



۱

پاسخ درست پرسش‌های زیر به ترتیب در کدام گزینه آمده است؟

الف) اگر به ازای حل کردن a مول اسید HA در آب، در مجموع $1/024a$ مول گونه حل‌شونده در آب وجود داشته باشد، درصد یونش اسید چقدر است؟

ب) در یک سامانه تعادلی با اضافه کردن مقداری واکنش‌دهنده به سامانه، ثابت تعادل چه تغییری می‌کند؟

پ) pH خون انسان از نظر بیشتر یا کمتر از ۷ بودن مشابه آب گازدار است یا برخلاف آن؟

- (۱) $1/2$ درصد - کوچک‌تر می‌شود - مشابه
(۲) $2/4$ درصد - تغییر نمی‌کند - برخلاف
(۳) $1/2$ درصد - تغییر نمی‌کند - مشابه
(۴) $2/4$ درصد - کوچک‌تر می‌شود - برخلاف

۲

کدام مطلب نادرست است؟

(۱) برای کاهش میزان اسیدی بودن خاک به آن سدیم هیدروکسید می‌افزایند.

(۲) ورود فاضلاب‌های صنعتی به محیط‌زیست سبب تغییر pH می‌شود.

(۳) اغلب داروها ترکیب‌هایی با خاصیت اسیدی یا بازی هستند.

(۴) اغلب میوه‌ها دارای اسیدند و pH آن‌ها کمتر از ۷ است.

۳

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.

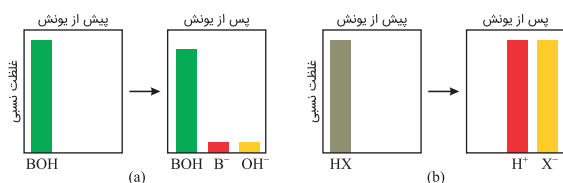
- فرآیند یونش یک اسید ضعیف تا جایی پیش می‌رود که غلظت مولی یون‌ها با مولکول‌ها برابر شود.

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

۴

باتوجه به شکل‌های زیر کدامیک از گزینه‌ها متن زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

"از مقایسه یونش دو شکل زیر می‌توان دریافت عمدتاً به صورت مولکولی در آب حل می‌شود. در ساختار HX اتم اکسیژن وجود نداشته، بنابراین می‌توان گفت پیوند هیدروژنی میان آب و قوی‌تر است. در دمای ۲۵ درجه حاصل‌ضرب یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید در محلول a این میزان در محلول b خواهد بود."

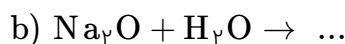
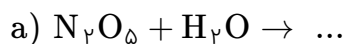


(۱) BOH , HX , کمتر از

(۲) BOH , BOH , برابر با

(۳) HX , HX , برابر با

(۴) BOH , HX , بیشتر از



الف) N_2O_5 ضمن حل شدن در آب برخلاف Na_2O ، اسید آرنیوس محسوب می‌شود.

ب) تعداد گونه‌های تولیدشده در واکنش‌های (a) و (b) مساوی است.

پ) N_2O_5 همانند فرآوردهٔ واکنش (a) کووالانسی ولی Na_2O همانند فرآوردهٔ واکنش (b) ترکیب یونی است.

ت) pH محلول حاصل از واکنش (a) پایین‌تر از ۷ و محلول حاصل از واکنش (b) همانند صابون رنگ کاغذ pH را آبی می‌کند.

ث) غلظت $[OH^-]$ در محلول حاصل از واکنش (b) برخلاف غلظت $[H_3O^+]$ در محلول حاصل از واکنش (a) زیاد است.

(۲) ۳

(۱) ۴

(۴) ۱

(۳) ۲

۶ اگر درصد یونش باز ضعیف BOH برابر با ۲۰٪ باشد، ثابت یونش آن چندبرابر غلظت اولیهٔ باز خواهد بود؟

(۲) ۰/۵

(۱) ۰/۰۵

(۴) ۰/۰۷۵

(۳) ۰/۷۵

۷ اگر شکل‌های زیر مربوط به واکنش دو قطعه نوار منیزیم با محلول‌های HCl و استیک اسید باشد، کدام مطلب نادرست است؟
(جرم نوار ۱۸ گرم، غلظت، حجم و دمای دو اسید یکسان است)



(الف)



(ب)

(۱) غلظت یون هیدرونیوم در محلول ظرف "الف" بیشتر است.

