



واسه دریافت سگفتانه بزن رولوگو

منبع:

۱ اگر درجه یونش اسید HA ، برابر $1/10$ باشد، چند گرم از این اسید باید در 800 میلی‌لیتر محلول آن حل شده باشد تا pH محلول، برابر $1/7$ شود؟ ($HA = 47 : g.mol^{-1}$)

(۲) $5/72$

(۱) $5/27$

(۴) $7/52$

(۳) $7/25$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۳

۲ درباره سلول گالوانی استاندارد "روی - هیدروژن"، کدام مورد زیر درست است؟

($E^{\circ}(Zn^{2+}/Zn) = -0.76 V$, $H = 1$, $Zn = 65 : g.mol^{-1}$)

الف: با گذشت زمان، مجموع غلظت مولی یون‌ها در سلول کاهش می‌یابد.

ب: اگر $1/10$ مول از جرم آند کاسته شود، $2/10$ گرم به جرم کاتد اضافه می‌شود.

پ: با کاهش $65/10$ گرم از جرم آند، pH محلول پیرامون کاتد، یک واحد کاهش می‌یابد.

ت: اگر با گذشت زمان، غلظت یون روی، $1/10$ مولار افزایش یابد، pH محلول پیرامون کاتد، کوچک‌تر از یک واحد تغییر می‌کند.

(۲) "الف" و "ب"

(۱) "الف" و "ت"

(۴) "پ" و "ت"

(۳) "ب" و "پ"

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۳

۳ کدام مورد درست است؟

(۱) اگر انحلال یک ترکیب در آب، به صورت یونی باشد، محلول آن، به یقین دارای رسانایی الکتریکی بالا است.

(۲) در محلول اسیدهای ضعیف، نسبت شمار مولکول‌های یونیده نشده به یون‌های حاصل از یونش آن، پیوسته در حال تغییر است.

(۳) مدل آرنیوس می‌تواند غلظت یون هیدرونیوم را در محلول‌های آبی جداگانه‌ای از NH_3 و HCl (با غلظت و دمای یکسان) مقایسه کند.

(۴) مدل آرنیوس پیش‌بینی می‌کند که شمار اتم‌های هیدروژن در مولکول یک اسید، بیشتر از شمار اتم‌های هیدروژن در مولکول یک باز است.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۳

۱) دستگاه گوارش انسان، یک سامانهٔ اسیدی به شمار می‌آید.

۲) ثابت یونش، تنها برای اسیدهای ضعیف، یک عدد معین است.

۳) باران اسیدی و باران معمولی، با توجه به نوع اسیدهای حل شده و غلظت آن‌ها مشخص می‌شوند.

۴) ثابت یونش بوتانوئیک اسید، کوچک‌تر از ثابت یونش استیک اسید و فورمیک اسید است.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۳

با توجه به مطالب کتاب درسی، اگر تفاوت شمار اتم‌های هیدروژن و کربن در یک پاک‌کنندهٔ غیرصابونی با زنجیر هیدروکربنی سیرشده، برابر ۱۱ باشد، جرم مولی آن، برابر چند گرم است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23, S = 32 : g.mol^{-1}$)

۱) ۳۴۶ (۲) ۳۴۸

۳) ۳۵۰ (۴) ۳۵۲

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۳

اگر pH محلول اسید HA ($\alpha = 0/1$)، برابر $1/3$ باشد، در چند میلی‌لیتر از این محلول، $18/8$ گرم اسید، حل شده است؟ ($HA = 47 g.mol^{-1}$)

۱) ۱۰۰ (۲) ۲۰۰

۳) ۴۰۰ (۴) ۸۰۰

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۳

با توجه به مطالب کتاب درسی، اگر اتم‌های هیدروژن حلقهٔ بنزنی در یک پاک‌کنندهٔ دارای ۱۸ اتم کربن و با زنجیر هیدروکربنی سیرشده، با گروه متیل جایگزین شود، جرم مولی آن، به تقریب، چند درصد افزایش می‌یابد؟ ($S = 32 : g.mol^{-1}$, $H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23$)

۱) ۱۲ (۲) ۱۶

۳) ۱۸ (۴) ۲۴

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۳

کدام مورد، درست است؟

۱) هرچه شمار اتم‌های هیدروژن در ساختار کربوکسیلیک اسید، بیشتر باشد، خاصیت اسیدی بیشتر است.

۲) هرچه $[H^+]$ در محلولی بیشتر باشد، آن محلول، بازی‌تر و هرچه $[H^+]$ در محلولی کمتر باشد، آن محلول، اسیدی‌تر است.

۳) مدل آرنیوس، پیش‌بینی می‌کند با حل شدن SO_3 و Na_2O در آب (به‌طور جداگانه)، غلظت یون هیدرونیوم در کدام محلول بیشتر است.

۴) در دمای ثابت، اگر α برای اسید HA، نصف α برای اسید HD باشد، رسانای الکتریکی محلول $0/2$ مولار HD، با رسانایی الکتریکی محلول $0/1$ مولار HA برابر است.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۳



- (۱) معادله یونش اسیدهای نیتروژن دار در آب، یک طرفه است.
- (۲) محلول یک اسید ضعیف، نمی تواند شامل یون های آبپوشیده باشد.
- (۳) مخرج کسر عبارت های ثابت یونش و درجه یونش اسیدها، مشابه اند.
- (۴) در شرایط تعادلی یونش اسید HF در آب، غلظت مولکول های HF، ثابت است.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۳

در دمای ثابت، ۵/۴ گرم اسید ضعیف HX و ۳ گرم اسید ضعیف HY در دو ظرف جداگانه، به ترتیب در ۲ و ۱ لیتر آب مقطر حل می شوند. اگر $[X^-]$ با $[Y^-]$ برابر باشد، کدام مورد درباره آن ها، نادرست است؟
($HX = ۶۰$, $HY = ۵۰$: $g.mol^{-1}$)

۱۰

- (۱) در واکنش مقدار کافی فلز منیزیم با محلول های اسیدی، حجم گاز هیدروژن تشکیل شده در محلول HY، کمتر است.
- (۲) pH و شمار یون های دو محلول، برابر و K_a برای اسید HX، بزرگ تر از K_a برای اسید HY است.
- (۳) غلظت مولکول ها در محلول اسید HY بیشتر از غلظت مولکول ها در محلول اسید HX، است.
- (۴) غلظت یون هیدروکسید در محلول HX، برابر غلظت همین یون در محلول HY است.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۳

