

حساب تركيز الهيدرونيوم في محاليل الحموض القوية

في حالة الحموض القوية يكون التأين تاماً تقريباً، ويمكن اعتبار $[H_3O^+]$ مساوياً لتركيز الحمض قبل التأين.

HA	+	H ₂ O	→	H ₃ O ⁺	+	A ⁻	
س				صفر		صفر	التركيز قبل التأين
صفر				س		س	التركيز بعد التأين

أي أن:

$$[H_3O^+]_{\text{بعد التأين}} = [HA]_{\text{قبل التأين}}$$

سؤال (1):

إذا كان لديك محلول لحمض النتريك HNO₃ تركيزه (0,002) مول/لتر:
احسب قيمة (pH) لذلك المحلول. (لو 2 = 0,3)

الحل:

HNO ₃	+	H ₂ O	→	H ₃ O ⁺	+	NO ₃ ⁻	
0,002				صفر		صفر	التركيز قبل التأين
صفر				0,002		0,002	التركيز بعد التأين

$$[H_3O^+]_{\text{بعد التأين}} = [HNO_3]_{\text{قبل التأين}} = 2 \times 10^{-3} \text{ مول/لتر}$$

$$pH = -\log[H_3O^+]$$

$$= -\log(2 \times 10^{-3})$$

$$= 2 - \log 2 = 2 - 0,3 = 1,7$$

$$= - \text{لو } 2 + 3 \text{ لو } 10$$

$$= - 0,3 + (1 \times 3)$$

$$= 2,7$$

سؤال (2):

احسب الرقم الهيدروجيني (pH) لكلا المحلولين الآتين:

1. حمض البيركلوريك HClO_4 الذي تركيزه $1,5 \times 10^{-2}$ مول/لتر.

2. حمض HBr الذي تركيزه 3×10^{-2} مول/لتر.

علماً بأن $\text{لو } 1,5 = 0,18$ ، $\text{لو } 3 = 0,5$

بيّن أي المحلولين أكثر حمضية.

ملاحظة:

أحياناً لا يُعطى التركيز مباشرةً في السؤال، يمكنك استخدام العلاقتين التاليتين لحسابه:

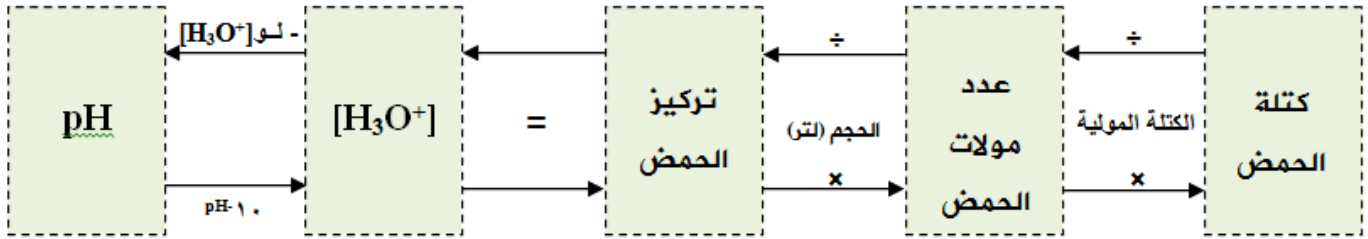
الوحدة	الكمية
غ	الكتلة
غ / مول	الكتلة المولية
مول	عدد المولات
مول / لتر	التركيز
لتر، سم ³ ، مل	الحجم

$$\frac{\text{عدد المولات}}{\text{الحجم (لتر)}} = \text{التركيز}$$

$$\frac{\text{الكتلة (غ)}}{\text{الكتلة المولية (غ / مول)}} = \text{عدد المولات}$$

ولتحويل الحجم من مل أو سم³ إلى لتر إقسم على 1000

وإجمالاً تنحصر الحسابات في المخطط التالي:



سؤال (3):

HCl أذيب (0,2) مول من حمض في (400) مل ماء. احسب قيمة (pH) لهذا المحلول.
(لو 5 = 0,7).

سؤال (4):

أذيب 1,27 غ من الحمض HA في 100 مل من الماء، فكانت قيمة الرقم الهيدروجيني pH للمحلول الناتج 2، هل تتوقع ان يكون الحمض HA قوياً أم ضعيفاً؟ وضح إجابتك.
(الكتلة المولية للحمض HA = 127 غ/مول)