* ملخص القوانين ♡♡♡

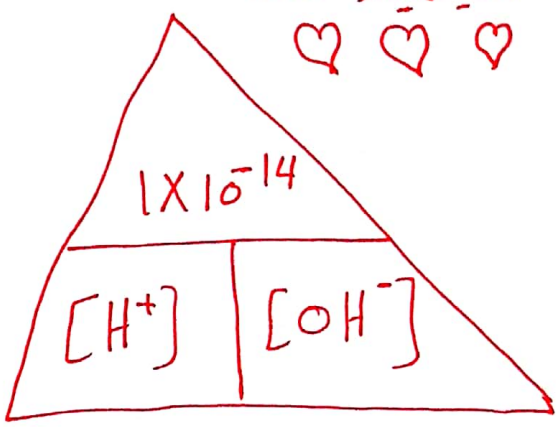
كيمياء سهلة ♡♡♡

مهم شعاتة
تابع القسم (3)
حسابات pH

$$pH = -\log[H^+]$$

$$pOH = -\log[OH^-]$$

$$pH + pOH = 14$$



$$[H^+] = 10^{-pH}$$

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

* في حالة الأحماض القوية والقواعد القوية فقط
لأنها تتأين وتتحلل تام

$$[H^+] = [\text{الحمض}] \times \text{عدد } H$$

$$[OH^-] = [\text{القاعدة}] \times \text{عدد } OH$$

* التغير في وحدة pH / pOH يمثل تغيراً بمعدل عشرة أضعاف في تركيز الأيون.

لو طلب منك في السؤال الفرق في pH ما مقدار الزيادة

مقدار الزيادة او مقدار التضاعف $= 10^{\Delta pH} = 10$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

* احسب pH, pOH لمحلول H_2SO_4 يحتوي على $1 \times 10^{-3}_{mol}$ اذيب في محلول حجمه 5L ؟

الحل

$$[H_2SO_4] = \frac{n}{V_L} = \frac{1 \times 10^{-3}\ mol}{5L} = 2 \times 10^{-4}\ M$$

تركيز

$$[H^+] = [H_2SO_4] \times$$ عدد H في حمض قوي

$$[H^+] = 2 \times 10^{-4} \times 2 = 4 \times 10^{-4}\ M$$

$$pH = -\log [H^+]$$

$$pH = -\log(4 \times 10^{-4}) = 3.4$$

$$pH + pOH = 14$$

$$pOH = 14 - pH$$

$$pOH = 14 - 3.4$$

$$pOH = 10.6$$

للتواصل 0563417402

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

* احسب pH, pOH لمحلول مائي يحتوي على 1×10^{-4} mol من $Ba(OH)_2$ المذاب في محلول حجمه 4L ؟

$$[Ba(OH)_2] = \frac{n}{V_L} = \frac{1 \times 10^{-4}}{4} = 2.5 \times 10^{-5} M$$

$$[OH^-] = [Ba(OH)_2] \times \text{عدد } OH$$

$$[OH^-] = 2.5 \times 10^{-5} \times 2 = 5 \times 10^{-5} M$$

$$pOH = -\log[OH^-]$$

$$pOH = -\log(5 \times 10^{-5}) = 4.3$$

$$pH + pOH = 14$$

$$pH = 14 - pOH$$

$$pH = 14 - 4.3 = 9.7$$

* الرقم الهيدروجيني pH للمحلول A هو 2 و المحلول B هو 5
اي المحلولين اكثر حمضية ؟ بناءً على تركيز ايون H^+ في المحلولين
كم ضعفاً تبلغ هذه الزيادة في الحمضية ؟

A = 2 ← اكثر حمضية
B = 5

مقدار الزيادة $= 10^{\Delta pH} = 10^{5-2} = 10^3 = 1000$

A يزداد عن B بمقدار 1000 ضعف

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

* ما $[H^+]$ و $[OH^-]$ لدم الشخص السليم والذى يكون فيه pH يساوى 7.40 ؟

$$[H^+] = 10^{-pH} = 10^{-7.40} = 3.9 \times 10^{-8}$$

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

$$[OH^-] = \frac{1 \times 10^{-14}}{3.9 \times 10^{-8}}$$

$$[OH^-] = 2.5 \times 10^{-7}$$

حل آخر

$$pH + pOH = 14$$

$$pOH = 14 - 7.40$$

$$pOH = 6.60$$

$$[OH^-] = 10^{-pOH} = 10^{-6.60}$$

$$[OH^-] = 2.5 \times 10^{-7}$$

* احسب $[H^+]$ و $[OH^-]$ فى عينة ماء بحر حيث $pOH = 5.60$

$$[OH^-] = 10^{-pOH} = 10^{-5.60} = 2.5 \times 10^{-6}$$

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

$$[H^+] = \frac{1 \times 10^{-14}}{2.5 \times 10^{-6}} = 4 \times 10^{-9}\ M$$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

