



تمرین های دوره ای

مرکزونی و جزئی بینی

عده

۱- برای هر یک از موارد زیر دلیلی بیاورید.

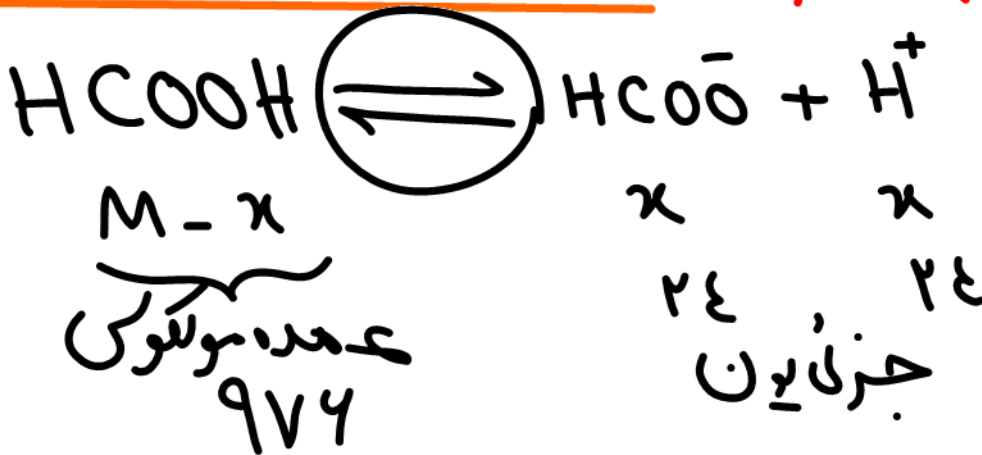
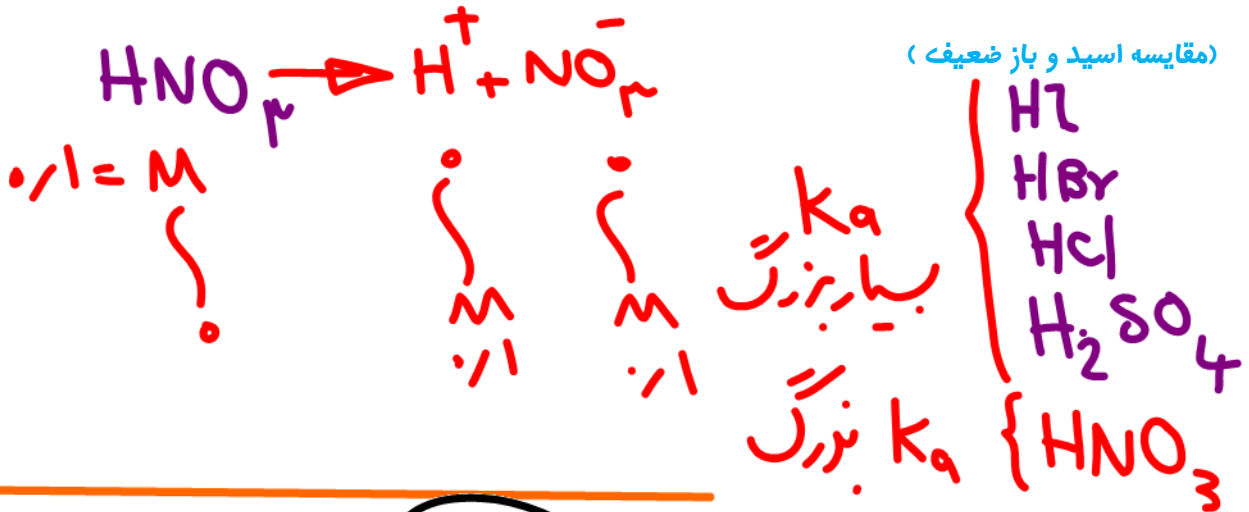
(آ) اسیدها و بازها با ثابت یونش کوچک، K_a ، الکترولیت ضعیف به شمار می روند.