(۲) حجم گاز هیدروژن تولیدشده در شرایط یکسان و پس از پایان واکنش در هر دو ظرف برابر

است.

(۳) سرعت تولید گاز هیدروژن در ظرف "الف" بیشتر است.

(۴) انحلال‌پذیری اسید ظرف "ب" کمتر است.

۸ از عبارت‌های زیر کدام موارد درست هستند؟

الف) به فرآیندی که در آن یک ترکیب مانند NaOH در آب به یون‌های مثبت و منفی تبدیل می‌شود، یونش می‌گویند.

ب) برای باز کردن لوله‌ها و مسیرهایی که در اثر تجمع چربی مسدود شده‌اند می‌توان از مخلوط سدیم هیدروکسید و پودر آلومینیم استفاده کرد.

پ) هیدروکلریک اسید، سدیم هیدروکسید و سفیدکننده‌ها پاک‌کننده‌های خورنده هستند که علاوه بر برهم‌کنش، با آلاینده‌ها واکنش می‌دهند.

ت) اسیدها در سطح پوست احساس لیزی ایجاد می‌کنند و مانند بازها به آن آسیب می‌رسانند.

(۲) ب - ت

(۱) الف - ت

(۴) ب - پ

(۳) الف - پ

اگر ثابت یونش اسید HA برابر با $4/10$ باشد، در محلول $125/10$ مولار آن، شمار مولکول‌های یونیده‌نشده چندبرابر شمار یون‌های حاصل از یونش است؟

- (۱) $125/10$ (۲) $25/10$
(۳) $3/2$ (۴) $1/6$

۱۰

از انحلال $2/7$ گرم دی‌نیتروژن پنتاکسید با خلوص 20 درصد در V میلی‌لیتر آب خالص، محلولی حاصل می‌گردد که غلظت یون هیدرونیوم در آن برابر با $2/10$ مولار است. V کدام است؟ (از تغییر حجم محلول چشم‌پوشی می‌شود) ($O = 16$, $N = 14$: $g.mol^{-1}$)

- (۱) 200 (۲) 50
(۳) 25 (۴) 100

۱۱

چند مورد از مطالب زیر صحیح هستند؟

- تجربه‌های آرنیوس نشان داد که محلول اسیدها و بازها رسانایی جریان الکتریکی یکسانی دارند.
- گاز هیدروژن کلرید یک اسید آرنیوس به شمار می‌رود؛ زیرا در آب سبب افزایش غلظت یون هیدروکسید می‌شود.
- اگر در یک سامانه غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید باهم برابر باشد، آن سامانه حالت خنثی دارد.
- از انحلال یک مول N_2O_5 در آب، دو مول یون هیدرونیوم تولید شده و pH محلول را افزایش می‌دهد.

- (۱) 3 (۲) 4
(۳) 1 (۴) 2

۱۲

HX و HY دو اسید ضعیف‌اند. اگر 18 گرم از اولی و 10 گرم از دومی را در دو ظرف جداگانه دارای 2 لیتر آب حل کنیم، pH دو محلول، برابر می‌شود. چند مورد از مطالب زیر درباره آن‌ها درست است؟ ($HX = 60$, $HY = 50$: $g.mol^{-1}$)

- 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.
- 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) 1 (۲) 2
(۳) 3 (۴) 4

۱۳

جرم برابری از سه اکسید $(A)SO_3$ ، $(B)N_2O_5$ و $(C)CaO$ را در یک لیتر آب وارد می‌کنیم. کدام مقایسه در مورد شمار مول یون‌های تولیدشده بر اثر انحلال این سه اکسید درست است؟ ($N = 14$, $O = 16$, $S = 32$, $Ca = 40$: $g.mol^{-1}$)

- (۱) $A > B > C$ (۲) $C > B > A$
(۳) $B > A > C$ (۴) $C > A > B$

در ظرف A، $\frac{1}{5}$ گرم باریم اکسید را در آب حل کرده و به حجم 500 mL می‌رسانیم. در ظرف B نیز مقداری N_2O_5 را در آب حل کرده و به حجم 200 mL می‌رسانیم. اگر شمار یون‌ها در 100 mL از محلول A، $\frac{1}{5}$ برابر شمار یون‌ها در کل محلول B باشد، pH محلول B برابر کدام عدد است؟ ($\text{Ba} = 137$, $\text{N} = 14$, $\text{O} = 16$: g.mol^{-1})

(۱) ۲ (۲) $\frac{1}{7}$

(۳) $\frac{2}{3}$ (۴) $\frac{1}{3}$

کدام مطلب نادرست است؟

(۱) ثابت یونش اسید جهت پیشرفت فرآیند یونش تا رسیدن به تعادل را نشان می‌دهد.

(۲) در غلظت‌های یکسان، هرچه ثابت یونش اسیدی بزرگ‌تر باشد pH محلول آن کمتر است.

(۳) برای هر واکنش تعادلی، یک ثابت تعادل وجود دارد که ویژه همان واکنش بوده و فقط تابع دما است.

(۴) ثابت تعادل یک واکنش تعادلی در دمای ثابت به مقدار آغازی واکنش‌دهنده‌ها بستگی ندارد.

حجم‌های برابر از دو محلول هیدروکلریک اسید و هیدروفلوئوریک اسید در واکنش با مقدار اضافی منیزیم تولید حجم‌های یکسانی از گاز هیدروژن می‌نمایند. باتوجه به آن کدام ویژگی این دو محلول با هم برابر است؟

(۱) غلظت مولی (۲) pH

(۳) درصد یونش (۴) رسانایی الکتریکی

از چهار عبارت زیر، دو مورد درست هستند.

(الف) اسیدهای چند پروتون‌دار همگی ضعیف هستند به جز اسید حاصل از حل شدن گوگرد تری‌اکسید در آب.

(ب) اسید موجود در باران معمولی یک اسید دو پروتون‌دار ضعیف‌تر از استیک اسید است.

(پ) با غلظت‌های یکسان از دو محلول نیترواسید و هیدروفلوئوریک اسید، غلظت آنیون $\text{NO}_3^- (\text{aq})$ بیشتر از $\text{F}^- (\text{aq})$ است.

(ت) حجم گاز حاصل از واکنش 2 g منیزیم با محلول هیدروکلریک اسید بیشتر از واکنش آن با استیک اسید است.

(۱) الف - ب (۲) ب - پ

(۳) پ - ت (۴) الف - ت

کدام یک از گزینه‌های زیر همواره صحیح است؟

(الف) قدرت اسیدی محلول هیدروفلوئوریک اسید با $\text{pH} = 1$ بیشتر از قدرت اسیدی محلول نیتریک اسید با $\text{pH} = 3$ است.

(ب) خاصیت اسیدی محلول سولفوریک اسید بیشتر از محلول فرمیک اسید است.

(پ) محلولی از هیدروکلریک اسید کمتر از pH محلول هیدروسیانیک اسید است.

(ت) قدرت اسیدی محلول آبی HI بیشتر از قدرت اسیدی محلول آبی HCl است.

(۱) همه موارد (۲) الف - ت

(۳) ب - پ - ت (۴) هیچ‌کدام

انحلال چند مورد از ترکیبات زیر در آب ۲۵ درجه برگشت پذیر بوده و مقدار ترکیب مولکولی بیشتر از یون های آپیوشیده است؟
 "اسید سرکه، محلول لوله بازکن، اسید معده، باز موجود در شیشه پاک کن، اسید موجود در ریواس و اسیدهای موجود در باران اسیدی"

(۲) ۴

(۱) ۳

(۴) ۶

(۳) ۵

اگر درجه تفکیک اسید بسیار ضعیف HA ، ۵ برابر با درجه تفکیک اسید ضعیف HA' باشد، نسبت ثابت یونش HA به HA' چند است؟ (غلظت هر دو اسید برابر با ۰/۱ مولار است)

(۲) ۲/۵

(۱) ۰/۲۵

(۴) ۲۵۰

(۳) ۲۵