در دما و غلظت آغازی یکسان، مقایسه سرعت واکنش محلول آبی کدام اسید با فلز منیزیم درست است؟

۱۱

- (۱) $HCN > HCOOH$
- (۲) $H_2CO_3 > HCl$
- (۳) $HF > CH_3COOH$
- (۴) $HNO_2 > HBr$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۳

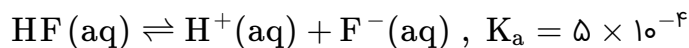
کدام مورد درست است؟

۱۲

- (۱) اگر K_b یک باز، برابر با K_a یک اسید باشد، مجموع pH محلول آن ها برابر ۱۴ است.
- (۲) معادله خنثی شدن اسید و باز با یکدیگر را می توان به صورت: $H^+(aq) + OH^-(aq) \rightleftharpoons H_2O(l)$ نشان داد.
- (۳) در دما و غلظت یکسان، خاصیت بازی و pH محلول آمونیاک، بیشتر از خاصیت بازی و pH محلول سدیم هیدروکسید است.
- (۴) واکنش گاز هیدروژن کلرید با محلول سدیم هیدروکسید و واکنش محلول هیدروکلریک اسید با سدیم هیدروژن کربنات، فرآورده (های) یونی محلول در آب مشابه دارد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۳

اگر در دمای معین و در ظرف جداگانه، غلظت تعادلی HF در محلول، دو برابر غلظت تعادلی استیک اسید در محلول و pH محلول هیدروفلوئوریک اسید، برابر ۱/۳ باشد، تفاوت جرم دو آنیون در محلول آن‌ها، برابر چند گرم است؟ (حجم هریک از محلول‌ها، برابر یک لیتر است، $g \cdot mol^{-1}$: C = ۱۲ ، O = ۱۶ ، F = ۱۹)



(۲) ۰/۸۶۲

(۱) ۰/۸۳۲

(۴) ۰/۷۸۰

(۳) ۰/۸۸۰

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۳

توصیف زیر نشان‌دهنده یکی از عنصرهای جدول تناوبی عنصرهاست. کدام ویژگی در مورد آن عنصر درست است؟
"عنصری از دسته p که شمار الکترون‌های ظرفیت اتم آن، برابر مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های دومین فلز جدول تناوبی عنصرها است و تفاوت عدد اتمی آن با یون فلزی موجود در ساختار صابون جامد، برابر ۵ است."

(۱) نافلزی جامد و زردرنگ که جریان برق و گرما را عبور نمی‌دهد.

(۲) نافلزی که قوی‌ترین اکسندۀ موجود در جدول تناوبی است.

(۳) گازی زردرنگ که قوی‌ترین نافلز دورۀ خود در جدول تناوبی است.

(۴) ۵ درصد حجمی از مخلوط گازی که در پیر کردن تایر خودرو استفاده می‌شود.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۳

فرمول شیمیایی، نام و حالت فیزیکی (در دما و فشار اتاق) ترکیب‌ها در کدام مورد، درست بیان شده است؟

(۱) $CHCl_3$: کلروفرم، مایع - TiO_2 : تیتانیم (II) اکسید، جامد(۲) C_3H_6O : استون، مایع - OF_2 : دی‌فلوئورو اکسید، مایع(۳) OF_2 : دی‌فلوئورو اکسید، جامد - $CH_3COOC_2H_5$: اتیل استات، جامد(۴) $C_2H_6O_2$: اتیلن گلیکول، مایع - $CH_3COOC_2H_5$: اتیل استات، مایع

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲



باتوجه به ساختار چهار ترکیب داده شده، کدام موارد زیر درست است؟

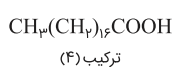
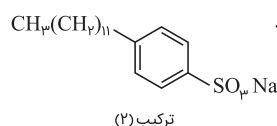
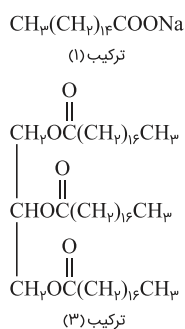
($H = 1$, $C = 12$, $O = 16$, $Na = 23$, $S = 32$: $g \cdot mol^{-1}$)

الف: قدرت پاک‌کنندگی ترکیب (۲) از قدرت پاک‌کنندگی ترکیب (۱)، بیشتر است.

ب: تفاوت جرم مولی ترکیب (۱) و (۲)، برابر جرم مولی چهارمین عضو خانواده آلکین است.

پ: نسبت شمار جفت الکترون پیوندی به شمار جفت الکترون ناپیوندی در آنیون ترکیب (۱)، برابر با $9/8$ است.

ت: از واکنش جداگانه ۱ مول از ترکیب (۳) و ۱ مول از ترکیب (۴) با مقدار کافی سود سوزآور، ۲ مول صابون تشکیل می‌شود.



(۱) "الف" و "ت"

(۲) "الف" و "پ"

(۳) "ب" و "ت"

(۴) "ب" و "پ"

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

در دمای ثابت، درصد یونش اسید HA ، نصف درصد یونش اسید HX با pH برابر با $4/3$ و غلظت آغازین 2×10^{-4} مولار است. اگر ثابت یونش HA برابر با 4×10^{-5} باشد، غلظت مولی آغازین HA کدام است؟ ($\log 2 = 0.3$)

(۲) $2/24 \times 10^{-3}$

(۱) $1/96 \times 10^{-3}$

(۴) $6/40 \times 10^{-3}$

(۳) $2/56 \times 10^{-3}$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۲

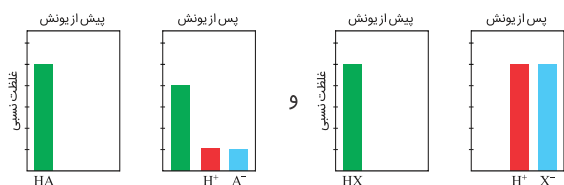
باتوجه به شکل زیر که فرآیند یونش محلول دو اسید HA و HX (با حجم دما و غلظت یکسان) را نشان می‌دهد، کدام موارد زیر درست است؟

الف: pH محلول اسید HA، کوچک‌تر از pH محلول اسید HX است.