(ب) اغلب اسیدها و بازهای شناخته شده، ضعیف هستند. $M + H_2O \rightleftharpoons MOH + H_2O$

(پ) در محلول ۰/۱ مولار نیتریک اسید در دمای اتاق، $[NO_3^-] = 0.1 \text{ mol L}^{-1}$ است.

(ت) در محلول ۰/۰۱ مولار فورمیک اسید، $[HCOOH] > [H^+]$ است.

(مقایسه اسید و باز ضعیف)



شیمی دوازدهم فصل اول



۲- کاغذ pH بر اثر آغشته شدن به نمونه ای از یک محلول، به رنگ سرخ در می آید. همچنین رسانایی الکتریکی این محلول در شرایط یکسان به طور آشکاری از محلول آبی سدیم کلرید کمتر است. این محلول محتوی کدام ماده حل شونده می تواند باشد؟ توضیح دهید.

مبزی پنی
اسید مسیف



باز اسید قوی
اسید ضعیف
باز قوی اسل

(تشخیص اسید و باز قوی و ضعیف)





۳- در دما و غلظت یکسان، هر یک از شکل های زیر به کدام یک از محلول ها تعلق دارد؟ چرا؟

(آ) محلول استیک اسید ($K_a = 1/8 \times 10^{-5}$)

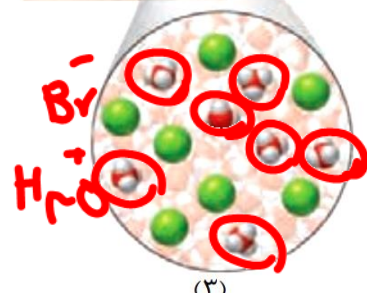
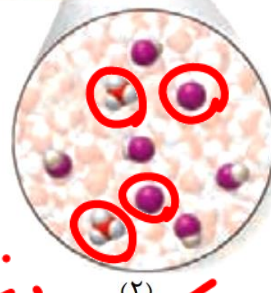
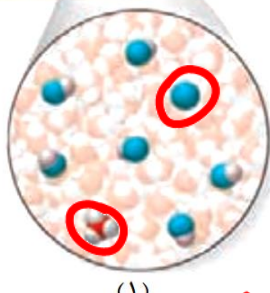
(ب) محلول هیدروبرمیک اسید (K_a بسیار بزرگ)

(پ) محلول هیدروسیانیک اسید ($K_a = 4/9 \times 10^{-10}$)



کربنیک کربنیک
عمده سولفوریک جزئی
مغزی بزرگ
مغزی بزرگ
مغزی بزرگ

K_a : بسیار بزرگ
بسیار بزرگ
بسیار بزرگ



(۱)

(۲)

(۳)

HCN
عمده سولفوریک
مغزی بزرگ
مغزی بزرگ
مغزی بزرگ

عمده سولفوریک - جزئی
CH₃COOH

HBr (بزرگ) H₂SO₄

شیمی دوازدهم فصل اول





۴- رنگ گل ادریسی به میزان اسیدی بودن خاک بستگی دارد. این گل در خاکی که غلظت یون هیدرونیوم آن $2 \times 10^{-5} \text{ molL}^{-1}$ است به رنگ سرخ شکوفا می شود. pH این دو نوع خاک را حساب کنید.



(محاسبه pH و آشنایی با شانسایر گل ادریسی)

$$[H^+] = 2 \times 10^{-5} \rightarrow pH = -\log[H^+]$$

$$pH = -\log 2 \times 10^{-9} = 9 - \log 2 = 8,7$$

بازی ← ادریسی

سورسی ←

"قرمز"

$$= -\log 2 \times 10^{-5} = -\log 2 - \log 10^{-5} = 5 - \log 2 = 4,7$$

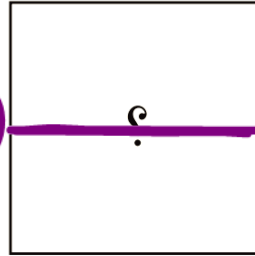
ادریسی ←

سورسی ←





۵- به شکل (آ) توجه کنید:



