرم است؟

($Na = 23, O = 16, C = 12, H = 1: g. mol^{-1}$)

۲۶۴ (۴)

۲۵۸ (۳)

۲۴۱ (۲)

۲۲۰ (۱)

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

R - COONa

$C_{14}H_{29}COONa$

$$14 \times 12 + 29 + 12 + 32 + 23 = 264$$

دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۹۶ ، متوسط

۱۳۷- اگر در محلول ۰/۱ مولار یک اسید ضعیف، غلظت یون هیدرونیوم برابر 4×10^{-3} مول بر لیتر باشد، درصد یونش

اسید و pH محلول، به تقریب کدام است؟ ($\log 4 \approx 0.6$)

۲/۶، ۴ (۴)

۲/۴، ۴ (۳)

۲/۶، ۱/۲ (۲)

۲/۴، ۱/۲ (۱)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$pH = -\log [H^+] = -\log 4 \times 10^{-3} = -[\log 2^2 + \log 10^{-3}] = -[2(0.3) + (-3)] = 2.4$$

$$\text{درصد یونش} = \frac{[H^+]}{[HA]} \times 100 = \frac{4 \times 10^{-3}}{0.1} \times 100 = 4\%$$

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۹۸ - نظام جدید و دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۹۸ - نظام قدیم ، متوسط

کانال آقای کنکور

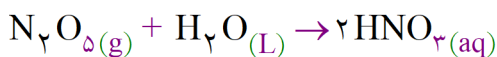
۱۳۸- اگر $0/32 \text{ g}$ از یک اسید ($M = 160 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$) بتواند با 80 mL محلول $0/05 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ سدیم هیدروکسید واکنش دهد، هر مول این اسید، چند اتم هیدروژن اسیدی دارد؟
 ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. $0/32 \text{ g}$ گرم از اسید با جرم مولی $160 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ گرم، معادل 2 میلی مول از اسید است. 80 میلی لیتر محلول $0/05 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ مولار سدیم هیدروکسید، حاوی 4 میلی مول یون هیدروکسید است. پس اسید مورد نظر دو عاملی است که آن هم حاوی 4 میلی مول یون هیدرونیوم باشد.

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۹۸ - نظام قدیم ، متوسط

۱۳۹- $7/2$ گرم $\text{N}_2\text{O}_5(\text{g})$ ناخالص به درون نیم لیتر آب مقطر وارد شده است. اگر غلظت محلول نیتریک اسید تشکیل شده به $0/2$ مول بر لیتر برسد، درصد خلوص N_2O_5 کدام است؟ ($\text{O} = 16, \text{N} = 14, \text{H} = 1 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)
 ؛ از تغییر حجم صرف نظر و معادله موازنه شود. $\text{N}_2\text{O}_5(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{HNO}_3(\text{aq})$
 ۱ (۶۵) ۲ (۷۱) ۳ (۷۵) ۴ (۸۱)

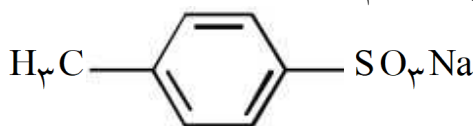
گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



$$\frac{7/2 \times \frac{P}{100}}{108} = \frac{0/2 \times 0/5}{2} \rightarrow P = 75$$

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۹۸ - نظام جدید و دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۹۸ - نظام قدیم ، متوسط

۱۴۰- آیا ترکیب زیر را به عنوان شوینده جهت تولید صنعتی پیشنهاد می کنید و دلیل آن، کدام است؟



(۱) آری، زیرا، بهتر از شوینده های موجود با زنجیر هیدروکربنی 12 کربنی، در آب حل می شود.
 (۲) خیر، زیرا، انحلال پذیری آن از شوینده های موجود با زنجیر هیدروکربنی 12 کربنی، در آب، کم تر است.
 (۳) آری، زیرا، بخش ناقطبی آن، جاذبه ی بیش تری با لکه ی چربی روی لباس، نسبت به شوینده های موجود دارد.
 (۴) خیر، زیرا بخش ناقطبی آن، جاذبه ی کم تری با لکه ی چربی روی لباس، نسبت به شوینده های موجود دارد.
 گزینه ۴ پاسخ صحیح است. چون زنجیره بخش ناقطبی آن تعداد کمی کربن دارد بنابراین نمی تواند جاذبه خوبی با چربی ها برقرار کند.

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۹۸ - نظام جدید ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۴۱- کدام مطلب، درست است؟

- (۱) آبگریزی $C_6H_{13}OH$ ، از آب‌گریزی متانول کم‌تر است.
- (۲) در C_3H_7OH ، پیوند هیدروژنی، بر نیروی واندروالسی غلبه دارد.
- (۳) در $C_5H_{11}OH$ ، بخش ناقطبی مولکول کاملاً بر بخش قطبی آن، غلبه دارد.
- (۴) انحلال‌پذیری C_4H_9OH در چربی از انحلال‌پذیری C_3H_7OH ، کم‌تر است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

گزینه‌ی ۱: چون زنجیره کربنی بزرگ‌تری نسبت به متانول دارد آب‌گریزی آن بیش‌تر از متانول است. (نادرست)
 گزینه‌ی ۲: چون در C_3H_7OH هیدروژن متصل به O داریم بنابراین پیوند هیدروژنی وجود دارد و بر نیروی واندروالسی غلبه دارد. (درست)
 گزینه‌ی ۳: در الکل‌هایی که تا ۱۵ اتم کربن دارند بخش قطبی بر ناقطبی غلبه دارد.
 گزینه‌ی ۴: انحلال‌پذیری C_4H_9OH در چربی از انحلال‌پذیری C_3H_7OH بیش‌تر است چون بخش ناقطبی‌اش (تعداد کربن‌ها) بیش‌تر است.

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۹۸ - نظام جدید و دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۹۸ - نظام قدیم ، متوسط

۱۴۲- ۴۴/۸ میلی‌لیتر $HCl(g)$ در شرایط STP در نیم‌لیتر آب مقطر به طور کامل حل شده است. pH تقریبی محلول به دست آمده کدام و در این محلول، غلظت مولار یون هیدرونیوم چند برابر غلظت مولار یون هیدروکسید است؟

($\text{Log } 6 \approx 0.6$)

(۴) ۱/۶، ۲/۴

(۳) ۱/۵، ۲/۴

(۲) ۱/۶، ۲/۶

(۱) ۱/۵، ۲/۶

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\frac{44/8 \times 10^{-3}}{22/4} = \frac{M \times 0.5}{1} \rightarrow M = 4 \times 10^{-3}$$

$$[H^+] = M \cdot n \cdot \alpha = 4 \times 10^{-3}$$

$$pH = -\text{Log } 4 \times 10^{-3} = -(2 \text{Log } 2 - 3) = 3 - 2(0.3) = 2/4$$

$$[OH^-][H^+] = 10^{-14} \Rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{4 \times 10^{-3}} = 2/5 \times 10^{-12}$$

$$\frac{[H^+]}{[OH^-]} = \frac{4 \times 10^{-3}}{2/5 \times 10^{-12}} = 1/6 \times 10^9$$

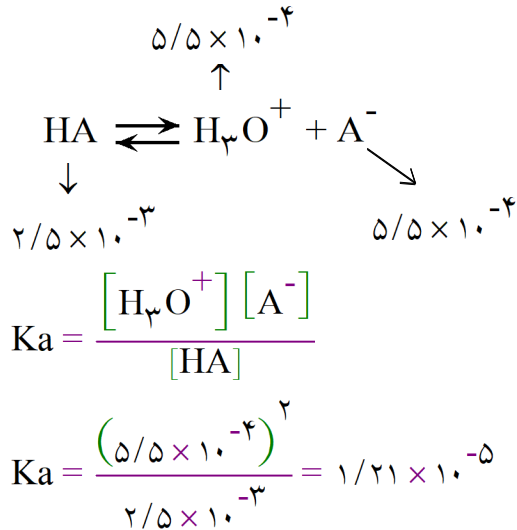
دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۹۸ - نظام جدید و دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۹۸ - نظام قدیم ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۴۳- اگر غلظت یون هیدرونیوم و مولکول یونیده نشده‌ی یک اسید در محلولی از آن در دمای معین، به ترتیب برابر $۵/۵ \times 10^{-۴}$ و $۲/۵ \times 10^{-۲}$ مول بر لیتر باشد، ثابت تعادل یونش این اسید، کدام است؟