ب: $[H^+]$ در محلول اسید HX، ۴ برابر $[H^+]$ در محلول اسید HA است.

پ: اگر غلظت مولار آغازین HA برابر با ۰/۸ باشد، ثابت یونش آن برابر با ۰/۰۴ است.

ت: اگر A و X دو عنصر از گروه ۱۷ جدول تناوبی باشند، به یقین، جرم مولی HX از جرم مولی HA، بیشتر است.



(۱) "الف" و "پ"

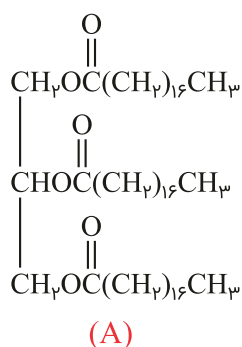
(۲) "پ" و "ت"

(۳) "الف" و "ب"

(۴) "ب" و "ت"

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

کدام موارد زیر درباره دو ترکیب (A) و (B)، درست است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23 : g.mol^{-1}$)



الف: از آبکافت ترکیب (A) می‌توان ترکیب (B) را به دست آورد.
ب: نیروهای جاذبه بین مولکولی غالب در ترکیب (B)، از نوع هیدروژنی است.
پ: تفاوت جرم مولی ترکیب (B) با جرم مولی الکل سازنده ترکیب (A)، برابر با $C_{17}H_{35}CO_2H$ است.
ت: از واکنش ۰/۴ مول از ترکیب (B) با مقدار کافی سود سوزآور، $122/4$ گرم صابون جامد تشکیل می‌شود.

(B)

(۱) "الف" و "پ"

(۲) "الف" و "ت"

(۳) "ب" و "پ"

(۴) "ب" و "ت"

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۲

درباره ۱۰۰ میلی‌لیتر از محلول‌های جداگانه نیتریک اسید، نیترواسید و هیدروسیانیک اسید، با غلظت ۱/۰ مولار و دمای یکسان، چند مورد از موارد زیر درست است؟ ($H = 1$, $N = 14$, $O = 16$, $Na = 23$: $g \cdot mol^{-1}$)

- pH محلول هیدروسیانیک اسید، به یقین، بیشتر از pH محلول نیترواسید است.

- ۴/۰ گرم سدیم هیدروکسید جامد برای خنثی کردن کامل هریک از محلول‌ها کفایت می‌کند.

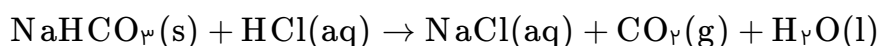
- رسانایی الکتریکی محلول نیتریک اسید، به یقین، بیشتر از رسانایی الکتریکی دو محلول دیگر است.

- اگر دمای سه محلول به یک اندازه بالا رود، pH محلول نیتریک اسید، کمتر از pH دو محلول دیگر تغییر می‌کند.

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۲

اگر جرم گاز کربن دی‌اکسید تشکیل‌شده از سوختن کامل ۴ گرم متانول با خلوص ۸۰ درصد با جرم گاز کربن دی‌اکسید حاصل از واکنش ۲ لیتر محلول هیدروکلریک اسید با مقدار کافی سدیم هیدروژن کربنات برابر باشد، pH محلول اسید کدام است؟ (ناخالصی در واکنش شرکت نمی‌کند، $H = 1$, $C = 12$, $O = 16$: $g \cdot mol^{-1}$)



- (۱) ۲/۱
(۲) ۲/۳
(۳) ۱/۳
(۴) ۱/۷

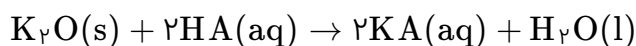
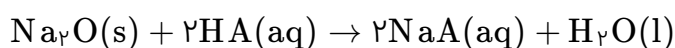
کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۲

از انحلال ۵/۷۵ گرم فرمیک اسید در آب در یک دمای مشخص، محلولی با $pH = 2/3$ به دست می‌آید. اگر ثابت یونش اسید برابر با $10^{-5} \times 2$ باشد، حجم محلول، به تقریب، برابر با چند لیتر است و به تقریب، چند گرم دیگر فرمیک اسید باید به این محلول، در همان دما اضافه شود تا $pH = 2/1$ شود؟ (از تغییر حجم محلول بر اثر اضافه کردن فرمیک اسید صرف نظر شود، $H = 1$, $C = 12$, $O = 16$: $g \cdot mol^{-1}$)

- (۱) ۸/۹۷ و ۰/۱
(۲) ۸/۹۷ و ۰/۵
(۳) ۹/۸۷ و ۰/۱
(۴) ۹/۸۷ و ۰/۵

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

مخلوطی از Na_2O و K_2O به جرم ۲ گرم، با ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول اسید قوی HA با $pH = 0/3$ خنثی می‌شود. به تقریب، چند گرم Na_2O در مخلوط وجود داشته است؟ ($O = 16$, $Na = 23$, $K = 39$: $g \cdot mol^{-1}$)



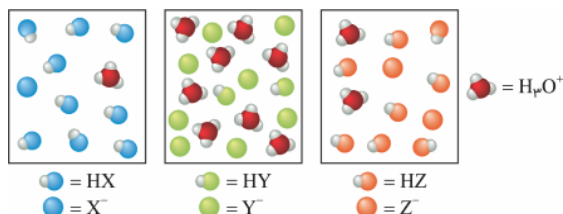
- (۱) ۰/۹۸
(۲) ۰/۶۸
(۳) ۱/۳۲
(۴) ۱/۰۲

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲



در شکل زیر، محلول اسیدهای HX ، HY و HZ ، با غلظت مولی و دمای یکسان نشان داده شده و برای سادگی مولکول‌های آب حذف شده است. چند مورد از مطالب زیر درباره آن‌ها درست است؟

- در میان اسیدها، HX ضعیف‌ترین اسید است.
- واکنش یونش هر سه اسید در آب، تعادلی است.
- قدرت اسیدی اتانویک اسید به یقین از HY کمتر است.
- ثابت یونش HZ از ثابت یونش HX بزرگ‌تر و از ثابت یونش HY کوچک‌تر است.
- اگر HX هیدروسیانیک اسید باشد، HZ می‌تواند هیدروفلوئوریک اسید باشد.



