أسئلةُ تفكير

1) يُبَيِّنُ الجدولُ المجاورُ ثلاثةَ محاليل لقواعد ضعيفة مختلفة التركيز، أدرُسُها، ثمَّ أُجيبُ عن الأسئلة الآتية:

القاعدة	$[OH^-]$	تركيز المحلول
A	$1 \times 10^{-5} M$	0.1 M
B	$1 \times 10^{-3} M$	0.01 M
C	$1 \times 10^{-5} M$	1 M

أ) **أُرَتِّبُ** القواعدَ حسبَ قيم ثابت تأيُّنها K_b.

ب) أحسبُ الرَّقْمَ الهيدروجيني لمحلول القاعدة A.

ج) أُحَدِّدُ الملح الذي له أقلُّ رَقْمٍ هيدروجيني؛ AHCl أم BHCl.

د) أحسبُ الرَّقْمَ الهيدروجيني لمحلول مكوَّن منَ القاعدة C والملحCHCl ، تركيزُ كلٍّ منهما 0.2 M، عند إضافة 0.01 mol منَ الحِمض HCl إلى 0.5 L منَ المحلول.

2) محلول منظّم يتكوَّن منَ القاعدة CH_3NH_2 تركيزُها 0.2 M والملح CH_3NH_3Cl تركيزُه 0.4 M. علمًا أنَّ $K_b=4.5 \times 10^{-4}$ ، $\log 4.4= 0.64$ ، $Mr_{(HI)} = 128$ g\mol (أهمل تغير الحجم) **أحسب**:

أ) قيمة pH للمحلول.

ب) كتلة الحِمض HI اللازم إضافتها إلى 800 mL منَ المحلول لتصبح pH=10.

3) محلول منظّم يتكوَّن منَ الحِمض HNO_2 تركيزُه 0.3 M والملح KNO_2 تركيزُه 0.2 M (أهمل تغير الحجم). أحسب:

أ) قيمة pH للمحلول. علمًا أنَّ $K_a=4.4 \times 10^{-4}$.

ب) قيمة pH للمحلول السابق إذا أُضيف 0.1 mol منَ الحِمض HCl إلى لتر منه.

ج) عدد مولات NaOH اللازم إضافتها إلى 1 L منَ المحلول لتصبح pH تساوي 4.

4) جرى تحضيرُ محلول منظّم منَ الحِمض H_2CO_3 والملح $NaHCO_3$ بالتركيز نفسه، فكان $[H_3O^+]=4.3 \times 10^{-7}$ M. أُجيبُ عن الأسئلة الآتية:

1 – أحسبُ قيمة ثابت التأيُّن K_a للحِمض H_2CO_3.

2 – أكتبُ صيغة الأيون المشترك.

3 – أحسبُ النسبة $\frac{[HCO_3^-]}{[H_2CO_3]}$ لتكون قيمة pH للمحلول تساوي 7.45، وهي القيمة المناسبة ليؤدي الدمُ وظيفته في الجسم (علمًا أنَّ $\log 3.55= 0.55$).

منهاجي
متعة التعليم الهادف

أسئلةُ تفكير

5) أذيب 1.12 g من القاعدة KOH في كمية من الماء حتى أصبح حجم المحلول 1 L، فاذا لزم 14 mL من هذا المحلول للتعادل مع 20 mL من محلول الحمض HCl، أحسب تركيز محلول HCl (الكتلة المولية للقاعدة KOH = 56 g\mol)

6) اعتمـــاداً على الجـــدول المجـاور الذي يبيّن قيـم ثابت التأيّن (K_a) لعدد من الحموض الضعيفة بالتركيز نفسه 0.25 M، أُجيبُ عنِ الأسئلة الآتية:

صيغة الحمض	قيمة K_a
HA	3.2×10^{-8}
HB	7.5×10^{-3}
HC	4.0×10^{-10}
HD	6.3×10^{-5}

1 – أي من محاليل هذه الحموض له أقل قيمة pH؟

2 – أُحَدِّدُ الزوجين المترافقين من الحمض والقاعدة عند تأين حمض HD في الماء.

3 – أي من محاليل أملاح البوتاسيوم لهذه الحموض له أقل قيمة pH ؟

4 – **أتوقعُ** الجهةَ التي يُرَجِّحُها الاتزانُ في التفاعل الآتي: $HA_{(aq)} + D^-_{(aq)} \rightleftharpoons HD_{(aq)} + A^-_{(aq)}$

5 – أحسبُ قيمة pH لمحلول الحمض HC .

7) جرى تحضيرُ محلول منظم من القاعدة الضعيفة (B) التي تركيزها 0.3 M والملح (BHCl) بالتركيز نفسه، فإذا علمت أن $K_b = 2 \times 10^{-4}$ ، أجيب عن الأسئلة التالية:

1 – أحسبُ pH للمحلول المنظم الناتج.

2 – أحسبُ قيمة pH عند إضافة 0.1 mol من الحمض HCl إلى لتر من المحلول المنظم السابق. علمًا أن $\log 5 = 0.7 , \log 2 = 0.3$ (أهمل تغير الحجم).

منهاجي
متعة التعليم الهادف