- (۱) $۲/۱۲ \times 10^{-۴}$ (۲) $۲/۲۱ \times 10^{-۴}$ (۳) $۱/۲۱ \times 10^{-۵}$ (۴) $۱/۱۲ \times 10^{-۵}$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۹۸ - نظام جدید ، متوسط

۱۴۴- pH یک نمونه‌ی محلول آمونیاک برابر ۱۰/۷ است. غلظت یون هیدروکسید در آن برابر چند مول بر لیتر و چند برابر غلظت مولار یون هیدرونیوم در آن است؟ ($۱۰^{-۰/۷} = ۰/۲$)

- (۱) ۴×10^{-۶} ، ۵×10^{-۴} (۲) ۴×10^{-۶} ، ۲×10^{-۴} (۳) $۲/۵ \times 10^{-۷}$ ، ۲×10^{-۴} (۴) $۲/۵ \times 10^{-۷}$ ، ۵×10^{-۴}

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\begin{array}{l}
 \text{pH} + \text{pOH} = ۱۴ \Rightarrow \text{pOH} = ۱۴ - ۱۰/۷ = ۳/۳ \\
 \left. \begin{array}{l}
 [\text{OH}^-] = ۱۰^{-۳/۳} = ۱۰^{-۴+۰/۷} = ۵ \times 10^{-۴} \text{ mol.L}^{-۱} \\
 [\text{H}^+] = \frac{۱ \times 10^{-۱۴}}{۵ \times 10^{-۴}} = ۲ \times 10^{-۱۱} \text{ mol.L}^{-۱}
 \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{[\text{OH}^-]}{[\text{H}^+]} = \frac{۵ \times 10^{-۴}}{۲ \times 10^{-۱۱}} \\
 = ۲/۵ \times 10^{-۷}
 \end{array}$$

۴ - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی - ۹۸ - نظام جدید و دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی - ۹۸ - نظام قدیم ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۴۵- اگر غلظت یون هیدرونیوم در محلولی از یک نوع اسید (HA) با غلظت ۰/۰۵ مولار در دمای معین، برابر 5×10^{-4} مول بر لیتر باشد، ثابت تعادل یونش این اسید، به تقریب کدام است؟

- (۱) $2/5 \times 10^{-5}$ (۲) 5×10^{-6} (۳) $2/5 \times 10^{-6}$ (۴) 5×10^{-5}

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$K = \frac{(5 \times 10^{-4})^2}{0/05} = 5 \times 10^{-6}$$

۴ - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی - ۹۸ - نظام جدید و دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی - ۹۸ - نظام قدیم ، متوسط

۱۴۶- چند مورد از مطالب زیر، درباره‌ی ترکیبی که ساختار مولکول آن نشان داده شده، درست است؟

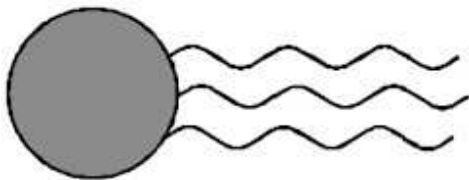
- به یک استر مربوط است.
- به یک اسید چرب سه ظرفیتی مربوط است.
- در بنزین حل می‌شود و در آب نامحلول است.
- بخش ناقطبی آن بر بخش قطبی آن غلبه دارد.

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. این شکل مربوط به یک استر سه ظرفیتی می‌باشد. سایر عبارات‌ها درست هستند.

دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۹۸ - نظام جدید ، متوسط

۱۴۷- pH معده‌ی فردی، در حالت استراحت برابر ۳/۷ و در حالت فعالیت آن، برابر ۱/۴ است. غلظت مولار اسید در آن

در حالت فعالیت، به تقریب چند برابر حالت استراحت است؟ $(10^{-0/7} \approx 0/2, 10^{-0/4} \approx 0/4)$

- (۱) ۲۰۰ (۲) ۱۵۰ (۳) ۱۰۰ (۴) ۵۰

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\frac{[H^+]_{\text{فعالیت}}}{[H^+]_{\text{استراحت}}} = \frac{10^{-1/4}}{10^{-3/7}} = \frac{0/04}{0/2 \times 10^{-3}} = 200$$

۴ - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۹۸ - نظام جدید و دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۹۸ - نظام قدیم ، متوسط

۱۴۸- HX و HY به ترتیب اسید قوی و ضعیف ($\alpha = 2\%$) هستند. اگر ۰/۰۱ مول از هریک، در دو ظرف دارای ۱۰۰ mL آب مقطر حل شوند، نسبت pH محلول HY به HX، به تقریب کدام است؟ (از تغییر حجم چشم‌پوشی

شود، $\text{Log } 2 = 0/3$)

- (۱) ۲/۳ (۲) ۲/۷ (۳) ۳/۳ (۴) ۳/۷

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\left. \begin{aligned} \text{pH}_1 &= -\text{Log} [H^+]_1 = -\text{Log} \left(\frac{0/01}{0/1} \right) = 1 \\ \text{pH}_2 &= -\text{Log} [H^+]_2 = -\text{Log} \left(\left(\frac{0/01}{0/1} \right) \times \frac{2}{100} \right) = 2/7 \end{aligned} \right\} \frac{\text{pH}_2}{\text{pH}_1} = 2/7$$

۴ - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۹۸ - نظام جدید و دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۹۸ - نظام قدیم ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۴۹- اگر از انحلال ۰/۲۵۸ گرم از اسید آلی (AH) در ۱۰۰ میلی لیتر آب، محلولی با $\text{pH} = ۲$ به دست آید، جرم مولی

این اسید چند گرم است؟ (از تغییر حجم محلول چشم پوشی شود، $K_a = ۱۰^{-۲}$)

۶۴ (۴)

۹۶ (۳)

۱۲۹ (۲)

۱۷۲ (۱)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



$$[\text{H}^+] = ۱۰^{-\text{pH}} \rightarrow [\text{H}^+] = ۱۰^{-۲} \frac{\text{mol}}{\text{lit}}$$

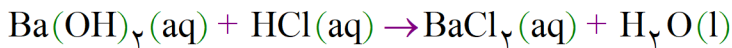
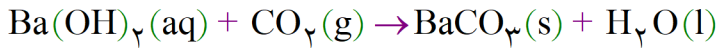
$$K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{A}^-]}{[\text{HA}]} \rightarrow ۱۰^{-۲} = \frac{۱۰^{-۲} - ۱۰^{-۲}}{۰/۲۵۸} \rightarrow ۱۰^{-۲} = \frac{۱۰^{-۴} \text{M}}{۰/۱ \times ۸۸ - ۱۰^{-۲}} \rightarrow ۲/۵۸ = ۲ \times ۱۰^{-۴} \text{M}$$

$$\rightarrow M = ۱۲۹ \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۹۹ - نظام جدید ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۵۰-۲ لیتر مخلوط گازی دارای CO_2 را از درون ۵۰ میلی لیتر محلول ۰/۰۰۵ مولار Ba(OH)_2 عبور می دهیم. اگر باقیمانده ی باز در محلول، با ۲۳/۶ میلی لیتر محلول ۰/۰۱ مولار HCl خنثی شود، غلظت CO_2 در مخلوط گازی، به تقریب چند میلی گرم بر لیتر است؟ ($\text{C} = ۱۲, \text{O} = ۱۶ : \text{g.mol}^{-۱}$)، گازهای دیگر مخلوط با باز واکنش نمی دهند. (معادله ی واکنش ها موازنه شوند.)