(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۵

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

اگر به محلول ۰/۰۰۲ مولار یک اسید قوی تک‌پروتون‌دار، ۹ برابر حجم آن آب مقطر اضافه شود، pH آن چند واحد تغییر می‌کند و درصد یونش محلول ۰/۰۰۱ مولار اسید ضعیف HA باید کدام عدد باشد تا pH آن با pH نهایی اسید قوی برابر شود؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید)

(۱) ۲۰ - ۱

(۲) ۲۰ - ۱/۵

(۳) ۴ - ۱

(۴) ۴ - ۱/۵

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

بر پایه مدل آرنیوس، کدام دو عنصر در واکنش با اکسیژن، اکسید اسیدی به وجود می‌آورند و اسید مربوط به اکسید کدام عنصر، هیدروژن اسیدی بیشتری دارد؟

(۱) نیتروژن و گوگرد - گوگرد

(۲) نیتروژن و باریم - باریم

(۳) کربن و کلسیم - کربن

(۴) کربن و فسفر - کربن

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- اضافه کردن جوش شیرین به شوینده می‌تواند باعث افزایش قدرت پاک‌کنندگی آن شود.
- عسل، اوره و اتیلن گلیکول، از طریق جاذبه‌های بین مولکولی مشابه، در آب حل می‌شوند.
- "ایجاد کف" یکی از شواهد عینی تعیین عملکرد صابون در پاک‌کنندگی آلاینده‌های موجود در محیط است.
- مهم‌ترین تفاوت صابون و پاک‌کننده‌های غیرصابونی، بخش قطبی تشکیل‌دهنده بار منفی در ساختار آن‌ها است.

(۱) ۴

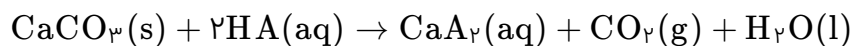
(۲) ۳

(۳) ۲

(۴) ۱

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

در دمای اتاق، pH محلول ۵٪ مolar اسید ضعیف HA، ۷/۳ واحد از pH محلول ۱٪ مolar باریم هیدروکسید (باز قوی) کوچکتر است، ثابت یونش این اسید در این دما به تقریب کدام است و ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول اسید با چند گرم کلسیم کربنات واکنش کامل می‌دهد؟ ($C = ۱۲$, $O = ۱۶$, $Ca = ۴۰$: $g.mol^{-1}$)، گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید)

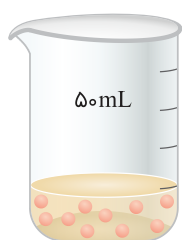


$$(۱) \quad ۵/۵۰, ۸ \times ۱۰^{-۷} \quad (۲) \quad ۵/۵۰, ۲ \times ۱۰^{-۷}$$

$$(۳) \quad ۵/۲۵, ۸ \times ۱۰^{-۷} \quad (۴) \quad ۵/۲۵, ۲ \times ۱۰^{-۷}$$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

باتوجه به شکل زیر، اگر هر ذره، هم‌ارز ۲٪ مول سدیم هیدروکسید (قبل از حل شدن) باشد، غلظت محلول حاصل چند مolar است و ۱۵ میلی‌لیتر از آن، چند گرم سولفوریک اسید را خنثی می‌کند؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید. ($H = ۱$, $O = ۱۶$, $S = ۳۲$: $g.mol^{-1}$)



$$(۱) \quad ۲/۹۴ - ۴$$

$$(۲) \quad ۵/۸۸ - ۴$$

$$(۳) \quad ۲/۹۴ - ۵/۲$$

$$(۴) \quad ۵/۸۸ - ۵/۲$$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

اگر غلظت مolar یک نمونه محلول استیک اسید (محلول I) و یک نمونه محلول نیتریک اسید (محلول II) با دمای یکسان برابر باشد، کدام مطلب درست است؟

(۱) غلظت یون‌ها و مولکول‌ها در محلول I، بیشتر از غلظت آن‌ها در محلول II است.

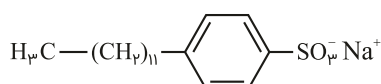
(۲) با افزایش دمای دو محلول به یک اندازه، pH دو محلول نیز به یک اندازه تغییر می‌کند.

(۳) اگر دمای دو محلول به یک اندازه بالا رود، تفاوت غلظت یون‌های موجود در دو محلول، کاهش پیدا می‌کند.

(۴) اگر غلظت اسید در یکی از محلول‌ها افزایش یابد، ثابت تعادل و درصد یونش دو محلول به یکدیگر نزدیک‌تر می‌شود.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

اگر به جای بخش یونی ترکیبی با فرمول زیر، اتم هیدروژن جایگزین شود، ترکیبی به دست می‌آید که: ($H = ۱$, $C = ۱۲$, $O = ۱۶$: $g.mol^{-1}$)



(۱) جرم مولی آن، ۴/۱ برابر جرم مولی متیل متانوات است.

(۲) قابلیت سوختن آن در هوا در مقایسه با ترکیب نخست، کاهش می‌یابد.

(۳) جرم مولی آن با جرم مولی آلکینی با فرمول: $C_3H_4 - C \equiv C - C_{13}H_{27}$ برابر

است.

(۴) انحلال‌پذیری آن در آب و حلال‌های قطبی در مقایسه با ترکیب نخست، افزایش می‌یابد.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

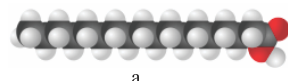
شکل‌های زیر، مدل فضاپرکن سه ترکیب آلی را نشان می‌دهد. کدام موارد از مطالب زیر، درباره آن‌ها، درست است؟
الف) b و c، هر دو از اجزای سازنده چربی‌اند.

ب) a و c، هم در چربی و هم در آب حل می‌شوند.

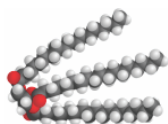
پ) از هریک از ترکیب‌های a و b، می‌توان c آن را به دست آورد.

ت) مخلوط b با آب، با اضافه کردن c، به یک کلوئید تبدیل می‌شود.