(آ) حجم محلول

تایب ← K_w = 10⁻¹⁴ = [OH⁻] × [H₃O⁺]

دانش آموزی برای نشان دادن ارتباط بین حاصل ضرب غلظت یون های هیدرونیوم و هیدروکسید با حجم محلول، شکل های ب تا ت را پیشنهاد داده است. کدام یک از این شکل ها ارتباط بین کمیت های داده شده را به درستی نشان می دهد؟

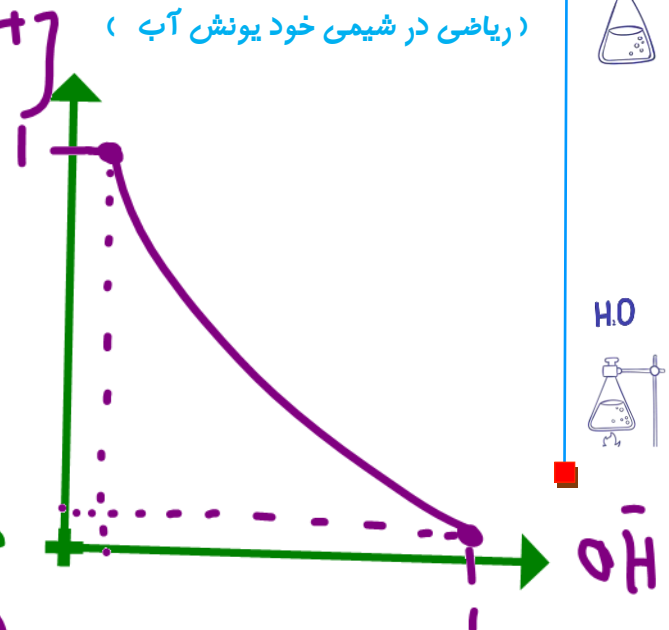


10⁻¹⁴ = [H⁺][OH⁻]

PH + POH = 14 → PH = -POH + 14

[H⁺][OH⁻] = 10⁻¹⁴
[H⁺] = 10⁻¹⁴ / [OH⁻]

y = 14 - x
y = -x + 14



شیمی دوازدهم فصل اول





۶- در نمونه‌ای از عصاره گوجه فرنگی، غلظت یون هیدرونیوم 4×10^{-6} برابر غلظت یون هیدروکسید است. pH آن را حساب کنید و در جای خالی بنویسید.

~~$[H^+] = 4 \times 10^{-6}$~~ (ماده)

$[H^+] = 4 \times 10^{-6}$ (محاسبه PH)

$[H^+] = 2 \times 10^{-6}$

$pH = -\log 2 \times 10^{-6} = 4 - \log 2 = 3,7$



شیمی دوازدهم فصل اول



۷- pH یک نمونه از آب سیب برابر با ۴/۷ است. نسبت بلظت یون های هیدرونیوم به یون های هیدروکسید را در

این نمونه حساب کنید.

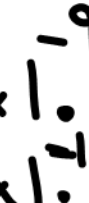
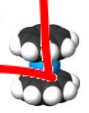
PH \rightarrow $[H^+] = 10^{-PH}$ / $[H^+][OH^-] = 10^{-14}$ (انتی لوگاریتم گرفتن؟)

PH = ۴,۷ \rightarrow $[H^+] = 10^{-۴,۷} = 10^{-۵+۰,۳} = 10^{-۵} \times 10^{۰,۳}$

$2 \times 10^{-۵} \times [OH^-] = 10^{-۱۴} \rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-۱۴}}{2 \times 10^{-۵}} = 5 \times 10^{-۱۰}$

