

۱۰۱- مقداری واکنش‌دهنده A را به ظرف محتوی سه لیتر آب وارد می‌کنیم تا تعادل  $A(aq) \rightleftharpoons 2B(aq)$  برقرار شود. چند مورد از

عبارت‌های زیر در رابطه با این تعادل درست است؟

- \* از لحظه آغاز تا زمان برقراری تعادل، سرعت واکنش رفت کاهش می‌یابد.
- \* در هنگام تعادل، سرعت تولید A با سرعت تولید B برابر است.
- \* از ابتدا تا هنگام تعادل، شمار گونه‌های محلول در آب افزایش می‌یابد.
- \* در هنگام تعادل، سرعت واکنش رفت با سرعت واکنش برگشت برابر است.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۱۰۲- محلول ۱۰٪ مولار اسید HCN را در اختیار داریم. اگر بر روی آن مقداری سدیم هیدروکسید اضافه کنیم، چند مورد از اتفاقات

زیر انتظار می‌رود، روی دهد؟ ( $\theta = 25^\circ C$ ) (دما در طول واکنش ثابت است).

آ) کاهش مقدار ثابت یونش اسید HCN ( $K_a$ )

ب) افزایش غلظت یون سیانید  $CN^-$

پ) کاهش درصد یونش اسید HCN

ت) کاهش غلظت یون  $CN^-$  و افزایش غلظت HCN

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۱۰۳- محلولی از استیک اسید با ثابت یونش  $5 \times 10^{-5}$  و غلظت ۳۶۰ ppm موجود است. اگر چگالی این محلول  $1/2 g.mL^{-1}$  باشد در

(C = ۱۲, O = ۱۶, H = ۱: g.mol<sup>-1</sup>) ۲۰۰ میلی‌لیتر از آن چند مول یون هیدرونیوم وجود دارد و pH محلول کدام است؟

( $\log 2 \approx 0.3$  ،  $\log 3 \approx 0.5$ ) (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).

۳/۹ ،  $6 \times 10^{-4}$  (۲)

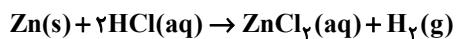
۳/۲ ،  $6 \times 10^{-4}$  (۱)

۳/۲ ،  $1/2 \times 10^{-4}$  (۴)

۳/۹ ،  $1/2 \times 10^{-4}$  (۳)

۱۰۴- تیغه‌ای از فلز Zn را در ۵ لیتر محلول HCl با  $pH = ۰$  قرار می‌دهیم. بعد از مدت زمانی pH محلول دو برابر می‌شود. در

این لحظه غلظت مولی کاتیون  $Zn^{۲+}$  حاصل چند برابر غلظت مولی یون کلرید است؟ ( $\log ۲ \approx ۰/۳$ )



۰/۴ (۲)

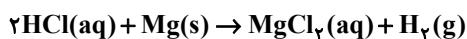
۴ (۱)

۰/۸ (۴)

۸ (۳)

۱۰۵- در صورتی که سرعت مصرف فلز منیزیم در واکنش زیر،  $۵ \times ۱۰^{-۵}$  مول بر ثانیه باشد، به تقریب چند دقیقه طول می‌کشد تا اسید

موجود در ۵۰۰ mL محلول هیدروکلریک اسید با  $pH = ۱/۲$  مصرف شود؟ ( $\log ۲ \approx ۰/۳$  ،  $\log ۳ \approx ۰/۵$ ) (سرعت واکنش



ثابت است).

۲/۵ (۲)

۱ (۱)

۱۰ (۴)

۵ (۳)

۱۰۶- در دمای  $25^\circ C$ ، اختلاف pH محلول  $۴ \times ۱۰^{-۳}$  مولار منیزیم هیدروکسید و محلولی از اسید  $۰/۰۲ HA$  مولار با درصد یونش

( $\log ۲ \approx ۰/۳$  ،  $\log ۳ \approx ۰/۵$ ) تقریباً کدام است؟ ( $\log ۱/۵ \approx -۰/۳$ )

۸/۴ (۲)

۶/۴ (۱)

۹/۶ (۴)

۹ (۳)

۱۰۷- چند مورد به درستی بیان شده است؟ ( $\log ۲ \approx ۰/۳$  ،  $\log ۳ \approx ۰/۵$ )

\* همه بازه‌ای شناخته شده، موادی خورنده به شمار می‌آیند.

