සමතුලිතතාවය

33. <u>ප්‍රතික්‍රියා වල Kc අතර සම්බන්ධතා</u>

1. එකම තත්ත්ව යටතේ දී වෙනත් දෘඪ-සංවෘත භාජන දෙකක් තුළ සිදුවන පහත සමතුලිත දෙක සලකන්න.

$N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$; $K_{P_1} = 3.0 \times 10^{-4}$

$NH_3(g) + H_2S(g) \rightleftharpoons NH_4HS(g)$, $K_{P_2} = 8.0 \times 10^{-4}$

මෙම තත්ත්ව යටතේදීම $2H_2S(g) + N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_4HS(g)$ සමතුලිතය සඳහා K_P වන්නේ,

1) 5.76×10^{-12} 2) 7.2×10^{-10} 3) 1.92×10^{-8} 4) 3.40×10^{-6} 5) 3.75×10^{-2}

(2020-15)

2. පහත දී ඇති ප්‍රතිවර්ත්‍ය ප්‍රතික්‍රියාව සලකන්න.

$FeF_2(s) + 2H^+(aq) \rightleftharpoons Fe^{2+}(aq) + 2HF(aq)$

(ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවෙහි සමතුලිතතා නියතය K වේ.)

මෙම සමතුලිතතාවය පහත යාන්ත්‍රණය හරහා ළඟා වේ.

$FeF_2(s) \rightleftharpoons Fe^{2+}(aq) + 2F^-(aq)$ $K_1 = 2.0 \times 10^{-6}\ mol^3\ dm^{-9}$

$F^-(aq) + H^+(aq) \rightleftharpoons HF(aq)$ $K_2 = 1.0 \times 10^{3}\ mol^{-1}\ dm^{3}$

සමස්ත සමතුලිතතාවය සම්බන්ධයෙන් පහත සඳහන් කුමන වගන්තිය **නිවැරදි** වේ ද?

1) $K_2 > 1$ බැවින් සමතුලිත ලක්ෂ්‍යය ඵල වෙතට සමීප වී ඇත.
2) $K_1 < 1$ බැවින් සමතුලිත ලක්ෂ්‍යය ප්‍රතික්‍රියක වෙතට සමීප වී ඇත.
3) $K > 1$ බැවින් සමතුලිත ලක්ෂ්‍යය ඵල වෙතට සමීප වී ඇත.
4) $K < 1$ බැවින් සමතුලිත ලක්ෂ්‍යය ප්‍රතික්‍රියක වෙතට සමීප වී ඇත.
5) දී ඇති තොරතුරු මගින් සමතුලිත ලක්ෂ්‍යය නිර්ණය කළ නොහැක.

(2023 - 21)

3. දී ඇති උෂ්ණත්වයකදී දෘඪ-සංවෘත බඳුනක් තුළට $A_2(g)$ සහ $B_2(g)$ 1 : 3 මවුල අනුපාතයෙන් ඇතුළත් කරන ලදී.එවිට පහත දක්වා ඇති ප්‍රතික්‍රියාව සිදු වේ.

$$A_2(g) + 3B_2(g) \rightleftharpoons 2\,AB_3(g)$$

සමතුලිත අවස්ථාවේදී, පද්ධතියෙහි මුළු පීඩනය, $AB_3(g)$ හි ආංශික පීඩනය සහ සමතුලිතතා නියතය පිළිවෙළින් P_T, P_{AB_3} සහ K_P වේ.මෙම උෂ්ණත්වයේදී $P_{AB_3} <<< P_T$ නම්, P_{AB_3} හි අගය වන්නේ,

1) $\frac{3^{3/2}K_P^{1/2}P_T^2}{4}$ 2) $\frac{3^{3/2}K_P^{1/2}P_T^2}{16}$ 3) $\frac{K_P^{1/2}P_T^2}{16}$ 4) $\frac{K_P^{1/2}P_T^2}{4}$ 5) $\frac{3^3K_P^{1/2}P_T^2}{16}$

(2025 - 05)

4. 300 K උෂ්ණත්වයේදී දෘඪ-සංවෘත බඳුනක් තුළ සිදු වෙමින් පවතින පහත සමතුලිත ප්‍රතික්‍රියාව සලකන්න.

$$AB(g)+CD_2(s) \rightleftharpoons AD(g) + BD(g) + C(s)$$

300 K දීසිදු කළ පරීක්ෂණයකදී AB(g) හි 5% ක් AD(g) බවට පත් වී ඇති බව සොයාගන්නා ලද අතර සමතුලිතතාවයේදී පද්ධතියේ මුළු පීඩනය 10 atm විය. 300K දී පද්ධතියෙහි සමතුලිතතා නියතය K_p වන්නේ,

1) $\frac{(19 \times 10)}{21}$ 2) $\frac{(10)}{(19 \times 21)}$ 3) $\frac{0.10}{(19 \times 21)}$ 4) $\frac{(19 \times 19 \times 10)}{39}$ 5) $\frac{(19 \times 19 \times 0.10)}{39}$

(2025 - 29)

34. ලේ චැට්ලියර් මූලධර්මය, Qc හා Kc වෙනස්වන සාධක

1. ලෝහ අයන, ඒවායේ ජලීය ද්‍රාවණවලට $H_2S(g)$ යැවීමෙන් අවක්ෂේප කිරීම සම්බන්ධයෙන් පහත සඳහන් කුමන ප්‍රකාශය / ප්‍රකාශ **නිවැරදි** වේ ද?

a) $H_2S(g)$ හි පීඩනය අඩු කරන විට සල්ෆයිඩ් අයන සාන්ද්‍රණය වැඩි වේ.

b) උෂ්ණත්වය වැඩි කරන විට සල්ෆයිඩ් අයන සාන්ද්‍රණය අඩු වේ.

c) ද්‍රාවණයට $Na_2S(s)$ එකතු කිරීම, ද්‍රවණය වූ $H_2S(aq)$ හි විඝටනය අඩු කරයි.

d) ද්‍රාවණයෙහි pH අගය වැඩි කිරීම, සල්ෆයිඩ් අයන සාන්ද්‍රණය අඩු කරයි.