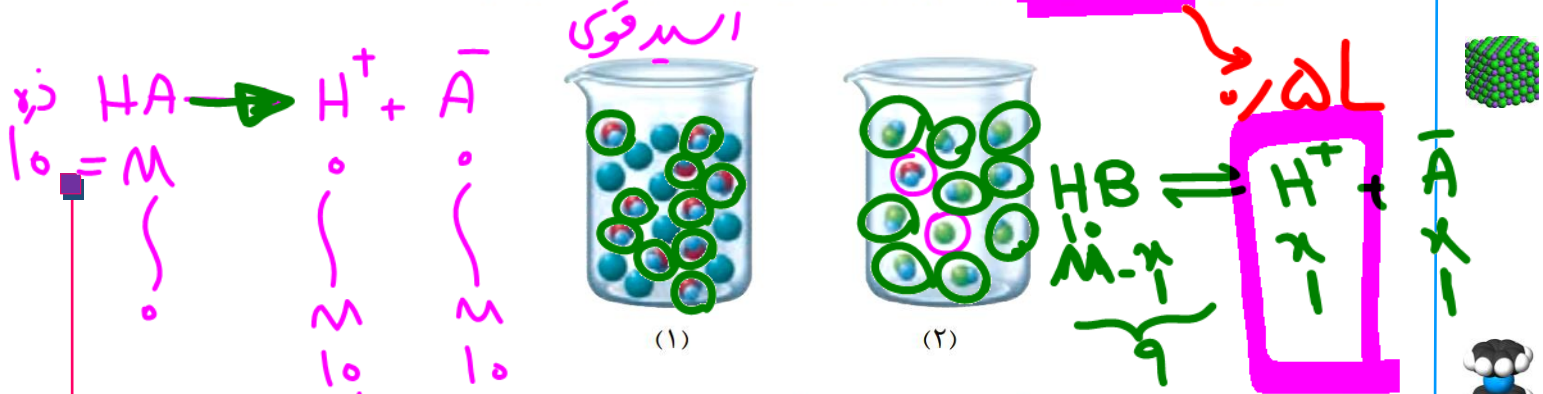
$\frac{[H^+]}{[OH^-]} = \frac{2 \times 10^{-۵}}{5 \times 10^{-۱۰}} = 0,۴ \times 10^{+۵} = ۴ \times 10^۴$

شیمی دوازدهم فصل اول





۸- شکل های زیر ۵۰ میلی لیتر از محلول آبی دو حل شونده متفاوت را نشان می دهد.



آ) این نوع حل شونده ها اسید آرنیوس هستند یا باز آرنیوس؟ چرا؟
ب) درجه یونش و pH را برای هر یک از آنها حساب کنید (هر ذره را ۱۰۰٪ مول از آن گونه در نظر بگیرید).

تشخیص اسید و باز آرنیوس بودن و حل مسئله درجه یونش و PH

$\alpha = \frac{[H^+]}{10 \times 0.1} = \frac{0.2}{1} = 0.2$

$[H^+] = \frac{10 \times 0.1}{0.5} = 0.2$

$pH = -\log 2 \times 10^{-2} = 2 - \log 2 = 1.7$

$\alpha = \frac{1 \times 0.1}{1.5} = 0.1$

$[H^+] = \frac{1 \times 0.1}{1.5} = 0.067$

$pH = -\log 6.7 \times 10^{-2} = 2.17$

شیمی دوازدهم فصل اول



۹- HX و HY دو اسید ضعیف هستند. اگر ۱۲ گرم از HX و ۸ گرم از HY جداگانه در یک لیتر آب حل شوند،

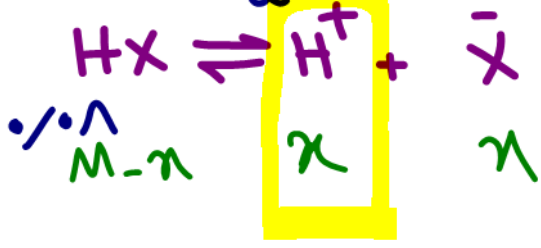
pH این دو محلول برابر خواهد شد. با مقایسه درجه یونش آنها مشخص کنید کدام اسید قوی‌تری است؟ چرا؟

$$12g \times \frac{1mol}{50g} = 0.24mol$$

$$8g \times \frac{1mol}{50g} = 0.16mol$$

($mol\ HX = 50g$, $mol\ HY = 50g$)

