උසස් පෙළ

රසායන විද්‍යාව
රචනා – ප්‍රශ්න

*රසායනික සමතුලිතතාව
- රසායනික සමතුලිතතාව
- අයනික සමතුලිතතාව
- කලාප සමතුලිතතාව

*ඉලෙක්ට්‍රෝඩ සමතුලිතතාව

*භුමාල ආසවනය

වර්ගීකරණය කළ ප්‍රශ්න පොත් අංක 03

1980–2018

සංස්කරණය
ඊ. එන්. කේ. කාමිනී පී. ඉලංගකෝන්
B.Sc.(Hon) – Colombo University
N.D.T (Chemical Engineering) – Moratuwa University

ප්‍රකාශනය
සී/ස පේසුරු ප්‍රකාශන (පුද්)
330 ඩී, දේවමිත්ත පෙදෙස
හෙයියන්තුඩුව.

Tel : 0112487218
E-mail :pesuru@gmail.com
Web :www.pesuru.com

රසායනික සමතුලිතතාව

1) රසායනික සමතුලිතතාව

1980

1) i) ලේ චැට්ලියර් මූලධර්මය සඳහන් කරන්න.

ii) පහත සඳහන් සමතුලිතතා වලට එම මූලධර්මය යොදමින් ඒවා කෙරෙහි පීඩනයේ වැඩිවීම හා උෂ්ණත්වයේ වැඩිවීම බලපාන ආකාරය නිගමනය කරන්න.

තාපය මුක්ත වන්නා වූ $A_2(s) + 2B_2(g) \rightleftharpoons 2AB_2(g)$

තාපය අවශෝෂණය වන්නා වූ $X_2Y_4(g) \rightleftharpoons 2XY_2(g)$

1981

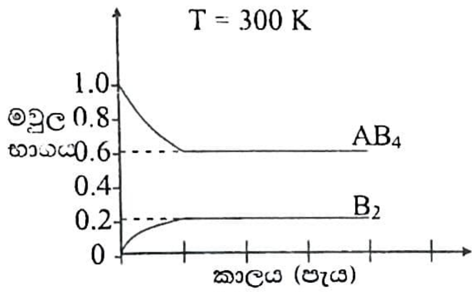
2) $2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2SO_{3(g)}$ යන ප්‍රතික්‍රියාවට අදාළ K_P සහ K_C අතර සම්බන්ධතාව ව්‍යුත්පන්න කරන්න. එක්තරා පරීක්ෂණ තත්ත්වයන් යටතේ දී මිශ්‍රණයේ ඇති SO_2, O_2 සහ SO_3 වල ආංශික පීඩන පිළිවෙලින් වායුගෝල x, y සහ z විය. ප්‍රතික්‍රියා කුටීරයේ සම්පූර්ණ පීඩනය එක්වරම එහි මුල් අගයෙන් අඩකට ගෙන ආවේ නම් මෙම ආංශික පීඩනය කෙසේ වෙනස් වේ දැයි පහදන්න.

1983

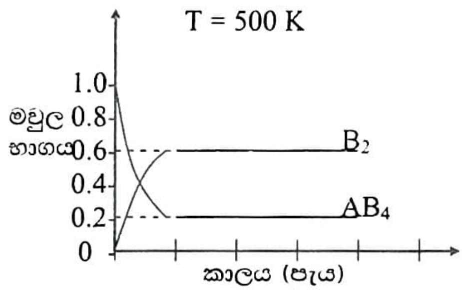
3) a) වායුමය පද්ධතියක් සඳහා K_P සහ K_C අතර සම්බන්ධයක් ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

b) AB_4 නම් යම් වායුවක් පහත දැක්වෙන අයුරු තාප විඝටනය වේ.

$AB_4(g) \rightleftharpoons AB_2(g) + B_2(g)$



1 වන රූපය



2 වන රූපය

AB_4 නිදර්ශකයක් සංවෘත භාජනයක සමතුලිතතාවයට පැමිණෙන තෙක් 300 K දක්වා රත් කරන ලදී. සමතුලිත අවස්ථාවේ දී භාජනයේ මුළු පීඩනය වා.ගෝ.පී. 30 ක් විය. 300 K හිදී මිශ්‍රණයේ සංයුතිය කාලයත් සමග වෙනස් වන අයුරු 1 වන රූපයෙන් දැක්වේ.

එම AB_4 නිදර්ශකය 500 K දක්වා රත් කළ විට සමතුලිත අවස්ථාවේ දී මුළු පීඩනය වා.ගෝ.පී. 50 දක්වා වැඩිවිය. 500 K හිදී මිශ්‍රණයේ සංයුතිය කාලයත් සමග වෙනස් වන අයුරු 2වන රූපයෙන් දැක්වේ.

i) 300 K හිදී සමතුලිත අවස්ථාවේ දී AB_4 සහ AB_2 වල ආංශික පීඩන මොනවාද?

ii) 300 K හිදී පද්ධතිය සඳහා සමතුලිත නියතය කුමක් ද?

iii) කරුණු පහදමින් AB_4 විඝටනය තාපදායක ද නැතහොත් තාප අවශෝෂක දැයි ප්‍රකාශ කරන්න.

iv) නියත උෂ්ණත්වයක දී සම්පීඩනයේ දී භාජනයේ පීඩනය වැඩි කළහොත් පද්ධතියේ පීඩනයට කුමක් වන්නේ දැයි පහදා දෙන්න.

1985

4) වාතය ඉවත් කළ භාජනයක් තුළ NOBr ග්‍රෑම් 1.10 ක් තබා එහි උෂ්ණත්වය සෙන්ටිග්‍රේඩ් අංශක 27 ට ගෙන එන ලදී. එම උෂ්ණත්වයේ දී භාජනයේ පරිමාව ඝන ඩෙසිමීටර (ලීටර) 1.0 ක් විය. භාජනයේ අඩංගු සියලුම දෑ වායු අවස්ථාවේ වූ අතර පීඩනය වායුගෝල පීඩන 0.41 දී ස්ථායී විය. NOBr විඝටනයෙන් ලැබෙන එල NO සහ Br_2 වේ නම් සෙන්ටිග්‍රේඩ් අංශක 27 දී එහි විඝටන නියතය, K_P ගණනය කරන්න. මිශ්‍රණය පරිපූර්ණ වායුවක් සේ හැසිරේ යැයි උපකල්පනය කරන්න. (N = 14, Br = 80, O = 16)

1987

5) a) 1) පීඩනය වෙනස් කිරීමෙන්

2) උෂ්ණත්වය වෙනස් කිරීමෙන්

යන මේ දෙආකාරයෙන් $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ යන පද්ධතියේ සමතුලිතතාව කෙරෙහි බලපෑම් ඇති කළ හැකි බව ඔබ පරීක්ෂණාත්මක ව පෙන්වන්නේ කෙසේදැයි විස්තර කරන්න.

b) $AB(g) + AB_2(g) \rightleftharpoons A_2B_3(g)$ යන සමතුලිතතාව සලකන්න. AB සහ AB_2 එක සමාන මවුල ප්‍රමාණ වලින් ගෙන සංවෘත භාජනයක් තුළ තබා, කිසියම් උෂ්ණත්වයක දී සමතුලිතතාව ඇතිවීමට ඉඩ හරින ලදී. එම සමතුලිත අවස්ථාවේ දී ආරම්භ AB ප්‍රමාණයෙන් 25% ක් ප්‍රතික්‍රියා නොකර ඉතිරිව තිබෙන අතර, භාජනය තුළ සමස්ත පීඩනය 5 atm වේ. මේ උෂ්ණත්වයේ දී ප්‍රතික්‍රියාවේ K_P අගය ගණනය කරන්න.

1989

6) a) $CaCO_3$ ඝනය නිදර්ශකයක් සමග නියත උෂ්ණත්වයේ දී ස්පර්ශ වෙමින් තිබෙන, කැල්සියම් කාබනේට් වලින් සන්තෘප්ත ජලීය ද්‍රාවණයකට විකිරණශීලී කාබන් වලින් සලකුණු කරන ලද $\overset{*}{C}aCO_3(s)$ ඝනය ස්වල්පයක් මිශ්‍ර කරන ලදී. මද වේලාවකට පසු මිශ්‍රණය පෙරා ඝන කලාපය වෙන් කරගන්නා ලදී. එවිට ඝනය කැල්සියම් කාබනේට් වලින් තොර පෙරණය ද විකිරණශීලී බව පෙනුනි. මේ නිරීක්ෂණය ඔබට හැකි පමණ සම්පූර්ණ ලෙස පහදා දෙන්න.

b) i) ලේ චැට්ලියර් මූලධර්මය ප්‍රකාශ කරන්න.

ii) රසායනික සමතුලිතතාව කෙරෙහි සාන්ද්‍රණයේ බලපෑම විදහා දැක්වීම සඳහා Fe^{3+}/CNS^- පද්ධතිය ඔබ උපයෝගී කරගන්නේ කෙසේදැයි පැහැදිලි කරන්න.

1990

7) a) පහත දැක්වෙන සමතුලිතය සඳහා K_P සහ K_C අතර ඇති සම්බන්ධය ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

$$qQ(g) + rR(g) \rightleftharpoons sS(g) + tT(g)$$

b) ප්‍රොපනොයික් අම්ලය මවුල 1.0 ක් සහ එතනෝල් මවුල 1.5 ක් එකට මිශ්‍ර කර, එක්තරා උෂ්ණත්වයක දී සමතුලිතතාවට එළඹෙන්නට ඉඩ හරින ලදී. සමතුලිත මිශ්‍රණයෙන් සියයෙන් කොටසක් වෙන්කර ගෙන එයට ජලය එකතු කිරීමෙන් ලැබෙන එලය $0.10\ mol\ l^{-1}$ NaOH සමග උචිත දර්ශකයක් භාවිතා කරමින් අනුමාපනය කරන ලදී. මේ අනුමාපනයේ බියුරෙට්ටු පාඨාංකය 20.0 ml විය. අදාළ උෂ්ණත්වයේ දී මේ එස්ටරීකරණ ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා K_C ගණනය කරන්න.

c) HBr සහ H_2SO_4 අතර ඇති ප්‍රතික්‍රියාව ප්‍රතිවර්තනය කළ හැකි බව ඔබ සරල ගුණාත්මක පරීක්ෂණයක් මගින් පෙන්වන්නේ කෙසේදැයි පැහැදිලි කරන්න.

1990 Sp.

8) a) මෙම සමතුලිතය සලකන්න. $A_2(g) + 2B_2(g) \rightleftharpoons 2AB_2(g)$

A_2 සහ B_2 යන වායු දෙක 1 : 2 යන මවුල අනුපාතය ඇතිව මිශ්‍ර කරන ලදී. මෙම මිශ්‍රණය එක්තරා උෂ්ණත්වයක දී හා පීඩනයේ දී සමතුලිත තත්ත්වයට පත් විය. එවිට A_2 වලින් 50% ක් ප්‍රතික්‍රියා නොවී සමතුලිත මිශ්‍රණයේ ඉතිරි වූ අතර, පද්ධතියේ සමතුලිත පීඩනය 100 atm විය. ඉහත දත්ත උපයෝගී කර ගනිමින් මෙම ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා K_P ගණනය කරන්න.

b) Fe^{2+} අයන සහ Ag^+ අයන අතර ප්‍රතික්‍රියාව ප්‍රතිවර්ත්‍ය එකක් බව ඔබ ගුණාත්මකව පෙන්වන්නේ කෙසේදැයි පැහැදිලි කරන්න.

1991

9) i) කාර්මිකව හයිඩ්‍රජන් නිපදවීම සඳහා පහත දැක්වෙන සමතුලිත ප්‍රතික්‍රියාව ඉහළ උෂ්ණත්වවල දී උපයෝගී කරගනු ලැබේ.

$$CO(g) + H_2O(g) \rightleftharpoons CO_2(g) + H_2(g)$$

කාබන් මොනොක්සයිඩ් සහ හුමාලය සම මවුල ප්‍රමාණ වලින් ගනිමින් මෙම ප්‍රතික්‍රියාව ආරම්භ කළේ යැයි උපකල්පනය කරන්න.

500°C හා එක්තරා පීඩනයක් යටතේ දී, ඉහත සමතුලිත මිශ්‍රණයේ කාබන් මොනොක්සයිඩ් සාන්ද්‍රණය $0.134\ mol\ l^{-1}$ වූ අතර, කාබන්ඩයොක්සයිඩ් ආංශික පීඩනය 16.88 atm විය. 500°C දී මෙම සමතුලිතය සඳහා K_P ගණනය කරන්න.

ii) 500°C දී ඉහත පද්ධතියේ සමස්ත පීඩනය තුන් ගුණයකින් වැඩි කළහොත් සමතුලිත මිශ්‍රණය තුළ හයිඩ්‍රජන්හි ආංශික පීඩනය කොපමණ වේද?
සැ.යු. ඉහත පීඩනය වැඩි කිරීමේ දී උෂ්ණත්වය නියතව පවතී යැයි උපකල්පනය කරන්න.

1992

10) a) $aA(g) + bB(g) \rightleftharpoons yY(g) + zZ(g)$ යන ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා K_p සහ K_c අතර ඇති සම්බන්ධය ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

b) $R_2O_4(g) \rightleftharpoons 2RO(g) + O_2(g)$ යන සමතුලිතය සලකන්න. වායුමය R_2O_4 වායුව 27°C දී සංවෘත භාජනයක් තුළ 4 atm පීඩනයක් ඇති කරයි. එක්තරා උත්ප්‍රේරකයක් භාජනය තුළට එකතු කළ විට පද්ධතිය ඉහත දැක්වූ සමතුලිතතාවයට එළඹේ. 27°C දී සමතුලිතයේ ඇති පද්ධතියේ පීඩනය 6 atm විය. මෙම පද්ධතිය සඳහා 27°C දී K_p සහ K_c ගණනය කරන්න.
සැ.යු. උත්ප්‍රේරක භාජනය තුළට එකතු කරන විට, භාජනයෙන් කිසිදු වායුවක් ඉවත් නොවන බව උපකල්පනය කරන්න.

11) $SO_3^{2-}(aq)$ සහ $I_2(aq)$ අතර ප්‍රතික්‍රියාව ප්‍රතිවර්තනය කළ හැකි බව ඔබ පෙන්වන්නේ කෙසේදැයි පැහැදිලි කරන්න.
සැ.යු. පරීක්ෂණාත්මක විස්තර අවශ්‍ය නැත.

1993

12) ද්‍රව බෙන්සීන්වල සහ එහි වාෂ්පය අතර ගතික සමතුලිතතාවක් පවතින බව පරීක්ෂණාත්මක ව පෙන්වන්නේ කෙසේදැයි පැහැදිලි කරන්න.

13) a) CH_3CH_2COOH සහ CH_3OH අතර සිදුවන එස්ටරීකරණ ප්‍රතික්‍රියාවේ Kc පරීක්ෂණාත්මක ව ඔබ නිර්ණය කරන ආකාරය සැකෙවින් විස්තර කරන්න.

b) $A(aq) + B(aq) \rightleftharpoons C(aq) + D(aq)$ යන සමතුලිත ප්‍රතික්‍රියාවේ Kc කාමර උෂ්ණත්වයේ දී 9.00 වේ. A මවුල 2ක් සහ B මවුල 2ක් කාමර උෂ්ණත්වයේ දී ප්‍රතික්‍රියා කරවා, සමතුලිතතාවට එළඹෙන්නට ඉඩ හරින ලදී. ප්‍රතික්‍රියා මිශ්‍රණයේ ඉතිරිව ඇති A මවුල ප්‍රමාණය ගණනය කරන්න.

1994

14) a) 27°C දී සංවෘත භාජනයක් තුළ ස්ථාපනය වන පහත

$$AB(g) \rightleftharpoons A(g) + B(g)$$

යන සමතුලිතය සලකන්න.
AB(g), A(g) සහ B(g) ඇති එක්තරා මිශ්‍රණයක සමතුලිත අවස්ථාවේ දී සම්පූර්ණ පීඩනය 0.90 atm විය. B(g) සහ AB(g) හි සමතුලිත ආංශික පීඩන පිළිවෙළින් 0.15 atm සහ 0.25 atm විය. මෙම ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා 27°C දී K_c ගණනය කරන්න.

b) $Fe^{2+}(aq)$ සහ $Ag^{+}(aq)$ අතර සිදුවිය හැකි ප්‍රතික්‍රියාව කුමක් ද? මෙම ප්‍රතික්‍රියාව ප්‍රතිවර්ත්‍ය ව සිදුවිය හැකි බව පරීක්ෂණාත්මක ව පෙන්වන්නේ කෙසේදැයි පැහැදිලි කරන්න.

1995

15) i) පහත සඳහන් සමතුලිතය සලකන්න.

$$a\,A(g) + b\,B(g) \rightleftharpoons c\,C(g) + d\,D(g)$$

මෙම සමතුලිතය සඳහා K_p සහ K_c අතර ඇති සම්බන්ධතාව ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

ii) එතනොයික් අම්ලය මවුල 3 ක් සහ මෙතනෝල් මවුල 13 ක් එක්තරා උෂ්ණත්වයක දී සාන්ද්‍ර සල්ෆියුරික් අම්ලය තිබියදී සමතුලිත තත්ත්වයට පත්වීමට සලස්වන ලදී. මෙම ප්‍රතික්‍රියාවෙන් එස්ටරය මවුල 2.8 ක් ලැබුණි. මෙම එස්ටරීකරණ ප්‍රතික්‍රියාවේ K_c ගණනය කරන්න.

1996

16) i) V dm^3 යන පරිමාවක් තුළ පවතින, පහත දැක්වෙන සමතුලිතය සලකන්න.

$$RCOOH(l) + R'OH(l) \rightleftharpoons RCOOR'(l) + H_2O(l)$$

RCOOH 1 mol සහ R'OH 1 mol එක්තරා උෂ්ණත්වයක දී සමතුලිත තත්ත්වයට පත්
එස්ටරය x mol සෑදේ යැයි උපකල්පනය කරන්න. උක්ත උෂ්ණත්වයේ දී මේ සමතුලිත

$K_C = \frac{x^2}{(1-x)^2}$ බව සාධනය කරන්න.

ii) එතනෝල් සහ එතනොයික් අම්ලය අතර ප්‍රතික්‍රියාව සාන්ද්‍ර සල්ෆියුරික් අම්ලය මගින් උත්ප්‍රේ
වේ. මේ ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා කාමර උෂ්ණත්වයේ දී K_C අගය ඔබ නිර්ණය කරන ආකාරය
ලෙස හා සංක්ෂිප්ත ව විස්තර කරන්න.

1998

17) i) සමතුලිත තත්ත්වයේ පවතින පහත දැක්වෙන රසායනික ප්‍රතික්‍රියාව සලකන්න.

$$aA(g) + bB(g) \rightleftharpoons cC(g) + dD(g)$$

මෙම සමතුලිතය සඳහා K_P සහ K_C අතර ඇති සම්බන්ධතාව ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

ii) පහත දැක්වෙන සමතුලිතය සලකන්න.

$$QR_3(g) + R_2(g) \rightleftharpoons QR_5(g)$$

QR_3 මවුල 5 ක් සහ R_2 මවුල 3 ක් සංවෘත භාජනයක් තුළ තබා ඇත. සමතුලිත තත්ත්ව
භාජනය තුළ උෂ්ණත්වය 469 K වූ විට, භාජනය තුළ පීඩනය 10.13×10^5 Nm^{-2} විය. මේ ත
යටතේ දී ආරම්භ $QR_3(g)$ ප්‍රමාණයෙන් 30% ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවට සහභාගී වී තිබිණ. මෙම ප්‍රති
සඳහා K_P ගණනය කරන්න.

1999

18) a) එක්තරා උෂ්ණත්වයක දී $H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$ යන සමතුලිතය සඳහා K_C හි අග
පමණ වේ. $H_2(g)$ සහ $I_2(g)$ සම මවුල ප්‍රමාණ වලින් මේ ප්‍රතික්‍රියාව ආරම්භ කළා
උපකල්පනය කරන්න. මෙම උෂ්ණත්වයේ දී $H_2(g)$ සාන්ද්‍රණය සහ $HI(g)$ සාන්ද්‍රණය
ප්‍රතික්‍රියාවේ දී කාලය සමග වෙනස්වන ආකාර දක්වන ප්‍රස්තාරවල සටහනක් අඳින්න.

b) පරිමාව 0.0200 m^3 වන සංවෘත භාජනයක් තුළ 0.200 mol NO, 0.100 mol H_2 සහ 0.200
H_2O ආරම්භයේ දී තැන්පත් කරන ලදී. උෂ්ණත්වය 500 K දී පහත දැක්වෙන සමතුලිතතාවය
විය.

$$2NO(g) + 2H_2(g) \rightleftharpoons N_2(g) + 2H_2O(g)$$

සමතුලිත අවස්ථාවේ දීතිබෙන NO(g) ප්‍රමාණය 0.150 mol විය.

i) මෙම සමතුලිතය සඳහා K_C ගණනය කරන්න.

ii) ඉහත K_C සඳහා ලැබෙන අගය උපයෝගී කරගනිමින්, මෙම සමතුලිතයේ K_P ගණ
කරන්න.

2000

19) වායු කලාපයේ දී 100°C ට වඩා ඉහළ උෂ්ණත්වයන් හිදී පහත සඳහන් සමතුලිතතාවය පවතී.

$$A(g) + B(g) \rightleftharpoons P(g) + Q(g)$$

A සහ B වායූන්ගෙන් සමන්විත වන සමමවුලීය වායු මිශ්‍රණයකින් වීදුරු බල්බයක් පිරී ඇත.
බල්බය සහ එහි අන්තර්ගත දෑ 200°C උෂ්ණත්වයට රත් කරන ලදී. (I පරීක්ෂණය) සමතුලිතතාවය
වූ පසු, බල්බය තුළ P හි මවුල භාගය X_P, 0.2 බව සොයාගන්නා ලදී.

අනතුරුව බල්බය සහ අන්තර්ගත දෑ වල උෂ්ණත්වය, 400°C දක්වා වැඩිකර එම උෂ්ණත්වයේ
සමතුලිතතාවයට එළඹීමට ඉඩ හරින ලදී. මෙම සමතුලිතතා මිශ්‍රණයෙහි A හි මවුල භාගය X_A,
බව සොයාගන්නා ලදී.

i) 200°C දී B, A හා Q වල සමතුලිතතා මවුල භාග ගණනය කරන්න.

ii) 200°C දී සමතුලිතතාව සඳහා K_P ගණනය කරන්න.

iii) 400°C දී B, P හා Q වල සමතුලිතතා මවුල භාග ගණනය කරන්න.

iv) ඉහත සඳහන් දත්ත හා ගණනය කිරීම් මගින් ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාවේ එන්තැල්පි විපර්යාසයේ සලකුණ
හේතු දක්වමින් අපෝහනය කරන්න.

v) ඉහත සඳහන් සමතුලිතතා හැසිරීම පුරෝකථනය කිරීමට භාවිතා කළ හැකි මූලධර්මය
කරන්න.

vi) 200°C දී සිදුකළ I පරීක්ෂණය, එම A හා B ආරම්භක ප්‍රමාණය ම යොදා ගනිමින්, එහෙත් මු
බල්බයෙහි පරිමාවෙන් අඩක් වූ බල්බයක, එම උෂ්ණත්වයේ දී ම නැවත සිදුකළ හොත්
සමතුලිතතා මිශ්‍රණයෙහි සංයුතිය කුමක් වේද?