۲/۳ (۴)

۲/۹ (۳)

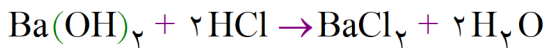
۳/۸ (۲)

۶/۶ (۱)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. مقدار کل mol باریم هیدروکسید را محاسبه می کنیم.

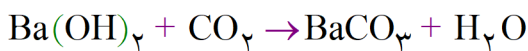
$$\text{Ba(OH)}_2 = ۰/۰۰۵ \times ۰/۰۵ = ۲/۵ \times ۱۰^{-۴} \text{ mol}$$

مقدار مول مصرف شده از Ba(OH)_2 در واکنش با HCl را محاسبه می کنیم.



$$\frac{M_1 V_1}{۲} = \frac{\text{mol Ba(OH)}_2}{۱} \rightarrow \frac{۰/۰۱ \times ۰/۰۲۳۶}{۲} = \text{mol Ba(OH)}_2 = ۱/۱۸ \times ۱۰^{-۴} \text{ mol}$$

$$\text{مقدار Ba(OH)}_2 \text{ که با CO}_2 \text{ واکنش می دهد} = ۲/۵ \times ۱۰^{-۴} - ۱/۱۸ \times ۱۰^{-۴} = ۱/۳۲ \times ۱۰^{-۴} \text{ mol}$$



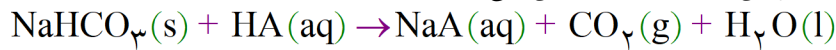
$$\text{جرم CO}_2 \text{ موجود در مخلوط گازی} \Rightarrow \frac{۱/۳۲ \times ۱۰^{-۴}}{۱} = \frac{x}{۴۴ \times ۱} \Rightarrow x = ۵۸/۰۸ \times ۱۰^{-۴} \text{ g CO}_2$$

$$\text{CO}_2 \frac{\text{mg}}{\text{lit}} \text{ غلظت} \Rightarrow \frac{۵/۸۰۸}{۲} = ۲/۹ \frac{\text{mg}}{\text{lit}}$$

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۹۹ - نظام جدید و دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۹۹ - نظام قدیم ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۵۱- اگر pH محلول اسید HA ($\alpha = 0.2$)، برابر $1/4$ باشد، در 200 میلی لیتر از آن، چند مول اسید وجود دارد و این محلول با چند گرم سدیم هیدروژن کربنات با خلوص 80 درصد واکنش می دهد؟



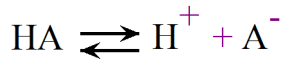
$$(H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23 : g \cdot mol^{-1})$$

$$4/20, 0/04 (4)$$

$$3/36, 0/02 (3)$$

$$4/20, 0/02 (2)$$

$$3/36, 0/04 (1)$$

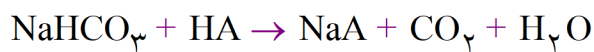


گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$[H^+] = 10^{-pH} \Rightarrow [H^+] = 10^{-1/4} = 10^{-0.25} = 10^{-2} \times 10^{-0.25} = 4 \times 10^{-2} M$$

$$HA \text{ غلظت} = \frac{4 \times 10^{-2}}{[HA]} = 0.2 \Rightarrow [HA] = 0.2 M$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{mol HA} \\ \text{در } 200 \text{ mL محلول} \end{array} \right\} \rightarrow \text{mol HA} = MV = 0.2 \times 0.2 = 0.04 \text{ mol HA}$$



$$NaHCO_3 \text{ جرم} = ? \Rightarrow \frac{0.04}{1} = \frac{x \times 0.8}{84} \Rightarrow x = 4.2 \text{ g NaHCO}_3$$

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۹۹ - نظام جدید و دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۹۹ - نظام قدیم ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۵۲- HX و HY دو اسید ضعیف‌اند. اگر ۱۸ گرم از اولی و ۱۰ گرم از دومی را در دو ظرف جداگانه دارای دو لیتر آب حل کنیم، pH دو محلول، برابر می‌شود. چند مورد از مطالب زیر درباره‌ی آن‌ها درست است؟

$$(HX = ۶۰, HY = ۵۰ : g.mol^{-1})$$

- شمار یون‌های موجود در دو محلول، برابر است.
- شمار گونه‌های موجود در دو محلول، نابرابر است.
- K_a اسید HX بزرگ‌تر از K_a اسید HY است.
- درجه‌ی یونش اسید HY، $۱/۴$ برابر درجه‌ی یونش اسید HX است.
- درجه‌ی یونش اسید HX، به تقریب نصف درجه‌ی یونش اسید HY است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. زمانی که pH دو محلول برابر است بنابراین تعداد یون‌های ایجاد شده یکسان است. بنابراین درجه یونش، $HY > HX \leftarrow K_a$

$$HX = \frac{۱۸}{۶۰} = ۰/۳ mol$$

$$HY = \frac{۱۰}{۵۰} = ۰/۲ mol$$

بررسی گزاره‌ها:

۲- درست

۱- درست

$$\frac{\alpha_{HY}}{\alpha_{HX}} = \frac{\frac{X}{۰/۲}}{\frac{X}{۰/۳}} = ۱/۵ \text{ - غلط - ۴}$$

$$K_{aHY} > K_{aHX} \text{ - غلط - ۳}$$

$$\frac{\alpha_{HY}}{\alpha_{HX}} = \frac{\frac{X}{۰/۳}}{\frac{X}{۰/۲}} = ۰/۶۶ \text{ - غلط - ۵}$$

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۹۹ - نظام جدید و دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۹۹ - نظام قدیم ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۵۳- کدام مطالب زیر، درست‌اند؟

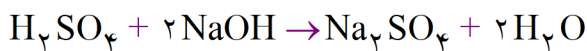
- (آ) همه‌ی بازهای آرنیوس در ساختار خود، یون هیدروکسید (OH^-) دارند.
 (ب) تعریف آرنیوس برای اسیدها یا بازها، به محلول‌های آبی محدود می‌شود.
 (پ) 0.5 مول سولفوریک اسید با 0.8 مول سدیم هیدروکسید، خنثی می‌شود.
 (ت) معادله‌ی یونش HNO_3 یک طرفه، ولی معادله‌ی یونش HCN برگشت‌پذیر است.
- (۱) آ، ب (۲) ب، ت (۳) آ، ت (۴) پ، ت

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

(آ) نادرست - برخی از بازهای آرنیوس (نه همه)

(ب) درست است.

(پ) نادرست.



$$\frac{0.5}{1} = \frac{?}{2} \Rightarrow ? = 1 \text{ mol}$$

(ت) درست است. زیرا HNO_3 اسید قوی و HCN اسید ضعیف است.