(مقایسه قدرت اسیدی دو اسید با توجه به PH و درجه یونش)



$$[H^+]_{HX} = [H^+]_{HY}$$

$$\alpha = \frac{[H^+]}{M}$$

$$M_{HX} \cdot \alpha_{HX} = M_{HY} \cdot \alpha_{HY}$$

$$[H^+] = M \cdot \alpha$$

$$\frac{\alpha_{HX}}{\alpha_{HY}} = \frac{M_{HY}}{M_{HX}} = 2 \rightarrow \alpha_{HX} = 2 \alpha_{HY}$$

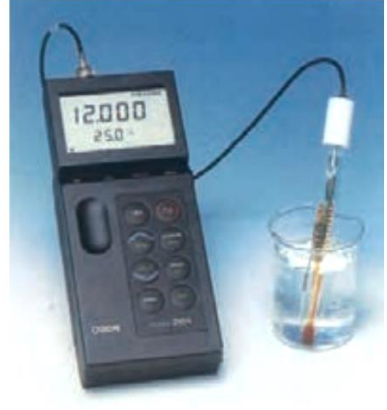
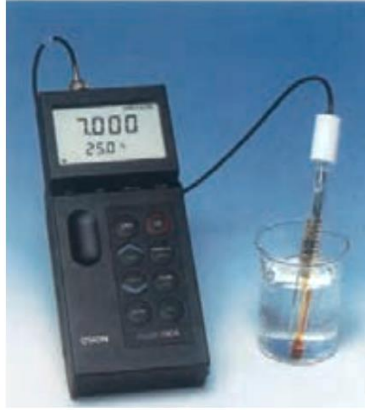
$\frac{0.24}{M_{HX}} \alpha_{HX} = \frac{0.16}{M_{HY}} \alpha_{HY}$

شیمی دوازدهم فصل اول





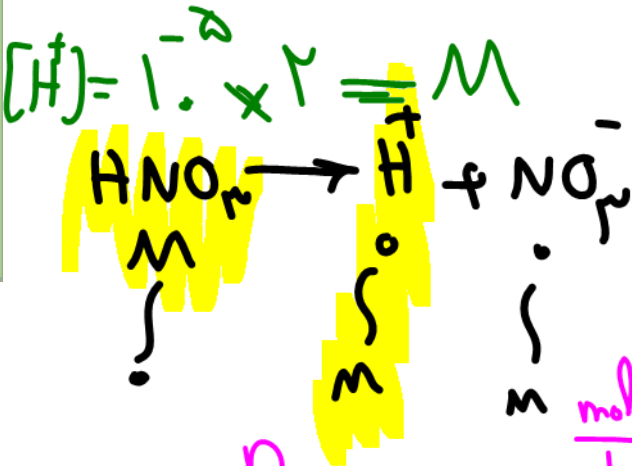
۱- یک کارشناس شیمی، pH نمونه‌هایی از ۲۰۰ لیتر محلول تهیه شده (۱ و ۲) را اندازه‌گیری کرده است. حساب کنید، چه جرمی از هر ماده حل‌شونده به ۲۰۰ لیتر آب افزوده شده است؟ از تغییر حجم چشم‌پوشی کنید.