2001

20) පරිපූර්ණ ලෙස හැසිරෙන P නම් වායුමය සංයෝගයකින් පරිමාව $5.0\ dm^3$ වන වීදුරු බඳුනක් පිරී ඇත. $27°C$ දී බඳුන තුළ වායුවේ පීඩනය $1.995 \times 10^5\ Nm^{-2}$ වේ.

$100°C$ ට ඉහළ උෂ්ණත්ව වල දී P පහත දැක්වෙන සමතුලිතතාවය ලබාදෙමින් වියෝජනය වේ.

$$P(g) \rightleftharpoons Q(g) + R(g)$$

$27°C$ දී P අන්තර්ගත බඳුන, $127°C$ උෂ්ණත්වයට රත් කළ විට, බඳුන තුළ පීඩනය $4.656 \times 10^5\ Nm^{-2}$ යන නියත අගයට පත්වේ. රත් කිරීමේ දී බඳුනේ පරිමාව වෙනස් නොවේ.

i) පහත සඳහන් එක් එක් තත්ත්ව යටතෙහි දී, බඳුන තුළ ඇති මුළු වායු මවුල සංඛ්‍යාව ආසන්න පළමු දශම ස්ථානයට ගණනය කරන්න.

I) $27°C$ දී   II) $127°C$ දී සමතුලිතතාවයට එළඹුන විට

ii) එනයින් ඉහත සමතුලිතතාවය සඳහා $127°C$ දී සමතුලිතතා නියතය K_P ගණනය කරන්න.

iii) Z නම් නිෂ්ක්‍රීය වායුවක් බඳුන තුලට ඉන්පසුව ඇතුල් කරන ලදී.

ඉන්පසු පද්ධතිය $127°C$ දී නැවත සමතුලිතතාවයට එළඹුන විට, බඳුන තුළ පීඩනය $6.651 \times 10^5\ Nm^{-2}$ වේ.

මෙම තත්ත්ව යටතේ දී P, Q, R සහ Z වල ආංශික පීඩන සහ මවුල භාග ලබාගන්න.

සැ.යු. ඔබ යොදාගන්නා උපකල්පනයන් වේ නම්, ඒවා සඳහන් කරන්න.

2002

21) ඉහළ පීඩන හා $450°C$ ට වඩා වැඩි උෂ්ණත්ව වලදී හුමාලය, කාබන් සමග ප්‍රතික්‍රියා කොට "syn gas" නමින් හැඳින්වෙන H_2 සහ CO වායුවල සමමවුලීය මිශ්‍රණයක් ලබාදෙයි. මෙම සමතුලිත ප්‍රතික්‍රියාව පහත සඳහන් සමීකරණය අනුව සිදුවේ.

$$C(s) + H_2O(g) \rightleftharpoons CO(g) + H_2(g)$$

පරිමාව $5.0\ dm^3$ ලෙස නොවෙනස් ව පවතින දෘඪ බඳුනක් තුළ, කාබන් කුඩු $0.843\ dm^3$ සහ N_2 වායුව, 10^5 Pa වන පීඩනය හා $127°C$ වන උෂ්ණත්වය යටතෙහි ඇත. ඉන්පසුව, මෙම බඳුන තුළට හුමාලය 0.5 mol ඇතුළු කොට, බඳුනේ උෂ්ණත්වය $527°C$ දක්වා වැඩි කරන ලදී. මෙම උෂ්ණත්වයේ දී, ඉහත ප්‍රතික්‍රියාව පමණක් සිදුවේ. සමතුලිතතාව එළඹුණු විට, බඳුන තුළ පීඩනය 13.2×10^5 Pa වන බව සොයාගෙන ඇත.

ප්‍රතික්‍රියාව නිසා කාබන් කුඩු වල පරිමාවේ සිදුවන වෙනස නොගිනිය හැකි බව උපකල්පනය කරමින්, ඔබ කරන වෙනත් උපකල්පන ද සඳහන් කරමින් පහත සඳහන් ඒවාට උත්තර සපයන්න.

i) බඳුන තුළ ඇති වායුමය N_2 මවුල සංඛ්‍යාව ගණනය කරන්න.

ii) $527°C$ දී සමතුලිතතාවට පැමිණුන පසු, බඳුන තුළ ඇති

A) මුළු වායු මවුල සංඛ්‍යාව

B) හුමාලය, H_2 සහ CO යන එක එකෙහි මවුල සංඛ්‍යාව

C) හුමාලය, H_2, CO සහ N_2 හි ආංශික පීඩන ගණනය කරන්න.

iii) ඉහත ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා $527°C$ දී සමතුලිතතා නියතය K_P ගණනය කරන්න.

iv) ඉහත පරීක්ෂණය එලෙසම, එහෙත් N_2 වායුව නොමැතිව, සිදුකලේ නම් බඳුන තුළ

A) හුමාලයේ ආංශික පීඩනය

B) CO හි ආංශික පීඩනය

C) H_2 හි ආංශික පීඩනය

D) මුළු පීඩනය අපෝහනය කරන්න.

v) "syn gas" සඳහා තිබිය හැකි එක කාර්මික භාවිතයක් යෝජනා කරන්න.

2003

22) a) i) $SO_2(g)$ ජලයේ ද්‍රවණය වූ විට, පහත සඳහන් සමතුලිතතාවය ඇතිවේ.

$$SO_2(g) \rightleftharpoons SO_2(aq)$$

මෙම ක්‍රියාවලියේ සමතුලිතතා නියතය, K_C සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

ඉහත ද්‍රාවණය තුළ පවතින අනෙක් සියලුම සමතුලිතතා නිරූපණය කිරීම සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ ද අදාළ සමතුලිතතා නියත K_C සඳහා ප්‍රකාශන ද ලියා දක්වන්න.

ii) $SO_2(aq)$ ද්‍රාවණයක pH අගය සමග සංශුද්ධ ජලයෙහි pH අගය ගුණාත්මක ලෙස සසඳන්න. වාතය බුබුලනයෙන් SO_2 හි ජලීය ද්‍රාවණයක් වාතිත කළ විට, එහි pH අගයට කුමක් සිදුවන්නේ දැයි, හේතු දක්වමින් පුරෝකතනය කරන්න.

iii) SO_2 හි ජලීය ද්‍රාවණයක් තුළ ඇති

I) $SO_2(aq)$ හි සාන්ද්‍රණය වැඩිකිරීම

II) $SO_2(aq)$ හි සාන්ද්‍රණය අඩුකිරීම

සඳහා ඔබ මෙ එක් එක් අවස්ථාවේ දී එම ද්‍රාවණයට එකතු කරන එක් රසායනික ද්‍රව්‍යයක් බැගින් කෙටියෙන් හේතු දක්වමින් නම් කරන්න.

b) 10°C ට ඉහළ උෂ්ණත්ව වලදී A නම් වායුමය සංයෝගය B හා D නම් වායුමය ඵලවලට වියෝජනය වී, පහත දැක්වෙන සමීකරණයෙන් නිරූපණය වන සමතුලිතතාවයට එළඹේ.

$$A(g) \rightleftharpoons B(g) + D(g)$$

i) ඉහත සමතුලිතතාවය සඳහා K_P සහ K_C යන මෙවා සඳහා ප්‍රකාශන ලියා දක්වන්න. K_P සහ K_C අතර සම්බන්ධතාවය ව්‍යුත්පන්න කරන්න. ඔබ සිදුකරන උපකල්පන සඳහන් කරන්න. මෙම සම්බන්ධතාවයෙහි අඩංගු පද හඳුන්වා දෙන්න.

ii) 5°C ට පහළ උෂ්ණත්වයක දී He(g) හි 6.5 mol සහ A(g) හි 2.0 mol ඇතුළු කිරීමෙන් ප්‍රත්‍යස්ථ බැලූනයක් පුරවන ලදී. මෙම පද්ධතියට, 27°C දී ඉහත සඳහන් සමතුලිතතාවයට එළඹීමට ඉඩ දෙනු ලැබේ. මෙම තත්ත්ව යටතේ දී බැලූනය තුළ මුළු පීඩනය 1×10^5 Pa වන අතර, එහි A(g) 0.5 mol අන්තර්ගත වේ. ඉහත දැක්වෙන සමතුලිතතාවය සඳහා 27°C දී K_P සහ K_C ගණනය කරන්න. (K_C හි අගය $mol\,dm^{-3}$ ඒකක වලින් දක්වන්න.)

iii) ඉන්පසුව ඉහත (ii) හි සඳහන් බැලූනයට වාතයෙහි ඉහළ නැගීමට ඉඩ දෙනු ලැබීය. එක්තරා උන්නතාංශයක (altitude) දී බැලූනය තුළ වායුවෙහි උෂ්ණත්වය 17°C වූ විට එහි මුළු පීඩනය 4.9×10^4 Pa බව ද He(g) හි ආංශික පීඩනය 3.5×10^4 Pa බව ද සොයා ගනු ලැබිණි. 17°C දී ඉහත සමතුලිතතාවය සඳහා K_P ගණනය කරන්න.

iv) 27°C සහ 17°C දී පිළිවෙළින් (ii) හා (iii) හි A(g), B(g) හා D(g) හි සමතුලිත මවුල භාග සලකා බලමින්, ඉහත ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාව තාපදායක ද තාපාවශෝෂක ද යන්න නිගමනය කරන්න.

v) 27°C දී ඉහත (ii) හි සමතුලිතතාවය සලකන්න. මෙම උෂ්ණත්වයේ දී පද්ධතිය සමතුලිතතාවයට එළඹීමට මිනිත්තු 10 ක කාලයක් ගතවන්නේ යැයි උපකල්පනය කරන්න. මෙම සමතුලිත පද්ධතියට තවත් D(g) ප්‍රමාණයක් ඊළඟට එකතු කරන ලදී. D(g) ප්‍රමාණය ඇතුළු කරන අවස්ථාවේ සිට මිනිත්තු 15 ක් ගතවන තුරු බැලූනයේ පරිමාවට කුමන විපර්යාස සිදුවේ දැයි, හේතු දක්වමින් සඳහන් කරන්න.

23) සාගර ජීවීන්ගේ පැවැත්ම, සාගර ජලයෙහි දියවී ඇති ඔක්සිජන් මත රඳා පවතී. මෙම ඔක්සිජන් වාතයෙන් ලැබෙන අතර වාතයෙහි ද මුහුදු ජලයෙහි ද ඇති ඔක්සිජන් අතර පහත සඳහන් සමතුලිතතාවය පවතී.

$$O_2(g) \rightleftharpoons O_2(aq)$$

සාගර ජලයෙහි ඇති ඔක්සිජන් වලින් විශාල කොටසක් ඇන්ටාක්ටිකාවේ (දක්ෂිණ ධ්‍රැව කලාපයේ) සිට පැතිරෙන ශීතල ජල ප්‍රවාහ මගින් ලැබෙන බව සොයාගෙන ඇත. සමතුලිතතාව පිළිබඳ ඔබේ දැනුම භාවිතයෙන්, ඉහත නිරීක්ෂණය පැහැදිලි කරන්න.

2004

24) A, B, D, P, Q සහ R යනු පරිපූර්ණ ලෙස හැසිරෙන වායුමය සංයෝග වේ. 100°C සිට 800°C දක්වා උෂ්ණත්ව පරාසයේ දී A(g) වියෝජනය වී,

$$A(g) \rightleftharpoons P(g) + Q(g)$$ යන සමතුලිතතාව ලබාදේ.

මෙම උෂ්ණත්ව පරාසයේ දී ම B(g), D(g) සමග ප්‍රතික්‍රියා කොට පහත සමතුලිතතාව ලබාදේ.

$$B(g) + D(g) \rightleftharpoons R(g)$$

මෙම සංයෝග හය අතර වෙනත් කිසිම ප්‍රතික්‍රියාවක් සිදුනොවේ.

X, Y සහ Z යනු එකක පරිමාව 8.314 dm^3 වන, සර්වසම දෘඪ (rigid) බඳුන් තුනකි. රත් කිරීමේ දී මෙවායේ පරිමාව වෙනස් නොවේ. X තුළ A(g) මවුල 0.2 ක් ද Y තුළ B(g) සහ D(g) මවුල 0.2 බැගින් ද Z තුළ A(g), B(g) සහ D(g) යන මෙවායේ මවුල 0.2 බැගින් ද අඩංගු වන සේ මෙම බඳුන් පුරවා ඇත. මෙම බඳුන් තුන 127°C හි පවතින උඳුනක බහා, සියලුම භාජන තුළ සමතුලිතතාව

ඇතිවන තෙක් තබන ලදී. සමතුලිත අවස්ථාවෙහි දී X සහ Y බඳුන් තුළ මුළු පීඩනය පිළිවෙලින් 1.2×10^5 Pa සහ 1.4×10^5 Pa වේ.

i) 127°C දී X, Y සහ Z යන බඳුන් තුළ ඇති සමතුලිතතා සඳහා පහත සඳහන් ඒවා ගණනය කරන්න.

I) X තුළ A(g), P(g) සහ Q(g) යන මේවායේ ආංශික පීඩන සහ X තුළ ඇති සමතුලිතතාව සඳහා සමතුලිතතා නියතය K_P

II) Y තුළ B(g), D(g) සහ R(g) යන මේවායේ ආංශික පීඩන සහ Y තුළ ඇති සමතුලිතතාව සඳහා සමතුලිතතා නියතය K_P

III) Z බඳුන තුළ මුළු පීඩනය

IV) Z බඳුන තුළ B(g) සහ A(g) යන මේවායේ ආංශික පීඩනය අතර අනුපාතය P_B / P_A

ii) ඉහත සංයෝග වල 25°C දී සම්මත උත්පාදන එන්තැල්පිය ($\Delta_f H^0$) අගයන් පහත දී ඇත.

	A(g)	B(g)	D(g)	P(g)	Q(g)	R(g)
$\Delta_f H^0$ /kJ mol^{-1}	50	35	45	40	30	60

උඳුනේ උෂ්ණත්වය 227°C දක්වා ඉහළ දැමූ විට, Z තුළ P_B/ P_A අනුපාතය අඩුවේ ද වැඩිවේ ද නොවෙනස් ව පවතී ද යන්න පුරෝකථනය කරන්න. ඔබේ උත්තරය සඳහා හේතු දක්වන්න.

2005

25) A(g), 400 K ට ඉහළ උෂ්ණත්ව වලදී B(g) සහ D(g) වලට විඝටනය වී පහත දැක්වෙන සමතුලිතය ලබාදේ.

$$aA(g) \rightleftharpoons B(g) + D(g)$$

i) ඉහත සමතුලිතතාව සඳහා K_C සහ K_P යන සමතුලිතතා නියත වල සංඛ්‍යාත්මක අගයයන් එකසමාන වේ. මෙම ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා K_C සහ K_P වල අර්ථ දැක්වීම් වලින් ආරම්භ කරමින්, ඉහත රසායනික සමීකරණයෙහි 'a' නම් සංතුලන සංගුණකයෙහි අගය 2 බව පෙන්වන්න.

ii) 500 K දී A, B සහ D යන වායුවල එක්තරා සමතුලිත මිශ්‍රණයක, එම වායුවල ආංශික පීඩන පිළිවෙළින් පහත දී ඇත.

$P_A = 2 \times 10^5$ Pa, $P_B = 8 \times 10^5$ Pa, $P_D = 2 \times 10^5$ Pa

ඉහත සමතුලිතතාව සඳහා 500 K දී K_P ගණනය කරන්න.

iii) පරිමාව 4.157 m^3 වන දෘඪ බඳුනක්, 27°C දී පවතින A(g) වලින් පමණක් පිරී ඇත. මෙම තත්ත්ව යටතේ එම වායුවේ පීඩනය X වේ. බඳුන සහ අන්තර්ගත දෑ 500 K දක්වා රත් කොට, පද්ධතියට එම උෂ්ණත්වයේ දී සමතුලිතතාවයට එළඹීමට ඉඩ දුන් විට, භාජනය තුළ මුළු පීඩනය Y වන අතර, එහි B හි ආංශික පීඩනය Z වේ. රත් කිරීමේ දී බඳුනෙහි පරිමාව වෙනස් නොවන බව උපකල්පනය කරමින්, $Y = \frac{5Z}{2}$ සහ Y/X = 5/3 යන බව පෙන්වන්න.

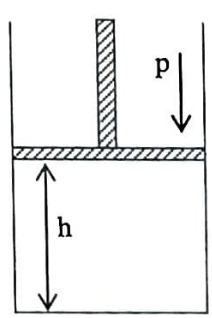
ඔබ කළ යම් උපකල්පන වේ නම්, ඒවා සඳහන් කරන්න.

Y හි අගය 8×10^5 Pa වේ නම්, X සහ Z හි අගයන් ගණනය කරන්න.

iv) Y = 8×10^5 Pa වන ඉහත (iii) හි සමතුලිත පද්ධතියට A හි මවුල n එක්කොට, එම පද්ධතියට නැවත 500 K දී සමතුලිතතාවට එළඹීමට ඉඩ දෙන ලදී. මෙවිට බඳුන තුළ මුළු පීඩනය 2.5×10^6 Pa විය. n හි අගය සහ නව සමතුලිත තත්ත්ව යටතේ A(g), B(g) සහ D(g) යන මේවායේ ආංශික පීඩන ගණනය කරන්න.

2006

26) මේ සමග දී ඇති රූප සටහනෙන් දැක්වෙනුයේ වායු පිටවීමට ඉඩ නොදෙන ඝර්ෂණය ද, බර ද රහිත පිස්ටනයක් සවි කර ඇති දෘඪ සිලින්ඩරාකාර බඳුනකි. 'h' යනු බඳුන තුළ වායුවක් ඇති විට බඳුනේ පතුළේ සිට පිස්ටනය දක්වා ඇති උස වන අතර, 'p' යනු පිස්ටනය මත බල පවත්වන බාහිර පීඩනයයි. පිස්ටනයේ හරස්කඩ වර්ග ප්‍රමාණය 8.314×10^{-2} m^2 වේ.



i) ආරම්භයේදී X වායුවෙන් බඳුන පුරවනු ලැබේ. බඳුන සහ අන්තර්ගත වායුවෙහි උෂ්ණත්වය 27°C ද, p හි අගය 10^5 Pa ද වන විට h හි අගය 3.0 m වේ. බඳුන තුළ ඇති X මවුල ප්‍රමාණය ගණනය කරන්න.

ii) 80°C ට වඩා ඉහළ උෂ්ණත්වවලට රත් කල විට X වියෝජනය වී පහත සමතුලිතතාව ලබා දෙ

$$2X(g) \rightleftharpoons Y(g) + Z(g)$$

p හි අගය 10^5 Pa ලෙසම පවත්වා ගනිමින් ඉහත (i) හි බඳුන රත් කර, අන්තර්ගත වායුව 127°C දී සමතුලිතතාවයට එළඹීමට ඉඩ දෙන ලදි. මෙම තත්ත්ව යටතේ දී බඳුන තුළ X 4.0 mol ඇති බව සොයා ගැනිණ.පහත සඳහන් දෑ ගණනය කරන්න.

(A) h හි අගය

(B) X, Y සහ Z යන වායුවල ආංශික පීඩන

(C) 127°C දී ඉහත සමතුලිතතාව සඳහා සමතුලිතතා නියතය K_p.

iii) ඉහත (ii) හි බඳුන තුලට S නම් නිෂ්ක්‍රීය වායු 10 mol ඇතුල් කර h හි අගය, ඉහත (ii) (A) හි අගයේම පවත්වා ගනිමින්, පද්ධතියට 127°C දී සමතුලිතතාවයට එළඹීමට ඉඩ දෙන ලදි. ම තත්ත්ව යටතේ දී X, Y, Z සහ S යන වායුවල ආංශික පීඩන ද p හි අගය ද ගණනය කරන්න.

iv) ඉහත (iii) හි මිශ්‍රණයේ උෂ්ණත්වය 127°C දීම පවත්වා ගනිමින් p හි අගය නැවත 10^5 Pa දක්වා වෙනස්වීමට ඉඩ දෙනු ලැබේ. මෙම නව සමතුලිත තත්ත්ව යටතේදී h හි අගය X, Y, Z සහ යන වායුවල ආංශික පීඩන ද ගණනය කරන්න.

v) මෙම ගණනය කිරීම්වලදී ඔබ විසින් කරන ලද උපකල්පන ඇත්නම් ඒවා සඳහන් කරන්න.

2007

27) a) 350 K ට ඉහළ උෂ්ණත්වවල දී B(g) සහ C(g) සාදමින් A(g) ප්‍රතිවර්ත්‍ය ලෙස විඝටනය වේ. පරිමාව 4.157 dm^3 වන ඉවනය කරන ලද බඳුනක් A(g) 2.0 mol, B(g) 1.0 mol, C(g) 1.0 mol වලින් පුරවා 500 K ට රත් කරන ලදි. මෙම උෂ්ණත්වයේ දී පද්ධතිය සමතුලිතතාවට පැමිණි විට බඳුනේ A (g) 1.6 mol, B (g) 1.2 සහ C (g) 1.6 mol අන්තර්ගත විය.

i) B(g) සහ C(g) සාදමින් A(g) විඝටනය වීම සඳහා වන තුලිත රසායනික සමීකරණය අපෝහණය කරන්න.

ii) ඉහත (i) හි ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා සමතුලිතතා නියතය K_C සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

iii) 500 K දී K_P හි අගය ලියන්න.

iv) 700 K දී මෙම ප්‍රතික්‍රියාවේ K_P හි සංඛ්‍යාත්මක අගය SI ඒකක වලින් 5.1×10^{13} වේ න A(g) ප්‍රතික්‍රියාව තාපදායක ද යන්න අපෝහණය කරන්න.

b) i) 400 K ට ඉහළ උෂ්ණත්වවලදී X(g), Y(g) සහ Z(g) අතර පහත දක්වා ඇති රසායනික සමතුලිතතාව පවතී.

$$X(g)+Y(g) \rightleftharpoons 2Z(g)$$

පරිමාව 16.628 dm^3 වන ඉවනය කරන ලද බඳුනක X(g) 2 mol සහ Y(g), 2 mol බැගින් අන්තර්ගත වේ. ඉහත සමතුලිතතාවට එළඹීම සඳහා මෙම බඳුන 500 K ට රත් කෙරේ. මෙම උෂ්ණත්වයේදී සමතුලිතතා නියතය $K_P = 4$ වේ.

I) බඳුන තුළ X(g), Y(g) සහ Z(g) යන මේවායේ මවුල ප්‍රමාණ ගණනය කරන්න.

II) බඳුන තුළ මුළු පීඩනය ගණනය කරන්න.

ii) ඉහත (i) සමතුලිතතාවට එළඹුණු පසු උෂ්ණත්වය 500 K හි පවත්වා ගනිමින් Z(g), 1 mol බඳුනට එකතු කෙරේ. නව සමතුලිතතාවට එළඹුණු පසු බඳුන තුළ X(g), Y(g) සහ Z(g) යන මේවායේ මවුල ප්‍රමාණ ගණනය කරන්න.

iii) ඉහත (i) සමතුලිතතාවට එළඹුණු පසු උෂ්ණත්වය 500 K හි පවත්වා ගනිමින් Y(g)1 mol සහ Z(g) 1 mol බැගින් බඳුනට එකතු කළේ යයි සිතන්න. එවිට පද්ධතියේ සමතුලිතතාව කුමන දිශාවට නැඹුරු වේදැයි ගණනය කිරීම්වලින් තොරව තර්කානුකූලව අපෝහනය කරන්න.

2008

28) 27°C දී පහත දක්වා ඇති පරිදි NH_4SH වියෝජනය වේ.

$$NH_4SH_{(s)} \rightleftharpoons NH_{3(g)} + H_2S_{(g)}$$

27°C දී මෙම ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා සමතුලිතතා නියතය, K_C, $1.44 \times 10^2\ mol^2\ m^{-6}$ වේ.

i) 27°C දී ඉහත ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා සමතුලිතා නියතය, K_P, ගණනය කරන්න.

සටහන :
- අදාළ සමීකරණ ව්‍යුත්පන්න කිරීම අනවශ්‍ය ය.
- $NH_{3(g)}$ සහ $H_2S_{(g)}$ පරිපූර්ණව හැසිරේ යැයි උපකල්පනය කරන්න.
- 27 ^{0}C දී RT = 2.5 kJ mol^{-1}

ii) 27°C දී පරිමාව 1.0×10^{-2} m^3 වන රේචනය කරන ලද බඳුනක් තුළ සමතුලිතතා අවස්ථාවට එළඹීම සඳහා තැබිය යුතු NH_4SH හි අවම ස්කන්ධය ගණනය කරන්න.
(NH_4SH හි සාපේක්ෂ අණුක ස්කන්ධය = 51)

<u>2009</u>

29) i) $X(g) \rightleftharpoons 2Y(g)$

යන සමතුලිතතාවට එළඹීම සඳහා X(g) හි 2.0 mol සංවෘත භාජනයක් තුළ 450 K ට රත් කරන ලදී. මෙම සමතුලිතතාවේ දී X(g) හි ආරම්භක ප්‍රමාණයෙන් 25% ක් වියෝජනය වී Y (g) සෑදෙන බව සහ පද්ධතියේ මුළු පීඩනය 6.0×10^5 Nm^{-2} බව සොයා ගන්නා ලදී.පහත දැක්වෙන දෑ ගණනය කරන්න

I) සමතුලිතතාවේ දී X(g) හි සහ Y(g) හි මවුල භාග

II) සමතුලිතතා නියතය, K_P

ii) ඉහත පද්ධතියේ උෂ්ණත්වය 600 K දක්වා වැඩි කළ විට, පහත සමතුලිතතාවට එළඹීම සඳහා Y(g) ද වියෝජනය විය.

$X(g) \rightleftharpoons 2Y(g) \rightleftharpoons Z(g)$

ආරම්භයේ දී X(g) හි 2.0 mol භාවිත කළ විට, මෙම සමතුලිතතාවේ දී Y(g) සමඟ X(g) 1.0 mol සහ Z(g) 0.50 mol ඇති බව සොයා ගන්නා ලදී.

I) පහත දක්වෙන දගණනය කරන්න

A) සමතුලිතතාවේ දී Y(g) හි මවුල සංඛ්‍යාව

B) සමතුලිතතාවේ දී X(g), Y(g) සහ Z(g) හි මවුල භාග

C) සමතුලිතතාවේ දී පද්ධතියේ මුළු පීඩනය

D) $X(g) \rightleftharpoons 2Y(g)$ සඳහා සමතුලිතතා නියතය

II) A) ඉහත C කොටසේ දී ඔබ යම්කිසි උපකල්පන භාවිත කළේ නම් ඒවා සඳහන් කරන්න.

B) $X(g) \rightarrow 2Y(g)$ යන ප්‍රතික්‍රියාව තාපදායක ද, තාපාවශෝෂක ද? ඔබේ පිළිතුර කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.

<u>2010</u>

30) 300°C ට ඉහළ උෂ්ණත්වවල දී A(g) සහ B(g) අතර පහත සමතුලිතතාව පවතී.

$A(g) \rightleftharpoons 2B(g)$

A(g) සහ B(g) යන දෙකම පරිපූර්ණ ලෙස හැසිරේ.

1) පරිමාව 4.157 dm^3 වන දෘඪ සංවෘත භාජනයක් තුළ ආරම්භයේ දී A(g) හි 0.45 mol ක් තබන ලදී. ඉන්පසු ඉහත සමතුලිතතාවට එළැඹීම සඳහා භාජනය 327°C ට රත් කරන ලදී. එවිට භාජනයේ අඩංගු දෑ හි මුළු පීඩනය 9.00×10^5 Nm^{-2} බව සොයා ගන්නා ලදී.
පහත දෑ ගණනය කරන්න.

i) සමතුලිත අවස්ථාවේදී A(g) සහ B(g) යන වායු දෙකෙහි මුළු මවුල සංඛ්‍යාව

ii) සමතුලිත අවස්ථාවේදී A(g) සහ B(g) යන එක් එක් වායුවෙහි මවුල සංඛ්‍යාව

iii) ඉහත සමතුලිතාව සඳහා K_P සහ K_C යන සමතුලිතතා නියත

2) ඉන්පසු B(g) හි 0.30 mol ක් භාජනයට එක් කර, පද්ධතිය එම උෂ්ණත්වයේදීම සමතුලිතතාවට එලඹීමට ඉඩ හරින ලදී. සමතුලිතතාවට පත්වූ පසු A(g) හි ප්‍රමාණය, B(g) එක් කිරීමට පෙර භාජනයේ තිබූ A(g) හි ප්‍රමාණයට වඩා X mol වලින් වැඩිය. භාජනයේ A(g) හි නව ආංශික පීඩනය, P_A සඳහා ගණිතමය ප්‍රකාශනයක් X ඇසුරෙන් ව්‍යුත්පන්න කරන්න. (මෙම ප්‍රකාශනයෙහි X හැර වෙනත් සංකේත නොතිබිය යුතු ය.)

<u>2011 New</u>

31) P යන වායු නියැදියක් පරිමාව 1.0 dm^3 වන දෘඪ භාජනයක් තුළ, පහත සඳහන් සමතුලිතතාවට එළැඹීම සඳහා 481 K දක්වා රත් කරන ලදී.

$$2P(g) \rightleftharpoons 2Q(g) + R(g)$$

සමතුලිත අවස්ථාවේදී පද්ධතියේ මුළු පීඩනය 1.2×10^5 Pa බව ද, R(g) හි ආංශික පීඩනය 2.0×10^4 Pa බව ද සොයා ගන්නා ලදී.

i) P(g)හි සහ Q(g)හි ආංශික පීඩන ගණනය කරන්න.

ii) සමතුලිත අවස්ථාවේ දී P(g), Q(g) සහ R(g)යන මේවායේ සාන්ද්‍රණ ගණනය කරන්න.

iii) ඉහත සමතුලිතතාවය සඳහා සමතුලිතතා නියතය K_C , ගණනය කරන්න.
(481 K හිදී, $RT = 4.0 \times 10^3 \ J\ mol^{-1}$)

<u>2011 Old</u>

32) සංශුද්ධ NOCl වායු නියැදියක් පරිමාව $1.0\ dm^3$ වන දෘඪ භාජනයක් තුළ පහත සඳහන් සමතුලිතතාවට එළැඹීම සඳහා 481 K දක්වා රත් කරන ලදී.

$$2NOCl(g) \rightleftharpoons 2NO(g) + Cl_2(g)$$

සමතුලිත අවස්ථාවේ දී පද්ධතියේ මුළු පීඩනය 1.0×10^5 Pa බව ද $Cl_2(g)$ හි ආංශික පීඩනය 1.2×10^4 Pa බව ද සොයා ගන්නා ලදී.

i) NOCl(g) හි සහ NO(g) හි ආංශික පීඩන ගණනය කරන්න.

ii) සමතුලිත අවස්ථාවේ දී NOCl(g), NO(g) සහ $Cl_2(g)$ යන මේවායේ සාන්ද්‍රණ ගණනය කරන්න.

iii) ඉහත සමතුලිතතාව සඳහා සමතුලිතතා නියතය K_C ගණනය කරන්න.
(481 K හි දී $RT = 4.0 \times 10^3 \ J\ mol^{-1}$)

<u>2012</u>

33) සංවෘත දෘඪ භාජනයක අන්තර්ගත A වායුව පෙන්නුම් කරන පහත සමතුලිතතා සලකන්න.

i) T (කෙල්වින්) උෂ්ණත්වයක දී පහත ප්‍රතික්‍රියාව A භාජනය වෙයි.

$$2A(g) \rightleftharpoons B(g) \text{ ——— } (1)$$

සමතුලිතතාවට එළැඹුණු පසු, Aහි ආරම්භක ප්‍රමාණයෙන් 40% ක් B බවට පරිවර්තනය වී ඇතිබව ද, පද්ධතියෙහි මුළු පීඩනය $4 \times 10^5\ Nm^{-2}$ බව ද සොයාගෙන ඇත. T උෂ්ණත්වයේ දී මෙ සමතුලතතාව සඳහා සමතුලිතතා නියතය K_p ගණනය කරන්න.

ii) පද්ධතියෙහි උෂ්ණත්වය 2T (කෙල්වින්) තෙක් වැඩි කළවිට, ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවට අමතර, පහත දැක්වෙන පරිදි තවත් ප්‍රතික්‍රියාවකට A භාජනය වෙයි.

$$2A(g) \rightleftharpoons C(g) + D(g) \text{ ——— } (2)$$

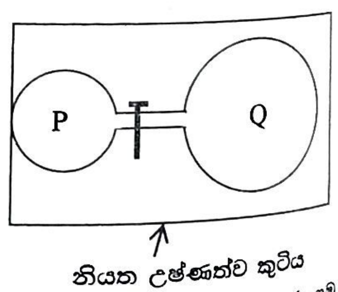
පද්ධතියෙහි 2T හිදී සමතුලිතතාවට එළඹුණු පසු A හි ආරම්භක ප්‍රමාණයෙන් 20% ක් C සහ D බවට පරිවර්තනය වී ඇති බව ද, A හි ආරම්භක ප්‍රමාණයෙන් 20% ක් ඉතිරිව ඇති බව ද, සොයාගෙන ඇත.

I) Aහි ආරම්භක මවුල සංඛ්‍යාව a වූයේ නම්, මෙම සමතුලිතතාවෙහි දී A, B, C සහ D හි මවුල සංඛ්‍යා වෙන වෙනම ගණනය කරන්න.

II) 2T හි දී (2) වන සමතුලිතතාව සඳහා සමතුලිතතා නියතය K_p ගණනය කරන්න.

III) 2T හි දී (1) වන සමතුලිතතාව සඳහා සමතුලිතතා නියතය K_p ගණනය කරන්න.

<u>2013</u>



34) කරාමයකින් සම්බන්ධ කරන ලද P (පරිමාව = V) හා Q (පරිමාව = 2V) යන දෘඪ බල්බ දෙකක් නියත උෂ්ණත්ව කුටියක පහත දක්වා ඇති පරිදි තබා ඇත. ආරම්භයේ දී කරාමය වසා ඇත. P තුළAB වායුව 1.0 mol අඩංගු වන අතර Q හිස්ව ඇත. පද්ධතියෙහි උෂ්ණත්වය 400 K දක්වා ඉහළ නැංවූ විට AB(g), A(g) හා B(g) බවට පහත දී ඇති සමතුලිත ප්‍රතික්‍රියාවට අනුව වියෝජනය වේ.

$$AB(g) \rightleftharpoons A(g) + (B(g)$$

ඉහත සමතුලිතතාවය සඳහා සමතුලිතතා නියතය K_C වේ. පද්ධතිය සමතුලිතතාවය (පළමු සමතුලිතතාවය) කරා එළැඹි විට A(g) ප්‍රමාණය x mol බව සොයා ගන්නා ලදී. කරාමය විවෘත කර පද්ධතිය නැවත සමතුලිතතාවයට (දෙවැනි සමතුලිතතාවය) පත්වීමට ඉඩ හරින ලදී. එවිට සැලුණු A(g) ප්‍රමාණය y mol බව සොයා ගන්නා ලදී.

i) $K_c V(1 - x) = x^2$ හා $3K_c V(1 - y) = y^2$ බව පෙන්වන්න.

ii) y = 0.5 mol වේ නම් x හි අගය ගණනය කරන්න.

iii) ලේ චැටලියර් මූලධර්මය භාවිත කරමින් ඉහත ii) හි ඔබගේ පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.

iv) පද්ධතියේ උෂ්ණත්වය 600 K දක්වා වැඩි කරන ලදී. පද්ධතිය සමතුලිතතාවයට (තෙවැනි සමතුලිතතාවය) එළැඹි විට පද්ධතියේ පීඩනය, දෙවැනි සමතුලිතතාවයෙහි පීඩනය මෙන් 1.7 ගුණයක් විය. තෙවැනි සමතුලිතතාවයෙහි දී A(g) ප්‍රමාණය z mol විය. z හි අගය ගණනය කරන්න.

v) AB හි වියෝජනය තාප අවශෝෂක බව පෙන්වන්න.

vi) ඔබගේ ගණනය කිරීම්වල දී භාවිත කරන ලද උපකල්පනය/ උපකල්පන සඳහන් කරන්න.

2014

35) පහත ප්‍රතික්‍රියාවට අනුව C වායුව D හා E වායු බවට විඝටනය වේ.

$$C(g) \rightleftharpoons 2D(g) + E(g)$$

C හි 1.00 mol ප්‍රමාණයක් දෘඪ බඳුනක් තුළට ඇතුළු කර T_1 උෂ්ණත්වයේ දී සමතුලිතතාවයට පත් වීමට ඉඩ හරින ලදී. සමතුලිතතාවයේ දී C හි 0.20 mol ප්‍රමාණයක් විඝටනය වී ඇති බව නිරීක්ෂණය කරන ලද අතර බඳුන තුළ පීඩනය 1.00×10^5 Pa විය.

i) අදාළ ප්‍රකාශන ලියා දක්වමින් ඉහත සමතුලිතතාවය සඳහා ආංශික පීඩන ආශ්‍රිත සමතුලිතතා නියතය K_P ගණනය කරන්න.

ii) $T_1 = 500$ K නම් සාන්ද්‍රණ ආශ්‍රිත සමතුලිතතා නියතය K_C ගණනය කරන්න.

iii) පද්ධතියේ උෂ්ණත්වය T_2 ($T_2 = 300$ K) දක්වා අඩු කළ විට D වලින් කොටසක් ද්‍රවීකරණය වී එහි වාෂ්පය හා සමතුලිතව පවතින බව නිරීක්ෂණය කරන ලදී. C හා E වායූන් ලෙස පවතින අතර ඒවා D හි ද්‍රව කලාපයෙහි ද්‍රාව්‍ය නොවේ. 300 K හි දී D සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය 5.00×10^2 Pa වේ. T_2 උෂ්ණත්වයේ දී C හි විඝටනය වූ ප්‍රමාණය 0.10 mol වේ. K_P ගණනය කරන්න.

2015

36) පරිමාව 2.00 dm^3 වන සංවෘත භාජනයක් තුළ 930°C දී සිදුකළ විට, පද්ධතිය තුළ පහත සමතුලිතතාවය ඇති වේ.

$$\mathbf{AB}(s) \rightleftharpoons \mathbf{C}(s) + \mathbf{D}(g)$$

i) මෙහි දී භාජනයේ පීඩනය 4.00×10^5 Pa බව සොයාගෙන ඇත. 930°C දී K_P හා K_C ගණනය කරන්න. ඔබ භාවිත කළ උපකල්පන සඳහන් කරන්න.
($8.314\ J\ K^{-1}\ mol^{-1} \times 1203\ K = 10\ 000\ J\ mol^{-1}$ බව සලකන්න)

ii) ඉහත (b) (i) හි ප්‍රතික්‍රියාව **X**(g) ඇති විට, 930°C දී සිදුකළ විට, සෑදෙන **D**(g) ප්‍රමාණය වැඩි කර ගත හැක. එවිට පද්ධතිය පහත පරිදි නව සමතුලිතතාවයක් පෙන්වයි.

$$\mathbf{AB}(s) + \mathbf{X}(g) \rightleftharpoons \mathbf{C}(s) + 2\mathbf{D}(g)$$

පරිමාව 2.00 dm^3 වන සංවෘත භාජනයක් තුළ 930°C දී **X**(g) මවුල 2.25×10^{-1} ක් සමග මෙම ප්‍රතික්‍රියාව සිදු කළ විට, **D**(g) හි ආංශික පීඩනය 7.50×10^5 Pa විය. මෙම නව සමතුලිතතාවය සඳහා K_P හා K_C ගණනය කරන්න.

iii) පහත අවස්ථාවල දී (b) (ii) කොටසෙහි සමතුලිතතාවයෙහි සිදුවිය හැකි වෙනස්වීම් ගුණාත්මකව පහදන්න.

I) ඝන **C** වලින් කොටසක් පද්ධතියෙන් ඉවත් කළ විට

II) **D** වායුවෙන් කොටසක් පද්ධතියෙන් ඉවත් කළ විට

2016

37) වැඩිපුර C(s) ප්‍රමාණයක් සහ $CO_2(g)$ 0.15 mol ක් සංවෘත දෘඪ 2.0 dm^3 භාජනයක තබා උෂ්ණත්වය 689°C හි දී පද්ධතිය සමතුලිතතාවයට එළඹීමට ඉඩ හරින ලදී. සමතුලිතතාවයට එළඹුණු විට භාජනය තුළ පීඩනය 8.0×10^5 Pa බව සොයා ගන්නා ලදී. (689°C හි දී RT = 8000 J mol^{-1} ලෙස සලකන්න)

i) $C(s) + CO_2(g) \rightleftharpoons 2CO(g)$ ප්‍රතික්‍රියාවේ සමතුලිතතා නියතය K_P සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

ii) 689°C හි දී K_P සහ K_C ගණනය කරන්න.

iii) වෙනත් පරීක්ෂණයක දී ඉහත විස්තර කළ භාජනය තුළ 689°C හි දී වැඩිපුර C(s) සමග CO(g) සහ $CO_2(g)$ අඩංගු වේ. එක් එක් වායුවෙහි ආරම්භක ආංශික පීඩනය 2.0×10^5 Pa බැගින් වේ. පද්ධතිය සමතුලිතතාවට එළඹෙන විට $CO_2(g)$ හි ආංශික පීඩනයේ වෙනස්වීම ගණනය කිරීමක් ආධාරයෙන් පැහැදිලි කරන්න.

2017

38) $NaHCO_3(s)$, 100°C ට ඉහළ උෂ්ණත්වයකට රත් කළ විට පහත ප්‍රතික්‍රියාව සිදු වේ.

$$2NaHCO_3(s) \rightleftharpoons Na_2CO_3(s) + CO_2(g) + H_2O(g)$$

$NaHCO_3(s)$ නියැදියක් පරිමාව 5.00 dm^3 වන රේචනය කළ සංවෘත දෘඪ භාජනයක් තුළ තබා 328°C ට රත් කරන ලදී. සමතුලිතතාවයට එළඹුණු පසු $NaHCO_3(s)$ කුඩා ප්‍රමාණයක් තවදුරටත් ඉතිරිව

තිබුණි. භාජනයේ පීඩනය 1.0×10^6 Pa බව සොයා ගන්නා ලදී. භාජනයේ ඉතිරිව ඇති ... ද්‍රව්‍යයන්හි පරිමාව නොසලකා හැරිය හැකි බව උපකල්පනය කරන්න. 328°C දී RT = 5000 J mol... වේ.

i) 328°C දී සමතුලිතතාවයට එළඹුණු විට භාජනයේ ඇති $H_2O(g)$ මවුල ප්‍රමාණය ගණනය කරන්න.

ii) 328°C දී ඉහත සමතුලිතතාවය සඳහා K_P ගණනය කර එනයින් K_C ගණනය කරන්න.

iii) ඉහත විස්තර කරන ලද භාජනයට 328°C දී $CO_2(g)$ අමතර ප්‍රමාණයක් එකතු කරන ලදී. සමතුලිතතාවයට නැවත එළඹුණු විට $CO_2(g)$ හි ආංශික පීඩනය $H_2O(g)$ හි ආංශික පීඩනය මෙන් සිව් (4) ගුණයක් විය. මෙම තත්ත්වය යටතේ දී $CO_2(g)$ හා $H_2O(g)$ හි ආංශික පීඩනය ගණනය කරන්න.

2018

39) a) පහත සඳහන් ප්‍රතික්‍රියා සලකන්න.

$M(CO_3)_2.nH_2O(s) \rightarrow M(CO_3)_2(s) + nH_2O(g)$

$M(CO_3)_2(s) \rightleftharpoons MO_2(s) + 2CO_2(g)$

පරිමාව $0.08314\ m^3$ වූ රේචනය කරන ලද දෘඪ බඳුනක $M(CO_3)_2.nH_2O(s)$ සුළු ප්‍රමාණයක් (0.10 mol) ඇත. බඳුනේ උෂ්ණත්වය 400 K දක්වා වැඩි කරන ලදී. මෙම උෂ්ණත්වයේ දී $M(CO_3)_2$ ලෝහ කාබනේටය වියෝජනය නොවන නමුත් ස්ඵටිකීකරණය වූ ජලය සම්පූර්ණයෙන් වාෂ්පීකරණය වේ. බඳුනෙහි පීඩනය 1.60×10^4 Pa බව මැන ගන්නා ලදී. ඝන ද්‍රව්‍ය මගින් අයත් කරගන්නා පරිමාව නොසලකා හැරිය හැකි වේ.

$M(CO_3)_2.nH_2O(s)$ සූත්‍රයෙහි ඇති 'n' හි අගය නිර්ණය කරන්න.

b) ඉහත පද්ධතියෙහි උෂ්ණත්වය ඉන්පසු 800 K දක්වා වැඩි කරන ලදී. මෙවිට ඝන ලෝහ කාබනේටයෙන් යම් ප්‍රමාණයක් වියෝජනය වී වායු කලාපය සමග සමතුලිතව ඇති බව නිරීක්ෂණය කරන ලදී. බඳුනෙහි පීඩනය 4.20×10^4 Pa බව මැනගන්නා ලදී.

i) 800 K හි දී බඳුන තුළ ඇති ජල වාෂ්පයෙහි ආංශික පීඩනය ගණනය කරන්න.

ii) 800 K හි දී බඳුන තුළ ඇති CO_2 හි ආංශික පීඩනය ගණනය කරන්න.

iii) $M(CO_3)_2(s)$ හි වියෝජනයට අදාළ පීඩන සමතුලිතතා නියතය, K_P සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.
800 K හි දී K_P ගණනය කරන්න.

iv) 800 K හි දී ලෝහ කාබනේටයෙහි වියෝජනය වූ මවුල ප්‍රතිශතය ගණනය කරන්න.

v) ඉහත තත්ත්ව යටතේ ලෝහ කාබනේටයෙහි වියෝජනය සඳහා එන්තැල්පි වෙනස (ΔH) $40.0\ kJ\ mol^{-1}$ වේ. අනුරූප එන්ට්‍රොපි වෙනස (ΔS) ගණනය කරන්න.

vi) $M(CO_3)_2(s)$ හි වියෝජන ප්‍රතික්‍රියාව ඉදිරි දිශාවට යොමු කිරීම සඳහා ක්‍රම **දෙකක්** යෝජනා කරන්න.

2) අයනික සමතුලිතතාව

1980

40) ජලීය ඇමෝනියා ජලීය හයිඩ්‍රොක්ලෝරික් අම්ලය සමග අනුමාපනය කිරීමේ දී මෙතිල් ඔරේන්ජ් දර්ශකය වශයෙන් තෝරාගන්නා අතර, ජලීය ඔක්සැලික් අම්ලය ජලීය සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් සමග අනුමාපනය කිරීමේ දී ෆීනෝල්ප්තැලීන් දර්ශකය වශයෙන් තෝරාගන්නේ ඇයි දැයි පහදා දෙන්න.

1981

41) ශිෂ්‍යයෙක් Na_2CO_3 සහ $NaHCO_3$ මිශ්‍රණයක ද්‍රාවණයක් 0.1M HCl ද්‍රාවණයක් සමග අනුමාපනය කලේය. මිශ්‍රණයේ 25.0 ml සඳහා ෆීනෝල්ප්තැලීන් දර්ශකය වශයෙන් භාවිතා කළ විට HCl ද්‍රාවණයේ 12.50 ml ක් වූ අතර, මිශ්‍රණයේ එම පරිමාව ම (25.0 ml) මෙතිල් ඔරේන්ජ් දර්ශකය වශයෙන් භාවිතා කළ විට, HCl ද්‍රාවණයේ 37.50 ml ක් අවශ්‍ය විය.

i) දර්ශක දෙක භාවිතා කිරීමේ දී අවශ්‍ය වූ HCl පරිමා වෙනස් මන්දැයි පහදා දෙන්න.

ii) මිශ්‍රණයේ ඇති HCO_3^- සහ CO_3^{2-} අයන වල සාන්ද්‍රණ ගණනය කරන්න.

1981 Ex

42) a) i) X නම් ඒක භාස්මික දුර්වල අම්ලයක ග්රෑම් 0.3350 ක් සම්පූර්ණ ලෙස උදාසීන කිරීම පිණිස 0.1 M ජලීය සෝඩියම් හයිඩ්රොක්සයිඩ් ද්‍රාවණයකින් මිලි ලීටර 25.00 ක් අවශ්‍ය විය. X හි සාපේක්ෂ අණුක ස්කන්ධය ගණනය කරන්න.

ii) X හි ග්රෑම් 3.685 ක් 0.1 M ජලීය සෝඩියම් හයිඩ්රොක්සයිඩ් මිලි ලීටර 25.00 ක සම්පූර්ණයෙන් ද්‍රාවණය කරන ලදී. 25°C දී මෙම ද්‍රාවණයේ pH අගය 3.19 ක් විය. 25°C දී X හි විඝටන නියතය ගණනය කරන්න.
ගණනය කිරීමේ දී ඔබ භාවිතා කරන සමීකරණ කිසිවක් ඇතොත් ඒවා ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

b) i) සුළු වශයෙන් ද්‍රාව්‍ය වන $2A^+$ සහ B^{2-} අයන ආකාරයට අයනීකරණය වන A_2B නම් ලවණයක 25°C දී ද්‍රාව්‍යතාව ලීටරයට මවුල 2.0×10^{-5} වේ. මේ උෂ්ණත්වයේ දී A_2B හි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය කුමක් ද?

ii) ප්‍රබල විද්‍යුත් විච්ඡේද්‍යයක් වන ACl නම් ක්ලෝරයිඩයේ 0.20 M ද්‍රාවණයක මිලි ලීටර 500 ක් 25°C දී A_2B වලින් සන්තෘප්ත කරන ලදී. මෙම ද්‍රාවණයේ දියවූ A_2B මවුල සංඛ්‍යාව ගණනය කරන්න.

iii) ගුණාත්මක විශ්ලේෂණ වගුවේ II වැනි කාණ්ඩයේ ලෝහ වල (එනම් Hg, Cu, Cd, As .... යනාදිය) සල්ෆයිඩ අවක්ෂේප කිරීම සඳහා ආම්ලික මාධ්‍යයක් භාවිතා කරන අතර ගුණාත්මක විශ්ලේෂණ වගුවේ IV වැනි කාණ්ඩයේ ලෝහ වල (එනම් Ni, Co, Mn සහ Zn) සල්ෆයිඩ අවක්ෂේප කිරීමේ දී ඇමෝනීය මාධ්‍යයක් භාවිතා කරන්නේ ඇයි දැයි පහදා දෙන්න.

43) $(NH_4)_2SO_4$ ජලීය ද්‍රාවණයක් සින්ක් ලෝහය සමග ප්‍රතික්‍රියා කරන්නේ මන්දැයි පහදා දෙන්න. මෙම ප්‍රතික්‍රියාවේ දී සෑදෙන ඵල මොනවාද?

1982

44) කාමර උෂ්ණත්වයේ දී විශිෂ්ට ගුරුත්වය 1.87 g cm^{-3} වන සංශුද්ධ සල්ෆියුරික් අම්ලය ඔබට සපයා ඇත.
(සාපේක්ෂ පරමාණුක ස්කන්ධ Na = 23; S = 32; O = 16; H =1)

i) මෙම අම්ලය භාවිතා කර 0.30 M සල්ෆියුරික් අම්ල ද්‍රාවණ ලීටරයක් ඔබ පිළියෙල කරගන්නේ කෙසේද?

ii) ආසන්න වශයෙන් 0.2 M සෝඩියම් හයිඩ්රොක්සයිඩ් ද්‍රාවණයක නියම ප්‍රබලතාව නිර්ණය කිරීම සඳහා ඔබ භාවිතා කරන ක්‍රියාවලිය සැකෙවින් දක්වන්න.

iii) 0.20 M සෝඩියම් හයිඩ්රොක්සයිඩ් ද්‍රාවණයකින් මිලි ලීටර 30.0ක් උදාසීන කිරීම සඳහා අවශ්‍ය 0.3 M සල්ෆියුරික් අම්ල ද්‍රාවණයක පරිමාව කොපමණ ද?

iv) ඉහත b) iii) හි උදාසීන කරන ලද ද්‍රාවණයකට 0.30 M බේරියම් ක්ලෝරයිඩ් ද්‍රාවණයකින් මිලි ලීටර 10.0 ක් එකතු කළහොත් එම ද්‍රාවණයේ ඇති Ba^{2+} අයන වල බර කොපමණ ද?
(පරීක්ෂණ උෂ්ණත්වයේ දී බේරියම් සල්ෆේට් වල ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය 9.9×10^{-11} mol^2 $litre^{-2}$ සාපේක්ෂ පරමාණුක ස්කන්ධ Ba = 137; Cl = 35.5)

45) උචිත අවස්ථාවන් හි දී සමීකරණ දෙමින් පහත සඳහන් දේ පහදා දෙන්න.
HCO_3^- වලට අම්ලයක් ලෙස ද භෂ්මයක් ලෙස ද ක්‍රියාකළ හැකිය.

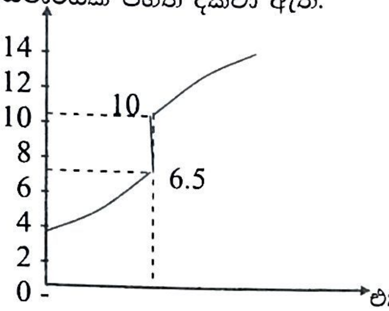
1983

46) a) i) ඔස්වල්ඩ්ගේ තනුකකරණ නියමය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

ii) 298 K හිදී HSO_4^- අයනයේ විඝටන නියතය 1.2×10^{-2} නම් එම උෂ්ණත්වයේ දී 0.10 M, H_2SO_4 ද්‍රාවණයක ඇති හයිඩ්රජන් අයන සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න. HSO_4^- විඝටන ප්‍රමාණය කුඩා යැයි උපකල්පනය කරන්න.

b) තනුක අම්ලයක් සෝඩියම් හයිඩ්රොක්සයිඩ් සමග අනුමාපනය කළ විට ඇතිවන pH විචලනය දක්වන ප්‍රස්ථාරයක් පහත දක්වා ඇත.

pH අගය



එකතු කරන ලද භෂ්මයේ පරිමාව cm^3

i) අන්ත ලක්ෂ්‍යයේ දී ඇතිවන pH විපර්යාසය ගැන අදහස් දක්වා අම්ලයේ ස්වභාවය හඳුනාගන්න.

ii) ඉහත සඳහන් අනුමාපනය සඳහා සුදුසු දර්ශකයක් හේතු දක්වමින් නම් කරන්න.

iii) සෝඩියම් හයිඩ්රොක්සයිඩ් ද්‍රාවණයක්, හයිඩ්රොක්ලෝරික් අම්ලය සමග අනුමාපනය කිරීමේ දී මෙතිල් ඔරේන්ජ් හෝ පිනෝල්ප්තලීන් හෝ භාවිත කළ හැකි වන්නේ මන්දැයි පැහැදිලි කරන්න.

47) පහදා දෙන්න.

Na_3PO_4 හි ජලීය ද්‍රාවණයක් භාෂ්මික වේ.

1984

48) i) ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය යනු කුමක් ද?

ii) කැල්සියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් වල ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය නිර්ණය කිරීම සඳහා ක්‍රමයක් විස්තර කරන්න.

1986

49) පහත සඳහන් දෑ පහදා දෙන්න.

i) අම්ල භෂ්ම පිළිබඳ බ්‍රොන්ස්ටඩ් වාදය

ii) අම්ල භෂ්ම දර්ශකයක pH පරාසය

50) i) ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය අර්ථ දක්වන්න.

ii) දෙන ලද උෂ්ණත්වයක දී $Ca(OH)_2$ වල ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය නියතයක් බව පෙන්වීමට ඔබ පරීක්ෂණාගාරයේ දී සිදුකරන පරීක්ෂණයක් වැදගත් පරීක්ෂණාත්මක කරුණු සඳහන් කරමින් විස්තර කරන්න.

iii) ඉහත සඳහන් වන (ii) කොටසේ ප්‍රතිඵලය නිර්ණය කිරීමට අදාළ වන ගණනයේ විස්තර දෙන්න.

1987

51) මෙවා පහදා දෙන්න.

1) ජලීය $KHCO_3$ ද්‍රාවණයක් ස්වාරක්ෂක ක්‍රියාව දක්වන නමුත්, ජලීය $KHSO_4$ ද්‍රාවණයක් එම හැසිරුම නොදක්වයි.

2) ජලීය NH_3 ජලීය HI සමග අනුමාපනය කිරීමේ අන්ත ලක්ෂ්‍යය නිර්ණය කිරීම සඳහා දර්ශකය වශයෙන් පිනෝල්ප්තැලීන් උපයෝගී කරගත නොහැකිය.

1988

52) a) ජලයෙහි මඳ වශයෙන් ද්‍රාව්‍ය ලවණයක් වන Bi_2S_3 හි සන්තෘප්ත ද්‍රාවණයට සමතුලිතතා නියමය යෙදීමෙන් Bi_2S_3 හි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

b) i) P නමැති ශිෂ්‍යයා 0.100 mol l^{-1} NaOH ද්‍රාවණයක් සහ ඝන $Ca(OH)_2$ වැඩිපුර උපයෝගී කරගනිමින් $Ca(OH)_2$ වලින් සන්තෘප්ත ද්‍රාවණයක් කාමර උෂ්ණත්වයේ දී පිළියෙල කර ගත්තේය. ඔහු එම සන්තෘප්ත ද්‍රාවණය පෙරා වෙන් කරගෙන, එයින් 25.0 ml සාන්ද්‍රණය 0.100 mol l^{-1} වන HCl ද්‍රාවණයක් සමග අනුමාපනය කලේය. මේ පරීක්ෂණයේ දී අනුමාපන තුනක් සඳහා ඔහුට ලැබුණු බියුරට් පාඨාංක 27.3, 27.5 සහ 27.7 ml ක් විය. ඉහත සඳහන් දත්ත පදනම් කර ගනිමින්, කාමර උෂ්ණත්වයේ දී $Ca(OH)_2$ හි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය ගණනය කරන්න.

සැ.යු. බියුරෙට්ටු පාඨාංක වල මධ්‍ය අගය උපයෝගී කර ගනිමින් මේ ගණනය කිරීම කළ යුතුය.

iv) ජලීය ද්‍රාවණයක ඇති X, ක්ලෝරොෆෝම් තුළට නිස්සාරණය කිරීම සඳහා නිස්සාරණ ක්‍රම දෙක (p,q) අතරෙන් වඩා කාර්යක්‍ෂම ක්‍රමය කුමක් දැයි අපෝහනය කරන්න.

v) ජලය සහ ක්ලෝරොෆෝම් තුළ X හි මවුලීය ද්‍රාවණ එන්තැල්පි පිළිවෙලින් $-2.5\ kJ\ mol^{-1}$ හා $-1.5\ kJ\ mol^{-1}$ වේ.
මෙම දත්ත භාවිතා කරමින් නිස්සාරණයේ කාර්යක්‍ෂමතාවය වැඩිකර ගැනීමට ඔබ උෂ්ණත්වය වෙනස් කරන අන්දම, හේතු දක්වමින් පෙන්වන්න.

3)A සහ B යන වාෂ්පශීලී ද්‍රව යුගලය, සියලු සංයුති (compositions) වලදී, එකිනෙක සමග පරිපූර්ණ ද්‍රාවණ ලබාදේ. එවැනි එක් ද්‍රාවණයක් සම්මත වායුගෝල 1 ක බාහිර පීඩනයක් යටතෙහි 68°C උෂ්ණත්වයක දී නැටීමට පටන් ගනී.

මෙම නටන ද්‍රාවණයේ ද්‍රව කලාපයේ A හි මවුල භාගය 0.76 වන අතර, එම ද්‍රාවණයේ ම වාෂ්ප කලාපයේ B හි මවුල භාගය 0.18 වේ.

සියලුම උෂ්ණත්වයන් හි දී, සංශුද්ධ A හි සන්තෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය, සංශුද්ධ B හි සන්තෘප්ත වාෂ්ප පීඩනයට වඩා විශාල වේ.

68°C දී සංශුද්ධ A හා සංශුද්ධ B හි සන්තෘප්ත වාෂ්ප පීඩන පිළිවෙලින් P_A^0 සහ P_B^0 වේ.

සම්මත වායුගෝල 1 ක්, $1.0 \times 10^5\ Nm^{-2}$ ලෙස ගත හැකිය.

i) A හා B හි ද්විඝාංගී මිශ්‍රණයක පරිපූර්ණ හැසිරීම, අන්තර් අණුක අන්තර් ක්‍රියා අනුසාරයෙන් පහදන්න.

ii) 68°C දී නටන ඉහත සඳහන් ද්‍රාවණයේ A හා B හි වාෂ්ප පීඩන පිළිවෙලින් P_A හා P_B (පැස්කල් ඒකක වලින්) ගණනය කරන්න. ඔබ යොදන උපකල්පන සඳහන් කරන්න.

iii) 68°C දී P_A හා P_A^0 අතර ඇති ගණිතානුකූල සම්බන්ධතාවය ලියන්න.

iv) 68°C ට වඩා වැඩි සම්මත තාපාංකයක් ඇත්තේ කුමන සංශුද්ධ ද්‍රවය (A හෝ B) ට දැයි හේතු දක්වමින් ප්‍රකාශ කරන්න.

v) සම්මත වායුගෝල එකක බාහිර පීඩනයක් යටතේ A/ B පද්ධතිය සඳහා උෂ්ණත්වයට එරෙහි සංයුතිය රූප සටහනක කටු සටහන් කර, එය සම්පූර්ණයෙන් නම් කරන්න.

vi) ඉහත රූප සටහනෙහි පහත සඳහන් දෑ පැහැදිලි ව ලකුණු කරන්න.
I) 68°C උෂ්ණත්වය II) 68°C දී සමතුලිතව පවතින, ද්‍රව සහ වාෂ්ප කලාප වල සංයුති

vii) ද්‍රවයේ නැටීම නොකඩවා කළහොත්,
I) ද්‍රවයේ A හි මවුල භාගයේ II) ද්‍රවයේ තාපාංකයේ
ඔබට අපේක්‍ෂා කළ හැකි වෙනස්වීම් මොනවාදැයි සඳහන් කරන්න.
ඔබගේ උත්තර සඳහා හේතු දක්වන්න.

002

14)L හා M යන ද්‍රව දෙක පූර්ණ මිශ්‍ර්‍ය වන අතර, ඒවා එකිනෙක සමග පරිපූර්ණ ද්‍රාවණ සාදයි. L හි සම්මත තාපාංකය, M හි සම්මත තාපාංකයට වඩා ඉහළ වේ.

i) සම්මත වායුගෝල පීඩන එකක් යටතේ දී, ඉහත L – M පද්ධතිය සඳහා උෂ්ණත්ව සංයුති කලාප රූප සටහන අඳින්න. ඔබේ රූප සටහන සම්පූර්ණයෙන් නම් කරන්න.

ii) පහත සඳහන් දෑ, වරහන් තුළ දක්වා ඇති අදාළ සංකේත භාවිතා කරමින්, රූප සටහනෙහි පැහැදිලි ව ලකුණු කරන්න.
A) L හි මවුල භාගය 0.8 වන ද්‍රවයේ සංයුතිය (X_1)
B) X_1 සංයුතියෙන් යුත් ද්‍රවයේ සම්මත තාපාංකය (T_1)
C) T_1 හි දී නටන ද්‍රවය සමග සමතුලිතව පවතින වාෂ්පයේ සංයුතිය (Y_1)
D) Y_1 සංයුතියෙන් යුත් වාෂ්පය ඝනීභවනය කළවිට ලැබෙන ද්‍රවයේ සංයුතිය (X_2)
E) X_2 සංයුතියෙන් යුත් ද්‍රවයේ සම්මත තාපාංකය (T_2)
F) T_2 හිදී නටන ද්‍රවය සමග සමතුලිතව පවතින වාෂ්පයේ සංයුතිය (Y_2)

iii) පහත සඳහන් ප්‍රශ්න සඳහා උත්තර සපයන්න.
A) L සහ M හි මිශ්‍රණයක් නටන විට, ලැබෙන වාෂ්පය ඝනීභවනය කර, ඝනීභවනයෙන් ලැබෙන ද්‍රාවණය නැවත නටවන ලදී. මෙම ක්‍රියාවලිය නැවත නැවතත් බොහෝ වාරයක් කළහොත් අවසානයේ දී ලැබෙන වාෂ්පයේ සංයුතිය කුමක් ද?
B) ශ්‍රී ලංකාවේ ඉහත සඳහන් ක්‍රියා පිළිවෙල මත පදනම් වූ ශිල්පීය ක්‍රමයක් (technique) භාවිත කරන, එක කාර්මික ක්‍රියාවලියක් සඳහන් කරන්න.
C) ඉහත සඳහන් කාර්මික ක්‍රියාවලියේ දී භාවිත කරන ශිල්පීය ක්‍රමයේ නම කුමක්ද?
D) මෙම කාර්මික ක්‍රියාවලියේ දී භාවිත කරන උපකරණයේ නම කුමක් ද?

2003

115)HA නම් දුර්වල ඒක භාෂ්මික කාබනික අම්ලය, ජලය සහ $CHCl_3$ යන ද්‍රාවක දෙකෙහි ම ද්‍රාව්‍ය HA හි සාන්ද්‍රණය $0.057\ mol\ dm^{-3}$ වන $CHCl_3$ හි HA ද්‍රාවණයක $500.0\ cm^3$ ජලය $500.0\ cm^3$ හොඳින් සොලවා 27°C දී සමතුලිතතාවයට එළඹීමට ඉඩ දෙන ලදී. මෙවිට ජලීය සහ $CHCl_3$ වෙන්වන අතර, මෙම තත්ත්ව යටතේ දී ජලීය ස්තරයේ pH අගය 3.21 බව සොයාගන්නා ලදී. 27°C දී, ජලයේ දී HA හි විඝටන නියතය $1 \times 10^{-5}\ mol\ dm^{-3}$ වේ.

i) ජලය සහ $CHCl_3$ අතර, HA හි ව්‍යාප්තිය සඳහා 27°C දී ව්‍යාප්ති සංගුණකය ගණනය කරන්න.

ii) දෙවෙනි පරීක්ෂණයක දී, ඉහත HA හි සාන්ද්‍රණය $0.057\ mol\ dm^{-3}$ වන $CHCl_3$ හි HA ද්‍රාවණය $500.0\ cm^3$ තවත් කොටසක්, සාන්ද්‍රණය $0.027\ mol\ dm^{-3}$ වන ජලීය NaOH ද්‍රාවණයක 500.0 සමග හොඳින් සොලවා, 27°C දී සමතුලිතතාවයට එළඹීමට ඉඩ දෙන ලදී. මෙම තත්ත්ව යටතේ ජලීය ස්ථරයෙහි pH අගය ගණනය කරන්න.

iii) ඉහත ගණනය කිරීම් වලදී ඔබ කරන ලද යම් උපකල්පන වේ නම් ඒවා සඳහන් කරන්න.

iv) එක්තරා කාබනික ඇමීනයක් සහ කාබොක්සිලික් අම්ලයක් යන දෙකම සන වන අතර ජලයෙහි මෙන්ම $CHCl_3$ හිද ද්‍රාව්‍ය වේ. මෙම ඇමීනය සහ අම්ලය අඩංගු ජලීය ද්‍රාවණයක් ඇත. $CHCl_3$ මගින් නිස්සාරණය කිරීමෙන් සහ අවශ්‍ය වෙනත් ප්‍රතිකාරක යෙදීමෙන්, සංශු ඇමීනයෙහි සහ සංශුද්ධ අම්ලයෙහි සාම්පල ලබාගැනීමට යෙදිය හැකි, වෙන්කර ගන්නා ක්‍රම යෝජනා කරන්න.

2004

116) පහත සඳහන් පරීක්ෂණ සියල්ල ම 25°C දී සිදුකරනු ලැබේ.

i) B නම් වල්නාශකය ජලයට වඩා $CHCl_3$ හි ද්‍රාව්‍ය වේ. B හි සාන්ද්‍රණය $4.65 \times 10^{-2}\ mol\ dm^{-3}$ ජලීය ද්‍රාවණයක් $CHCl_3$ සම පරිමාවක් සමග හොඳින් සොලවා ස්ථර වලට සමතුලිතතා එළඹීමට ඉඩදෙන ලදී. එවිට $CHCl_3$ ස්ථරයේ B සාන්ද්‍රණය $4.5 \times 10^{-2}\ mol\ dm^{-3}$ වේ. $CHCl_3$ ජලය අතර B හි ව්‍යාප්තිය සඳහා විභාග සංගුණකය ගණනය කරන්න.

ii) පස් නියැදියක් B වලින් අපවිත්‍ර වී ඇත. මෙම පස් නියැදියෙහි අන්තර්ගත B ප්‍රමාණය පහ සඳහන් ආකාරයෙන් නිර්ණය කරන ලදී. ස්කන්ධයෙන් 10% ක් ජලය අඩංගු අපවිත්‍ර නියැදියෙන් 100.0 g ආසුත ජලය $90.0\ cm^3$ සමග හොඳින් සොලවන ලදී. මෙවිට තෙත නියැදියෙහි අඩංගු B සියල්ල ජලයෙහි ද්‍රවණය වී, B සාන්ද්‍රණය $X\ mol\ dm^{-3}$ වන ජලීය කලාපය සෑදේ. මෙම ජලීය අවලම්බනය $CHCl_3$, $10.0\ cm^3$ සමග සොලවා සමතුලිතතාවට එළඹුනු ප ජලීය සහ $CHCl_3$ කලාප වල B සාන්ද්‍රණ පිළිවෙලින් $Y\ mol\ dm^{-3}$ සහ $Z\ mol\ dm^{-3}$ වේ. X, Y Z ඇසුරෙන් ප්‍රකාශ කොට Y/ X අනුපාතය සොයන්න. (ජලය 1.0g හි පරිමාව $=1.0\ cm^3$)

iii) B හි සාපේක්ෂ අණුක ස්කන්ධය 125.0 වේ. ඉහත තෙත් පස් නියැදියෙහි 1.0g ක B හි 4×10 අන්තර්ගත වේ නම්, X, Y සහ Z හි අගයන් ගණනය කරන්න.

iv) ඉහත (ii) හි $CHCl_3$ සමග නිස්සාරණයෙන් පසු වෙන් කරගත් ජලීය අවලම්බනය, එක් වතාවක $CHCl_3$, $10.0\ cm^3$ බැගින් යොදමින් තවත් දෙවරක් නිස්සාරණය කරන ලදී. මෙම තෙවැ නිස්සාරණයට පසු ජලීය කලාපයෙහි B හි සාන්ද්‍රණය

I) $mol\ dm^{-3}$ වලින් II) ppm වලින් ($1ppm = 1mg\ dm^{-3}$) ගණනය කරන්න.

2005

117)සංවෘත බඳුනක් තුළ, A, B සහ C යන වාෂ්පශීලී ද්‍රව වල ද්‍රාවණයක්, A, B සහ C අණු පමණ අන්තර්ගත වාෂ්ප කලාපයක් සමග Q යන උෂ්ණත්වයේ දී සමතුලිතව පවතී. වාෂ්ප කලාපයෙහි මු වාෂ්ප පීඩනය H වේ. වායු කලාපයෙහි අණු අතර අන්තර් ක්‍රියා නොමැති අතර, ද්‍රව කලාපයෙහි අ අතර බල මුලුමනින් ම ඒකාකාරී වේ.

ඉහත පද්ධතියේ සහ සංශුද්ධ සංරචක වල තෝරාගත් ගුණ පහත වගුවෙහි දැක්වේ.

සංයෝගය	සංශුද්ධ වාෂ්ප පීඩනය	ද්‍රව්‍ය සාපේක්ෂ අණුක ස්කන්ධය	ද්‍රව කලාපය අණු සංඛ්‍යාව	ද්‍රව කලාපය මවුල සංඛ්‍යාව	වායු කලාපය අණු සංඛ්‍යාව	වායු කලාපය මවුල සංඛ්‍යාව
A		L	a	b	a/3	
B	H/2	M	2a			b
C		N		3b		

මෙම ප්‍රශ්නයෙහි දී ඇති සංකේත මිස වෙන සංකේත කිසිවක් භාවිතා නොකර පහත දැ සඳ ප්‍රකාශන ලියා ඒවා හැකිතරම් දුරට සුළු කරන්න.

95

)a) ලෙඩ් අයඩයිඩ් නිදර්ශකයක් ඔබට සපයා දී තිබේ. 25°C දී ලෙඩ් අයඩයිඩ් හි K_{SP} ඔබ පරීක්ෂණාගාරයේ දී නිර්ණය කරන්නට තැත් කරන්නේ කෙසේදැයි සංක්ෂිප්ත ව පැහැදිලි කරන්න.

b) එක්තරා උෂ්ණත්වයක දී සිල්වර් ක්ලෝරයිඩ් හි K_{SP} 1.44×10^{-10} $mol^2\ l^{-2}$ වේ.

i) එම උෂ්ණත්වයේ දී 0.005 mol l^{-1} කැල්සියම් ක්ලෝරයිඩ් ද්‍රාවණයක 500 ml තුළ ද්‍රවණය වන සිල්වර් ක්ලෝරයිඩ් ස්කන්ධය ගණනය කරන්න. (Ag = 108 ; Cl =35.5)

ii) එම උෂ්ණත්වයේ දී 0.01 mol l^{-1} සෝඩියම් ඩයික්ලෝරොඑතනොඒට් ජලීය ද්‍රාවණයක 10 l හි සිල්වර් ක්ලෝරයිඩ් මවුල කොපමණ ද්‍රවණය වේදැයි ගණනය කරන්න.
සැ.යු. සිල්වර් ක්ලෝරෝඑතනොඒට් ජලයෙහි ද්‍රාව්‍ය වේ යැයි උපකල්පනය කරන්න.

c) i) HIn යන අම්ල භෂ්ම දර්ශකයේ 0.001 mol l^{-1} ජලීය ද්‍රාවණයක් ඔබට සපයා දී ඇත. අදාළ සෛධාන්තික සලකා බැලීම ද ඉදිරිපත් කරමින්, HIn හි pK_I අගය නිර්ණය කිරීමට ඔබ පරීක්ෂණාගාරයේ දී තැත් කරන්නේ කෙසේ දැයි සංක්ෂිප්ත ව පැහැදිලි කරන්න.
සැ.යු. ද්‍රාවණයක pH අගය මැනිය හැකි උපකරණයක් ඔබට සපයා තිබේ.

ii) ඒක භාෂ්මික දුබල අම්ලයක 25°C දී විඝටන නියතය 9.0×10^{-5} mol l^{-1} වේ. මෙම අම්ලයේ 10 mol l^{-1} ජලීය ද්‍රාවණයක 25°C දී විඝටන ප්‍රමාණය සහ pOH අගය ගණනය කරන්න.
25°C දී $K_W = 1.0 \times 10^{-14}$ $mol^2\ l^{-2}$

996

3) a) NaOH ද්‍රාවණයකින් 25.0 cm^3 උදාසීන කිරීම සඳහා 0.05 mol dm^{-3} HCl ද්‍රාවණයකින් 50.0 cm^3 අවශ්‍ය විය. එක්තරා උෂ්ණත්වයක දී මෙම NaOH ද්‍රාවණය $Ca(OH)_2$ වලින් සන්තෘප්ත කරන ලදී. මෙම සන්තෘප්ත ද්‍රාවණයෙන් 25.0 cm^3 උදාසීන කිරීම සඳහා උක්ත HCl ද්‍රාවණයෙන් 65.0 cm^3 අවශ්‍ය විය. උක්ත උෂ්ණත්වයේ දී $Ca(OH)_2$ හි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය ගණනය කරන්න.

b) i) $Mg(OH)_2$ හි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය ඉහත (b) හි සඳහන් ක්‍රමයට සමාන වන ක්‍රමයක් මගින් නිර්ණය කළ හැකිවේද? ඔබේ ප්‍රතිචාරය සඳහා හේතු ඉදිරිපත් කරන්න. අදාළ උෂ්ණත්වයේ දී $Mg(OH)_2$ හි K_{SP}~ 10^{-12} $mol^3\ dm^{-9}$

ii) $Al(OH)_3$ හි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය ඉහත (b) හි සඳහන් ක්‍රමයට සමාන වන ක්‍රමයක් මගින් ඔබට නිර්ණය කළ හැකිවේ ද? ඔබේ ප්‍රතිචාරය සඳහා හේතු ඉදිරිපත් කරන්න.

64) එක්තරා ජලීය ද්‍රාවණයක් 25°C දී HCl වලට සාපේක්ෂව 1.00 mol dm^{-3} වන අතර, RCOOH යන කාබොක්සිලික් අම්ලයට සාපේක්ෂව 0.10 mol dm^{-3} වේ. 25°C දී RCOOH හි $K_a = 2.0 \times 10^{-5}$ mol dm^{-3}, $K_W = 10^{-14}$ $mol^2\ dm^{-6}$

i) 25°C දී උක්ත ද්‍රාවණය තුළ RCOOH හි විඝටන ප්‍රමාණය ගණනය කරන්න.

ii) 25°C දී උක්ත ද්‍රාවණයෙහි pOH අගය ගණනය කරන්න.

iii) 25°C දී 1.00 mol dm^{-3} වන සංශුද්ධ ජලීය HCl ද්‍රාවණයක pOH අගයත්, ඔබට ඉහත (ii) හි දී ලැබෙන උත්තරයත් අතර ඇති සම්බන්ධතාව කුමක් ද? එම සම්බන්ධතාව උද්ගත වන්නේ මන්දැයි පැහැදිලි කරන්න.

1997

65) i) Y ත්‍රි සංයුජ ලෝහයක් වන අතර, Z අලෝහයක් වේ යැයි උපකල්පනය කරන්න. YZ_3 යන අයනික ඝනය ජලයේ දී මඳ වශයෙන් ද්‍රාව්‍ය වේ යැයි උපකල්පනය කරන්න. එක්තරා උෂ්ණත්වයක දී YZ_3 වලින් සන්තෘප්ත ජලීය ද්‍රාවණයක් තුළ Z^- සාන්ද්‍රණය C mol dm^{-3} වේ. මෙම උෂ්ණත්වයේ දී YZ_3 හි K_{SP} සහ C අතර ඇති සම්බන්ධතාව ව්‍යුත්පන්න කරන්න.
සැ.යු. මෙම ව්‍යුත්පන්න කිරීමේ දී අවශ්‍ය වන පියවරවල් පැහැදිලි ලෙස දැක්විය යුතුය.

ii) $Y(MnO_4)_3$ යන සංයෝගයේ ජල ද්‍රාව්‍යතාවය කුඩා වේ. මෙම ද්‍රාව්‍යතාව බර කිරීම මගින් නිරවද්‍යව නිර්ණය කළ නොහැකි යයි උපකල්පනය කරන්න. එසේ වුවත්, 25°C දී $Y(MnO_4)_3$ ජලය තුළ සැලකිය යුතු වශයෙන් කැපී පෙනෙන දම් පැහැයක් ඇති කරමින් මඳ වශයෙන් ද්‍රවණය වේ යැයි උපකල්පනය කරන්න. 25°C දී $Y(MnO_4)_3$ හි K_{SP} ඔබ පරීක්ෂණාත්මක ව නිර්ණය කරන්නට තැත් කරන්නේ කෙසේදැයි පැහැදිලි ලෙස විස්තර කරන්න.

66) i) ඔස්වල්ඩ් තනුකකරණ නියමයට අදාළ සමීකරණය ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

ii) 25°C දී RCOOH යන ඒක භාෂ්මික දුබල අම්ලයේ විඝටන නියතය 2.5×10^{-5} mol dm^{-3} වේ. සාන්ද්‍රණය 0.16 mol dm^{-3} වන ජලීය RCOOH ද්‍රාවණයක 25°C දී pH අගය සහ OH^- අයන සාන්ද්‍රණය යන මෙවා ගණනය කරන්න.
25°C දී $K_W = 1.0 \times 10^{-14}$ $mol^2\ dm^{-6}$

1998

67) a) i) X^{5+} සහ Y^{2-} යන අයන දෙක ප්‍රතික්‍රියා කර, ජලයෙහි මඳ වශයෙන් ද්‍රාව්‍ය X_2Y_5 යන ස සාදයි. එක්තරා උෂ්ණත්වයක දී X_2Y_5 හි සන්තෘප්ත ජලීය ද්‍රාවණයක් ඝන X_2Y_5 ස සමතුලිත තත්ත්වයේ පවතී. මෙම සමතුලිතයට අදාළ K_C යන සමතුලිතතා නියතය ස සමීකරණයක් ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

ii) X_2Y_5 හි K_{SP} සඳහා සමීකරණයක් ලියන්න. මෙම සමීකරණය ලිවීමේ දී ඔබ විසින් ක ලබන උපකල්පන කිසිවක් වෙතොත්, ඒ උපකල්පන පැහැදිලි ව වචන වලින් ප්‍රකාශ කරන්

iii) M^{3+} යන කැටායනය $M(OH)_3$ යන ජලයෙහි මඳ වශයෙන් ද්‍රාව්‍ය හයිඩ්‍රොක්සයිඩය ස ඇතැයි උපකල්පනය කරන්න. 25°C දී ඝන $M(OH)_3$ සමග සමතුලිත වන සන්තෘප්ත ජ $M(OH)_3$ ද්‍රාවණයක pH අගය 9.301 වේ. 25°C දී $M(OH)_3$ හි K_{SP} අගය ගණනය කරන්
25°C දී $K_W = 1.0 \times 10^{-14}\ mol^2\ dm^{-6}$

b) i) ඔබට සපයා ඇති අම්ල භෂ්ම දර්ශකයක වර්ණ විපර්යාස pH පරාසය පරීක්ෂණාත්මක නිර්ණය කරන ආකාරය පැහැදිලි ලෙස විස්තර කරන්න.

ii) අම්ල භෂ්ම දර්ශක කිහිපයක වර්ණ විපර්යාස pH පරාස පහත වගුවේ දක්වා ඇත.

දර්ශකය	pH පරාසය
P	9.0–10.0
Q	4.0–5.0
R	12.0–13.0
S	2.0–3.0
T	6.0–8.0

දැන් ජලීය 0.1 mol dm^{-3} අම්ලය සහ ජලීය 0.1 mol dm^{-3} භෂ්මය අතර සිදුකරනු ලබන පැ සඳහන් A, B, C සහ D යන අනුමාපනය සලකන්න.

A	$HClO_4$ සහ $Ba(OH)_2$ අතර අනුමාපනය
B	HI සහ CH_3NH_2 අතර අනුමාපනය
C	CH_3COOH සහ $[(CH_3)_4N]^{-}OH^{-}$ අතර අනුමාපනය
D	CH_3CH_2COOH සහ $CH_3CH_2NH_2$ අතර අනුමාපනය

ඉහත එක් එක් අනුමාපනයේ නිවැරදි බියුරට් පාඨාංකය ලබාගැනීම සඳහා වඩාත් ම උචිත ව දර්ශකය P, Q, R, S සහ T අතරින් තෝරා පැහැදිලි ලෙස සඳහන් කරන්න. කිසියම් අනුමාපන සඳහා ඉහත දර්ශක වලින් එකක්වත් උචිත නොවේ නම්, ඒ කරුණ ද පැහැදිලි ලෙස සඳහ කරන්න.

සැ.යු. කිසියම් අනුමාපනයක් සඳහා දර්ශක එකකට වැඩියෙන් ඔබ විසින් සඳහන් කරන්නේ නම් එම පිළිතුරට ඔබට ලකුණු නොලැබේ.

68) i) $HOOCCH_2CH_2COONa$ යන සංයෝගයේ ජලීය ද්‍රාවණයක් ස්වාරක්ෂක ක්‍රියාව දක්වන්නේ කෙසේදැයි පැහැදිලි කරන්න.

ii) ප්‍රෝටීන ස්වාරක්ෂක ක්‍රියාව දක්වන්නේ කෙසේදැයි පැහැදිලි කරන්න.

1999

69) a) i) ජලීය ද්‍රාවණයේ දී NH_3 හි K_b අගයත් NH_4^+ හි K_a අගයත් අතර ඇති සම්බන්ධතා ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

ii) 25°C දී ඒක භාස්මික දුබල අම්ලයක ජලීය ද්‍රාවණයක සාන්ද්‍රණය 0.10 mol dm^{-3} වේ. මෙ ජලීය ද්‍රාවණයේ OH^- සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න.
25°C දී $K_a = 9.0 \times 10^{-9}$ mol dm^{-3} 25°C දී $K_W = 1.0 \times 10^{-14}\ mol^2\ dm^{-6}$

b) FeX_2 යන අයනික සංයෝගය ජලයේ ද්‍රවණය වන්නේ මඳ වශයෙන් පමණි. X^- යන ඇනායන ආම්ලික ද්‍රාවණයේ දී රසායනික ක්‍රම මගින් ඔක්සිකරණය නොවේ. FeX_2 ජලයෙහි ද්‍රාවණය වා ප්‍රමාණය බර කිරීම් ඇතුළත් වන ක්‍රම මගින් කෙළින් ම නිර්ණය කළ නොහැකිය. එසේ වුවද 25°C දී සන්තෘප්ත ද්‍රාවණයක මිනුම් කළ හැකි Fe^{2+} අයන සාන්ද්‍රණයක් තිබේ. මේ තත්ත්ව යටතේ දී 25°C දී FeX_2 හි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය නිර්ණය කරන්නට ඔබ තැත් කරන්නේ කෙසේදැයි පැහැදි කරන්න.

2000

70) HA දුබල අම්ලය ජලයෙහි ද්‍රවණය වේ. HA, B කාබනික ද්‍රවයෙහි ද ද්‍රවණය වන නමුත් මෙම ද්‍රාවණයේ දී සංගණනයට හෝ විඝටනයට හෝ භාජනය නොවේ. B සහ ජලය එකිනෙක සමග සම්පූර්ණයෙන් අමිශ්‍ර වේ.

0.5 mol dm^{-3} ජලීය HA ද්‍රාවණ 100.0 cm^3 සමග B ද්‍රවය 50.0 cm^3, බෙරෙන පුනීලයක් තුළට දමා කිහිප වාරයක් හොඳින් සොලවා, එම පද්ධතිය 27°C දී සමතුලිතතාවට එළඹීමට ඉඩ හරින ලදී. ද්‍රව දෙක අමිශ්‍ර ස්ථර දෙකකට වෙන් වූ අතර, අවසානයේ දී ජලීය ස්ථරයේ pH අගය 4.0 වූ බව සොයාගන්නා ලදී.

27°C දී HA හි විඝටන නියතය $1.0 \times 10^{-7} \text{ mol dm}^{-3}$ වේ.

පහත සඳහන් දෑ ගණනය කරන්න.

i) ජලීය ස්ථරයෙහි, හයිඩ්‍රජන් අයන සාන්ද්‍රණය

ii) ජලීය ස්ථරයෙහි, විඝටනය නොවූ HA හි සාන්ද්‍රණය

iii) B කාබනික ස්ථරයෙහි, විඝටනය නොවූ HA හි සාන්ද්‍රණය

iv) 27°C දී ජලය හා B අතර HA හි විභාග සංගුණකය

v) 27°C දී ජලීය ස්ථරය තුළ HA හි විඝටන ප්‍රමාණය α

71) i) Ag_2CrO_4 යනු ජලයෙහි මඳ වශයෙන් ද්‍රාව්‍ය අයනික සංයෝගයකි. Ag_2CrO_4 හි සන්තෘප්ත ජලීය ද්‍රාවණයක් තුළ ද්‍රාවිත Ag_2CrO_4 සහ $Ag_2CrO_4(s)$ අතර පවතින සමතුලිතතාවය සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණය ලියන්න.

මෙම සමීකරණය භාවිතා කරමින් $Ag_2CrO_4(s)$ හි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය K_{SP}, සඳහා වන ප්‍රකාශනය ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

ii) 30°C දී $Ag_2CrO_4(s)$ හි K_{SP} $4 \times 10^{-12} \text{ mol}^3 \text{ dm}^{-9}$ වේ.

30°C දී $Ag_2CrO_4(s)$ හි ජලයේ ද්‍රාව්‍යතාව ගණනය කරන්න.

iii) 30°C දී 0.20 mol dm^{-3} ජලීය $AgNO_3$ ද්‍රාවණ 500.0 cm^3 තුළ ද්‍රවණය කළ හැකි $Ag_2CrO_4(s)$ හි උපරිම ස්කන්ධය ගණනය කරන්න.

(සාපේක්ෂ පරමාණුක ස්කන්ධ : Ag = 108; Cr = 52; O = 16)

සැයු. ඔබේ උත්තර වල සඳහන් වන සෑම රසායනික විශේෂයක ම භෞතික අවස්ථාව පැහැදිලිව දැක්විය යුතුය.

72) 0.2 mol dm^{-3} H_2SO_4 50.0 cm^3 ක් 0.8 mol dm^{-3} CH_3COONa 50.0 cm^3 ද්‍රාවණයක් සමග මිශ්‍ර කළවිට, එම ද්‍රාවණයට ස්වාරක්ෂක ගුණ පවතින බව ශිෂ්‍යයෙක් නිරීක්ෂණය කරන ලදී.

උචිත රසායනික සමීකරණ හා ගණනය කිරීම් සමග ඉහත සඳහන් නිරීක්ෂණය පහදන්න.

2001

73) 25°C දී NaX ලවණයට සාපේක්ෂව 0.01 mol dm^{-3} සහ NaY ලවණයට සාපේක්ෂව 0.01 mol dm^{-3} වන ජලීය ද්‍රාවණයකට, 0.1 mol dm^{-3} ජලීය $AgNO_3$ ද්‍රාවණයක් සෙමින් එකතු කරන ලදී. මෙහි X^- සහ Y^- වූ කලී හේලයිඩ අයන දෙකකි.

25°C දී සිල්වර් හේලයිඩ දෙකෙහි ජලයේ ද්‍රාව්‍යතා ගුණිත පහත දැක්වෙයි.

AgX : $1 \times 10^{-10} \text{ mol}^2 \text{ dm}^{-6}$

AgY : $1 \times 10^{-18} \text{ mol}^2 \text{ dm}^{-6}$

i) මුලින් ම අවක්ෂේප වන්නේ AgX හෝ AgY හෝ දැයි අපෝහනය කරන්න.

ii) දෙවෙනි සිල්වර් හේලයිඩය අවක්ෂේප වීම ආරම්භ වන මොහොතේ දී, පළමුව අවක්ෂේප වූ හේලයිඩ අයනයේ ඉතිරිව ඇති සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න.

iii) ඉහත සඳහන් ගණනය කිරීම් සඳහා, අත්‍යාවශ්‍ය උපකල්පනය සඳහන් කරන්න.

2002

74) i) විවෘත නොකරන ලද සෝඩා වතුර අඩංගු බෝතලයක් තුළ $CO_2(g)$ සහ $CO_2(aq)$ අතර $CO_2(g)$

$CO_2(aq) \longrightarrow$ (27°C දී සමතුලිතතා නියතය $K_C = 0.9$)

සමතුලිතතාවය ද, $CO_2(aq)$, $H^+(aq)$ සහ $HCO_3^-(aq)$ අතර

$CO_2(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + HCO_3^-(aq)$ (27°C දී සමතුලිතතා නියතය = K'_C)

සමතුලිතතාවය ද පවතී.

මෙහි $CO_2(g)$ පරිපූර්ණ වායුවක් සේ හැසිරෙන බව උපකල්පනය කළ හැකිය. $HCO_3^-(aq$
තවදුරටත් සිදුවන විඝටනය නොසැලකිය හැකිය.

K_C හා K'_C සඳහා ප්‍රකාශන ලියා දක්වන්න.

ii) 27^oC දී විවෘත නොකරන ලද සෝඩා බෝතලය තුළ $CO_2(g)$ හි පීඩනය 498 840 Pa වන අ
සෝඩා වතුරෙහි pH අගය 4.0 වේ. පහත සඳහන් දෑ ගණනය කර, පළමු දශම ස්ථානයට ඉදිරි
කරන්න.

A) $mol\ dm^{-3}$ වලින් $CO_2(g)$ හි සාන්ද්‍රණය

B) $mol\ dm^{-3}$ වලින් $CO_2(aq)$ හි සාන්ද්‍රණය

C) K_C' හි අගය

iii) සෝඩා බෝතලය විවෘත කර එහි අන්තර්ගතය බීකරයකට වත් කරන ලදී. ඉන්පසු සෝඩා ව
$27°C$ දී වාතය සමග සමතුලිතතාවට එළඹීමට ඉඩ දෙන ලදී. මෙම තත්ත්ව යටතේ, වාතයේ C
හි ආංශික පීඩනය 30 Pa වේ. $27°C$ දී වායුගෝලීය CO_2 සමග සමතුලිතව පවතින සෝ
වතුරෙහි pH අගය ගණනය කරන්න.

75) a) i) ජලීය ද්‍රාවණයක පවතින ඉතා දුබල ඒක භාෂ්මික HA අම්ලයේ විඝටන නියතය K_a, සඳ
ප්‍රකාශනයක් ජලීය ද්‍රාවණයේ පවතින H^+ (aq), A^-(aq) සහ HA(aq) හි සාන්ද්‍රණ පද ඇසුරි
ලියා දක්වන්න.

ii) ඒ නයින් $pK_a = pH - \log_{10}\frac{[A^-(aq)]}{[HA(aq)]}$ බව පෙන්වා දෙන්න. මෙහි $pK_a = -\log_{10} Ka$ වේ.

iii) එක්තරා උෂ්ණත්වයක දී HA අම්ලයේ 2.00×10^{-3} mol ජලයෙහි ද්‍රවණය කර, එම ද්‍රාවණයේ
පරිමාව $75.00\ cm^3$ තෙක් තනුක කරන ලදී. $0.04\ mol\ dm^{-3}$ NaOH ද්‍රාවණයක $25.00\ cm^3$ එම
අම්ල ද්‍රාවණයට එකතු කළවිට, ලද ද්‍රාවණයේ pH අගය 6.0 විය. එම උෂ්ණත්වයේ දී HA
අම්ලයේ විඝටන නියතය K_a ගණනය කරන්න.

b) i) ජලීය ද්‍රාවණයක දී Bi_2S_3 හි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය සඳහා ප්‍රකාශනය ලියා දක්වන්න.

ii) ගුණාත්මක විශ්ලේෂණ පරීක්ෂණයක දී Cu^{2+} හා Ni^{2+} අයන අඩංගු ද්‍රාවණයක්, වායුමය H_2S
සන්තෘප්ත කිරීම මගින්, Cu^{2+} අයන CuS ලෙස අවක්ෂේප කිරීමට සැලසුම් කරන ලදී.
ද්‍රාවණයේ Cu^{2+} සහ Ni^{2+} අයන වල ආරම්භක සාන්ද්‍රණ පිළිවෙලින් $0.01\ mol\ dm^{-3}$ සහ
$0.10\ mol\ dm^{-3}$ වේ නම්, NiS අවක්ෂේප වීම වැලැක්වීම සඳහා ද්‍රාවණය තුළ තිබිය යුතු අවම
H^+ අයන සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න.

අදාළ උෂ්ණත්වයේ දී CuS හා NiS වල ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතයන් පිළිවෙළින් $8.0 \times 10^{-45}\ mol^2\ dm^{-6}$
සහ $1.0 \times 10^{-19}\ mol^2\ dm^{-6}$වේ.

එම උෂ්ණත්වයේ දී $[H^+(aq)]^2\ [S^{2-}(aq)] = 1.0 \times 10^{-24}\ mol^3\ dm^{-9}$ වේ.

2003

76) එක්තරා උෂ්ණත්වයක දී, දී ඇති ජලීය ද්‍රාවණයක NaCl සහ K_2CrO_4 යන එක් එක් ලවණයේ
සාන්ද්‍රණය $0.01\ mol\ dm^{-3}$ වේ. මෙම ද්‍රාවණයට $0.1\ mol\ dm^{-3}$ $AgNO_3$ ජලීය ද්‍රාවණයක් සෙමින්
එකතු කරනු ලැබේ. මෙම උෂ්ණත්වයේ දී AgCl හා Ag_2CrO_4 ලවණ වල ද්‍රාව්‍යතා ගුණිත පිළිවෙළින්
$1 \times 10^{-10}\ mol^2\ dm^{-6}$ සහ $1 \times 10^{-12}\ mol^3\ dm^{-9}$ වේ.

i) AgCl හා Ag_2CrO_4 අතරෙන් පළමුව ද්‍රාවණයෙන් අවක්ෂේප වනුයේ කුමන ලවණය දැයි නිගමනය
කරන්න.

ii) ද්‍රාවණයෙහි දෙවන සිල්වර් ලවණය යන්තමින් අවක්ෂේප වීම ඇරඹෙන මොහොතේ දී, පළමු
අවක්ෂේප වූ සිල්වර් ලවණයෙහි තවමත් අවක්ෂේප නොවී ද්‍රාවණය තුළ ඉතිරිව ඇති ඇනායන
සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න.

iii) ඔබ ඉහත ගණනය කිරීම්වල දී භාවිතා කළ වැදගත් ම උපකල්පනය සඳහන් කරන්න.

2004

77) a) අයනික ඝනයක් වන M_2X_3 හි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

b) $[Ag(NH_3)_2]NO_3$ හි 0.12 mol සහ NH_3, 2.0 mol ආසුත ජලයේ දියකොට එය $1000.0\ cm^3$ දක්වා
ආසුත ජලයෙන් තනුක කර P ද්‍රාවණය සාදා ගැනිණ.

$Ag^+(aq) + 2NH_3(aq) \rightleftharpoons [Ag(NH_3)_2]^+(aq)$ යන ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා 25°C දී සමතුලිතතා නියතය $1.7 \times 10^7\ mol^{-2}\ dm^6$ වේ. 25°C දී P ද්‍රාවණයේ $Ag^+(aq)$ සාන්ද්‍රණය සොයන්න.

P ද්‍රාවණයෙන් $500.0\ cm^3$, $0.02\ mol\ dm^{-3}$ ජලීය NaCl ද්‍රාවණ $500.0\ cm^3$ සමග 25°C දී මිශ්‍ර කළ විට, AgCl අවක්ෂේපයක් ඇතිවේ ද, නැද්ද යන්න ගණනය කිරීමෙන් පෙන්වන්න.
25°C දී AgCl හි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය, $K_{SP} = 1.8 \times 10^{-10}\ mol^2\ dm^{-6}$ වේ.

78) i) ජලීය Na_2CO_3 ද්‍රාවණයක් ෆීනෝල්ප්තැලීන් සහ මීතයිල් ඔරේන්ජ් මිශ්‍රණයක් දර්ශකය ලෙස භාවිතා කරමින්, තනුක HCl සමග අනුමාපනය කරන විට මුලින් ඇති රතට හුරු තැඹිලි පැහැය, තැඹිලි පැහැයට හැරී තවදුරටත් HCl සමග අනුමාපනය කරන විට, රතු පැහැයට හැරේ. එම වර්ණ විපර්යාස අනුමාපනයේ දී ඇතිවන රසායනික විපර්යාස හා සම්බන්ධ කරමින් පැහැදිලි කරන්න. (එක් එක් දර්ශකය අනෙකින් ස්වායත්තව හැසිරේ.)

ii) ජලීය ද්‍රාවණයක NaOH සහ Na_2CO_3 පමණක් අඩංගු වේ. මෙම ද්‍රාවණයේ Na_2CO_3 සාන්ද්‍රණය $0.08\ mol\ dm^{-3}$ වේ.
ෆීනොල්ප්තැලීන් සහ මීතයිල් ඔරෙන්ජ් දර්ශක එකට ඇතිවිට වර්ණය රතට හුරු තැඹිලි සිට තැඹිලි දක්වා වෙනස් වනතුරු මෙම ද්‍රාවණයේ $25.0\ cm^3$ තුළට $CO_2(g)$ යවනු ලැබේ. ඉන්පසු මෙම ද්‍රාවණය තැඹිලි සිට රතු දක්වා වූ අන්තලක්ෂ්‍යය තෙක් $0.5\ mol\ dm^{-3}$ HCl සමග අනුමාපනය කරනු ලැබේ. අවශ්‍ය වූ HCl පරිමාව $28.0\ cm^3$ වේ. මුල් ද්‍රාවණයේ NaOH සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න.

<u>2005</u>

79) a) A යනු AgCl හි සන්තෘප්ත ජලීය ද්‍රාවණයක් වන අතර, B යනු AgCl වලින් සන්තෘප්ත $0.1\ mol\ dm^{-3}$ NaCl ජලීය ද්‍රාවණයකි.
25°C දී AgCl හි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය = $1 \times 10^{-10}\ mol^2\ dm^{-6}$
(Ag = 107.0; Cl = 35.5)

i) 25°C දී A සහ B යන එක් එක් ද්‍රාවණයේ $Ag^+(aq)$ සාන්ද්‍රණය සහ $mg\ dm^{-3}$ වලින් AgCl හි ද්‍රාව්‍යතාව යන මේවා ගණනය කරන්න.

ii) A සහ B යන ද්‍රාවණ දෙකෙන් එකක් යොදා ගනිමින් කුඩා තඹ මුද්දක් Ag වලින් විද්‍යුත් ආලේපනය කිරීම සඳහා යොදාගත හැකි, පරීක්ෂණාත්මක ඇටවුමක නම් කරන ලද කටු සටහනක් අඳින්න. ඉලෙක්ට්‍රෝඩ වල ධ්‍රැවීයතාවය (+ හෝ − බව) දක්වා, ඇනෝඩය සහ කැතෝඩය පැහැදිලි ව නම් කරන්න. ඇනෝඩය සහ කැතෝඩය සඳහා යොදාගන්නා ලෝහ නම් කරන්න.

iii) විද්‍යුත් ආලේපනයේ සීඝ්‍රතාව අඩුවන තරමට, ලැබෙන ආලේපනයේ සියුම් බව මෙන්ම දිලිසෙන සුළු බව ද වැඩිවන බව සොයාගෙන ඇත. ඔබ සතු රසායනික චාලනය පිළිබඳ දැනුම උපයෝගී කරගනිමින් ඉහත (ii) වන පරීක්ෂණයට වඩාත් සුදුසු වන්නේ A සහ B අතුරෙන් කුමන ද්‍රාවණය ද යන්න, හේතු දක්වමින් අපෝහනය කරන්න.

iv) සිල්වර් ලවණයක් ජලීය KCN ද්‍රාවණයක දිය කළ විට, පහත සමතුලිතතාවය ඇතිවේ.

$$[Ag(CN)_2]^-(aq) \rightleftharpoons Ag^+(aq) + 2CN^-(aq)$$

කාර්මික Ag, විද්‍යුත් ආලේපනය සඳහා ජලීය KCN හි සිල්වර් ලවණයක ද්‍රාවණයක්, එම ලවණ සාන්ද්‍රණයන් ම යුත් සිල්වර් ලවණයේ ජලීය ද්‍රාවණයකට වඩා යෝග්‍ය වන්නේ මන්දැයි පැහැදිලි කරන්න.
ඉහත සමතුලිතතාවයේ සමතුලිත නියතයෙහි විශාලත්වය ගැන අදහස් දක්වන්න.

v) කාබනික ඔක්සිහාරක සඳහා වන ටොලන් රිදී කැඩපත් පරීක්ෂාවේ දී ඔක්සිකාරකය ලෙස ජලීය $AgNO_3$ ද්‍රාවණයක් නොව, ඇමෝනිකෘත $AgNO_3$ ද්‍රාවණයක් යොදාගන්නේ ඇයි දැයි පහදා දෙන්න.

vi) 0.15A ක නියත විද්‍යුත් ධාරාවක් යොදමින්, මිනිත්තු 40 ක කාලයක් පුරා තඹ මුද්ද Ag වලින් විද්‍යුත් ආලේපනය කළ විට මුද්දේ ස්කන්ධයෙහි වැඩිවීම ගණනය කරන්න.
(ෆැරඩේ නියතය $F = 96{,}540\ C\ mol^{-1}$)

vii) විද්‍යුත් විච්ඡේදකයෙහි $Ag^+(aq)$ සාන්ද්‍රණය වැඩිවන විට, $Ag|Ag^+$ ඉලෙක්ට්‍රෝඩයෙහි ඉලෙක්ට්‍රෝඩ විභවය වඩා ධන අගයක් ගනී. A සහ B ද්‍රාවණ යුගලය Ag කූරු දෙකක් සහ ලවණ සේතුවක් යන මේවා පමණක් භාවිතා කරමින් සාදාගත හැකි විද්‍යුත් රසායනික කෝෂයක නම් කරන ලද කටු සටහනක් අඳින්න. ඔබේ කටු සටහනෙහි ඇනෝඩය සහ කැතෝඩය පැහැදිලි ව නම් කොට, ඇනෝඩ ද්‍රාවණය සහ කැතෝඩ ද්‍රාවණය යන මේවා A හෝ B හෝ යනුවෙන් හඳුන්වා දෙන්න.

b) 1×10^{-5} mol dm^{-3} ජලීය බේරියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් ද්‍රාවණ 100.0 cm^3 සමග 2.5×10^{-5} mol dm^{-3} ජලීය කැඩ්මියම් සල්ෆේට් ද්‍රාවණ 100.0 cm^3 25°C දී මිශ්‍ර කළ විට ඔබ නිරීක්ෂණය කිරීමට බලාපොරොත්තු වන්නේ කුමක් දැයි සුදුසු ගණනය කිරීමක් මගින් අපෝහනය කරන්න.
25°C දී බේරියම් සල්ෆේට් හි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය $= 1 \times 10^{-10}$ mol^2 dm^{-6}
කැඩ්මියම් හයිඩ්රොක්සයිඩ් හි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය $= 1.2 \times 10^{-14}$ mol^3 dm^{-9}

80) ආමාශය තුළ ඇති ආමාශීය ද්‍රාවණයේ ඇති වැඩිපුර අම්ල (HCl) පාලනය කිරීම සඳහා ප්‍රතිඅම්ල (antiacid) පෙති භාවිත කරනු ලැබේ.
මෙවැනි ප්‍රතිඅම්ල පෙති වර්ගයක එක් පෙත්තක් තුළ $Mg_2Si_3O_8$ හි 0.520 g ද $Mg(OH)_2$ හි 0.087 g ද අඩංගු වන අතර, මෙම ද්‍රව්‍ය දෙකම HCl සමග ප්‍රතික්‍රියා කරයි.
රෝගියෙකුගේ ආමාශය තුළ ඇති ආමාශීය ද්‍රාවණය 100.0 cm^3 හි HCl, 0.365 g අන්තර්ගත වේ. ආමාශීය ද්‍රාවණයෙහි මුලු පරිමාව 500.0 cm^3 වේ. පහත දේ ගණනය කරන්න.
i) රෝගියාගේ ආමාශීය ද්‍රාවණයේ pH අගය
ii) ඉහත වර්ගයේ ප්‍රතිඅම්ල පෙති දෙකක් ගත් පසු රෝගියාගේ ආමාශීය ද්‍රාවණයේ pH අගය (පෙති දෙක ආමාශීය ද්‍රාවණය සමග සම්පූර්ණයෙන් ම ප්‍රතික්‍රියා කරන බව ද මේ අතරතුර කාලයේ දී අමතර අම්ල ස්‍රාවය නොවන බව ද උපකල්පනය කරන්න.)
$Mg_2Si_3O_8$ පහත දැක්වෙන සේ HCl සමග ප්‍රතික්‍රියා කරයි.
$Mg_2Si_3O_8 + 4\,HCl \longrightarrow 2\,MgCl_2 + 3SiO_2 + 2H_2O$
(Mg = 24.0; Si = 28.0; O = 16.0; H = 1.0; Cl = 35.5)
(මෙම ප්‍රශ්නය විශ්ලේෂණ රසායන විද්‍යාවට ද දැමිය හැක)

2006

81) ජලීය ද්‍රාවණයක Na_3PO_4 සහ Na_2SO_4 පමණක් අඩංගු වේ. තවදුරටත් අවක්ෂේප වීම සිදු නොවන තෙක් මෙම ද්‍රාවණයට වැඩිපුර ජලීය $Ba(OH)_2$ ද්‍රාවණයක් මන්ථනය කරමින් එකතු කරන ලදී. මෙම පරීක්ෂණයේ දී ඉහත ද්‍රාවණයේ 100 cm^3 සඳහා 5.0×10^{-3} mol dm^{-3} $Ba(OH)_2$ ද්‍රාවණයකින් 200 cm^3 එකතු කළ බව සොයා ගන්නා ලදී. ලැබෙන අවක්ෂේපය පෙරා, සෝදා, වියළා ගත් විට එහි බර 0.1435 g විය. ලැබෙන පෙරණයේ SO_4^{2-}(aq) වල සාන්ද්‍රණය 1.1×10^{-7} mol dm^{-3} බව සොයා ගන්නා ලදී.
i) පෙරණයේ Ba^{2+} සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න.
ii) එනයින් අවක්ෂේපයේ ඇති Ba^{2+} මවුල ප්‍රමාණය ගණනය කරන්න.
iii) එනයින් අවක්ෂේපයේ ඇති $BaSO_4$ මවුල ප්‍රමාණයත් $Ba_3(PO_4)_2$ මවුල ප්‍රමාණයත් ගණනය කරන්න.
iv) එනයින් ආරම්භක ද්‍රාවණයේ PO_4^{3-} සහ SO_4^{2-} සාන්ද්‍රණ ගණනය කරන්න.
(O = 16.0, Na = 23.0, P = 31.0, S = 32.0, Ba = 137.0)
25°C දී $BaSO_4$හි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය $= 1.1 \times 10^{-10}$ mol^2 dm^{-6}
25°C දී $Ba_3(PO_4)_2$හි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය $= 3.4 \times 10^{-23}$ mol^5 dm^{-15}

2007

82) a) i) ශිෂ්‍යයෙකු කාමර උෂ්ණත්වයේදී $Ca(OH)_2$ හි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය නිර්ණය කිරීම සඳහා පහත සඳහන් ක්‍රියාපිළිවෙල භාවිත කරන ලදී.
ක්‍රියාපිළිවෙළ
සංශුද්ධ $Ca(OH)_2$ 2.50 g ට ආසුත ජලය 250.0 cm^3 කට පත් කර හොඳින් සොලවනු ලැබේ. ඉන්පසු මෙම ද්‍රාවණයෙන් බාගයක් පෙරා ගනු ලැබේ. මෙම පෙරනයෙන් 25.0 cm^3 බැගින් අනුමාපන ප්ලාස්කු තුනකට ගෙන ෆිනොප්තලීන් දර්ශකය ලෙස භාවිත කරමින් 0.050 mol dm^{-3} HCl අම්ල ද්‍රාවණයක් සමග අනුමාපනය කරනු ලැබේ.
එවිට පහත පාඨාංක ලැබුණි. 12.50 cm^3, 12.05 cm^3, 11.95 cm^3,
I) ඉහත දත්ත භාවිතයෙන් කාමර උෂ්ණත්වයේදී $Ca(OH)_2$ හි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය ගණනය කරන්න.
II) මෙම අනුමාපනයේ අන්ත ලක්ෂ්‍යයේ දී ඇතිවන වර්ණ විපර්යාසය දක්වන්න.
III) මෙම අනුමාපනය සඳහා භාවිත කළ හැකි තවත් දර්ශකයක් නම් කරන්න.
IV) මෙම අනුමාපනයේදී මිනුම් තුනක් ගැනීමේ වැදගත්කම කුමක්ද?

V) මෙම පරීක්ෂණය සඳහා භාවිත කරන ලද ද්‍රාවණය $Ca(OH)_2$ වලින් සංතෘප්ත වී ඇති බව ඔබ තහවුරු කර ගන්නේ කෙසේදැයි කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.

VI) ඉහත ක්‍රමය භාවිතයෙන් $CaCO_3$හි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය නිර්ණය කළ හැකිද? ඔබේ පිළිතුර කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.

ii) බර අනුව 10% ක් NaOH අඩංගු $Mg(OH)_2$ 2.50 g ක නියැදියක් ඉහත (a) (i) කොටසේ දී ඇති ක්‍රියාපිළිවෙල භාවිතයෙන් අනුමාපනය කරන ලදී.

I) පෙරනයේ Mg^{2+} අයනවල සාන්ද්‍රණය

II) ඔබ බලාපොරොත්තුවන අන්ත ලක්ෂ්‍යය යන මෙවා ගණනය කරන්න.

ඉහත I හා II හි දී ඔබ භාවිත කරන ලද උපකල්පන දක්වන්න. ඔබේ උපකල්පන සුදුසු ගණනය කිරීමවලින් සාධාරණීකරණය කරන්න.

කාමර උෂ්ණත්වයේදී $Mg(OH)_2$ හි $K_{SP} = 1.2 \times 10^{-11}$ $mol^3\ dm^{-9}$ (H = 1, O = 16, Na = 23)

b) i) 0.10 mol dm^{-3} NaOH ද්‍රාවණයකින් 50.00 cm^3 ක් දුබල ඒක භාෂ්මික අම්ල ද්‍රාවණ 25.00 cm^3 සමඟ මිශ්‍ර කරන ලදී. එවිට මිශ්‍රණයේ pH අගය 11.0 බව සොයාගන්නා ලදී. දුබල අම්ල ද්‍රාවණයේ සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න.

ii) 0.10 mol dm^{-3} NaOH ද්‍රාවණයෙන් 20.00 cm^3 ක් ඉහත දුබල අම්ල ද්‍රාවණයෙන් 25.00 cm^3 සමඟ මිශ්‍ර කළ විට මිශ්‍රණයේ pH අගය 4.0 විය. දුබල අම්ලයේ විඝටන නියතය ගණනය කරන්න.

2008

83) A සිට G තෙක් ද්‍රාවණ සඳහා සපයා ඇති විස්තර භාවිතයෙන් (i) – (vi) තෙක් ප්‍රශ්න වලට පිළිතුරු සපයන්න.

ද්‍රාවණය	විස්තරය
A	වසන ලද බෝතලයක ඇති අලුතෙන් ආසවනය කරන ලද ජලය
B	ජලීය 0.2 mol dm^{-3} HCl ද්‍රාවණයක්
C	ජලීය 0.10 mol dm^{-3} CH_3COOH ද්‍රාවණයක්
D	ජලීය 0.01 mol dm^{-3} CH_3COOH ද්‍රාවණයක්
E	CH_3COOH සාන්ද්‍රණය 0.10 mol dm^{-3} සහ CH_3COONa සාන්ද්‍රණය 0.10 mol dm^{-3} වන ජලීය ද්‍රාවණයක්
F	CH_3COOH සාන්ද්‍රණය 0.10 mol dm^{-3} සහ CH_3COONa සාන්ද්‍රණය 0.05 mol dm^{-3} වන ජලීය ද්‍රාවණයක්
G	CH_3COOH (විඝටන නියතය K_1) සාන්ද්‍රණය C_1 mol dm^{-3} සහ HCOOH (විඝටන නියතය K_2) සාන්ද්‍රණය C_2 mol dm^{-3} වන ජලීය ද්‍රාවණයක්

i) A සහ E දක්වා ද්‍රාවණ, ඒවායේ pH අගය වැඩි වන ආකාරයට සකස් කරන්න. පැහැදිලි කිරීමක් අවශ්‍ය **නොවේ.**

ii) E ද්‍රාවණය 10 ගුණයකින් තනුක කරන ලදී. එවිට එහි pH අගය වෙනස්විය හැකි ද ? ඔබේ පිළිතුර කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.

iii) HCl අම්ල ද්‍රාවණයකින් කුඩා ප්‍රමාණයක් එක් කළ විට E සහ F ද්‍රාවණ දෙකෙන් කුමන ද්‍රාවණය pH අගයෙහි වෙනස් වීමට වැඩි ප්‍රතිරෝධයක් දක්වයි ද? ඔබේ පිළිතුර කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.

iv) B ද්‍රාවණයෙන් 50.0 cm^3 සහ C ද්‍රාවණයෙන් 50.0 cm^3 මිශ්‍රකර I ද්‍රාවණය සාදන ලදී. එහි pH අගය කුමක් ද? මෙම නිමානය සඳහා ඔබ භාවිත කරන ලද උපකල්පන වෙතොත් ඒවා සඳහන් කරන්න.

v) A වාතයට නිරාවරණය කළ විට එහි pH අගයෙහි ඔබ බලාපොරොත්තු වන වෙනස කුමක් ද ? ඔබගේ පිළිතුර කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.

vi) ඇසිටික් අම්ලයේ සහ ෆෝමික් අම්ලයේ ආරම්භක සාන්ද්‍රණ (පිළිවෙලින් C_1 සහ C_2) සහ අම්ල විඝටන නියත (පිළිවෙලින් K_1 සහ K_2) අනුසාරයෙන් G ද්‍රාවණයේ මුළු H^+අයන සාන්ද්‍රණය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

84) වියළි මැටි 20.0 g ක නියැදියක් 0.100 mol dm^{-3} KNO_3 ද්‍රාවණ 100.0 cm^3 සමඟ හොඳින් කලතා, එවිට ලැබෙන අවලම්බනය තැන්පත් වීමට ඉඩ හරින ලදී. ඉන් පසු උඩු ගිය ද්‍රාවණය වෙන් කර එහි 50.0 cm^3 කට 0.0500 mol dm^{-3} ඇමෝනියම් ඔක්සලේට් ද්‍රාවණ 100.0 cm^3 එකතු කරන ලදී. එවිට ලැබෙන ද්‍රාවණය පෙරා, අවක්ෂේපය වේලා, කිරන ලදී. වියළි අවක්ෂේපයේ ස්කන්ධය 256 mg විය.

i) මෙම පෙරණයේ Ca^{2+} සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න.

- -

ii) මැටි නියැදියෙහි තිබූ Ca ප්‍රමාණය mg/ kg වලින් ගණනය කරන්න.
මෙම ගණනය කිරීම සඳහා ඔබ භාවිත කරන ලද උපකල්පන වෙතොත් ඒවා සඳහන් කරන්න.
(C = 12.0, O = 16.0, Ca = 40.0)
අදාළ උෂ්ණත්වයේදී කැල්සියම් ඔක්සලේට් (CaC_2O_4) හි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය = 2.30×10^{-9} $mol^2\ dm^{-6}$

85) i) සංශුද්ධ Na_2CO_3 භාවිත කර සාදන ලද ජලීය ද්‍රාවණයක ඝනත්වය 1.0212 g cm^{-3} විය. මෙම ද්‍රාවණයේ සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න. එම උෂ්ණත්වයේ දී ජලයේ ඝනත්වය 1.000 g cm^{-3} බවත් Na_2CO_3 ද්‍රවණය වීමේදී පරිමාවේ වෙනසක් සිදු නොවන බවත් උපකල්පනය කරන්න.

ii) H_2SO_4 ද්‍රාවණයක 25.00 cm^3 කොටස් ඉහත (i) හි ද්‍රාවණය (බියුරෙට්ටුවෙහි) සමග ෆිනොල්ප්තැලීන් දර්ශකය ලෙස භාවිත කරමින් අනුමාපනය කරන ලදී. ලැබුණු උචිත අන්ත ලක්ෂ්‍ය තුනක සාමාන්‍ය අගය 12.50 cm^3 විය. H_2SO_4 ද්‍රාවණයේ සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න.

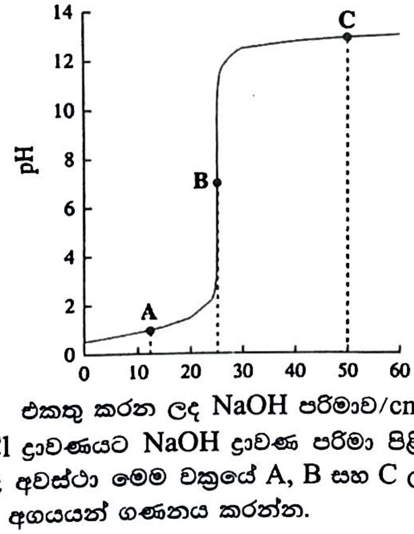
iii) ඉහත අනුමාපනය මෙතිල් ඔරේන්ජ් දර්ශකය ලෙස යොදා ගනිමින් ඒ ආකාරයෙන් ම කළ හැකි වේ ද? එසේ හැකි නම් ඔබ බලාපොරොත්තු වන අන්ත ලක්ෂ්‍යය කුමක් ද? නොහැකි නම් ඊට හේතු දක්වන්න. (Na = 23.0, C = 12.0, O = 16.0)

<u>2009</u>

86) විවිධ අම්ල සහ භස්ම ද්‍රාවණ භාවිත කරමින් පහත වගුවේ දක්වා ඇති පරිදි අනුමාපන හතරක් සිදුකරන ලදී.

අනුමාපනය	අම්ල ද්‍රාවණය	අම්ල ද්‍රාවණයේ පරිමාව / cm^3	භස්ම ද්‍රාවණය
I	0.300 mol dm^{-3} HCl	25.00	0.300 mol dm^{-3} NaOH
II	0.030 mol dm^{-3} HCl	25.00	0.030 mol dm^{-3} NaOH
III	0.300 mol dm^{-3} CH_3COOH	25.00	0.300 mol dm^{-3} NaOH
IV	0.150 mol dm^{-3} CH_3COOH	25.00	0.150 mol dm^{-3} NaOH

i) අනුමාපනය I සඳහා වූ pH- අනුමාපන වක්‍රය පහත දක්වා ඇත.



HCl ද්‍රාවණයට NaOH ද්‍රාවණ පරිමා පිළිවෙළින් 12.50 cm^3, 25.00 cm^3 සහ 50.00cm^3 එක් කළ අවස්ථා මෙම වක්‍රයේ A, B සහ C ලක්ෂ්‍යවලින් නිරූපණය වේ. එම ලක්ෂ්‍ය තුනට අදාළ pH අගයයන් ගණනය කරන්න.

ii) II, III සහ IV යන එක් එක් අනුමාපනයේ දී NaOH ද්‍රාවණ පරිමා 12.50 cm^3, 25.00 cm^3 සහ 50.00 cm^3 එක් කළ අවස්ථාවලට අනුරූප pH අගයයන් I අනුමාපනයේ A, B සහ C ලක්ෂ්‍යවලට සාපේක්ෂව අඩුවේ ද වැඩිවේ ද නැතිනම් වෙනස් නොවේ ද යන බව දක්වන්න. ඔබගේ පිළිතුර ඉදිරිපත් කිරීම සඳහා පහත දැක්වෙන ආකාරයේ වගුවක් භාවිත කරන්න.

අනුමාපනය	එකතු කරන ලද NaOH පරිමාව / cm^3		
	12.50	25.00	50.00
II			
III			
IV			

iii) III අනුමාපනයෙහි ඔබ සඳහන් කළ pH වෙනස්කම් සඳහා හේතු දෙන්න.

87) i) කාමර උෂ්ණත්වයේ දී 4.00×10^{-3} mol dm^{-3} $AgNO_3$ ද්‍රාවණ 25.0 cm^3 ක්, 8.00×10^{-3} mol dm^{-3} NaBr ද්‍රාවණ 75.0 cm^3 සමඟ මිශ්‍ර කරන ලදී.

I) මෙහිදී අවක්ෂේපවීමක් සිදුවන බව පෙන්වන්න.

II) ලැබුණු අවක්ෂේපය වෙන්කර, වියළා ගන්නා ලදී. වියළි අවක්ෂේපයේ ස්කන්ධය ගණනය කරන්න.

ii) කාමර උෂ්ණත්වයේ දී, Ag_2CrO_4, 0.166 g ක නියැදියක් ආසුත ජලය 50.0 cm^{3}ක් සමඟ ඉතාහොඳින් සොලවන ලදී. එවිට ලැබෙන Ag_2CrO_4 අවලම්බනයට 2.00×10^{-5} mol dm^{-3} NaCl ද්‍රාවණ 50.0 cm^3 ක් එකතු කර හොඳින් මිශ්‍ර කරන ලදී. පහත දී ඇති වෙනස්කම් එවිට නිරීක්ෂණය කරන ලදී.

A) රතු - දුඹුරු පැහැති අවක්ෂේපය දියවී සුදු අවක්ෂේපයක් සෑදිණ.

B) උඩුගිය ද්‍රාවණය පැහැදිලිව දක ගත හැකි කහ වර්ණයක් ගැනිණි.
සුදුසු ගණනය කිරීම් භාවිතයෙන් ඉහත නිරීක්ෂණ පහදා දෙන්න.
සාපේක්ෂ අණුක ස්කන්ධ : AgCl = 143.5, AgBr = 188.0, Ag_2CrO_4 =332.0
කාමර උෂ්ණත්වයේදී,

K_{SP} (AgBr) $= 5.0 \times 10^{-13}$ mol^2 dm^{-6}
K_{SP} (AgCl) $= 1.8 \times 10^{-10}$ mol^2 dm^{-6}
K_{SP} (Ag_2CrO_4) $= 2.4 \times 10^{-12}$ mol^3 dm^{-9}
Ag_2CrO_4හි මවුලික ද්‍රාව්‍යතාව $= 8.4 \times 10^{-5}$ mol dm^{-3}

2010

88) i) 25°C දී පිළියෙල කරන ලද පහත දී ඇති P, Q, R සහ S ද්‍රාවණ සලකන්න.

P : 0.056 mol dm^{-3} CH_3COOH හි 100.0 cm^3

Q : 0.056 mol dm^{-3} CH_3COOH හි 50.0 cm^3 ක සහ 0.200 mol dm^{-3} HCl හි 50.0 cm^3 ක මිශ්‍රණය

R : 0.020 mol dm^{-3} HCl හි 50.0 cm^3 ක සහ 0.022 mol dm^{-3} NaOH හි 50.0 cm^3 ක මිශ්‍රණය

S : 0.056 mol dm^{-3} NaOH හි 100.0 cm^3

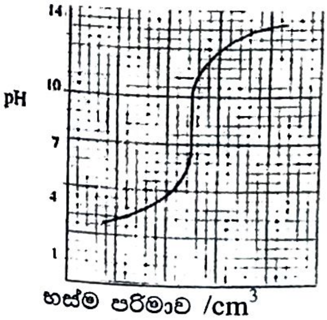
25°C දී CH_3COOH හි විඝටන නියතය K_a සහ ජලයෙහි අයනික ගුණිතය K_W පිළිවෙළින් 1.8×10^{-5} mol dm^{-3} සහ 1.0×10^{-14} mol^2 dm^{-6} වේ. මේ එක් එක් ගණනය කිරීමේ දී භාවිත කළ උපකල්පන වෙතොත් ඒවා සඳහන් කරන්න.

I) P ද්‍රාවණයෙහි, Q ද්‍රාවණයෙහි සහ R ද්‍රාවණයෙහි pH ගණනය කරන්න.

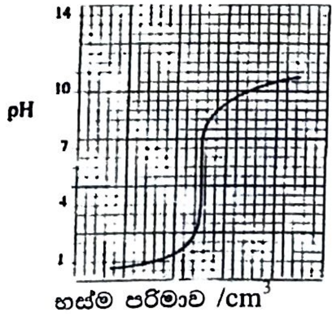
II) P, Q, R සහ S යන ද්‍රාවණවලින් දෙකක් භාවිත කර, ස්වාරක්ෂක ද්‍රාවණයක් සෑදිය හැකි ආකාරය දක්වන්න.

ii) I) අම්ල භස්ම වර්ණ දර්ශකයක ඉතා තනුක ජලීය ද්‍රාවණයක් ඔබට සපයා ඇත. ද්‍රාවණයක pH මැනීම සඳහා අවශ්‍ය පහසුකම් සමග ඉතා තනුක ජලීය HCl සහ NaOH ද්‍රාවණ ද ඔබට සපයා ඇත. මෙම දර්ශකයේ වර්ණ විපර්යාසය දක්වන pH පරාසය ඔබ නිර්ණය කරන්නේ කෙසේදැයි කෙටියෙන් විස්තර කරන්න.

II) අම්ල/ භස්ම යුගල දෙකක අනුමාපන සඳහා pH අනුමාපන වක්‍ර, රූපය 1 හා රූපය 2 මගින් දක්වේ. වර්ණ විපර්යාස දක්වන pH පරාස සමගින් දර්ශක ලැයිස්තුවක් පහත වගුවේ දී ඇත. 1 සහ 2 රූපවලින් නිරූපණය වන එක් එක් අනුමාපනය සඳහා භාවිතා කිරීමට සුදුසු එක් දර්ශකය බැගින් ලැයිස්තුවෙන් තෝරා දක්වන්න.



භස්ම පරිමාව /cm^3
රූපය 1



භස්ම පරිමාව /cm^3
රූපය 2

වගුව : දර්ශක සහ ඒවායේ pH පරාස

දර්ශකය	වර්ණ විපර්යාස දක්වන pH පරාසය
K	1.5 – 3.4
L	4.8 – 6.4
M	6.0 – 7.8
N	8.3 – 9.8
U	9.0 – 11.0

89) 25°C හිදී සාන්ද්‍රණය 0.0020 $mol\ dm^{-3}$ වූ Cl^- සහ සාන්ද්‍රණය 0.0010 $mol\ dm^{-3}$ වූ Br^- අඩංගු ජලීය ද්‍රාවණ 100.0 cm^3 කට සාන්ද්‍රණය 0.050 $mol\ dm^{-3}$ වූ ජලීය $AgNO_3$ ද්‍රාවණයක් සෙමෙන් එකතු කරන ලදී.

i) AgBr අවක්ෂේපණය ආරම්භ වීම සඳහා ද්‍රාවණය තුළ තිබිය යුතු Ag^+ අයනවල අවම සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න.

ii) AgCl අවක්ෂේපණය ආරම්භ වන විටම ද්‍රාවණයේ ඉතිරි වී තිබිය හැකි Br^- අයනවල උපරිම සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න.

iii) ඉහත ගණනය කිරීම්වලදී ඔබ භාවිත කළ යම් උපකල්පන වෙතොත් ඒවා සඳහන් කරන්න.

iv) ගුණාත්මක විශ්ලේෂණයේ දී Cl^- අයන AgCl ලෙස අවක්ෂේප වූ විට එහි ද්‍රාව්‍යතාව, ජලීය ඇමෝනියා මගින් පරීක්ෂා කෙරේ. උචිත රසායනික සමීකරණ භාවිත කරමින් මෙම ක්‍රියාවලිය හා සම්බන්ධ රසායනය පැහැදිලි කරන්න.

මෙම උෂ්ණත්වයේදී,

AgCl හි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය $= 1.7 \times 10^{-10}\ mol^2\ dm^{-6}$

AgBr හි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය $= 5.0 \times 10^{-13}\ mol^2\ dm^{-6}$

2011 New

90) a) ජලීය මාධ්‍යයේදී HA ඒකභාෂ්මික අම්ලයෙහි අයනීකරණ නියතය K_a, 25°C දී $1.0 \times 10^{-5}\ mol\ dm^{-3}$ වේ.

i) 25°C දී 0.100 $mol\ dm^{-3}$ ජලීය HA ද්‍රාවණයක pH ගණනය කරන්න.

ii) $[H_3O^+(aq)]$ සහ K_a ඇසුරෙන්, $\frac{[HA(aq)]}{[A^-(aq)]}$ සඳහා සම්බන්ධතාවක් ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

මෙහි $[H_3O^+(aq)]$, $[HA(aq)]$ සහ $[A^-(aq)]$ මගින්, ජලීය මාධ්‍යයේ සමතුලිත අවස්ථාවේ ඇති H_3O^+ හි, HA හි සහ A^- හි සාන්ද්‍රණ පිළිවෙළින් නිරූපනය කෙරේ.

iii) ආරම්භක සාන්ද්‍රණය 0.100 $mol\ dm^{-3}$ වන HA ද්‍රාවණයට සුදුසු භෂ්මයක උචිත ප්‍රමාණයක් එකතු කිරීමෙන්, එහි pH 4.0 ලෙස පවත්වා ගන්නා ලදී. ඉහත (ii) හිදී ලබා ගත් සම්බන්ධතාව උපයෝගී කර ගනිමින් මේ අවස්ථාවේ දී $[HA(aq)]$ සහ $[A^-(aq)]$ ගණනය කරන්න.

iv) ඉහත(ii)කොටසෙහි ව්‍යුත්පන්න කරන ලද සම්බන්ධතාව උපයෝගී කරගනිමින් ද්‍රාවණයෙහි $[HA(aq)] = [A^-(aq)]$ වන අවස්ථාවේ දී pH අගය ගණනය කරන්න.

v) ආරම්භක සාන්ද්‍රණය 0.0500 $mol\ dm^{-3}$ වන HA ද්‍රාවණ 55.00 cm^3 ක්, ආරම්භක සාන්ද්‍රණය 0.0500 $mol\ dm^{-3}$ වන NaOH ද්‍රාවණ 50.00 cm^3 ක් සමඟ මිශ්‍ර කළ විට ලැබෙන ද්‍රාවණයේ pH ගණනය කරන්න. මෙම ගණනය කිරීමේ දී යම්කිසි උපකල්පන භාවිත කර ඇත්නම් ඒවා සඳහන් කරන්න.

b) i) සංශුද්ධ $CaCO_3$ 4.00 g ක නියැදියක් 0.30 $mol\ dm^{-3}$ HCl ද්‍රාවණ 500.00 cm^3 ක් සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කිරීමට ඉඩ හළ විට ලැබෙන ද්‍රාවණයේ H^+ අයන සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න. ($CaCO_3$ හි සාපේක්ෂ මවුලික ස්කන්ධය = 100)

ii) ඉහත (i) පියවරෙන් ලැබුණු ද්‍රාවණයේ 250.0 cm^3 කට, උෂ්ණත්වය 25°C හි පවත්වා ගනිමින් 0.16 $moldm^{-3}$ NaOH ද්‍රාවණ 250.0 cm^3 ක් එක් කරන ලදි. එවිට අවක්ෂේපණයක් සිදු නොවන බව පෙන්වන්න. 25°C දී $Ca(OH)_2$ හි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය $6.5 \times 10^{-6}\ mol^3\ dm^{-9}$ වේ.

iii) උෂ්ණත්වය 25°C හි පවත්වා ගනිමින් ඉහත ii) පියවරෙහි ලබාගත් ද්‍රාවණයේ අවක්ෂේපණයක් නිරීක්ෂණය කිරීම සඳහා එක් කළ යුතු ඝන $Co(NO_3)_2$ හි අවම ස්කන්ධය ගණනය කරන්න. (N = 14, O = 16, Ca = 40)

සටහන : ද්‍රාවණ මිශ්‍ර කිරීමේ දී පරිමා වෙනසක් සිදු නොවේ යැයි උපකල්පනය කරන්න.