(2019-34)

2. 500 K දී $N_2(g)$ මවුල 0.01 ක්, $H_2(g)$ මවුල 0.10 ක් සහ $NH_3(g)$ මවුල 0.40 ක්, 1.0 dm^3 දෘඪ-සංවෘත භාජනයක් තුළට ඇතුළු කර පහත සමතුලිතතාවය එළඹීමට ඉඩ හරින ලදී.

$$N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_{3(g)} \qquad K_C = 2.0 \times 10^2\ mol^{-2}\ dm^6$$

ආරම්භයේ සිට සමතුලිතතාවය දක්වා මෙම පද්ධතියේ වෙනස්වීම් පිළිබඳ පහත දැක්වෙන කුමන ප්‍රකාශය / ප්‍රකාශ **නිවැරදි** වේ ද? (Q_C යනු ප්‍රතික්‍රියා ලබ්ධිය වේ.)

a) ආරම්භයේ දී $Q_C > K_C$; $NH_{3(g)}$ මගින් $N_2(g)$ හා $H_2(g)$ සෑදීම ආරම්භ වී පද්ධතිය සමතුලිතතාවයට එළඹේ.

b) ආරම්භයේ දී $Q_C < K_C$; $NH_{3(g)}$ මගින් $N_2(g)$ හා $H_2(g)$ සෑදීම ආරම්භ වී පද්ධතිය සමතුලිතතාවයට එළඹේ.

c) ආරම්භයේ දී $Q_C < K_C$; $N_2(g)$ හා $H_2(g)$ ප්‍රතික්‍රියා කර $NH_{3(g)}$ සෑදී පද්ධතිය සමතුලිතතාවයට එළඹේ.

d) ආරම්භයේ දී $Q_C > K_C$; $N_2(g)$ හා $H_2(g)$ ප්‍රතික්‍රියා කර $NH_{3(g)}$ සෑදී පද්ධතිය සමතුලිතතාවයට එළඹේ.

(2020-33)

3.

උත්ප්‍රේරකයක් එකතු කළ විට ප්‍රතිවර්ත්‍ය ප්‍රතික්‍රියාවක සමතුලිත ස්ථානය වෙනස් වේ.	උත්ප්‍රේරකයක් සැමවිටම ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාවෙහි ශීඝ්‍රතාව ආපසු ප්‍රතික්‍රියාවෙහි ශීඝ්‍රතාවට වඩා වැඩි කරයි.

(2021-44)

4. 500 K හිදී දෘඪ සංවෘත බඳුනක් තුළ පවතින පහත සමතුලිතතාවය සලකන්න.

$A(g) + B(g) \rightleftharpoons 2C(g) : \Delta H < O$

උෂ්ණත්වය 750 K වැඩි කළ විට සමතුලිතතා නියතය K_P මත සිදුවන බලපෑම පහත සඳහන් කුමක් මගින් විස්තර/පැහැදිලි කරයි ද?

1) පීඩනය වෙනස්නොවන නිසා K_P වෙනස් නොවේ.
2) ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාවෙහි සක්‍රියන ශක්තිය අඩුවන බැවින් K_P වැඩි වේ.
3) ඵල අණු සංඛ්‍යාව හා ප්‍රතික්‍රියක අණු සංඛ්‍යාව එකිනෙකට සමාන බැවින් K_P වෙනස් නොවේ.
4) ආපසු ප්‍රතික්‍රියාව තාප අවශෝෂක බැවින් ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාවෙහි නැඹුරුතාවය වැඩි වී K_P අඩු වේ.
5) ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාව තාපදායක බැවින් ආපසු ප්‍රතික්‍රියාවෙහි නැඹුරුතාවය වැඩි වී K_P අඩු වේ.

(2022-11)

5. නියත උෂ්ණ.්වයක ඇති සංවෘත පද්ධතියක සිදුවන වායුමය සමතුලිත ප්‍රතික්‍රියාවක් සලකන්න. පද්ධතියේ පීඩනය හා පරිමාව දෙගුණ කළ විට පද්ධතියේ සමතුලිතතා නියතය,

1) හතරෙන් එකක් $\left(\frac{1}{4}\right)$ වේ.
2) බාගයක් $\left(\frac{1}{2}\right)$ වේ.
3) එලෙසම පවතී.
4) දෙගුණ වේ.
5) හතර ගුණයක් වේ.

(2022-25)

6. උෂ්ණත්වය 25 ^0C දී සිදුවන $3O_2(g) \rightleftharpoons 2O_3(g)$, ($K_C = 2.0x10^{-56}\ mol^{-1}\ dm^3$) ප්‍රතික්‍රියාව සලකන්න. $O_2(g)$ 0.30 mol සහ $O_3(g)$ 0.005 mol 25 ^0C ඇති රේචනය කළ දෘඪ සංවෘත 1.0 dm^3 බඳුනක් තුළට ඇතුල් කර පද්ධතිය ඉහත සමතුලිතතාවයට ළඟා වීම ඉතාමත් හොඳින් විස්තර කරයි ද? (Q_C යනු ප්‍රතික්‍රියා ලබ්ධිය වේ.)

1) $Q_C < K_C$ නිසා $O_3(g)$ ප්‍රමාණය වැඩි වී සමතුලිතතාවයට ළඟා වේ.
2) $Q_C < K_C$ නිසා $O_3(g)$ ප්‍රමාණය අඩු වී සමතුලිතතාවයට ළඟා වේ.
3) $Q_C > K_C$ නිසා $O_3(g)$ ප්‍රමාණය අඩු වී සමතුලිතතාවයට ළඟා වේ.
4) $Q_C > K_C$ නිසා $O_3(g)$ ප්‍රමාණය වැඩි වී සමතුලිතතාවයට ළඟා වේ.
5) $O_Q = K_C$ නිසා $O_3(g)$ ප්‍රමාණය වෙනස් නොවේ.

(2022-30)

7. $H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$

නියත උෂ්ණත්වයේ ඇති සංවෘත දෘඪ බඳුනක් තුළ ඉහත ප්‍රතික්‍රියාව සමතුලිතතාවයේ පවතී. $I_2(g)$ යම් ප්‍රමාණයක් බඳුන තුළට එකතු කළ විගස ඉදිරි හා ආපසු ප්‍රතික්‍රියාවල ශීඝ්‍රතාවල සිදුවන වෙනස නිවැරදිව පැහැදිලි කෙරෙන්නේ පහත කුමන වගන්තියෙන්ද?

1) ඉදිරි හා ආපසු ප්‍රතික්‍රියාවල ශීඝ්‍රතා අඩු වේ.
2) ඉදිරි හා ආපසු ප්‍රතික්‍රියාවල ශීඝ්‍රතා වැඩි වේ.
3) ඉදිරි හා ආපසු ප්‍රතික්‍රියාවල ශීඝ්‍රතා වෙනස් නොවේ.
4) ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාව වැඩිවේ, ආපසු ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාව වෙනස් නොවේ.
5) ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාව අඩුවේ, ආපසු ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාව වෙනස් නොවේ.