* باستخدام المعطيات التالية احسب كلاً مما يلي ↓

. اذا تم استخدام 0.039g من $Al(OH)_3$ في محلول حجمه 200mL [علماً بأن الكتلة المولية هي 78g/mol]

- $[OH^-]$
- pOH
- $[H^+]$
- pH

الحل

حساب عدد مولات $Al(OH)_3$ $= \frac{mg}{m.m} = \frac{0.039g}{78g/mol} = 5\times10^{-4}$ mol

حساب تركيز M $Al(OH)_3$ $= \frac{n}{V_L} = \frac{5\times10^{-4}\ mol}{0.2\ L} = 2.5\times10^{-3}\ M$

$[OH^-] = [Al(OH)_3] \times$ عدد OH

$[OH^-] = 2.5\times10^{-3}\times 3 = 7.5\times10^{-3}$

$pOH = -\log[OH^-]$

$pOH = -\log 7.5\times10^{-3} = 2.1$

$[H^+] = \frac{1\times10^{-14}}{[OH^-]} = \frac{1\times10^{-14}}{7.5\times10^{-3}} = 1.3\times10^{-12}$

$pH = -\log[H^+]$

$pH = -\log 1.3\times10^{-12}$

$pH = 11.9$

أو أيضاً

$pH + pOH = 14$

$pH = 14 - pOH$

$pH = 14 - 2.1 = 11.9$

33

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

* اذا تم إذابة 0.0054mol من H_2SO_4 في 135 mL من المحلول

احسب ! $[H^+]$ ، $[OH^-]$ ، pH ، pOH

$$[H_2SO_4] = \frac{n}{V_L} = \frac{0.0054\ mol}{135 \times 10^{-3} L} =$$

$$[H_2SO_4] = 0.04\ M$$

$$[H^+] = [H_2SO_4] \times H \text{ عدد}$$

$$[H^+] = 0.04 \times 2 = 0.08$$

$$pH = -\log[H^+]$$

$$pH = -\log(0.08) = 1.1$$

$$pH + pOH = 14$$

$$pOH = 14 - pH$$

$$pOH = 14 - 1.1 = 12.9$$

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

$$[OH^-] = 10^{-12.9}$$

$$[OH^-] = 1.2 \times 10^{-13}$$

طريقة أخرى

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

$$[OH^-] = \frac{1 \times 10^{-14}}{0.08} =$$

$$[OH^-] = 1.2 \times 10^{-13}$$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

* حساب pH من Ka

* الأحماض والقواعد الضعيفة تتأين جزئي لذلك يجب استخدام Ka ، Kb لتحديد أيونات $[H^+]$ ، $[OH^-]$

* علل: لا يمكن الحصول على $[H^+]$ مباشرة من مولارية الحمض الضعيف؟

لأن الحمض الضعيف يتأين تأين جزئي.

و لا ينتج المول الواحد من الحمض مولا من أيونات H^+.

* خطوات حساب Ka

1. كتابة معادلة تأين الحمض في الماء
2. كتابة تعبير ثابت التأين Ka

$$Ka = \frac{[H^+][X^-]}{[HX]}$$

3. البسط يكون متساوي $[H^+] = [X^-]$
4. المقام يتم حسابة كالتالي

$[HX]$ = [التركيز الابتدائي] - [تركيز H^+]

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

* إذا كان الرقم الهيدروجيني pH لمحلول HCOOH 0.1M هو 2.38
ما قيمة K_a لحمض HCOOH .

$$HCOOH \rightleftharpoons H^+ + HCOO^-$$

$$K_a = \frac{[H^+][HCOO^-]}{[HCOOH]}$$

$$[H^+] = 10^{-pH} = 10^{-2.38}$$

$$[H^+] = 4.1 \times 10^{-3}$$

الحمض ضعيف جداً .

$$[H^+] = [HCOO^-] = 4.1 \times 10^{-3}$$

$$K_a = \frac{[4.1 \times 10^{-3}][4.1 \times 10^{-3}]}{0.1 - (4.1 \times 10^{-3})} =$$

$$K_a = ~~0.004~~ \; 1.75 \times 10^{-4}$$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

* احسب K_a لمحلول $HCNO$ تركيزه $0.1M$ ، $pOH = 11$

$$HCNO \rightleftharpoons H^+ + CNO^-$$

$$K_a = \frac{[H^+][CNO^-]}{[HCNO]}$$

$$pH + pOH = 14$$

$$pH = 14 - pOH$$

$$pH = 14 - 11 = 3$$

$$[H^+] = 10^{-pH} = 10^{-3} = 1 \times 10^{-3}$$

$$[H^+] = [CNO^-] = 1 \times 10^{-3}$$

$$K_a = \frac{(1 \times 10^{-3})(1 \times 10^{-3})}{0.1 - (1 \times 10^{-3})} = 1 \times 10^{-5}$$

* طرق قياس pH *

- ورق تباع الشمس: غير دقيق
- ورق pH
- مقياس pH: اكثر دقة.

مع تحيات
طرسوس رحيات
موسى شعبان
0503417402

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner