ตะลุยโจทย์เคมี PAT 2

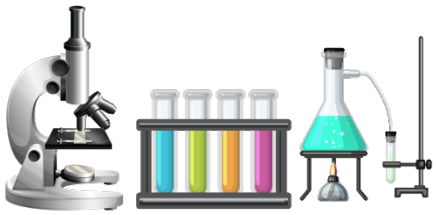
กรด-เบส

1. สารละลายผสมของสารละลาย NaOH และ HCl ต่อไปนี้ ข้อใดมีค่า pH สูงสุด

(ตะลุยโจทย์เคมี PAT2 2563)

	สารละลาย NaOH	สารละลาย HCl
1.	0.10 mol/dm^3 , 50 cm^3	0.10 mol/dm^3 , 50 cm^3
2.	0.10 mol/dm^3 , 50 cm^3	0.05 mol/dm^3 , 50 cm^3
3.	0.10 mol/dm^3 , 25 cm^3	0.10 mol/dm^3 , 75 cm^3
4.	0.10 mol/dm^3 , 75 cm^3	0.10 mol/dm^3 , 25 cm^3
5.	0.10 mol/dm^3 , 75 cm^3	0.20 mol/dm^3 , 25 cm^3

วิธีทำ



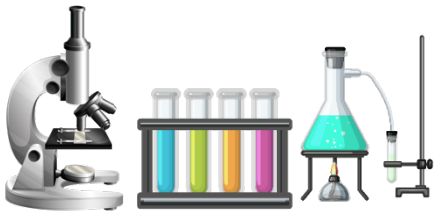
2. นำสารละลายเบสอ่อน B ปริมาตร 20 cm^3 มาสะเทินด้วยสารละลายกรด HCl เข้มข้น 0.1 mol/dm^3 พบว่าต้องใช้สารละลาย HCl 30 cm^3 โดยปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นเป็นดังนี้ :

$$B(aq) + HCl(aq) \rightarrow BHCl(aq)$$ **(สมการดุลแล้ว)**

หลังจากปฏิกิริยาเกิดขึ้นสมบูรณ์ วัด pH ของสารละลายได้เท่ากับ 6 ค่า K_b ของเบสอ่อนนี้มีค่าเท่าใด ***(ตะลุยโจทย์เคมี PAT2 2563)***

1. 1×10^{-10}
2. 6×10^{-10}
3. 1×10^{-4}
4. 6×10^{-4}
5. 1×10^{-2}

วิธีทำ



3. ทำการทดลองไทเทรตสารละลายกรดอ่อน HA ปริมาตร 20.00 cm^3 ด้วยสารละลาย NaOH เข้มข้น 1.0 M และวัด pH ของสารละลายหลังจากเติมสารละลาย NaOH พบว่าได้ข้อมูลดังตาราง

ปริมาตรของสารละลาย NaOH (cm^3)	pH ของสารละลาย
2.00	3.2
4.00	3.7
6.00	4.2
8.00	8.58
10.00	12.82
12.00	13.26

หมายเหตุ ให้พิจารณาจุดสมมูลของการไทเทรตจากปริมาตร NaOH ที่ปรากฏอยู่ในตารางเท่านั้น

จากข้อมูลในตาราง นักเรียนคนหนึ่งวิเคราะห์ผลการทดลองดังนี้

ก. กรดนี้มีค่า $K_a \approx 2.5 \times 10^{-9}$

ข. กรดอ่อนมีความเข้มข้นเท่ากับ 0.4 mol/dm^3

ค. ค่า pH ที่จุดสมมูลของการไทเทรตนี้มีค่าเท่ากับ 8.58

การวิเคราะห์ข้อมูลข้อใดผิด (กำหนดให้ log 2 = 0.3, log 3 = 0.5) ***(ตะลุยโจทย์เคมี PAT2 2563)***

1. ก เท่านั้น
2. ข เท่านั้น
3. ค เท่านั้น
4. ก และ ข
5. ข และ ค

วิธีทำ

เฉลยคำตอบ

1. ตอบข้อ **4. สารละลาย NaOH 0.10 mol/dm^3 , 75 cm^3 / สารละลาย HCl 0.10 mol/dm^3 , 25 cm^3**

เหตุผล

วิธีการทำ

	สารละลาย NaOH		สารละลาย HCl	
1.	$\frac{5}{1000}$ 0.10 mol/dm^3 , 50 cm^3	=	0.10 mol/dm^3 , 50 cm^3	$\frac{5}{1000}$
2.	$\frac{5}{1000}$ 0.10 mol/dm^3 , 50 cm^3		↓ 0.05 mol/dm^3 , 50 cm^3	$\frac{2.5}{1000}$
3.	$\frac{2.5}{1000}$ 0.10 mol/dm^3 , 25 cm^3 ↓		0.10 mol/dm^3 , 75 cm^3	$\frac{7.5}{1000}$ ↑
4.	$\frac{7.5}{1000}$ 0.10 mol/dm^3 , 75 cm^3 ↑		0.10 mol/dm^3 , 25 cm^3	$\frac{2.5}{1000}$
5.	0.10 mol/dm^3 , 75 cm^3 ↑		0.20 mol/dm^3 , 25 cm^3	

2. ตอบข้อ **4. 6×10^{-4}** เหตุผล

วิธีการทำ

$aCV = bCV = C_{เกลือ}\ V_{ใหม่}$

$1 \times 0.1 \times 30 = 1 \times C \times 20 = C_{เกลือ} \times (20 + 30)$

$$\frac{3}{50} = C_{เกลือ}$$

$$0.06 = C_{เกลือ}$$

$$[H^+] = \sqrt{\frac{K_w}{K_b} \times C_{เกลือ}}$$

$$10^{-6} = \sqrt{\frac{10^{-14}}{K_b} \times 0.06}$$

$$10^{-12} = \frac{10^{-14}}{K_b} \times 0.06$$

$$K_b = 6 \times 10^{-4}$$

3. ตอบข้อ **1. ก เท่านั้น** เหตุผล

วิธีการทำ

ข. $aCV = bCV$

$1 \times C \times 20 = 1 \times 1 \times 8$

$C = \frac{8}{20} = 0.04$

ค.

ปริมาตรของสารละลาย NaOH (cm^3)	pH ของสารละลาย
2.00	3.2
4.00	3.7
6.00	4.2
8.00	8.58
10.00	12.82
12.00	13.26

ก. $pH = 8.58$

$pOH = 14 - 8.58 = 5.42$

$[OH^-] = 4 \times 10^{-6} = \sqrt{\frac{Kw}{K_a} \times C_{เกลือ}}$

$4 \times 10^{-6} = \sqrt{\frac{10^{-14}}{K_a} \times \frac{8}{28}}$

$aCV = bCV = C_{เกลือ}\ V_{ใหม่}$

$1 \times 1 \times 8 = C_{เกลือ}\ (20 + 8)$

$\frac{8}{28} = C_{เกลือ}$

$16 \times 10^{-12} = \sqrt{\frac{10^{-14}}{K_a} \times \frac{8}{28}}$

$K_a = \frac{10^{-14}}{16 \times 10^{-12}} \times \frac{8}{28}$

$= \frac{1}{56} \times 10^{-2}$

$= 2 \times 10^{-4}$