(2023 - 16)

8. නියත උෂ්ණත්වයකදී පහත ප්‍රතික්‍රියාව සලකන්න.

$PCl_3(g) + Cl_2(g) \rightleftharpoons PCl_5(g) K_C = 6.5\ mol^{-1}\ dm^3$

පෙරදී රේචනය කරන ලද පරිමාව $1.0\ dm^3$ වූ සංවෘත දෘඪ බඳුනක් තුළට $PCl_3(g)$ 1.5 mol, $Cl_2(g)$ 1.0 mol සහ $PCl_5(g)$ 2.5 mol ඇතුළු කරන ලදී. ප්‍රතික්‍රියාව සමතුලිතතාවය කරා එළඹීමේ දී බඳුනේ මනින ලද පීඩනය වෙනස් වන ආකාරය හොඳින්ම පැහැදිලි වන්නේ පහත සඳහන් කුමක් මගින් ද?

(Q_C = ප්‍රතික්‍රියා ලබ්ධිය, K_C = සමතුලිතතා නියතය)

1) $Q_C < K_C$ නිසා පීඩනය වැඩි වේ.
2) $Q_C > K_C$ නිසා පීඩනය වැඩි වේ.
3) $Q_C < K_C$ නිසා පීඩනය අඩු වේ.
4) $Q_C > K_C$ නිසා පීඩනය අඩු වේ.
5) $Q_C = K_C$ නිසා පීඩනය වෙනස් නොවේ.

(2023 - 30)

9.

ද්‍රාව්‍යයක විභාග සංගුණකය උෂ්ණත්වය මත රඳා පවතී.	විවිධ ද්‍රාවකවල ද්‍රාව්‍යයක ද්‍රාව්‍යතාවය උෂ්ණත්වය සමග එකම ප්‍රමාණයකින් වෙනස් වේ.

(2023-48)

10. දී ඇති උෂ්ණත්වයකදී දෘඪ-සංවෘත බඳුනක් තුළ සිදුවෙමින් පවතින පහත ප්‍රතික්‍රියාව සලකන්න.

$4NH_3(g) + 5O_2(g) \rightleftharpoons 4NO(g) + 6H_2O(g)\ ; \Delta H = -900\ kJ\ mol^{-1}$

පහත සඳහන් කුමන් වගන්තිය මෙම ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා **සත්‍ය** වේ ද?

1) ඉහළ පීඩන හා ඉහළ උෂ්ණත්ව වැඩිම සමතුලිත NO(g) ප්‍රමාණය ලබා දෙයි.
2) පහළ පීඩන හා ඉහළ උෂ්ණත්ව වැඩිම සමතුලිත NO(g) ප්‍රමාණය ලබා දෙයි.
3) ඉහළ පීඩන හා පහළ උෂ්ණත්ව වැඩිම සමතුලිත NO(g) ප්‍රමාණය ලබා දෙයි.
4) පහළ පීඩන හා පහළ උෂ්ණත්ව වැඩිම සමතුලිත NO(g) ප්‍රමාණය ලබා දෙයි.
5) පීඩනයෙහි හා උෂ්ණත්වයෙහි වෙනස් වීම සමතුලිත NO(g) ප්‍රමාණය කෙරෙහි බලපෑමක් ඇති නොකරයි.

(2024 - 26)

11. පහත දී ඇති සමතුලිත ප්‍රතික්‍රියාව සලකන්න.

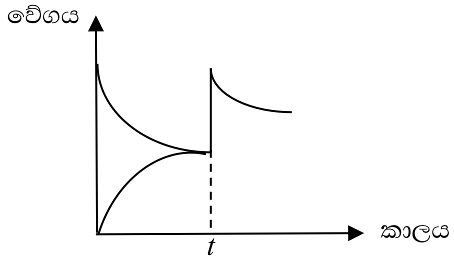
$H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$ (උෂ්ණත්වය 600^0C දී $K_C = 50$)

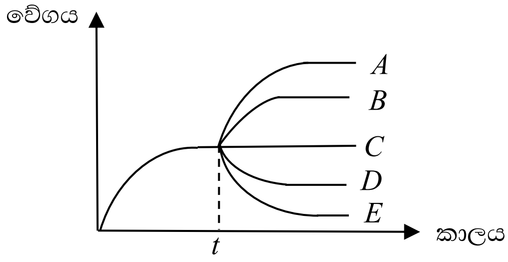
$H_2(g), I_2(g)$ සහ HI(g) සම මවුලික ප්‍රමාණයන් පෙරදී රේචනය කරන ලද $2.0\ dm^3$ දෘඪ-සංවෘත බඳුනකට කාමර උෂ්ණත්වයේ දී ඇතුල් කර උෂ්ණත්වය 600^0C දක්වා වැඩි කරන ලදී. පද්ධතිය සමතුලිතතාවට එළඹීමේ දී පහත සඳහන් කුමක් සිදු වේ ද? (Q_C = ප්‍රතික්‍රියා ලබ්ධිය)

1) $Q_C > K_C$ බැවින් වැඩිපුර $H_2(g)$ සහ $I_2(g)$ සෑදේ.
2) $Q_C > K_C$ බැවින් අඩුවෙන් $H_2(g)$ සහ $I_2(g)$ සෑදේ.
3) $Q_C < K_C$ බැවින් වැඩිපුර $H_2(g)$ සහ $I_2(g)$ සෑදේ.
4) $Q_C < K_C$ බැවින් අඩුවෙන් HI(g) සෑදේ.
5) $Q_C < K_C$ බැවින් වැඩිපුර HI(g) සෑදේ.

(2024-30)

12. දී ඇති උෂ්ණත්වයකදී $P \rightleftharpoons Q$ සමතුලිත ප්‍රතික්‍රියාවක කාලය සමග ඉදිරි සහ පසු ප්‍රතික්‍රියාවල වේගයන්හි සිදු වන වෙනස්වීම් පහත රූපසටහන-I පෙන්වයි. කාලය t හිදී පද්ධතියට P තවත් යම් ප්‍රමාණයක් එක් කළ විට ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාවේ වේගයෙහි සිදු වන වෙනස රූප සටහන-II හි කුමන රේඛාව (A, B, C, D හෝ E) මගින් පෙන්වයි ද?