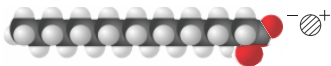
ث) a نمایانگر یک کربوکسیلیک اسید با زنجیره بلند کربنی و c یک پاک‌کننده غیرصابونی است.



a



b



c

۱) الف - ب - ث

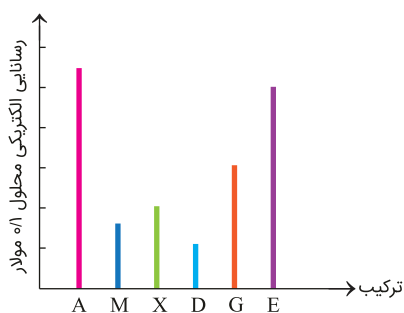
۲) الف - ت

۳) پ - ت - ث

۴) پ - ت

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

ترکیب‌های A، M و X، کاغذ pH را به رنگ سرخ و ترکیب‌های D، G و E، آن را به رنگ آبی درمی‌آورد. باتوجه به نمودار زیر، کدام مطلب درست است؟ (دما ثابت است)



۱) حجم استفاده‌شده از محلول‌های E و M، در واکنش کامل با یکدیگر، برابر است.

۲) غلظت یون هیدرونیوم در محلول D، بیشتر از غلظت یون هیدروکسید در محلول X است.

۳) pH محلول A کمی کوچک‌تر از ۱ و pH محلول G کم بزرگ‌تر از ۱۳ است.

۴) اگر M هیدروفلوئوریک اسید باشد، X هیدروسفیانیک اسید است.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

درباره محلول ۱ مولار فورمیک اسید (محلول I) و محلول ۱ مولار استیک اسید (محلول II) در دمای اتاق با حجم برابر، چند مورد

از مطالب زیر نادرست است؟ (نسبت ثابت یونش دو اسید را به تقریب برابر ۱۰ در نظر بگیرید)

- نسبت $[H^+]$ در محلول I به $[H^+]$ در محلول II، از $\sqrt{10}$ کوچک‌تر است.

- شمار کل یون‌های موجود در محلول I، ۱۰ برابر شمار کل یون‌های موجود در محلول II است.

- برای نزدیک شدن مقدار ثابت یونش دو محلول به یکدیگر، غلظت محلول II باید ۱۰ برابر شود.

- نسبت شمار مولکول‌های یونیده‌نشده در محلول II، به شمار مولکول‌های یونیده‌نشده در محلول I، بزرگ‌تر از یک است.

۲) ۲

۱) ۱

۴) ۴

۳) ۳

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

مقداری $N_2O_5(s)$ را در ۱۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر وارد کرده و حجم محلول اسیدی را به ۵/۰ لیتر می‌رسانیم. اگر pH محلول حاصل، برابر ۳/۱۵ باشد، مقدار $N_2O_5(s)$ چند میلی‌گرم بوده است؟ ($N = 14$, $O = 16$: $g \cdot mol^{-1}$)

(۲) ۳/۷۸

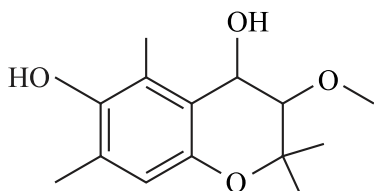
(۱) ۱/۸۹

(۴) ۳۷/۸

(۳) ۱۸/۹

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

کدام مطلب درباره ترکیبی با ساختار زیر، نادرست است؟



(۱) دارای سه نوع گروه عاملی متفاوت است.

(۲) مولکول‌های آن می‌توانند با یکدیگر یا با مولکول آب، پیوند هیدروژنی تشکیل دهند.

(۳) شمار اتم‌های هیدروژن مولکول آن، دو برابر شمار اتم‌های هیدروژن در مولکول بوتان است.

(۴) شمار عامل‌های هیدروکسیل مولکول آن با شمار اتم‌های کربن مولکول اتیلن گلیکول برابر است.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

درباره نمودار "غلظت- زمان" واکنش: $A(g) + 2D(g) \rightleftharpoons 2X(g) + Y(g)$ ، که با مول‌های برابر از A و D آغاز می‌شود، کدام مطلب درست است؟

(۱) شیب نمودار X، در هر بازه زمانی، دو برابر شیب نمودار Y است.

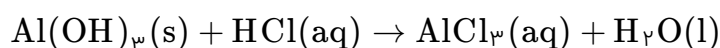
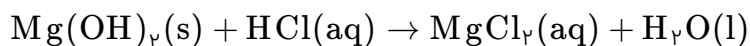
(۲) بنا به شرایط غلظتی در طول واکنش، نمودارهای A و D ممکن است یکدیگر را قطع کنند.

(۳) قبل از رسیدن به تعادل، نمودار D، به صورت نزولی است و شیب آن، عکس شیب نمودار X خواهد بود.

(۴) اگر نمودارهای A و X، یکدیگر را قطع کنند، غلظت نهایی X، به یقین بیشتر از غلظت نهایی A خواهد بود.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

۵۰ میلی‌لیتر از یک شربت ضد اسید، دارای ۱/۱۶ میلی‌گرم منیزیم هیدروکسید و ۳/۹۰ میلی‌گرم آلومینیم هیدروکسید است. این ضداسید، چند میلی‌لیتر شیره معده با $pH = 1/7$ را خنثی می‌کند؟ ($H = 1$, $O = 16$, $Mg = 24$, $Al = 27$: $g \cdot mol^{-1}$) (معادله واکنش‌ها موازنه شوند)



(۲) ۹/۵

(۱) ۷

(۴) ۱۷/۵

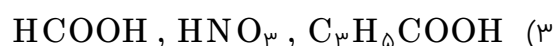
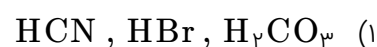
(۳) ۱۴

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱



تفاوت شمار مولکول‌ها در محلول کدام سه اسید در آب (با حجم و غلظت مولی اولیه برابر و دمای یکسان) با یکدیگر بیشتر است؟

ترکیب	K_a
C_6H_5COOH	$6/5 \times 10^{-5}$
C_7H_5COOH	$1/4 \times 10^{-5}$
H_2CO_3	$4/3 \times 10^{-7}$
$HOBr$	2×10^{-9}
CH_3COOH	$1/8 \times 10^{-5}$



کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

اگر از انحلال ۰/۲۵۸ گرم از اسید آلی (AH) در ۱۰۰ میلی‌لیتر آب، محلولی با $pH = 2$ به دست آید، جرم مولی این اسید چند گرم است؟ (از تغییر حجم محلول چشم‌پوشی شود، $K_a = 10^{-2}$)

$$129 \quad (2)$$

$$172 \quad (1)$$

$$64 \quad (4)$$

$$96 \quad (3)$$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

اگر غلظت یون هیدرونیوم و مولکول یونیده‌نشده یک اسید در محلولی از آن در دمای معین، به ترتیب برابر $5/5 \times 10^{-4}$ و $2/5 \times 10^{-2}$ مول بر لیتر باشد، ثابت تعادل یونش این اسید، کدام است؟

$$2/21 \times 10^{-4} \quad (2)$$

$$2/12 \times 10^{-4} \quad (1)$$

$$1/12 \times 10^{-5} \quad (4)$$

$$1/21 \times 10^{-5} \quad (3)$$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

۴۴/۸ میلی‌لیتر $HCl(g)$ در شرایط STP در نیم لیتر 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؟ ($\log 4 \approx 0/6$)

$$1/6 \times 10^9, 2/6 \quad (2)$$

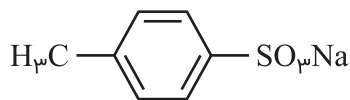
$$1/5 \times 10^9, 2/6 \quad (1)$$

$$1/6 \times 10^9, 2/4 \quad (4)$$

$$1/5 \times 10^9, 2/4 \quad (3)$$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

آیا ترکیب زیر را به عنوان شوینده جهت تولید صنعتی پیشنهاد می‌کنید و دلیل آن، کدام است؟



(۱) آری، زیرا بهتر از شوینده‌های موجود با زنجیر هیدروکربنی ۱۲ کربنی، در آب حل می‌شود.

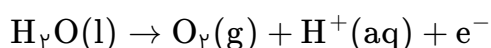
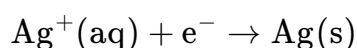
(۲) خیر، زیرا انحلال‌پذیری آن از شوینده‌های موجود با زنجیر هیدروکربنی ۱۲ کربنی، در آب، کمتر است.

(۳) آری، زیرا بخش ناقطبی آن، جاذبه بیشتری با لکه چربی روی لباس، نسبت به شوینده‌های موجود دارد.

(۴) خیر، زیرا بخش ناقطبی آن، جاذبه کمتری با لکه چربی روی لباس، نسبت به شوینده‌های موجود دارد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

در یک سلول الکترولیتی دارای مقدار کافی از $\text{AgNO}_3(\text{aq})$ که نیم‌واکنش آندی آن اکسایش آب و نیم‌واکنش کاتدی، کاهش یون‌های $\text{Ag}^+(\text{aq})$ است، اگر حجم الکترولیت برابر ۳ لیتر بوده و $\frac{1}{3}$ مول الکترون از آن عبور کند، pH محلول باقی‌مانده و وزن نقره تولیدشده به تقریب، برابر چند گرم است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید. pH محلول اولیه را خنثی در نظر بگیرید. $(\text{Ag} = 108 \text{ g.mol}^{-1})$ (معادله موازنه شود)



(۲) ۱۰/۸ ، ۵/۵

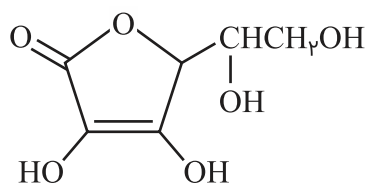
(۱) ۳۲/۴ ، ۱

(۴) ۳۲/۴ ، ۵/۵

(۳) ۱۰/۸ ، ۱

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

با توجه به ساختار مولکول ویتامین C که نشان داده شده، کدام مطلب درباره آن درست است؟ $(\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1})$ (با کمی تغییر)



(۱) فاقد گروه عاملی استری است.

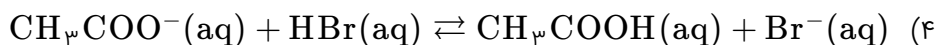
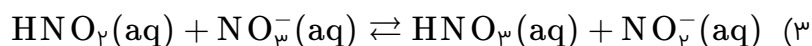
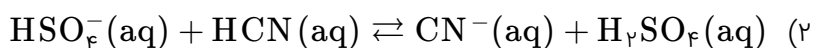
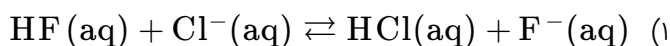
(۲) بخش ناقطبی آن بر بخش قطبی آن غلبه دارد و در آب حل نمی‌شود.

(۳) نسبت شمار پیوندهای یگانه به شمار پیوندهای دوگانه بین اتم‌ها برابر ۹ است.

(۴) شمار گروه‌های عاملی هیدروکسیل در مولکول آن برابر شمار این گروه در مولکول اتیلن گلیکول است.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

بر اساس قدرت اسیدی گونه‌ها اگر واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌ها با غلظت مولی برابر در یک ظرف مخلوط شوند، کدام واکنش در خلاف جهت واکنش‌های دیگر پیش می‌رود؟



کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

کدام مطلب زیر، نادرست است؟

(۱) غلظت یون هیدروکسید در آب گازدار از غلظت این یون در اسید معده بیشتر و از غلظت این یون در محلول آمونیاک کمتر است

(۲) اگر غلظت تعادلی X(aq) و غلظت آغازی HX(aq) به ترتیب برابر $10^{-2} \times 1/6$ و $1/8$ مول بر لیتر باشد، درصد یونش HX در محلول آن برابر ۲ است.

(۳) اگر غلظت تعادلی یون هیدرونیوم و HY(aq) به ترتیب برابر 10^{-3} و 10^{-2} مول بر لیتر باشد، ثابت یونش HY در محلول، برابر $10^{-4} \times 5/4$ است.