\* اگر pH دو محلول باز تک ظرفیتی برابر  $۱۰/۷$  و  $۱۳/۴$  باشد، غلظت  $OH^-$  در باز قوی‌تر ۵۰۰ برابر دیگری است.

\* بازه‌ای بسیار قوی هستند؛ بنابراین pH محلول‌های آن‌ها در دمای  $25^\circ C$ ،  $۱۴$  است.

\* در شرایط یکسان، هر چه غلظت  $OH^-$  محلول یک باز معین بیشتر شود،  $K_b$  آن باز بزرگ‌تر می‌شود.

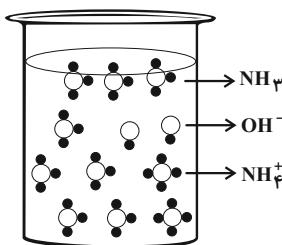
۱ (۲)

۱) صفر

۳ (۴)

۲ (۳)

۱۰۸- با توجه به شکل زیر که لحظه تعادل را نشان می‌دهد، کدام موارد از مطالب زیر به درستی بیان شده است؟ (هر ذره را معادل  $2 \times 10^{-4}$  مول، حجم محلول را ۸۰۰ میلی‌لیتر و دمای آزمایش را  $25^\circ\text{C}$  در نظر بگیرید.) ( $\log K_b = 0$ )



الف) یک محلول باز ضعیف با  $\text{pH} = 10 / 7$  می‌باشد.

ب) درصد یونش این محلول٪ ۲۵ است.

پ) از این محلول می‌توان به عنوان لوله بازکن استفاده کرد.

ت) ثابت یونش بازی ( $K_b$ ) این باز برابر با  $1 / 25 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  است.

(۲) پ و ت

(۴) فقط الف

(۱) الف و ت

(۳) الف و ب

۱۰۹- محلول دو مolar  $\text{HA}$  را به محلول اسید  $\text{HCl}$  که شامل  $1 / 0$  مول یون هیدرونیوم است اضافه می‌کنیم. اگر  $\text{pH}$  محلول نهایی

برابر  $3 / 0$  شود درصد یونش اسید  $\text{HA}$  در ظرف مخلوط چند است و محلول حاصل با چند گرم  $\text{NaOH}$  به طور کامل واکنش

می‌دهد؟ (حجم هر کدام از محلول‌های اولیه یک لیتر است و از تغییر حجم محلول‌ها پس از اضافه کردن چشم‌پوشی کنید).

( $\text{Na} = 23$  ،  $\text{O} = 16$  ،  $\text{H} = 1 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ) ( $\log K_b = 0 / 7$ ؛ گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

(۲) ۴۵ - ۸۴

(۱) ۴۵ - ۴۰

(۴) ۵۰ - ۸۴

(۳) ۵۰ - ۴۰

۱۱۰- چند مورد از عبارت‌های زیر درست‌اند؟ ( $\log K_b = 0 / 3$ )

آ) از واکنش یک مول لیتیم اکسید با مقدار کافی آب دو مول یون هیدروکسید تولید می‌شود.

ب) در بدن انسان بالغ روزانه بین دو تا سه لیتر هیدروکلریک اسید تولید می‌شود که غلظت یون هیدرونیوم آن حدود  $1 / 0^3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  است.

پ) از جمله کاربردهای بازها در زندگی روزانه می‌توان به شیشه‌پاک‌کن و لوله بازکن اشاره کرد.

ت) اگر در  $10^0$  میلی‌لیتر از یک محلول،  $10^0$  مول نیتریک اسید موجود باشد،  $\text{pH}$  این محلول برابر  $1 / 7$  است.

ث) یکی از رفتارهای جالب و پرکاربرد اسیدها و بازها، واکنش‌های شیمیابی است که بین این دو دسته از مواد انجام می‌شود.

(۲) ۳

(۱) ۴

(۴) ۱

(۳) ۲