1) A 2) B 3) C 4) D 5) E

(2025-30)

13. දී ඇති උෂ්ණත්වයකදී දෘඪ-සංවෘත බඳුනක් තුළ පහත සමතුලිතතාවය පවතී.

$$CO(g) + 2O_2(g) \rightleftharpoons 2CO_2(g) : \Delta H < 0$$

පහත සඳහන් කුමන ප්‍රකාශය/ප්‍රකාශ මෙම පද්ධතිය සඳහා නිවැරදි වේ ද?

a) එම උෂ්ණත්වයේදීම වැඩිපුර $CO_2(g)$ එකතු කිරීමේදී $CO(g)$ ප්‍රමාණය වැඩි වීමත් සමඟ සමතුලිතතා නියතයෙහි අගය වෙනස් වේ.

b) පද්ධතියේ උෂ්ණත්වය වැඩි කිරීමේදී $CO(g)$ ප්‍රමාණය වැඩි විමත් සමඟ සමතුලිතතා නියතයෙහි අගය අඩු වේ.

c) එම උෂ්ණත්වයේදීම වැඩිපුර $CO(g)$ එකතු කිරීමේදී $CO_2(g)$ ප්‍රමාණය වැඩි වීමත් සමඟ සමතුලිතතා නියතයෙහි අගය වෙනස් නොවේ.

d) එම උෂ්ණත්වයේදීම වැඩිපුර $CO_2(g)$ එකතු කිරීමේදී $O_2(g)$ ප්‍රමාණය වැඩි වීමත් සමඟ සමතුලිතතා නියතයෙහි අගය වැඩි වේ

(2025-32)

35. <u>Ksp</u>

1. AgI හා AgBr හි අවක්ෂේප ආස්‍රැත ජලය සුළු ප්‍රමාණයකට එකතු කරන ලදී. මෙම මිශ්‍රණය $25\ ^0C$ දී සමතුලිතතාවයට එළඹීමට ඉඩ හරින ලදී. සමතුලිතතාවයේ දී ඝනයන් දෙකම පද්ධතියෙහි තිබෙන බව නිරීක්ෂණය කරන ලදී. පහත සඳහන් කුමන සම්බන්ධතාව මෙම ද්‍රාවණය සඳහා යෙදිය හැකි ද?

($25\ ^0C$ දී $K_{sp(AgI)} = 8.0x10^{-17}\ mol^2\ dm^{-6}$, $K_{sp(AgBr)} = 5.0x10^{-13}\ mol^2dm^{-6}$)

1) $[Br^-] = \sqrt{5.0x10^{-13}}\ moldm^{-3}$ සහ $[I^-] = \sqrt{8.0x10^{-17}}\ moldm^{-3}$

2) $[Br^-]\,[I^-] = [Ag^+]^2$

3) $[Ag^+] = \left(\sqrt{5.0x10^{-13}} + \sqrt{8.0 \times 10^{-17}}\right) mol\ dm^{-3}$

4) $\frac{[Br^-]}{[I^-]} = \frac{5.0}{8.0} \times 10^4$

5) $[Ag^+] = [Br^-] = [I^-]$

(2018 - 07)

2. පහත සඳහන් කුමන පිළිතුර, 25^0C හි ඇති $1.775\ mol\ dm^{-3}$ $MgCl_2$ ජලීය ද්‍රාවණයක පැවැතිය හැකි උපරිම හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් සාන්ද්‍රණය ලබා දෙයි ද? මෙම උෂ්ණත්වයේ දී $Mg(OH)_2$ හි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය $7.1 \times 10^{-12}\ mol^3\ dm^{-9}$ වේ.

1) $4.0 \times 10^{-6}\ mol\ dm^{-3}$ 2) $2.0 \times 10^{-6}\ mol\ dm^{-3}$ 3) $1.775 \times 10^{-12}\ mol\ dm^{-3}$
4) $\sqrt{7.1} \times 10^{-6}\ mol\ dm^{-3}$ 5) $1.0 \times 10^{-6}\ mol\ dm^{-3}$

(2019-12)

3. AX(s), $A_2Y(s)$ හා AZ(s) යනු ජලයෙහි අල්ප වශයෙන් දිය වන ලවණ වන අතර, 25^0C දී ඒවායෙහි K_{sp} අගයන් පිළිවෙළින් 1.6×10^{-9} , 3.2×10^{-11} සහ 9.0×10^{-12} වේ. 25^0C දී $A^+(aq)$ කැටායනයෙහි සාන්ද්‍රණය අඩුවන පිළිවෙළට මෙම ලවණවල සංතෘප්ත ද්‍රාවණ තුනේ පෙළගැස්ම පහත සඳහන් කුමක් මගින් පෙන්වයි ද?

1) $AX(s) > A_2Y(s) > AZ(s)$ 2) $A_2Y(s) > AX(s) > AZ(s)$
3) $AX(s) > AZ(s) > A_2Y(s)$ 4) $A_2Y(s) > AZ(s) > AX(s)$
5) $AZ(s) > A_2Y(s) > AX(s)$

(2020-10)

4. $M(OH)_2(s)$ යනු 298 K දී $M^{2+}(aq)$ හා $OH^-(aq)$ අයන අතර ප්‍රතික්‍රියාව මගින් සෑදුණු ජලයේ අල්ප වශයෙන් දියවන ලවණයකි. pH = 5 දී ජලයෙහි $M(OH)_2(s)$ හි ද්‍රාව්‍යතාවය ($mol\ dm^{-3}$) වන්නේ,
(298 K දී, $K_{sp_{M(OH)_2}} = 4.0 \times 10^{-36}$)

1) $\sqrt{2} \times 10^{-18}$ 2) 2×10^{-18} 3) 1×10^{-18} 4) $\sqrt[3]{2} \times 10^{-12}$ 5) 1×10^{-12}

(2020-25)

5. $M(OH)_2$ යනු ජලයෙහි සුළු වශයෙන් ද්‍රාව්‍ය ඝනයකි. pH = 8.0 දී හා දෙන ලද උෂ්ණත්වයක දී $M(OH)_2$ හි සංතෘප්ත ජලීය ද්‍රාවණයක $M^{2+}_{(aq)}$ සාන්ද්‍රණය $1.0\times10^{-6} mol\ dm^{-3}$ වේ. මෙම උෂ්ණත්වයේ දී $M^{2+}_{(aq)}$ සාන්ද්‍රණය $1.0\times10^{-4} mol\ dm^{-3}$ වූ $M(OH)_2$ හි සංතෘප්ත ජලීය ද්‍රාවණයක pH අගය වනුයේ,

1) 4.0 2) 5.0 3) 6.0 4) 7.0 5) 8.0

(2021-07)

6. MCl_2 ජලයේ සුළු වශයෙන් ද්‍රාව්‍ය ඝනයකි ($K_{SP} = 1.0 \times 10^{-8}\ mol^3\ dm^{-9}$). MCl_2 හි සංතෘප්ත ජලීය ද්‍රාවණයක් සම්බන්ධයෙන් පහත කුමක් **නිවැරදි** වේ ද?