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۹۹ - نظام جدید و دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۹۹ - نظام قدیم ، متوسط

۱۵۴- pH یک نمونه محلول 0.2 گرم بر لیتر اسید ضعیف HA با جرم مولی 20 گرم، برابر $4/22$ است. ثابت یونش اسیدی آن در دمای آزمایش به تقریب کدام است و چند درصد آن یونیده شده است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید،

$$\left(\frac{1}{0.22} = 0.6 \right)$$

- (۱) $0.6, 3/6 \times 10^{-7}$ (۲) $0.4, 3/6 \times 10^{-7}$ (۳) $0.7, 4/9 \times 10^{-7}$ (۴) $0.5, 4/9 \times 10^{-7}$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$K_a = \frac{x^2}{M - x} \xrightarrow{x = 10^{-4/22}} K_a = \frac{10^{-8/22}}{0.1}$$

$$K_a = 3/6 \times 10^{-7}, \alpha = \frac{[\text{H}^+]}{M} = \frac{x}{M} = \frac{10^{-4/22}}{0.1} = 0.6$$

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۹۹ - نظام جدید و دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۹۹ - نظام قدیم ، متوسط

۱۵۵- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- از دید آرنیوس، جامدهای یونی اکسیژن‌دار، اسید به شمار می‌آیند.
- یک ترکیب کم‌محلول در آب، می‌تواند یک الکترولیت قوی باشد.
- برخی از ترکیب‌های مولکولی می‌توانند در آب یونیده شوند و رسانای الکتریکی به شمار آیند.
- فرایند یونش یک اسید ضعیف تا جایی پیش می‌رود که غلظت مولی یونها با مولکول‌ها برابر شود.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۴ - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۹۹ - نظام جدید و دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۹۹ - نظام قدیم ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۵۶- ثابت یونش اسید HA در محلول ۰/۲ مولار آن برابر ۰/۱ است، pH این محلول کدام و با pH محلول چند گرم بر

لیتر نیتریک اسید برابر است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، $(H = 1, N = 14, O = 16 : g \cdot mol^{-1})$)
 (۱) ۶/۳، ۲ (۲) ۳/۶، ۲ (۳) ۳/۶، ۱ (۴) ۶/۳، ۱

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۴ - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۹۹ - نظام جدید و دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۹۹ - نظام قدیم ، متوسط

۱۵۷- در ۲۵۰ میلی‌لیتر از محلول باز قوی MOH در دمای اتاق، $10^{-10} \times 2/5$ مول یون $H_3O^+(aq)$ وجود دارد، محلول

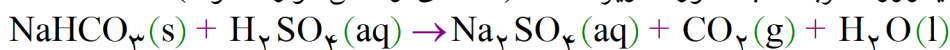
این باز، چند مولار است و غلظت یون OH^- در آن با غلظت این یون در محلول چند مولار باریم هیدروکسید برابر است؟

(۱) 10^{-9} ، $10^{-10} \times 2/5$ (۲) 10^{-9} ، $10^{-10} \times 5$
 (۳) 10^{-5} ، $10^{-6} \times 2$ (۴) 10^{-5} ، $10^{-6} \times 5$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۹۹ - نظام جدید ، متوسط

۱۵۸- واکنش سولفوریک اسید با سدیم هیدروژن کربنات به صورت زیر است: (معادله‌ی واکنش موازنه شود.)



برای واکنش کامل با ۷۵۰ میلی‌لیتر محلول ۴ مولار سولفوریک اسید، چند گرم سدیم هیدروژن کربنات نیاز است و اگر گاز کربن دی‌اکسید تولید شده، در واکنش:

$BaCO_3(s)$ تولید می‌شود؟

(گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، $(H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23, Ba = 137 : g \cdot mol^{-1})$)
 (۱) ۷۶۵، ۲۵۲ (۲) ۱۱۸۲، ۲۵۲ (۳) ۷۶۵، ۵۰۴ (۴) ۱۱۸۲، ۵۰۴

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۴ - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی - ۹۹ - نظام جدید و دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی - ۹۹ - نظام قدیم ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۵۹- با توجه به شکل زیر، که به رسانایی محلول ۱ مولار چهار ماده در دمای یکسان مربوط است، کدام مطلب، نادرست است؟



(۱) d الکترولیتی قوی تر از a است.

(۲) b در محلول به خوبی به یونهای سازنده خود تفکیک می شود.

(۳) c یک ترکیب مولکولی است که می تواند در آب با تشکیل پیوند هیدروژنی، حل شود.

(۴) a، b و d می توانند به ترتیب، هیدروفلوئوریک اسید، سدیم کلرید و پتاسیم هیدروکسید، باشند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۴ - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی - ۹۹ - نظام جدید و دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی - ۹۹ - نظام قدیم ، متوسط

۱۶۰- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

• بیش تر اسیدها و بازهای شناخته شده، ضعیف اند.

• در محلول ۰/۱ مولار HCN در دمای اتاق، $[CN^-] = ۰/۱$ است.

• pH محلول ۰/۰۲ مولار فرمیک اسید از pH محلول ۰/۰۲ مولار استیک اسید، کوچک تر است.

• آمونیاک با تشکیل پیوند هیدروژنی به خوبی در آب حل می شود و محلول الکترولیت قوی تولید می کند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۴ - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی - ۹۹ - نظام جدید و دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی - ۹۹ - نظام قدیم ، متوسط

۱۶۱- ثابت یونش اسید ضعیف HA به ازای هر ۱۰ درجه ی سلسیوس افزایش دما، ۱۲/۵ درصد به صورت خطی افزایش

می یابد. اگر ثابت یونش این اسید در $۴۵^{\circ}C$ ، برابر ۲×۱۰^{-۴} و غلظت HA در $۲۵^{\circ}C$ ، پس از یونش، برابر ۶ مولار

باشد، نسبت شمار یونهای هیدروکسید به شمار یونهای هیدرونیوم در محلول آن با دمای $۲۵^{\circ}C$ به تقریب کدام

است و در کدام دما (با یکای $^{\circ}C$) نسبت شمار یونهای هیدروکسید به شمار یونهای هیدرونیوم کم تر است؟

(۱) $۲۰، ۱/۱ \times ۱۰^{-۱۱}$ (۲) $۳۰، ۶ \times ۱۰^{-۱۲}$ (۳) $۲۰، ۶ \times ۱۰^{-۱۲}$ (۴) $۳۰، ۱/۱ \times ۱۰^{-۱۱}$

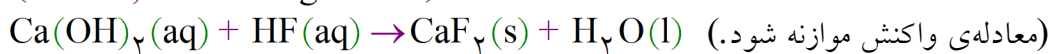
گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۴ - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی - ۹۹ - نظام جدید و دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی - ۹۹ - نظام قدیم ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۶۲- pH محلول ۰/۱ مولار هیدروفلوئوریک اسید برابر ۲/۷ است. درصد یونش تقریبی آن کدام است و ۲۰۰ میلی لیتر از این محلول در واکنش با مقدار کافی کلسیم هیدروکسید، چند میلی گرم رسوب کلسیم فلئورید تشکیل می دهد؟

$$(F = 19, Ca = 40 : g. mol^{-1})$$



$$680, 2/4 (4)$$

$$590, 2/4 (3)$$

$$780, 2 (2)$$

$$395, 2 (1)$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۴ - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی - ۹۹ - نظام جدید و دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی - ۹۹ - نظام قدیم ، متوسط

۱۶۳- اگر در ۲۰ میلی لیتر محلول سود، ۰/۰۸ گرم سدیم هیدروکسید وجود داشته باشد، pH آن کدام است؟

$$(H = 1, O = 16, Na = 23)$$

$$13 (4)$$

$$12 (3)$$

$$11 (2)$$

$$10 (1)$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به داده های مسئله می توان نوشت:

جرم سود	حجم محلول سود
۰/۰۸ g	۲۰ ml
$x = 4 \text{ g}$	۱۰۰۰ ml

پس غلظت معمولی محلول سود، ۴ g/L می باشد.

چون مولکول گرم NaOH، $40 g. mol^{-1}$ می باشد و با استفاده از نتیجه بالا می توان نوشت:

$$\text{مولاریته محلول} = \frac{\text{غلظت معمولی}}{\text{مولکول گرم حل شونده}} = \frac{C}{M} = \frac{4}{40} = 0.1 \text{ mol/L}$$

چون NaOH، باز قوی یک ظرفیتی ($n = 1$) است، می توان نوشت:

$$[OH^-] = [NaOH] = 0.1 \text{ mol/L}$$

$$[H^+][OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [H^+] = \frac{10^{-14}}{[OH^-]} = \frac{10^{-14}}{10^{-1}} = 10^{-13}$$

$$pH = -\text{Log}[H^+] = -\text{Log} 10^{-13} = 13 \Rightarrow pH = 13$$

دوره دوم متوسطه - آزمون پیش دانشگاهی - تجربی - ۷۵ ، سخت

کانال آقای کنکور

۱۶۴- pH محلولی از پتاسیم هیدروکسید برابر ۱۲ است، هر میلی‌لیتر آن چند میلی‌گرم HCl را خنثی می‌کند؟
(HCl = ۳۶/۵)

۷/۳ (۴)

۰/۷۳ (۳)

۰/۳۶۵ (۲)

۳/۶۵ (۱)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. پتاسیم هیدروکسید یک باز قوی یک ظرفیتی می‌باشد بنابراین بنا به داده‌های متن سؤال می‌توان نوشت:

$$\text{KOH: } [\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-12} \Rightarrow [\text{OH}^-] = \frac{10^{-14}}{[\text{H}^+]} = \frac{10^{-14}}{10^{-12}} = 10^{-2} \Rightarrow M_1 = [\text{OH}^-] = 10^{-2}$$



با توجه به رابطه دیده می‌شود هر مول KOH با یک مول HCl واکنش می‌دهد پس 10^{-2} مول KOH با 10^{-2} مول HCl واکنش داده پس جرم اسید برابر با $10^{-2} \times 36/5$ خواهد بود.

دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۶۶ ، سخت

۱۶۵- ۰/۱۱۵ گرم سدیم را در مقداری آب انداخته و پس از انجام واکنش‌های لازم حجم محلول را به نیم لیتر می‌رسانیم. pH محلول حاصل کدام است؟ (Na = ۲۳)

۱۰ (۴)

۱۱ (۳)

۱۳ (۲)

۱۲ (۱)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. معادله واکنش سدیم با آب به صورت زیر است که در این واکنش سدیم هیدروکسید



بنا به معادله واکنش از هر مول سدیم (۲۳ گرم سدیم) یک مول NaOH بدست می‌آید و می‌توان نوشت:

جرم سدیم	مول سود
۲۳ g	۱ mol
۰/۱۱۵ g	$x = 0/005 \text{ mol}$

$$M = \frac{\text{تعداد مول حل شونده}}{\text{حجم محلول}} = \frac{0/005 \text{ mol}}{0/5 \text{ L}} = 0/01 \text{ mol/L}$$

چون NaOH یک باز قوی یک ظرفیتی می‌باشد می‌توان نوشت:

$$\left. \begin{aligned} [\text{OH}^-] &= M.n. \alpha \\ \alpha_{\text{NaOH}} &= 1 \end{aligned} \right\} \Rightarrow [\text{OH}^-] = M.\alpha = 0/013 \Rightarrow [\text{H}^+] [\text{OH}^-] = 10^{-14} \Rightarrow$$

$$[\text{H}^+] = \frac{10^{-14}}{[\text{OH}^-]} = \frac{10^{-14}}{0/01} = 10^{-12} \Rightarrow \text{pH} = 12$$

دوره دوم متوسطه - آزاد نظام قدیم - تجربی - ۷۵ ، سخت

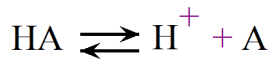
کانال آقای کنکور

۱۶۶- اگر در محلول ۰/۵ مولار یک اسید HA ، درجه تفکیک یونی برابر ۰/۲ باشد ثابت تفکیک اسیدی (K_a) آن کدام است؟

(۱) 2×10^{-5} (۲) $2/5 \times 10^{-3}$ (۳) 2×10^{-4} (۴)

گزینه ی ۴ پاسخ صحیح سوال است. رابطه بین K_a و درجه تفکیک یونی اسید HA چنین می باشد:

$$\alpha = \frac{\text{تعداد مولهای HA تفکیک شده}}{\text{کل مول های اولیه}} \Rightarrow 0/2 = \frac{\text{HA تفکیک شده}}{0/5} \Rightarrow \text{HA} = 0/1$$



۱ مول HA ۱ مول H^+

$$0/1 \quad x = 0/1 \quad \text{مول } \text{H}^+ = \text{A}^-$$

$$K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{A}^-]}{[\text{HA}]} \Rightarrow K_a = \frac{0/1 \times 0/1}{0/4} = 2/5 \times 10^{-2}$$

$$[\text{HA}] = 0/5 - 0/1 = 0/4$$

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۷۹ و دوره دوم متوسطه - سنجش علمی آزمون یار - ۸۱-۸۰ - متوسطه - پایه سوم - آزمون ۱۰ ، سخت

۱۶۷- محلول A دارای ۱۸/۹ گرم نیتریک اسید و محلول B دارای ۳/۲ گرم سود در لیتر است. این دو محلول به چه نسبت حجمی یکدیگر را خشتی می کنند؟ $\text{HNO}_3 = 63$ و $\text{NaOH} = 40$

(۱) $\frac{V_A}{V_B} = \frac{3}{4}$ (۲) $\frac{V_A}{V_B} = \frac{6}{5}$ (۳) $\frac{V_A}{V_B} = \frac{7}{3}$ (۴) $\frac{V_A}{V_B} = \frac{4}{15}$

$$E_{\text{اسید}} = \frac{x \text{ gr}}{E_g} = \frac{18/9}{63} = 0/3 E \Rightarrow N_{\text{اسید}} = 0/3 E/\text{lit}$$

$$E_{\text{سود}} = \frac{x \text{ gr}}{E_g} = \frac{3/2}{40} = 0/08 E \Rightarrow N_{\text{سود}} = 0/08 E/\text{lit}$$

$$N_{\text{اسید}} \cdot V_{\text{اسید}} = N_{\text{باز}} \cdot V_{\text{باز}} \Rightarrow 0/3 \times V_A = 0/08 \times V_B \Rightarrow \frac{V_A}{V_B} = \frac{0/08}{0/3} = \frac{4}{15}$$

دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۸۱ - پزشکی ، سخت

کانال آقای کنکور

۱۶۸- برای اینکه pH آب خالص از ۷ به ۱۱ برسد چند گرم (KOH = ۵۶) در یک لیتر محلول باید باشد؟
 (۱) ۱/۱۲ گرم (۲) ۵/۶ گرم (۳) ۰/۵۶ گرم (۴) ۰/۰۵۶ گرم

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$pH = 11 \rightarrow [H^+] = 10^{-11} \quad [H^+][OH^-] = 10^{-14} \rightarrow [OH^-] = 10^{-3}$$

$$\left. \begin{aligned} [OH^-] &= M.n.\alpha \\ \alpha &= 1 \end{aligned} \right\} \rightarrow [OH^-] = M = 10^{-3}$$

$$\text{جرم لازم KOH} = 10^{-3} \times 56 = 0.056$$

دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۸۲ - پزشکی ، سخت

۱۶۹- در محلول ۰/۰۱ مولار هیدروکلریک اسید غلظت مولی یون H_3O^+ چند برابر غلظت مولی یون OH^- است و ۱۰۰ میلی لیتر از آن شامل چند گرم از این اسید است؟ (اعداد را از راست به چپ بخوانید.)