(۴) در دمای اتاق تفاوت pH محلول مولار آمونیاک و محلول مولار استیک اسید، کمتر از تفاوت pH محلول مولار سدیم هیدروکسید و محلول مولار هیدرویدیک اسید است.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- عدد اکسایش اتم کربن در مولکول متانوائیک اسید، برابر ۴+ است.
- الکل‌هایی که مولکول آن‌ها تا پنج اتم کربن دارد، به خوبی در آب حل می‌شوند.
- با افزایش طول زنجیره کربنی کربوکسیلیک اسیدها قدرت اسیدی آن‌ها کاهش می‌یابد.
- در ساختار دست‌کم یکی از ترکیب‌های آلی موجود در بادام، گروه عاملی آلدئید وجود دارد.

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

در دمای ثابت اگر غلظت آغازی یک اسید تک‌پروتون‌دار ($K_a = 2/5 \times 10^{-8}$) را در آب افزایش دهیم تا غلظت آن در حالت تعادل ۲۵ برابر شود، تغییر درجه یونش اسید نسبت به حالت آغازی به تقریب چند درصد بوده و pH محلول چند واحد نسبت به محلول آغازی تغییر می‌کند؟

(۱) ۲۰ ، ۰/۳

(۲) ۲۰ ، ۰/۷

(۳) ۸۰ ، ۰/۳

(۴) ۸۰ ، ۰/۷

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰



کدام مشاهده زیر را بر پایه مدل آرنیوس، در دمای معین می‌توان توجیه کرد؟

- (۱) غلظت مولی یون هیدرونیوم در محلول آبی CO_2 از محلول آبی HF کمتر است.
- (۲) قدرت رسانایی الکتریکی محلول آبی Na_2O و محلول آبی N_2O_3 متفاوت است.
- (۳) رنگ کاغذ pH در محلول آبی NH_3 و محلول آبی NaOH کمی متفاوت است.
- (۴) غلظت مولی یون هیدرونیوم در محلول آبی Rb_2O از محلول آبی HCN کمتر است.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

کدام مطلب نادرست است؟ (در همه گزینه‌ها، دما ثابت در نظر گرفته شود)

- (۱) درصد یونش اسید ضعیف HA با افزایش غلظت آن در آب کاهش می‌یابد.
- (۲) $[\text{OH}^-]$ در محلول یک اسید ضعیف، می‌تواند برابر $[\text{H}_3\text{O}^+]$ در محلول یک باز ضعیف باشد.
- (۳) اگر درصد یونش باز بسیار قوی Y OH دو برابر درصد یونش اسید HX باشد، pH محلول ۱ مولار اسید برابر ۳ است.
- (۴) اگر برای محلول ۳ مولار یک اسید، pH در گستره صفر تا ۷ قرار گیرد، آن اسید از هیدروبرمیک اسید، ضعیف‌تر است.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

اگر در دمای اتاق pH محلول HA با درجه یونش $\alpha = 0/1$ برابر ۲ و pH محلول HD با درجه یونش $\alpha = 0/2$ برابر ۳ باشد، نسبت غلظت مولار اولیه HA به غلظت مولار اولیه HD کدام و در حالت تعادل، غلظت مولار یون هیدروکسید در محلول HA چندبرابر غلظت مولار این یون در محلول HD است؟

- | | |
|--------------|---------------|
| (۱) ۰/۱ ، ۲۰ | (۲) ۰/۵ ، ۰/۱ |
| (۳) ۱۰ ، ۲۰ | (۴) ۰/۵ ، ۱۰ |

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

کدام اکسیدها، اسید آرنیوس به شمار می‌آیند و محلول کدامیک از آن‌ها در آب، اسید قوی‌تری است؟

a) K_2O b) CO_2 c) SO_3 d) BaO

- | | |
|---------------|---------------|
| (۱) d ; d , a | (۲) a ; d , a |
| (۳) b ; c , b | (۴) c ; c , b |

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- بیشتر اسیدها و بازهای شناخته شده، ضعیف‌اند.
- 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، کوچک‌تر است.
- آمونیاک با تشکیل پیوند هیدروژنی به خوبی در آب حل می‌شود و محلول الکترولیت قوی تولید می‌کند.

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

A, D, X, Y و Z، به ترتیب از راست به چپ، عنصرهای متوالی در جدول تناوبی‌اند که مجموع عددهای اتمی آن‌ها برابر با

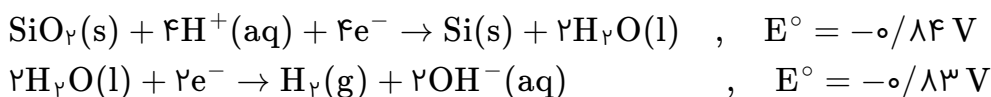
۴۵ است. اگر Y گازی تک‌اتمی باشد، چند مطلب زیر نادرست است؟

- معادله یونش اسید HX در آب تعادلی است.
- یونش هر دو اسید اکسیژن‌دار A در آب، کامل است.
- عنصر D در DX_2 بالاترین عدد اکسایش خود را دارد.
- نقطه ذوب ترکیب حاصل از واکنش عنصر Z با D، بالاتر از نقطه ذوب LiF است.
- ساختار و ویژگی‌های فیزیکی ترکیب هیدروژن‌دار پایدار D، مشابه H_2S است.

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

سلول نور-الکتروشیمیایی برای تهیه هیدروژن کاربرد دارد. چند مورد از مطالب زیر، درباره این سلول درست است؟



- محلول پیرامون کاتد، رنگ کاغذ pH را قرمز می‌کند.
- $SiO_2(s)$ آند سلول را تشکیل می‌دهد و اکسایش می‌یابد.
- با انجام واکنش در سلول، pH محلول پیرامون آند، کاهش می‌یابد.
- واکنش کاتدی این سلول مانند واکنش کاتدی سلول برقکافت آب است.
- معادله واکنش سلول، به صورت: $SiO_2(s) + 2H_2(g) \rightarrow Si(s) + 2H_2O(l)$ ، است.