(۱) ← آب خالص ← (۲) ?gHNO₃ ?gKOH

$pH = 4.7$
 $[H^+] = 10^{-4.7} = 10^{-5} = 10^{-6} M$

$pH = 12$
 $[H^+] = 10^{-12}$
 $[OH^-] = 10^{-2} = M$



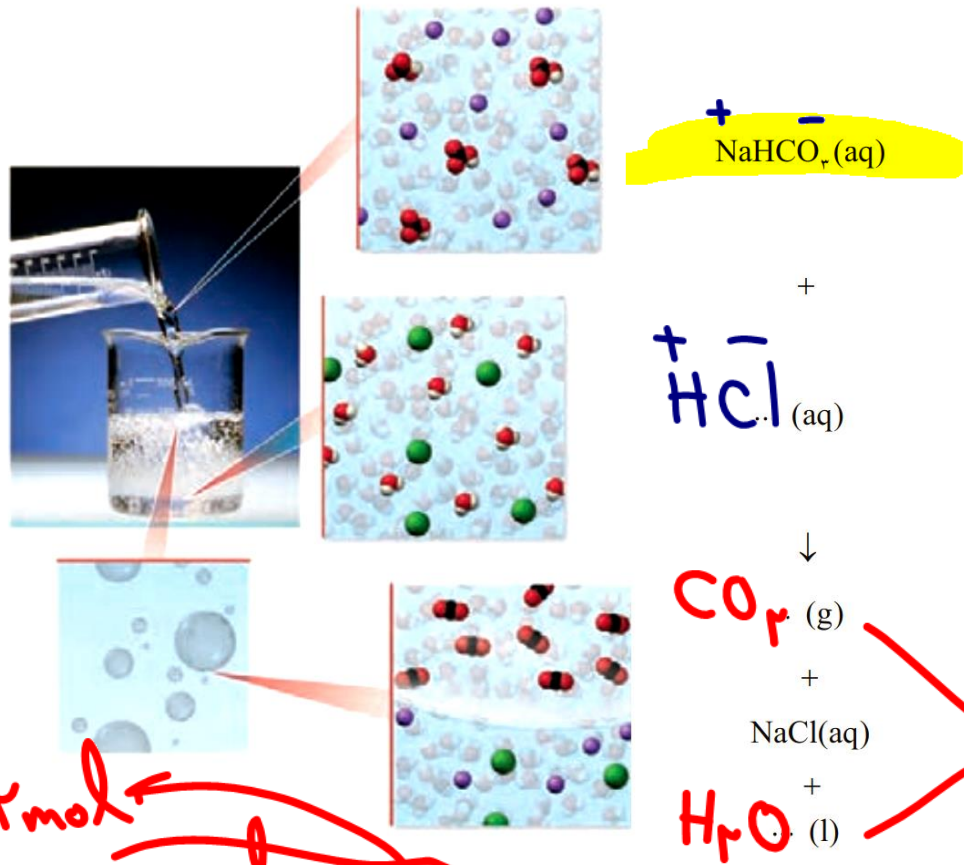
$M = \frac{n}{V} \rightarrow n = M \cdot V$
 $n = 2 \times 10^{-6} \frac{mol}{L} \times 200 L = 4 \times 10^{-4} mol$
 $n = 4 \times 10^{-4} mol \times 63 g/mol = 0.252 g$

$0.1 \frac{mol}{L} \times 200 L = 2 mol$
 $2 mol \times \frac{56 g KOH}{1 mol KOH} = 112 g KOH$

شیمی دوازدهم فصل اول



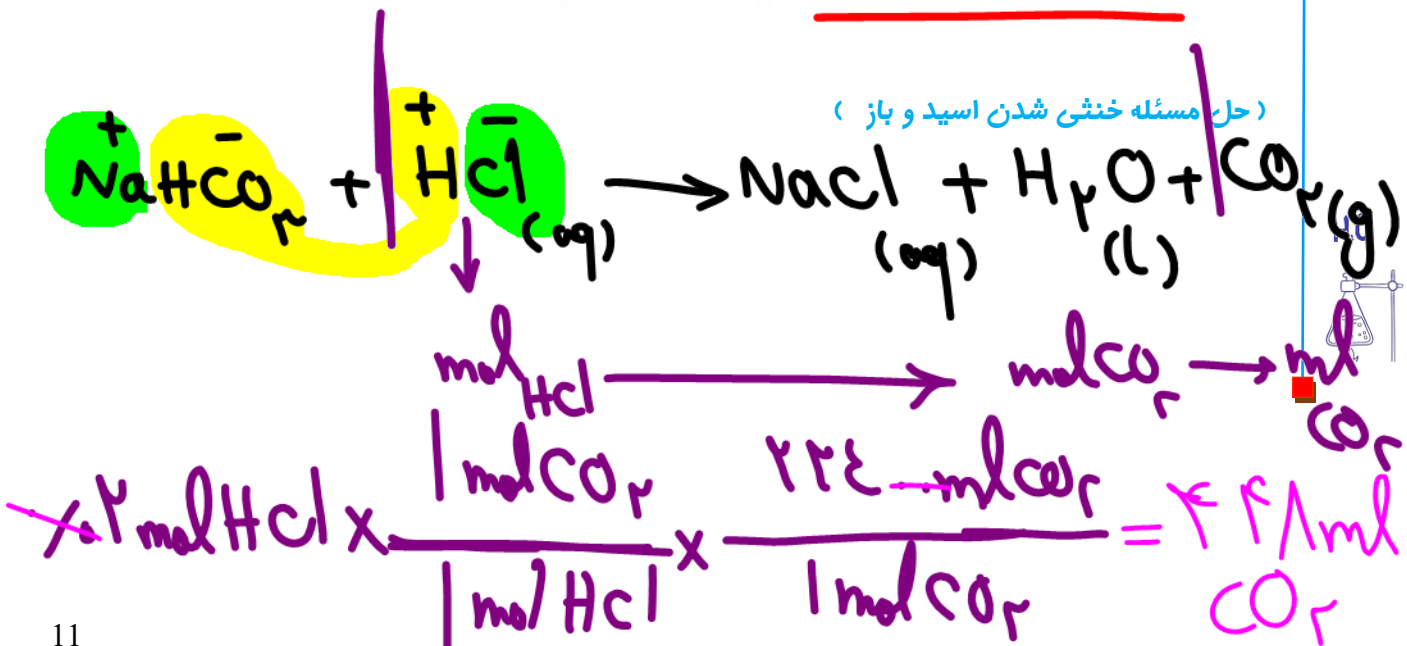
۱۱- با توجه به شکل زیر که نمای ذره‌ای از یک واکنش را نشان می‌دهد، به پرسش‌ها پاسخ دهید.



0.2 mol
 0.1 mol

(آ) هر یک از جاهای خالی را با فرمول شیمیایی مناسب پر کنید.
 (ب) از واکنش 0.1 میلی لیتر محلول هیدروکلریک اسید 2% مول بر لیتر با مقدار کافی از سدیم هیدروژن کربنات، چند میلی لیتر گاز کربن دی اکسید در STP تولید می‌شود؟

(حل مسئله خنثی شدن اسید و باز)

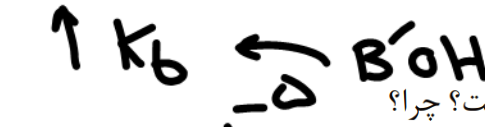


شیمی دوازدهم فصل اول



۱۲- ثابت یونش برای محلول های $BOH(aq)$ و $B'OH(aq)$ در دمای اتاق به ترتیب برابر با 1.8×10^{-5} و

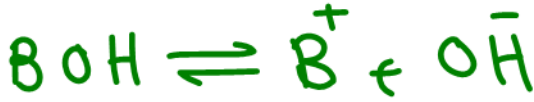
4.8×10^{-4} است.



$K_b = 1.8 \times 10^{-5}$

(آ) کدام یک باز قوی تری است؟ چرا؟

(ب) کدام محلول کمتر است؟ چرا؟



(تایپه PH دو محلول باز با توجه به ثابت یونش باز)



باز ضعیف تر

$[OH^-] \downarrow$
 $pH \downarrow$

باز قوی تر
 $[OH^-] \leftarrow$
 $\uparrow pH$

$K_b \uparrow \rightarrow [OH^-] \uparrow$
 $[H^+] \downarrow \Rightarrow pH \uparrow$