1) ද්‍රාවණයෙන් ජලය වාෂ්ප වීමේදී ද්‍රාවණයෙහි M^{2+} හා ක්ලෝරයිඩ් අයන සාන්ද්‍රණ වැඩි වේ.
2) NaCl(s) එකතු කිරීමෙන් ද්‍රාවණයෙහි ක්ලෝරයිඩ් අයන සාන්ද්‍රණය වැඩි කළ හැකි ය.
3) HCl එකතු කිරීමෙන් ද්‍රාවණය ආම්ලික කළ නොහැකි ය.
4) ද්‍රාවණයෙහි ක්ලෝරයිඩ් අයන සාන්ද්‍රණය $1.0 \times 10^{-4}\ mol\ dm^{-3}$ ට වඩා වැඩි කළ නොහැකි ය.
5) ආස්‍රැත ජලය එකතු කිරීමෙන් හා සංතෘප්ත තත්වය පවත්වා ගනිමින් ද්‍රාවණයෙහි ක්ලෝරයිඩ් අයන සාන්ද්‍රණය අඩුකළ හැකි ය.

(2021-17)

7. අල්ප වශයෙන් ද්‍රාව්‍ය වන AB_2 ලවණයේ සංතෘප්ත ජලීය ද්‍රාවණයක්, 25 ^0C දී සාදාගන්නා ලදී. AB_2 හි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය 25 ^0C හිදී 3.20×10^{-8} $mol^3\ dm^{-9}$ වේ. සංතෘප්ත ද්‍රාවණයේ B- අයනයේ සාන්ද්‍රණය ($mol\ dm^{-3}$) වන්නේ,

1) $(1.6)^{\frac{1}{2}} \times 10^{-4}$ 2) $(3.2)^{\frac{1}{2}} \times 10^{-4}$ 3) $(3.2)^{\frac{1}{3}} \times 10^{-3}$ 4) 2.0×10^{-3} 5) 4.0×10^{-3}

(2022-06)

8. 25 ^0C දී ඝන ලෙඩ් අයඩයිඩ් (PbI_2) වැඩිපුර ප්‍රමාණයක් සමග සමතුලිතව පවතින ජලීය ලෙඩ් අයඩයිඩ් ද්‍රාවණ 1.0 dm^{-3} ක් තුළ $Pb^{2+}(aq)$ අයන a mol ප්‍රමාණයක් අඩංගු වේ. පහත සඳහන් කුමක්/කුමන ඒවා මෙම පද්ධතිය සඳහා **නිවැරදි** වේ ද?

a) පරිමාව දෙගුණ කළ විට $Pb^{2+}(aq)$ ප්‍රමාණය $2a$ mol වේ.

b) පරිමාව දෙගුණ කළ විට $Pb^{2+}(aq)$ සාන්ද්‍රණය $2a$ $mol\ dm^{-3}$ වේ.

c) ඝන NaI(s) ස්වල්ප ප්‍රමාණයක් එකතු කළ විට $Pb^{2+}(aq)$ ප්‍රමාණය අඩු වේ.

d) පරිමාව දෙගුණ කළ විට $Pb^{2+}(aq)$ ප්‍රමාණය $\frac{a}{2}$ mol වේ.

(2022-33)

9. ලෝහ ක්ලෝරයිඩ කිහිපයක දෙන ලද උෂ්ණත්වයකදී ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය පහත ලැයිස්තු ගත කර ඇත.

ලෝහ ක්ලෝරයිඩය	ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය
A : $PbCl_2$	5.00×10^{-7} $mol^3\ dm^{-9}$
B : $CuCl$	1.60×10^{-2} $mol^2\ dm^{-6}$
C : $AgCl$	1.60×10^{-10} $mol^2\ dm^{-6}$
D : Hg_2Cl_2	1.08×10^{-16} $mol^3\ dm^{-9}$

ලෝහ ක්ලෝරයිඩ ඒවායේ සංතෘප්ත ජලීය ද්‍රාවණයන්හි ක්ලෝයිඩ අයන සාන්ද්‍රණය වැඩිවන පිළිවෙළට සකසා ඇත්තේ කුමන අනුපිළිවෙළෙහි ද?

1) A < B < C < D 2) B < A < C < D 3) A < B < D < C

4) D < C < B < A 5) D < C < A < B

(2023 - 06)

10. පහත සඳහන් කුමන වගන්තිය / වගන්ති දී ඇති ප්‍රතික්‍රියාව සම්බන්ධයෙන් **නිවැරදි** වේ ද?

$$Cu(OH)_2(s) \rightleftharpoons Cu^{2+}(aq) + 2OH^-(aq)$$

a) ද්‍රාවණයෙහි pH අගය වැඩි කිරීම $Cu(OH)_2(s)$ හි ද්‍රාව්‍යතාවය අඩු කරයි.

b) NaOH(s) ද්‍රාවණයට එකතු කිරීම $Cu(OH)_2(s)$ හි ද්‍රාව්‍යතාවය වෙනස් නොකරයි.

c) $Cu(OH)_2(s)$ හි ද්‍රාව්‍යතාවය උෂ්ණත්වයෙන් ස්වායත්ත වේ.

d) ද්‍රාවණයට වැඩිපුර $Cu(OH)_2(s)$ එකතු කිරීම $Cu(OH)_2(s)$ හි ද්‍රාව්‍යතාවය වෙනස් නොකරයි.

(2023-38)

11. උෂ්ණත්වය 25℃ දී, $M(OH)_2$ ලෝහ හයිඩ්‍රොක්සයිඩයක සන්තෘප්ත ද්‍රාවණයක pH වන්නේ,

(25℃ දී, $M(OH)_2$ හි $K_{sp} = 4 \times 10^{-12}$ $mol^3 dm^{-9}$)

1) 2 2) 4 3) 7 4) 10 5) 12

(2024-06)

12.

සන්තෘප්ත PbC_2O_4 ද්‍රාවණයකට තනුක $HNO_3(aq)$ එකතු කළ විට $PbC_2O_4(s)$ හි ද්‍රාව්‍යතාව වැඩි වේ.	$PbC_2O_4(s) \rightleftharpoons Pb^{2+}(aq) + C_2O_4^{2-}(aq)$ සමතුලිතතාවය තුළ ඇති $C_2O_4^{2-}(aq)$, $H_2C_2O_4(aq)$ අම්ලයෙහි සංයුග්මක භෂ්මය ලෙස සැලකිය හැක.

(2024-48)

13. AgBr(s) සහ AgI(s) හි වර්ණයන් පිළිවෙළින් ලා කහ සහ කහ වේ. NaI(aq) ද්‍රාවණයක් AgBr(s) සහිත පරීක්ෂා නළයකට එකතු කරන ලදී. පරීක්ෂා නළයේ අඩංගු දෑ කැලතූ විට, එහි වර්ණය කහ පැහැති විය. මෙම නිරීක්ෂණය පැහැදිලි කිරීම සඳහා පහත දක්වා ඇති අදහස් යෝජනා කරන ලදී.

I. $AgBr(s) + I^-(aq) \longrightarrow AgI(s) + Br^-(aq)$ ප්‍රතික්‍රියාව සිදු වේ.

II. AgBr(s) හි K_{sp} > AgI(s) හි K_{sp}

III. AgBr(s) හි K_{sp} < AgI(s) හි K_{sp}

IV. $I^-(aq)$ සාන්ද්‍රණය අඩු වේ.

V. $Br^-(aq)$ සාන්ද්‍රණය අඩු වේ.

ඉහත සඳහන් කුමක් මෙම නිරීක්ෂණයට අදාළව නිවැරදි වේ ද?

1) I, III සහ V
2) I, IV සහ V
3) I, II සහ IV
4) I, II සහ V
5) I, III සහ IV

(2025-17)

14.

pH = 5 දී $Cu(OH)_2(s)$ හි ද්‍රාව්‍යතාවය pH = 10 දී ට වඩා වැඩිය.	ආම්ලික ද්‍රාවණවලදී OH^- උදාසීනිකරණය වේ.

(2025-48)

36. ස්වාරක්ෂක ද්‍රාවණ සහ හෙන්ඩර්සන් සමීකරණය

1. $0.10\ mol\ dm^{-3}$ ඒකභාස්මික දුබල අම්ල ද්‍රාවණයක හා $0.10\ mol\ dm^{-3}$ වූ එම අම්ලයෙහි සෝඩියම් ලවණයෙහි ද්‍රාවණයක සම පරිමා මිශ්‍ර කිරීමෙන් pH = 5.0 වූ ස්වාරක්ෂක ද්‍රාවණයක් සාදා ඇත. මෙම ස්වාරක්ෂක ද්‍රාවණයෙන් $20.00\ cm^3$ හා $0.10\ mol\ dm^{-3}$ දුබල අම්ල ද්‍රාවණයෙන් $90.00\ cm^3$ මිශ්‍ර කළ විට සෑදෙන ද්‍රාවණයෙහි pH අගය වනුයේ,

1) 3.0
2) 4.0
3) 4.5
4) 5.5
5) 6.0

(2019-21)

2. පහත සඳහන් ජලීය ද්‍රාවණ තුන සලකන්න.

P – දුබල අම්ලයක්

Q – දුබල අම්ලයෙහි හා එහි සෝඩියම් ලවණයෙහි සමමවුලික මිශ්‍රණයක්

R – දුබල අම්ලයේ හා ප්‍රබල භස්මයක අනුමාපනයේ සමකතා ලක්ෂ්‍යයේ දී ලැබෙන අනුමාපන මිශ්‍රණය

එක් එක් ද්‍රාවණය නියත උෂ්ණත්වයේ දී එකම ප්‍රමාණයෙන් තනුක කිරීමේ දී P, Q හා R හි pH අගයන් පිළිවෙළින්,

1) අඩු වේ, වැඩි වේ, වෙනස් නොවේ.
2) වැඩි වේ, වෙනස් නොවේ, අඩු වේ.
3) වැඩි වේ, වෙනස් නොවේ, වෙනස් නොවේ.
4) වැඩි වේ, වෙනස් නොවේ, වැඩි වේ.
5) වැඩි වේ, වැඩි වේ, වැඩි වේ.

(2019-22)

3.

HA(aq) දුබල අම්ලයක් එහි සෝඩියම් ලවණය NaA(aq) සමග මිශ්‍ර කිරීමෙන් ආම්ලික ස්වාරක්ෂක ද්‍රාවණයක් පිළියෙල කළ හැකි ය.	$OH^-(aq)$ හෝ $H^+(aq)$ අයන ස්වාරක්ෂක ද්‍රාවණයකට එකතු කළවිට, එකතු කරන ලද $OH^-(aq)$ හෝ $H^+(aq)$ අයන ප්‍රමාණ පිළිවෙළින්; $OH^-(aq) + HA(aq) \rightarrow A^-(aq) + H_2O(l)$ හා $H^+(aq) + A^-(aq) \rightarrow HA(aq)$ ප්‍රතික්‍රියා මගින් ඉවත් වේ.

(2020-42)

4. නියත උෂ්ණත්වයක ඇති ස්වාරක්ෂක ද්‍රාවණයක ඒකභාෂ්මික දුබල අම්ලයක් ($K_a = 1.00 \times 10^{-5}$ mol dm^{-3}) හා එහි සෝඩියම් ලවණය අඩංගු වේ. ද්‍රාවණයෙහි දුබල අම්ලයෙහි හා එහි සෝඩියම් ලවණයෙහි සාන්ද්‍රණ 0.10 mol dm^{-3} බැගින් වේ. මෙම ද්‍රාවණයෙහි 10.00 cm^3 පරිමාවක pH අගය ඒකක එකකින් වෙනස් කිරීම සඳහා එක් කළ යුතු 1.00 mol dm^{-3} දුබල අම්ල පරිමාව සහ දුබල අම්ලය එකතු කිරීමෙන් පසු ද්‍රාවණයෙහි pH අගය වනුයේ පිළිවෙළින්,

1) 9.00 cm^3 , 4.0
2) 9.00 cm^3, 6.0
3) 10.00 cm^3 , 4.0
4) 10.00 cm^3, 5.0
5) 11.00 cm^3, 4.0

(2021-24)

5. 25 ^{0}C දී බීකරයක ඇති x mol dm^{-3} CH, COOH(aq) ද්‍රාවණ V_1 cm^3 කට y mol dm^{-3} (y > x) NaOH (aq) ද්‍රාවණ V_2 cm^3 (V_2>V_1) එකතු කරන ලදී. අවසාන මිශ්‍රණයෙහි pH අගය වනුයේ,
(25 ^{0}C දී ජලයෙහි විඝටන නියතය K_W වේ.)

1) $pK_w - \log\left\{\frac{V_2y-V_1x}{V_1+V_2}\right\}$
2) $pK_w + \log\left\{\frac{V_2y-V_1x}{V_1+V_2}\right\}$
3) pK_w
4) $-pK_w - \log\left\{\frac{V_2y-V_1x}{V_1+V_2}\right\}$
5) $-pK_w + \left\{\frac{V_2y-V_1x}{V_1+V_2}\right\}$

(2022-17)

6. 1.0 mol dm^{-3} $CH_3COOH(aq)$ 100.0 cm^3 හා 1.0 mol dm^{-3} $CH_3COONa(aq)$ 100.0 cm^3 මිශ්‍ර කිරීමෙන් ද්‍රාවණයක් සාදන ලදී. ලැබුණු ද්‍රාවණයෙහි 25^{0}C හි දී pH අගය 4.8 ක් විය. මෙම ද්‍රාවණයට 0.10 mol dm^{-3} HCl(aq) බිංදු කිහිපයක් එකතු කර හොඳින් මිශ්‍ර කළ විට ද pH අගය 4.8 හි ම පැවතුණි. ද්‍රාවණයෙහි pH අගය වෙනස්වීම වැළැක්වීම සඳහා පහත කුමන ප්‍රතික්‍රියාව සිදු වී තිබිය හැකිද?

1) $H_3O^+(aq) + OH^-(aq) \rightarrow 2H_2O(l)$
2) $H_3O^+(aq) + CH_3COO^-(aq) \rightarrow CH_3COOH(aq) + H_2O(l)$
3) $H_3O^+(aq) + Cl^-(aq) \rightarrow HCl(aq) + H_2O(l)$
4) $H_3O^+(aq) + CH_3COOH(aq) \rightarrow CH_3COOH_2^+(aq) + H_2O(l)$
5) $H_3O^+(aq) + OH^-(aq) + CH_3COOH(aq) \rightarrow CH_3COO^-(aq) + 2H_2O(aq) + H^+(aq)$

(2023 - 17)

7.

$CH_3NH_2(aq)/CH_3NH_3Cl(aq)$ ද්‍රාවණයක 100 cm^3 ට තනුක ඛනිජ අම්ලයක බිංදු කීපයක් එකතු කළ විට ද්‍රාවණයේ pH අගය සැලකිය යුතු තරමින් වෙනස් නොවේ.	$CH_3NH_2(aq)$ සහ $CH_3NH_3Cl(aq)$ වලින් සමන්විත ද්‍රාවණයක් ස්වාරක්ෂක ද්‍රාවණයක් ලෙස ක්‍රියාකරයි.

(2024 - 43)

37. තනුකකරණය

1. දුබල අම්ලයක ජලීය ද්‍රාවණයක් සම්බන්ධයෙන් පහත සඳහන් කුමන ප්‍රකාශය / ප්‍රකාශ නිවැරදි වේ ද?

a) දුබල අම්ලයේ සාන්ද්‍රණය අඩුවන විට ද්‍රාවණයෙහි සන්නායකතාව වැඩිවේ.

b) උෂ්ණත්වය වැඩිවන විට ද්‍රාවණයෙහි සන්නායකතාව වැඩි වේ.

c) ද්‍රාවණයට වැඩිපුර ජලය එකතු කිරීමේ දී ද්‍රාවණයෙහි සන්නායකතාව අඩුවන නමුත් දුබල අම්ලයෙහි විඝටනය වූ භාගය වැඩි වේ.

d) දුබල අම්ල ද්‍රාවණයෙහි NaCl(s) ද්‍රවණය කළ විට, සන්නායකතාව අඩු වේ.

(2019-39)

38. අනුමාපන වල pH වක්‍ර

1.

ජලීය ඇමෝනියා සමග ප්‍රබල අම්ල අනුමාපනය කළ විට සමකතා ලක්ෂ්‍යයේ දී උදාසීන ද්‍රාවණයක් නොලැබේ.	NH_4^+ ජලය සමග H_3O^+ සාදමින් ප්‍රතික්‍රියා කරයි.

(2021-49)

2. දී ඇති උෂ්ණත්වයක දී 0.10 mol dm^{-3} නොදන්නා අම්ලයක 25.00 cm^3 ක්, 0.10 mol dm^{-3} නොදන්නා භස්මයක් සමග සිදු කළ අනුමාපනයකදි ලබාගත් pH වක්‍රය දකුණුපසින් පෙන්වා ඇත.

පහත සඳහන් කුමක් මෙම අනුමාපනය සඳහා යොදාගත් අම්ලය සහ භස්මය පිළිබඳව වඩාත් යෝග්‍ය වේ ද?

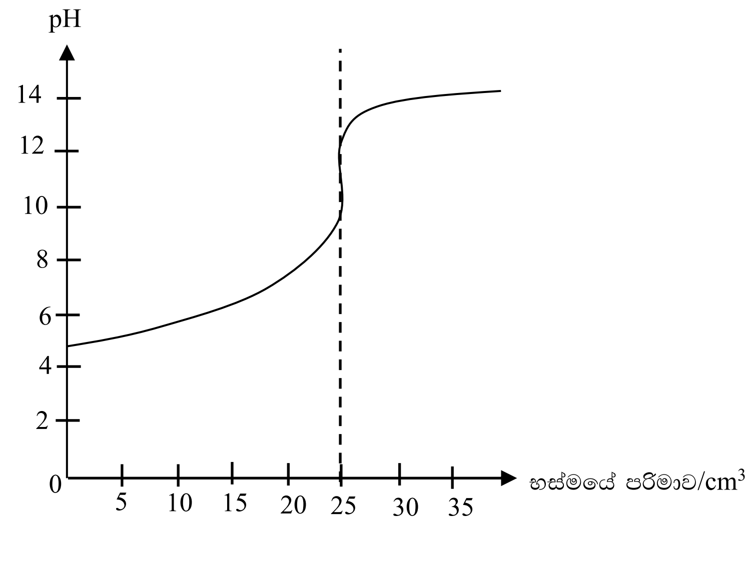
1) ඒක-භාස්මික ප්‍රබල අම්ලයක්, ඒක-ආම්ලික ප්‍රබල භස්මයක් සමග

2) ඒක-භාස්මික ප්‍රබල අම්ලයක්, ඒක-ආම්ලික දුබල භස්මයක් සමග

3) ද්වි-භාස්මික ප්‍රබල අම්ලයක්, ඒක-ආම්ලික ප්‍රබල භස්මයක් සමග

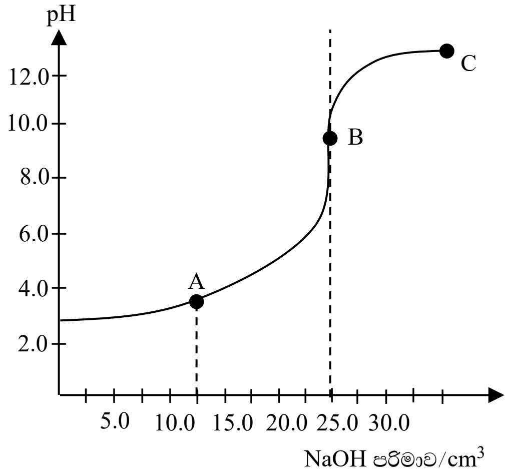
4) ඒක-භාස්මික දුබල අම්ලයක්, ඒක-ආම්ලික දුබල භස්මයක් සමග

5) ඒක-භාස්මික දුබල අම්ලයක්, ඒක-ආම්ලික ප්‍රබල භස්මයක් සමග



(2022-15)

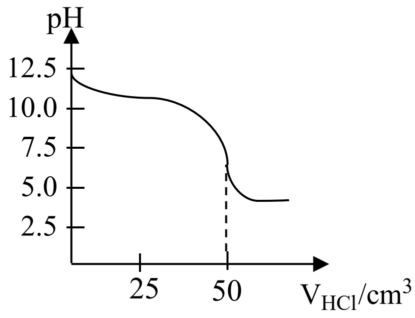
3. දී ඇති අනුමාපන වක්‍රය ඒකභාස්මික දුබල අම්ලයක් NaOH සමග අනුමාපනය කිරීමෙන් ලබාගන්නා ලදී. පහත දී ඇති වගන්ති අතුරෙන් වැරදි වගන්තිය හඳුනාගන්න.



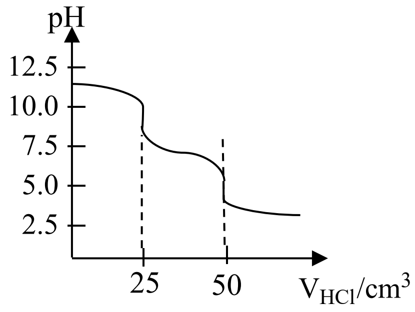
1) A ලක්ෂ්‍යයේ දී අනුමාපන මිශ්‍රණයේ pH අගය, දුබල අම්ලයෙහි pK_a අගයට සමාන වේ.
2) A ලක්ෂ්‍යයේ දී අනුමාපන මිශ්‍රණයෙහි ඉතිරි වී ඇති දුබල අම්ලයේ සහ එහි සංයුග්මක හස්මයෙහි සාන්ද්‍රණ සමාන වේ.
3) B ලක්ෂ්‍යයේ දී අනුමාපන මිශ්‍රණයෙහි H^+ හා OH^- සාන්ද්‍රණයන් සමාන වේ.
4) මෙම අනුමාපනය සඳහා දර්ශකයක් ලෙස ෆිනෝල්ප්තලීන් භාවිත කළ හැක.
5) C ලක්ෂ්‍යයේ දී අනුමාපන මිශ්‍රණයෙහි pH අගය, භාවිත කරන ලද NaOH ද්‍රවණයෙහි pH අගයට වඩා අඩුවේ.

(2023 - 12)

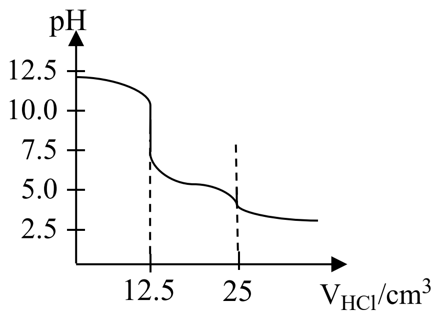
4. පහත සඳහන් කුමන රූප සටහන 0.5 $moldm^{-3}$ $CO_3^{2-}(aq)$ ද්‍රාවණයක 25.00 cm^3 කට 0.100 $moldm^{-3}$ HCl(aq) එකතු කළ විට ලැබෙන අනුමාපන වක්‍රය නිවැරදිව නිරූපණය කරයි ද?



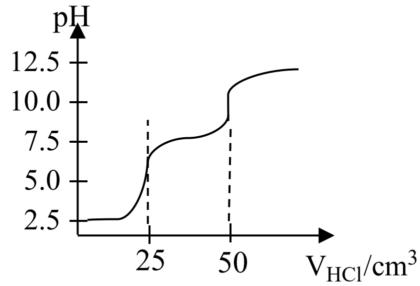
1)



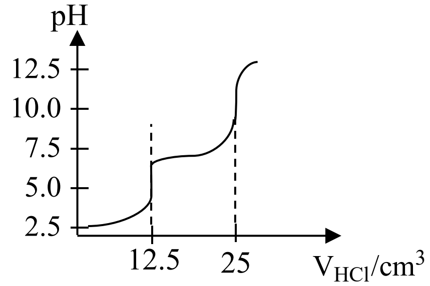
2)



3)



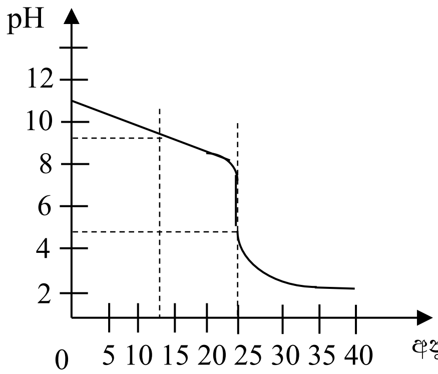
4)



5)

(2024-13)

5. දී ඇති උෂ්ණත්වයකදී ඒක-ප්‍රෝටික හස්මයක $25.00\ cm^3$ ක් ඒක-භාස්මික අම්ලයක් සමග අනුමාපනයකදී ලබාගත් අනුමාපන වක්‍රය පහත පෙන්වා ඇත.



SA: ප්‍රබල අම්ලය
SB: ප්‍රබල හස්මය
WA: දුබල අම්ලය
WB: දුබල හස්මය
MO: මෙතිල් ඔරෙන්ජ්
MR: මෙතිල් රෙඩ්
Ph: ෆිනොප්තලීන්

පහත සඳහන් කුමන විස්තරය ඉහත පෙන්වා ඇති අනුමාපන වක්‍රය සඳහා නිවැරදි වේ ද?

	අනුමාපනය	**අන්ත ලක්ෂ්‍යයේදී අනුමාපකයේ පරිමාව (cm^3)**	**අන්ත ලක්ෂ්‍යයේදී pH**	**සුදුසු දර්ශකය**
1)	WA + SB	12.50	5	MR
2)	SA + WB	25.00	5	Ph
3)	WA + WB	12.50	9	Ph
4)	SA + SB	25.00	7	MO
5)	SA + WB	25.00	5	MR

(2025-14)