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹



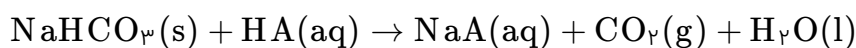
HX و HY دو اسید ضعیف‌اند. اگر ۱۸ گرم از اولی و ۱۰ گرم از دومی را در دو ظرف جداگانه دارای ۲ لیتر آب حل کنیم، pH دو محلول، برابر می‌شود. چند مورد از مطالب زیر درباره آن‌ها درست است؟ ($HX = ۶۰$, $HY = ۵۰$: $g \cdot mol^{-1}$)

- 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.
- درجه یونش اسید HY ، $1/4$ برابر درجه یونش اسید HX است.
- درجه یونش اسید HX ، به تقریب نصف درجه یونش اسید HY است.

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

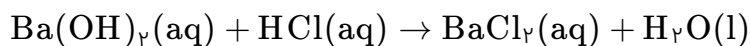
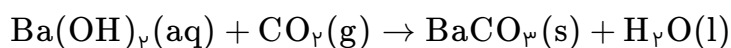
اگر pH محلول اسید HA ($\alpha = 0/2$)، برابر با $1/4$ باشد، در ۲۰۰ میلی‌لیتر از آن، چند مول اسید وجود دارد و این محلول با چند گرم سدیم هیدروژن کربنات با خلوص ۸۰ درصد واکنش می‌دهد؟ ($H = 1$, $C = 12$, $O = 16$, $Na = 23$: $g \cdot mol^{-1}$)



- (۱) ۳/۳۶ ، ۰/۰۴
(۲) ۴/۲۰ ، ۰/۰۲
(۳) ۳/۳۶ ، ۰/۰۲
(۴) ۴/۲۰ ، ۰/۰۴

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

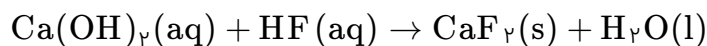
۲ لیتر مخلوط گازی دارای CO_2 را از درون ۵۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۰۵ مولار $Ba(OH)_2$ عبور می‌دهیم. اگر باقی‌مانده باز در محلول، با $23/6$ میلی‌لیتر محلول ۰/۰۱ مولار HCl خنثی شود، غلظت CO_2 در مخلوط گازی، به تقریب چند میلی‌گرم بر لیتر است؟ ($C = 12$, $O = 16$: $g \cdot mol^{-1}$) (معادله واکنش‌ها موازنه شوند)



- (۱) ۶/۶
(۲) ۳/۸
(۳) ۲/۹
(۴) ۲/۳

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

pH محلول ۰/۱ مولار هیدروفلوئوریک اسید برابر با ۲/۷ است. درصد یونش تقریبی آن کدام است و ۲۰۰ میلی‌لیتر از این محلول در واکنش با مقدار کافی کلسیم هیدروکسید، چند میلی‌گرم رسوب کلسیم فلوئورید تشکیل می‌دهد؟
($F = 19$, $Ca = 40$: g.mol⁻¹) (معادله واکنش موازنه شود).



(۲) ۷۸۰ ، ۲

(۱) ۳۹۵ ، ۲

(۴) ۶۸۰ ، ۲/۴

(۳) ۵۹۰ ، ۲/۴

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

ثابت یونش اسید ضعیف HA به ازای هر ۱۰ درجه سلسیوس افزایش دما، ۱۲/۵ درصد به صورت خطی افزایش می‌یابد. اگر ثابت یونش این اسید در ۴۵°C برابر با 2×10^{-4} و غلظت HA در ۲۵°C، پس از یونش، برابر با ۶ مولار باشد، نسبت شمار یون‌های هیدروکسید به شمار یون‌های هیدرونیوم در محلول آن با دمای ۲۵°C به تقریب کدام است و در کدام دما (با یکای °C) نسبت شمار یون‌های هیدروکسید به شمار یون‌های هیدرونیوم کمتر است؟

(۲) ۳۰ ، 6×10^{-12} (۱) ۲۰ ، $1/1 \times 10^{-11}$ (۴) ۳۰ ، $1/1 \times 10^{-11}$ (۳) ۲۰ ، 6×10^{-12}

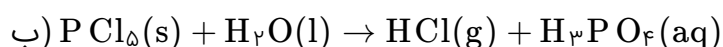
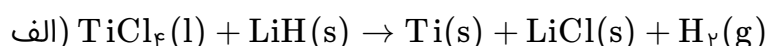
کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

روغن زیتون، استری با فرمول مولکولی C_{۵۷}H_{۱۰۴}O_۶ است. فرمول مولکولی اسید چرب سازنده آن، کدام است؟ (تری‌گلسیریدی که اسیدهای چرب یکسانی در ساختار آن وجود دارد)

(۲) C_{۱۸}H_{۳۴}O_۲(۱) C_{۱۸}H_{۳۳}O(۴) C_{۱۹}H_{۳۹}O_۲(۳) C_{۱۹}H_{۳۹}O

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

باتوجه به واکنش‌های زیر، کدام مورد درست است؟ (معادله واکنش‌ها، موازنه شوند)



(۱) با انجام واکنش (ب) در آب مقطر، pH آب بالاتر می‌رود.

(۲) هر دو واکنش با تغییر عدد اکسایش برخی از اتم‌ها، همراه‌اند.

(۳) شمار مول‌های گاز تولیدشده در هر دو واکنش پس از موازنه، برابر است.

(۴) مجموع ضریب‌های استوکیومتری معادله (الف) از مجموع ضریب‌های استوکیومتری معادله (ب) بیشتر است.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸



اگر غلظت یون هیدرونیوم در محلولی از یک نوع اسید (HA) با غلظت ۵٪ مolar در دمای معین، برابر 5×10^{-4} مول بر لیتر باشد، ثابت تعادل یونش این اسید، به تقریب کدام است؟

(۲) 5×10^{-6}

(۱) $2/5 \times 10^{-5}$

(۴) 5×10^{-5}

(۳) $2/5 \times 10^{-6}$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

pH یک نمونهٔ محلول آمونیاک برابر ۱۰/۷ است. غلظت یون هیدروکسید در آن برابر چند مول بر لیتر و چند برابر غلظت مolar یون هیدرونیوم در آن است؟ ($10^{-0/7} = 0/2$)

(۲) $4 \times 10^6, 2 \times 10^{-4}$

(۱) $4 \times 10^6, 5 \times 10^{-4}$

(۴) $2/5 \times 10^7, 5 \times 10^{-4}$

(۳) $2/5 \times 10^7, 2 \times 10^{-4}$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