(۱) ۰/۰۳۶۵ ، ۱۰^{-۱۰} (۲) ۰/۰۳۶۵ ، ۶ (۳) ۰/۳۶۵ ، ۱۰^{-۲} (۴) ۰/۳۶۵ ، ۷

$$[H_3O^+] = M.n.\alpha = 10^{-2} \quad \text{گزینه ۱ پاسخ صحیح است.}$$

$$[H_3O^+][OH^-] = 10^{-14} \rightarrow [OH^-] = 10^{-12} \rightarrow \frac{[H_3O^+]}{[OH^-]} = \frac{10^{-2}}{10^{-12}} = 10^{10}$$

$$0.01 = \frac{C}{\frac{36.5}{1000}} \Rightarrow C = 0.365 \text{ g. lit}^{-1}$$

$$\frac{1}{100} \quad \frac{0.365}{x} \Rightarrow x = 0.365 \text{ g}$$

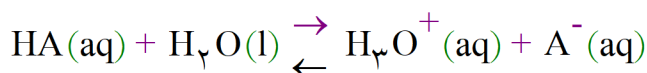
دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۸۲ ، سخت

۱۷۰- pH محلول ۰/۱ مول بر لیتر اسید ضعیف HA که درصد تفکیک آن ۲/۴ درصد است، کدام است؟

(۱) ۱/۲۴ (۲) ۱/۶۲ (۳) ۲/۲۴ (۴) ۲/۶۲

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\alpha = \frac{\text{تعداد مول های تفکیک شده}}{\text{کل مول های حل شده}} \times 100 \Rightarrow 2/4 = \frac{x}{0.1} \times 100 \Rightarrow x = 2/4 \times 10^{-3}$$



$$[H_3O^+(aq)] = M = 2/4 \times 10^{-3}$$

$$pH = -\text{Log} [H_3O^+(aq)] = -\text{Log} 2/4 \times 10^{-3} = 2/62$$

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۸۴ ، سخت

کانال آقای کنکور

۱۷۱- در محلول X مولار اسید HA غلظت H^+ مساوی $10^{-2/8}$ مولار و درجه ی تفکیک یونی آن $10^{-1/2}$ و در محلول X' مولار اسید HA' غلظت H^+ مساوی $10^{-4/6}$ مولار و درجه ی تفکیک یونی آن $10^{-2/6}$ است. نسبت $\frac{X}{X'}$ کدام است؟

- (۱) ۰/۱ (۲) ۰/۲ (۳) ۲ (۴) ۱

گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$\begin{aligned} [H^+] &= M \times \alpha \rightarrow 10^{-2/8} = X \times 10^{-1/2} \rightarrow X = 10^{-3} \\ [H^+] &= M' \times \alpha' \rightarrow 10^{-4/6} = X' \times 10^{-2/6} \rightarrow X' = 10^{-2} \Rightarrow \frac{X}{X'} = \frac{10^{-3}}{10^{-2}} = 0.1 \end{aligned}$$

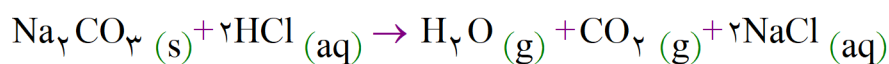
دوره دوم متوسطه - آزاد - ریاضی - ۹۱ - صبح ، سخت

۱۷۲- برای خشتی کردن ۰/۵۳ گرم سدیم کربنات چند میلی لیتر از محلول هیدروکلریک اسید $\frac{1}{10}$ مولار لازم است؟



- (۱) ۱۰۰ (۲) ۲۰۰ (۳) ۸۰ (۴) ۱۰

گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است.



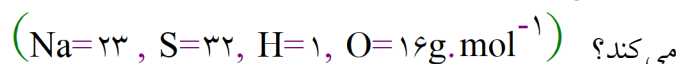
$$0.53g Na_2CO_3 \times \frac{1 \text{ mol } Na_2CO_3}{106g Na_2CO_3} = 0.005 \text{ mol}$$

$$n_{Na_2CO_3} = \frac{n_{HCl}}{2} \Rightarrow \frac{0.005}{1} = (MV) \frac{HCl}{2}$$

$$\frac{0.005}{1} = 0.1 \times \frac{V}{2} \Rightarrow V = 0.1 L = 100 \text{ mL}$$

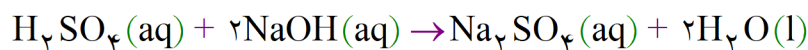
دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۹۱ - پزشکی - نوبت صبح ، سخت

۱۷۳- ۱۵۰ میلی لیتر محلول سولفوریک اسید با غلظت 0.2 mol.L^{-1} چند گرم سدیم هیدروکسید با خلوص ۷۵٪ را خشتی



- (۱) ۳/۲۰ (۲) ۲/۴۰ (۳) ۱/۶۰ (۴) ۳/۶۰

گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است.



$$\frac{n_{H_2SO_4}}{1} = \frac{n_{NaOH}}{2} \rightarrow n_{NaOH} = 0.06 \text{ mol}$$

$$0.06 \text{ mol } NaOH \times \frac{40g NaOH}{1 \text{ mol } NaOH} \times \frac{100}{75} = 3.2g$$

دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۹۱ - پزشکی - نوبت عصر ، سخت

کانال آقای کنکور

۱۷۴- pH تقریبی محلول 0.1 mol.L^{-1} اسید ضعیف HA با $K_a = 10^{-5}$ ، کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

گزینه ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$K_a = \frac{M\alpha^2}{1-\alpha} \rightarrow 10^{-5} = \frac{0.1 \times \alpha^2}{1-\alpha} \rightarrow \alpha^2 = 10^{-4} \rightarrow \alpha = 10^{-2} = 0.01$$

سخت
 صرف نظر می شود چون K خیلی کوچک است.

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۹۱ ، سخت

۱۷۵- چند میلی لیتر محلول کلسیم هیدروکسید 0.5 mol.L^{-1} برای واکنش کامل با 300 ml از محلول 0.2 mol.L^{-1} فسفریک اسید لازم است؟

- (۱) ۱۸۰ (۲) ۳۰ (۳) ۶۰ (۴) ۱۰۰

گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$C_{ma} n'_a V_a = C_{mb} n'_b V_b \rightarrow 0.2 \times 3 \times 300 = 0.5 \times 2 \times V_b \Rightarrow V_b = 180$$

دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - آزاد - تجربی - ۸۹ ، سخت

۱۷۶- اگر pH محلولی از اسید ضعیف HA با درصد تفکیک یونی ۷٪ ، برابر با pH محلولی از اسید ضعیف HB با درصد تفکیک یونی ۱/۴٪ باشد، مولاریته محلول اسید HB چند برابر مولاریته محلول اسید HA است؟

- (۱) ۱/۵ (۲) ۵ (۳) ۲/۵ (۴) ۳

گزینه ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$[H^+] = C_{m1} \times \frac{7}{100}$$

$$[H^+] = C_{m2} \times \frac{14}{10000} \quad \text{چون pH هر دو برابر است، غلظت } [H^+] \text{ هر دو برابر است.}$$

$$C_{m1} \times \frac{7}{100} = C_{m2} \times \frac{14}{10000} \Rightarrow \frac{C_{m2}}{C_{m1}} = 5$$

دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی - ۸۹ ، سخت

کانال آقای کنکور

۱۷۷- چند میلی لیتر محلول پتاسیم هیدروکسید با $\text{pH} = ۱۳$ برای واکنش کامل با ۲۵ میلی لیتر محلول $۰/۴ \text{ mol.L}^{-۱}$ سولفوریک اسید نیاز است؟

- (۱) ۵۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۲۰۰ (۴) ۲۵۰

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$\text{pH} = ۱۳ \rightarrow \text{pOH} = ۱ \rightarrow M = ۱۰^{-\text{pOH}} = ۱۰^{-۱}$$

$$۲ \times ۱۰۰۰ \times ۱۰ \quad ۱ \times ۱۰۰۰ \times \frac{۱۰}{۴}$$



$$x \text{ mol} \quad ۲۵ \text{ ml} \quad \Rightarrow x = ۲۰۰ \text{ ml}$$

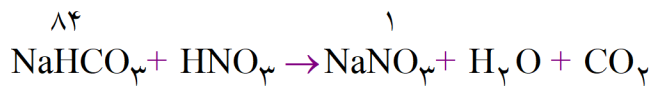
دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۹۲ (سراسری - آزاد) ، سخت

۱۷۸- از واکنش $۲/۱$ گرم سدیم هیدروژن کربنات با خلوص ۸۰ درصد با نیتریک اسید کافی، چند مول سدیم نیترات تشکیل

می‌شود؟ (اسید بر ناخالصی اثر ندارد.) ($\text{H} = ۱$, $\text{C} = ۱۲$, $\text{O} = ۱۶$, $\text{Na} = ۲۳$: $\text{g.mol}^{-۱}$)

- (۱) ۰/۲ (۲) ۰/۵ (۳) ۰/۰۲ (۴) ۰/۰۵

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.



$$۲/۱ \text{ g} \times \frac{۸۰}{۱۰۰} \quad x \text{ mol} \quad \Rightarrow x = ۰/۰۲ \text{ mol}$$

روش اول:

$$۲/۱ \text{ g NaHCO}_3 \times \frac{\text{خالص } ۸۰ \text{ g NaHCO}_3}{\text{ناخالص } ۱۰۰ \text{ g NaHCO}_3}$$

روش دوم:

$$۱ \text{ mol NaHCO}_3 \times \frac{۱ \text{ mol NaNO}_3}{۱ \text{ mol NaCO}_3} \times \frac{۸۴ \text{ g NaHCO}_3}{۱۰۰ \text{ g NaHCO}_3} = ۰/۰۲ \text{ mol NaNO}_3$$

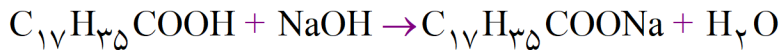
دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۹۲ (سراسری - آزاد) ، سخت

کانال آقای کنکور

۱۷۹- برای تهیه‌ی صابون ویژه، نخست، استئاریک اسید $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{COOH}$ ($M = 284 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$) را با سدیم هیدروکسید خنثی کرده و سپس ۱۰ درصد هیدروکسید اضافی نیز به آن می‌افزایند. حدود چند گرم سدیم هیدروکسید به ازای ۱/۴۲ کیلوگرم استئاریک اسید لازم است؟ ()

(۱) ۲۸۰ (۲) ۱۴۰ (۳) ۴۴۰ (۴) ۲۲۰

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.



چون ضریب اسید و ضریب باز یکسان است. این دو، یک‌دیگر را به نسبت مولی یکسان خنثی می‌کنند. ابتدا مول استئاریک اسید را به دست می‌آوریم.

$$\frac{1}{42} \text{ Kg C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH} \times \frac{1000 \text{ g C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}}{1 \text{ Kg C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}} \times \frac{1 \text{ mol C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}}{284 \text{ g C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}}$$

$$= 5 \text{ mol C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$$

$$5 \text{ mol NaOH} \times \frac{40 \text{ g NaOH}}{1 \text{ mol NaOH}} = 200 \text{ g NaOH}$$

این ۵ مول اسید با ۵ مول باز (سود) خنثی می‌شود.

$$200 \times \frac{10}{100} = 20 \text{ g}$$

و البته ۱۰ درصد هم سود اضافه می‌شود.

$$200 + 20 = 220 \text{ g}$$

بنابراین سود مورد نیاز در مجموع عبارت است از:

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۹۲ (سراسری - آزاد) ، سخت

کانال آقای کنکور

۱۸۰- ۱۰۰ mL محلول ۰/۵ مولار اسید HA ($K_a = 5 \times 10^{-3}$) تهیه شده است. pH این محلول به تقریب کدام است

و برای خنثی کردن کامل آن، چند گرم سدیم هیدروکسید لازم است؟ ($NaOH = 40 : g.mol^{-1}$)

(۱) ۱ ، ۲/۶ (۲) ۲ ، ۲/۶ (۳) ۱ ، ۱/۲ (۴) ۲ ، ۱/۲



گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

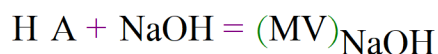
$$K_a = \frac{[A^-][H_3O^+]}{[HA]} \Rightarrow 5 \times 10^{-3} = \frac{x^2}{0.5} \Rightarrow x^2 = 25 \times 10^{-4}$$

$$\Rightarrow x = 5 \times 10^{-2} = [H_3O^+]$$

$$pH = -\text{Log} [H_3O^+]$$

$$pH = -(\text{Log } 5 + \text{Log } 10^{-2}) \Rightarrow pH = +1/2$$

\swarrow \swarrow
 ۰/۷ -۲



$$0.1 \times 0.5 = n_{NaOH} \rightarrow n_{NaOH} = 0.05 \text{ mol}$$

$$? gNaOH = 0.05 \text{ mol} \times \frac{40 \text{ gNaOH}}{1 \text{ molNaOH}} = 2 \text{ gNaOH}$$

دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی - ۹۲ ، سخت

کانال آقای کنکور

۱۸۱- در صورتی که ۱ mL از محلول غلیظ اسید قوی HA با چگالی $2/5 \text{ g.mL}^{-1}$ تا ۱۰۰ mL رقیق و به آن $0/16 \text{ g}$ سدیم هیدروکسید افزوده شود، محلولی با $\text{pH} = 2$ حاصل می‌شود. درصد جرمی محلول اسید اولیه کدام است؟

$$(M_{\text{NaOH}} = 40, M_{\text{HA}} = 150 : \text{g.mol}^{-1})$$

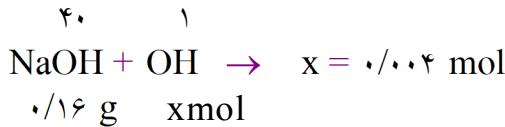
۳۶ (۴)

۳۰ (۳)

۲۴ (۲)

۶ (۱)

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. ابتدا مقدار مول اسید خنثی شده را محاسبه می‌کنیم:



$$0/16 \text{ g} \quad x \text{ mol}$$

$$M = 10^{-\text{pH}} = 10^{-2}$$

بعد از خنثی شدن با سود، غلظت اسید باقی مانده 10^{-2} مولار است.

$$M = \frac{n}{V} \rightarrow 10^{-2} = \frac{n}{100} \rightarrow n = 10^{-3} \text{ mol}$$

اکنون مول باقی مانده از اسید را حساب می‌کنیم:

پس مول اولیه‌ی اسید شامل $0/001$ مول اسید باقی مانده به علاوه $0/004$ مول اسید مصرف شده است:

$$0/004 + 0/001 = 0/005$$

اکنون غلظت مولی اسید اولیه را حساب می‌کنیم:

$$C_M = \frac{10 \text{ ad}}{M} \rightarrow 5 = \frac{10 \times a \times 2/5}{150} \rightarrow a = 30 \text{ g}$$

و بعد غلظت درصد اسید را به دست می‌آوریم.

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۹۳ (سراسری - آزاد) ، سخت

۱۸۲- pH دو لیتر محلول هیدروکلریک اسید $0/01$ مولار، با افزودن چند گرم پتاسیم هیدروکسید $(M = 56 \text{ g.mol}^{-1})$ به تقریب دو برابر می‌شود؟

۱/۱۱ (۴)

۱/۰۰ (۳)

۰/۵۵ (۲)

۰/۵ (۱)

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. pH محلول هیدروکلریک اسید اولیه را به دست آوریم:

$$10^{-\text{pH}} = 10^{-2} \rightarrow \text{pH} = 2$$

$$\text{pH جدید} = 2 \times 2 = 4$$

$$10^{-\text{pH}} = M.n.\alpha \rightarrow 10^{-4} = M \times 1 \times 1 \rightarrow M = 10^{-4} \text{ mol.L}$$

غلظت محلول اسید حاصل:

$$2 \text{ L HCl} \times \frac{0/01 \text{ mol HCl}}{1 \text{ L HCl}} = 0/02 \text{ mol HCl}$$

$$2 \text{ L HCl} \times \frac{0/0001 \text{ mol HCl}}{1 \text{ L HCl}} = 0/0002 \text{ mol HCl}$$

$$0/02 - 0/0002 = 198 \times 10^{-4} \text{ mol HCl} \text{ (اسید مصرف شده)}$$

$$198 \times 10^{-4} \text{ mol HCl} \times \frac{1 \text{ mol KOH}}{1 \text{ mol HCl}} \times \frac{56 \text{ g KOH}}{1 \text{ mol KOH}} = 1/1$$

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۹۳ (سراسری - آزاد) ، سخت

کانال آقای کنکور

۱۸۳- به تقریب چند گرم از باز ضعیف BOH(s) ($M = 80 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$) با درصد تفکیک ۲٪ باید به ۲۵۰ mL آب اضافه شود تا محلولی با $\text{pH} = 11$ به دست آید؟

、 (、

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$\text{PH} = \mathbb{V} \rightarrow \text{POH} = \mathfrak{V} \rightarrow \mathbb{V}, \text{ } ^{-}\text{POH} = \text{M.n.}\alpha \rightarrow \mathbb{V}, \text{ } ^{-}\mathfrak{V} = \text{M} \times \mathbb{V} \times \mathfrak{V} \times \mathbb{V}, \text{ } ^{-}\mathfrak{V}$$

$$M = \frac{1}{2} \times 10^{-1} = 0.5 \times 10^{-1} = 5 \times 10^{-2}$$

$$M = \frac{n}{V} \rightarrow \omega \times 10^{-2} = \frac{\frac{x}{\lambda_0}}{\frac{1}{\lambda}} \rightarrow x = 1g$$

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۹۳ (سراسری - آزاد) ، سخت

۱۸۴- به ۲۰۰ mL آب سخت ($d = 1 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$) که دارای یون‌های Ca^{2+} با غلظت ۲۰۰۰ ppm است، ۴/۷۲ گرم از

صابون با جرم مولی $236 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ اضافه شده است. با فرض کامل بودن واکنش صابون با یون کلسیم، چند درصد

از آن، به صورت رسوب، درآمده است؟ ($\text{Ca} = 40$, $\text{Na} = 23 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



1. (1)

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ابتدا مقدار مول یون کلسیم موجود در محلول را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{چگالی} = 1 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1} \Rightarrow 0.5 \text{ L محلول} \times \frac{2000 \text{ mg Ca}^{2+}}{1 \text{ L محلول}} = 1000 \text{ mg Ca}^{2+} = 0.5 \text{ g Ca}^{2+}$$

$$\Rightarrow \text{mol Ca}^{2+} = \frac{0,4 \text{ g}}{40} = 0,01 \text{ mol}$$

با توجه به ضرایب استوکیومتری در واکنش

$$2\text{RCOONa} + \text{Ca}^{2+} \rightarrow (\text{RCOO})_2\text{Ca} + 2\text{Na}^+$$

هر مول یون

کلسیم، با دو مول صابون واکنش می‌دهد پس $\frac{1}{10}$ مول یون کلسیم با $\frac{2}{10}$ مول صابون واکنش می‌دهد. مقدار مول

صابون را نیز محاسبه می‌کنیم:

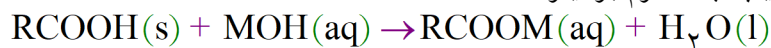
$$\text{mol صابون} = \frac{4/72}{236} = 0.02 \text{ mol صابون}$$

$$\Rightarrow \text{درصد جرمی صابون رسوب کرده} = \frac{\text{مقدار صابون مصرف شده}}{\text{مقدار صابون اولیه}} \times 100 = \frac{0.2}{0.2} \times 100 = 100\%$$

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۹۸ - نظام جدید ، سخت

کانال آقای کنکور

۱۸۵- جرم مشخصی از اسید چرب با ۷۵ گرم از باز MOH با خلوص ۶۷٪ جرمی و جرم مولی ۴۰ گرم واکنش می‌دهد. آب تشکیل شده می‌تواند ۴/۸ میلی‌لیتر از یک محلول را به ۰/۲۵ غلظت اولیه‌ی آن برساند. به تقریب چند درصد از MOH خالص در واکنش شرکت کرده است و اگر باقی مانده‌ی MOH خالص بتواند ۵۰۰ میلی‌لیتر محلول HCl را به طور کامل خنثی کند، غلظت محلول اسید به تقریب چند گرم بر لیتر است؟



($\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$: $\text{H} = ۱$, $\text{O} = ۱۶$, $\text{Cl} = ۳۵/۵$) جرم (g) و حجم (mL) آب تولید شده را برابر در نظر بگیرید.
 (۱) ۳۳, ۶۴ (۲) ۲۳, ۶۴ (۳) ۳۳, ۳۶ (۴) ۲۳, ۳۶

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در اثر افزودن آب غلظت محلول $\frac{۱}{۴}(۰/۲۵)$ شده است. لذا آب تولید شده برابر $۴/۸ \times ۳$ گرم است. در نتیجه:

$$\frac{۷۵ \times ۰/۶۷}{۴۰} - \frac{۴/۸ \times ۳}{۱۸} = \frac{?}{۴۰} \Rightarrow ? = ۱۸/۲۵ \Rightarrow$$

$$۵۰/۲۵ - ۱۸/۲۵ = ۳۲$$

مقدار خالص مصرف شده MOH برابر است با:

$$۷۵ \times ۰/۶۷ = ۵۰/۲۵$$

$$\frac{۱۸/۲۵}{۴۰} = \frac{M \times ۰/۵}{۳۶/۵} \Rightarrow \frac{۳۲}{۵۰/۲۵} = ۶۴$$

$$M = ۳۳$$

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۹۹ - نظام جدید ، سخت

۱۸۶- ۴/۸ میلی‌لیتر محلول ۵۰٪ جرمی NaOH در دمای اتاق، با آب تا حجم ۷۵۰ میلی‌لیتر رقیق می‌شود. غلظت یون $\text{Na}^+(\text{aq})$ با یکای ppm کدام است و اگر برای خنثی کردن کامل این محلول، ۷/۳ گرم HCl ناخالص مصرف شده باشد، درصد خلوص اسید کدام است؟ (هر میلی‌لیتر محلول آغازی و رقیق‌شده‌ی NaOH به ترتیب ۱/۵ و ۱ گرم جرم دارد.)
 ($\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$: $\text{H} = ۱$, $\text{O} = ۱۶$, $\text{Na} = ۲۳$, $\text{Cl} = ۳۵/۵$)

$$۵۵, ۲۷۶۰ (۴)$$

$$۴۵, ۲۷۶۰ (۳)$$

$$۴۵, ۱۸۴۰ (۲)$$

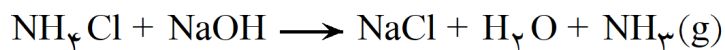
$$۵۵, ۱۸۴۰ (۱)$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

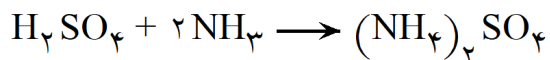
۴ - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۹۹ - نظام جدید و دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۹۹ - نظام قدیم ، سخت

کانال آقای کنکور

۱۸۷- گاز حاصل از واکنش ۰/۰۱ مول آمونیم کلرید با سود چند میلی لیتر محلول نیم مولار سولفوریک اسید را خشتی می کند؟
 (۱) ۲۰ میلی لیتر (۲) ۱۰ میلی لیتر (۳) ۵ میلی لیتر (۴) ۲۵ میلی لیتر



$$\begin{array}{ccc} 1 \text{ mol} & & 1 \text{ mol} \\ 0.01 & & x = 0.01 \text{ mol} \end{array}$$



$$\left. \begin{array}{cc} 1 \text{ mol} & 2 \text{ mol} \\ y & 0.01 \end{array} \right\} \Rightarrow y = 0.005 \text{ mol H}_2\text{SO}_4$$

بنابراین گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - آزاد - ریاضی - ۸۰ ، المپیاد