2011 Old

91) a) ජලීය මාධ්‍යයේ දී HA ඒකභාෂ්මික අම්ලයෙහි අයනීකරණ නියතය K_a, 25°C දී $1.0 \times 10^{-5}\ mol\ dm^{-3}$ වේ.

i) 25°C දී 0.100 $mol\ dm^{-3}$ ජලීය HA ද්‍රාවණයක pH ගණනය කරන්න.

ii) $[H_3O^+(aq)]$ සහ K_a ඇසුරෙන් $\frac{[HA(aq)]}{[A^-(aq)]}$ සඳහා සම්බන්ධතාවයක් ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

මෙහි $[H_3O^+(aq)]$, $[HA(aq)]$ සහ $[A^-(aq)]$ මගින් ජලීය මාධ්‍යයේ සමතුලිත අවස්ථාවේ ඇති H_3O^+හි HA හි සහ A^-හි සාන්ද්‍රණ පිළිවෙළින් නිරූපණය කෙරේ.

iii) ආරම්භක සාන්ද්‍රණය 0.100 mol dm^{-3} වන HA ද්‍රාවණයට සුදුසු භෂ්මයක උචිත ප්‍රමාණයක් එකතු කර එහි pH, අගය 6.0 ලෙස පවත්වා ගන්නා ලදී. ඉහත ii) හි ලබාගත් සම්බන්ධතාව උපයෝගී කර ගනිමින් මේ [HA(aq)] සහ [A^-(aq)] හි අගය ගණනය කරන්න.

iv) ඉහත ii) කොටසෙහි ව්‍යුත්පන්න කරන ලද සම්බන්ධතාව උපයෝගී කර ගනිමින් ද්‍රාවණයෙහි [HA(aq)] = [A^-(aq)] වන අවස්ථාවේ දී pH අගය ගණනය කරන්න.

b) i) සංශුද්ධ $CaCO_3$ 4.00 g ක නියැදියක් 0.30 mol dm^{-3} HCl ද්‍රාවණ 500.0 cm^3 ක් සමග ප්‍රතික්‍රියා කිරීමට ඉඩ හළ විට ලැබෙන ද්‍රාවණයේ H^+ අයන සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න. ($CaCO_3$ හි සාපේක්ෂ මවුලික ස්කන්ධය = 100)

ii) ඉහත b) i) පියවරෙන් ලැබුණු ද්‍රාවණයේ 250.0 cm^3 කට උෂ්ණත්වය 25°C හි පවත්වා ගනිමින් 0.16 mol dm^{-3} NaOH ද්‍රාවණ 250.0 cm^3 ක් එක් කරන ලදී. එවිට අවක්ෂේපණයක් සිදු නොවන බව පෙන්වන්න.
25°C දී $Ca(OH)_2$ හි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය 6.5×10^{-6} mol^3 dm^{-9} වේ.

iii) උෂ්ණත්වය 25°C හි පවත්වා ගනිමින් ඉහත b) ii) පියවරෙහි ලබාගත් ද්‍රාවණයේ අවක්ෂේපණයක් නිරීක්ෂණය කිරීම සඳහා එක්කළ යුතු ඝන NaOH හි අවම ස්කන්ධය ගණනය කරන්න. (H = 1, O = 16, Na = 23)

සටහන: ද්‍රාවණ මිශ්‍ර කිරීමේ දී පරිමා වෙනසක් සිදු නොවේ යැයි උපකල්පනය කරන්න.

2012

92) a) i) සාන්ද්‍රණය c mol dm^{-3} වන ජලීය CH_3COOH ද්‍රාවණයක pH සඳහා ප්‍රකාශනයක්, අම්ල විඝටන නියතය K_a සහ c ඇසුරෙන් ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

ii) ඉහත ව්‍යුත්පන්න කිරීමේ දී ඔබ කරන ලද උපකල්පන ලියන්න.

iii) ඉහත අම්ල ද්‍රාවණයෙහි 100.0 cm^3 ක නියැදියක්, ආසුත ජලය එකතු කිරීමෙන් 1.00 dm^3 තෙක් තනුක කරන ලදී. ඉහත (i) කොටසෙහි ලබාගත් ප්‍රකාශනය ආධාරයෙන්,මෙම අම්ල ද්‍රාවණයෙහි pH සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

iv) ඉහත (i) සහ (iii) කොටස්වල ලබාගත් පිළිතුරු භාවිත කර, අම්ල ද්‍රාවණ දෙකෙහි pH අගයවල වෙනස pH ඒකක 0.5 ක් බව පෙන්වන්න.

v) ඉහත(i) කොටසෙහි අම්ල ද්‍රාවණයෙන් 220.0 cm^3 ක් සහ සාන්ද්‍රණය c mol dm^{-3} වන NaOH ද්‍රාවණයකින් 20.0 cm^3 ක් මිශ්‍ර කර සාදා ගන්නා ද්‍රාවණයේ pH ගණනය කරන්න.

b) i) 25°C දී, $BaSO_4$ හි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය 1.0×10^{-10} mol^2 dm^{-6}වේ. මෙම උෂ්ණත්වයේ දී ජලීය සංතෘප්ත $BaSO_4$ ද්‍රාවණයක Ba^{2+} සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න.

ii) 25°C දී, ඉහත (i) කොටසෙහි ද්‍රාවණයේ Ba^{2+} සාන්ද්‍රණය හරි අඩක් බවට පත්කිරීම සඳහා එහි 1.0 dm^3 කට එක් කළ යුතු සංශුද්ධ ඝන Na_2SO_4 ස්කන්ධය ගණනය කරන්න. (O = 16, Na = 23, S = 32) මෙම ගණනය කිරීමේ දී ඔබ විසින් කරන ලද උපකල්පන ඇතොත් ඒවා ප්‍රකාශ කරන්න.

iii) 25°C දී, $PbSO_4$ හි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය 1.6×10^{-8} mol^2 dm^{-6} වේ. මෙම උෂ්ණත්වයේ දී, $BaSO_4$ සහ $PbSO_4$ සහ යන දෙකෙන්ම සංතෘප්ත වූ ජලීය ද්‍රාවණයක Ba^{2+} සහ Pb^{2+} සාන්ද්‍රණ වෙන් වෙන්ව ගණනය කරන්න.

2013

93) සංතෘප්ත $Mn(OH)_2$ ද්‍රාවණයක 25°C හි දී Mn^{2+} සාන්ද්‍රණය 1.0×10^{-5} mol dm^{-3} වේ. 25°C හි දී $Mg(OH_2)$ හි ද්‍රව්‍යතා ගුණිතය 1.0×10^{-10} mol^3 dm^{-9} වේ. 25°C හි දී NH_4OH හි K_b අගය 1.6×10^{-5} mol dm^{-3} වේ.

i) 25°C හි දී $Mn(OH)_2$ හි ද්‍රව්‍යතා ගුණිතය ගණනය කරන්න.

ii) 25°C හි දී සාන්ද්‍රණය 0.01 mol dm^{-3}වූ NH_4OH ද්‍රාවණයක හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් අයන සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න.

iii) සාන්ද්‍රණය 0.001 mol dm^{-3} වූ $MnSO_4$ ද්‍රාවණයකින් $Mn(OH)_2$ අවක්ෂේප වීම පටන් ගැන්ම සඳහා අවශ්‍ය NH_4OH සාන්ද්‍රණය නිර්ණය කරන්න.

iv) සාන්ද්‍රණය 1.00 mol dm^{-3} වූ NH_4OH ද්‍රාවණයක 1.00 dm^3 පරිමාවක් තුළ NH_4Cl, 5.35 g දියකර ඇත්නම් එම ද්‍රාවණයෙහි හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් අයන සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න. (H = 1.0, N = 14.0, Cl = 35.5)

v) 0.02 mol dm^{-3} $Mg(NO_3)_2$ ද්‍රාවණයක 0.50 dm^3 සහ 0. 20 mol dm^{-3} NH_4OH ද්‍රාවණ 0.50 dm^3 මිශ්‍ර කිරීමෙන් සෑදීමට යන ද්‍රාවණයක $Mg(OH)_2$ අවක්ෂේප වීම වැළැක්වීම ස අවශ්‍ය වන ඝන NH_4Cl මවුල සංඛ්‍යාව ගණනය කරන්න.

vi) කාණ්ඩ විශ්ලේෂණයේ දී NH_4Cl භාවිත කිරීම පැහැදිලි කරන්න.

2015

94) a) XA(s) සහ YA(s) යනු ජලයෙහි ඉතා අල්ප වශයෙන් දියවන ලවණ දෙකකි.

i) 25°C දී XA(s) ලවණයෙහි ජලයෙහි ද්‍රාව්‍යතාවය 2.01 mg dm^{-3} වේ. 25°C දී XA(s ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය K_{SP} ගණනය කරන්න. (X = 110 g mol^{-1}, A = 40 g mol^{-1})

ii) $X^+(aq)$ මවුල 0.100 ක් හා $Y^+(aq)$ මවුල 0.100 ක් අඩංගු වන 1.00 dm^3ජලීය ද්‍රාවණය ජලයේ සම්පූර්ණයෙන් දියවන NaA ඝන ලවණය සෙමින් එකතු කරන ලදි.

I) පළමුව අවක්ෂේප වන්නේ මින් කුමන ලවණය ද යන වග පුරෝකථනය කරන්න. (K_{SP} (YA) = 1.80×10^{-7} mol^2 dm^{-6})

II) දෙවන ලවණය අවක්ෂේප වීම ආරම්භ වන විට ද්‍රාවණයේ ඉතිරිව ඇති පළමුව අවක්ෂේ වූ ලවණයෙහි කැටායන සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න.

b) i) දුබල අම්ලයක් වන HA(aq), NaOH ද්‍රාවණයක් සමග අනුමාපනය කිරීමේ දී $A^-(aq)$ හි ජ විච්ඡේදනය සැලකීමෙන් සමකතා ලක්ෂ්‍යයේ දී ද්‍රාවණයේ pH අගය

$pH = \frac{1}{2}pK_w + \frac{1}{2}pK_a + \frac{1}{2}\log[A^-(aq)]$ මගින් දෙන බව පෙන්වන්න.

(ඔබට $pH + pOH = pK_w$, $pK_a + pK_b = pK_w$ සහ $K_b = \frac{[OH^-(aq)][HA(aq)]}{[A^-(aq)]}$ බව දී ඇත.)

ii) 1×10^{-3} mol dm^{-3} HA(aq) ද්‍රාවණයක් 1×10^{-3} mol dm^{-3} NaOH ද්‍රාවණයක් සම අනුමාපනය කිරීමේ දී සමකතා ලක්ෂ්‍යයේ දී pH අගය ගණනය කරන්න. ($K_a = 1.8 \times 10^{-5}$ mol dm^{-3})

iii) සාන්ද්‍රණය 2×10^{-3} mol dm^{-3} වන $Y^+(aq)$ ද්‍රාවණ 500.00 cm^3 ක් සාන්ද්‍රණ 2×10^{-3} mol dm^{-3} වන HA(aq) ද්‍රාවණ 500.00 cm^3 කට එකතු කරන ලදි. YA(s) අවක්ෂේ කිරීම සඳහා මෙම ද්‍රාවණයට ඝන NaA සෙමින් එකතු කරන ලදි. YA(s) අවක්ෂේප වීම ආරම්භ වන විට මෙම ද්‍රාවණයේ pH

iv) අගය ගණනය කරන්න. (K_{SP} (YA) = 1.80×10^{-7} mol^2 dm^{-6})

2016

95) a) 25°C හි දී පරිමාමිතික ප්ලාස්කුවක් තුළ සංශුද්ධ දුබල අම්ලයකින් සුදුසු ප්‍රමාණයක් 25.00 cm^3 දක්වා ආස්‍රැත ජලයෙන් තනුක කිරීමෙන් HA දුබල අම්ලයෙහි 0.10 mol dm^{-3} ද්‍රාවණයක් සාදා ගන්නා ලදි. මෙම ද්‍රාවණයේ pH අගය 3.0 ක් විය.

i) $HA(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons H_3O^+(aq) + A^-(aq)$ යන සමීකරණය සලකමින් දුබල අම්ලයේ විඝටන නියතය K_a ගණනය කරන්න.

ii) මෙම HA දුබල අම්ලයෙහි තනුක ද්‍රාවණයක් BOH ප්‍රබල භස්මයක් සමග අනුමාපනය කරන ලදි. සමකතා ලක්ෂ්‍යය ළඟා වූ පසු අනුමාපනය මිශ්‍රණයේ pH අගය 9.0 බව සොයා ගන්නා ලදි. අනුමාපන මිශ්‍රණයේ ඇති AB ලවණයෙහි සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න. (25°C දී $K_W = 1.0 \times 10^{-14}$ mol^2 dm^{-6})

iii) ඉහත අනුමාපන මිශ්‍රණය ආස්‍රැත ජලය එක් කිරීමෙන් සියවරක් තනුක කරන ලදි. තනුක කරන ලද අනුමාපන මිශ්‍රණයෙහි pH අගය ගණනය කරන්න.

b) AgBr(s) ජලයේ අල්ප වශයෙන් ද්‍රාව්‍ය ලා කහ පැහැති ලවණයකි. 25°C හි දී එහි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය, K_{SP} 5.0×10^{-13} mol^2 dm^{-6} වේ.

i) 25°C හි දී ඝන AgBr සමග සමතුලිතව පවතින සන්තෘප්ත AgBr ද්‍රාවණයක ඇති $Ag^+(aq)$ සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න.

ii) ඉහත (i) කොටසෙහි විස්තර කර ඇති ද්‍රාවණයෙන් 100.0 cm^3, ඝන AgBr සමග බීකරයක අඩංගු වේ. මෙම බීකරයට ආස්‍රැත ජලය 100.0 cm^3 ක් එකතු කර සමතුලිතතාවට එළඹෙන තුරු මිශ්‍රණය හොඳින් කලතන ලදි. මෙම අවස්ථාවේ ඝන AgBr යම් ප්‍රමාණයක් බීකරයේ පතුලේ තවදුරටත් ඉතිරි ව පැවතුණි. මෙම ද්‍රාවණයෙහි $Ag^+(aq)$ සාන්ද්‍රණය කුමක් විය හැකි ද? ඔබේ පිළිතුර පහදන්න.

iii) සුදුසු ගණනය කිරීමක් භාවිතයෙන් 25°C හි දී 1.5×10^{-4} mol dm^{-3} $AgNO_3$ ද්‍රාවණයකින් 10.0 cm^3 සහ 6.0×10^{-4} mol dm^{-3} NaBr ද්‍රාවණයකින් 5.0 cm^3 මිශ්‍ර කළ විට බලාපොරොත්තු වන නිරීක්ෂණය පුරෝකථනය කරන්න.

3) කලාප සමතුලිතතාව

1981 Ex.

96) a) i) 'පද්ධතියක් රසායනික සමතුලිතතාවයට එළැඹී ඇත' යන ප්‍රකාශනයෙන් කුමක් අදහස් වේ දැයි කෙටියෙන් සඳහන් කරන්න.

ii) යම්කිසි කාබොක්සිලික් අම්ලයක් ජලය සහ බෙන්සීන් යන දෙකෙහිම ද්‍රාවණය වේ. ජලය සහ බෙන්සීන් එකිනෙකෙහි මිශ්‍ර නොවන අතර, බෙන්සීන් ජලයට වඩා සැහැල්ලු වේ. මෙම කාබොක්සිලික් අම්ලය, ජලය සහ බෙන්සීන් මිශ්‍රණයක් අඩංගු බෝතලයක් ඔබට සපයා ඇත. මෙම පද්ධතිය සමතුලිතතාවට පැමිණ ඇද්දැයි ඔබ නිර්ණය කරන්නේ කෙසේදැයි අවශ්‍ය පරීක්ෂණාත්මක විස්තර සඳහන් කරමින් පැහැදිලි කරන්න.

b) i) අයඩීන්, ක්ලෝරෆෝම් සහ ජලය ඇති මිශ්‍රණයක් කාමර උෂ්ණත්වයේ දී සමතුලිතතාවට පැමිණ ඇත. මෙම සමතුලිත මිශ්‍රණයේ ජලීය ස්ථරයෙන් මිලි ලීටර 50.00 ක් සමග සම්පූර්ණයෙන් ප්‍රතික්‍රියා කිරීම සඳහා දෙන ලද සෝඩියම් තයෝසල්ෆේට් ද්‍රාවණයකින් මිලි ලීටර 10.00 ක් අවශ්‍ය විය. ක්ලෝරෆෝම් ස්ථරයෙන් මිලි ලීටර 5.00 ක් සමග සම්පූර්ණයෙන් ප්‍රතික්‍රියා කිරීම සඳහා එම සෝඩියම් තයෝසල්ෆේට් ද්‍රාවණයෙන් ම මිලි ලීටර 100.00 ක් අවශ්‍ය විය. කාමර උෂ්ණත්වයේ දී ජලය සහ ක්ලෝරෆෝම් අතර අයඩීන් වල විභාග සංගුණකය (ව්‍යාප්ති සංගුණකය) ගණනය කරන්න.

ii) 0.010 M ජලීය KI ද්‍රාවණයක් ක්ලෝරෆෝම් සමග මිශ්‍ර කර සියළුම I^- අයන සම්පූර්ණයෙන් අයඩීන් සමග ප්‍රතික්‍රියා කිරීමට ප්‍රමාණවත් වූ වැඩිපුර අයඩීන් ප්‍රමාණයක් සමග සොලවන ලදී. මිශ්‍රණය කාමර උෂ්ණත්වයේ දී සමතුලිතතාවට පැමිණි විට පද්ධතියේ ඝන අයඩීන් ඉතිරිව නොතිබුණි. මෙම සමතුලිත මිශ්‍රණයේ ජලීය ස්ථරයෙන් මිලි ලීටර 5.00 ක් සම්පූර්ණයෙන් ප්‍රතික්‍රියා කිරීම සඳහා 0.05 M සෝඩියම් තයෝසල්ෆේට් මිලි ලීටර 22.0 ක් අවශ්‍ය විය. ක්ලෝරෆෝම් ස්ථරයෙන් මිලි ලීටර 5ක් සමග සම්පූර්ණයෙන් ප්‍රතික්‍රියා කිරීම සඳහා 2.000 M සෝඩියම් තයෝ සල්ෆේට් මිලි ලීටර 50.00 ක් අවශ්‍ය විය. KI සහ I_2 අතර ඇතිවන සංකීර්ණයේ සූත්‍රය KI_3 බව පෙන්වන්න.

සැ.යු.

1) I_2 සහ $S_2O_3^{2-}$ අතර ප්‍රතික්‍රියාව පහත සඳහන් ආකාරයට සිදුවේ.

$$I_2 + S_2O_3^{2-} \longrightarrow 2I^- + S_4O_6^{2-}$$

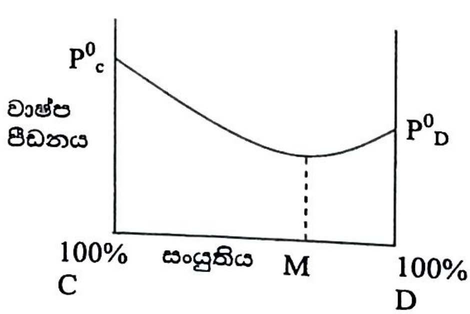
2) මෙම පද්ධතියේ ඇති අයනික ද්‍රව්‍ය ක්ලෝරෆෝම් වල ද්‍රාවණය නොවන බව උපකල්පනය කරන්න.

1982

97) i) රවුල් නියමය සඳහන් කරන්න.

ii) සම්පූර්ණයෙන් මිශ්‍ර වන C සහ D නම් ද්‍රව දෙකක් සඳහා වාෂ්ප පීඩන සංයුති රූපයක් පහත දක්වා ඇත. හේතු දෙමින් පහත සඳහන් දේ ගැන අදහස් දක්වන්න.

1) සංශුද්ධ C සහ සංශුද්ධ D වල තාපාංක
2) M මිශ්‍රණයේ (රූපය බලන්න) තාපාංකය
3) පරිපූර්ණ පද්ධතියකට සාපේක්ෂව, C සහ D අණු අතර ඇති අන්‍යෝන්‍ය අන්තර් ක්‍රියා



1984

98) රවුල්ගේ නියමය ප්‍රකාශ කොට සැබෑ ද්‍රාවණ කුමක් නිසා සහ කෙසේ මෙම නියමයෙන් අපගමනය වන්නේ දැයි උදාහරණ දෙමින් පහදා දෙන්න.

99) a) රසායනික සමතුලිතතාව යනුවෙන් ඔබ අදහස් කරන්නේ කුමක්ද?

b) 0.60 M ($mol\ dm^{-3}$) වූ ජලීය ඇසිටික් අම්ල ද්‍රාවණයකින් 40.0 cm^3 සමග ජලයේ අමිශ්‍ර L නම් කාබනික ද්‍රව්‍යයක 10.0cm^3 සොලවා, එම පද්ධතිය 303 K දී සමතුලිතතාවට එළඹීමට සලස්වන ලදී. එම පද්ධතියේ ජලීය ස්ථරයෙන් 10.0 cm^3 සම්පූර්ණයෙන් උදාසීන කිරීමට 0.15 M($mol\ dm^{-3}$) සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් 30.0 cm^3 අවශ්‍ය විය.
පද්ධතියේ ඉතුරු කොටස ඉන්පසු රත්කොට 313 K දී සමතුලිතතාවට එළඹීමට සලස්වන ලදී. නව සමතුලිත මිශ්‍රණයේ ජලීය ස්ථරයේ 10.0 cm^3 සම්පූර්ණයෙන් උදාසීන කිරීමට 0.15 M ($mol\ dm^{-3}$) සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් 29.5 cm^3 අවශ්‍ය විය.
උෂ්ණත්ව දෙකේ දී ජලය සහ L නම් ද්‍රවය අතර ඇසිටික් අම්ලයේ විභාග සංගුණකය ගණනය කරන්න.

c) ඉහත දෙන ලද පද්ධතිය සමතුලිත අවස්ථාවට පැමිණ තිබුණේදැයි ඔබ නිර්ණය කරන්නේ කෙසේදැයි දක්වන්න. (පරීක්ෂණාත්මක විස්තර අවශ්‍ය නොවේ.)

<u>1986</u>

100) ජලය සමග මිශ්‍ර නොවන A නම් කාබනික ද්‍රාවණයක එතනොයික් අම්ලයේ (ඇසිටික් අම්ලයේ) ද්‍රාවණයක් ජලය කිසියම් පරිමාවක් සමග සොලවා 300 K දී මිශ්‍රණය සමතුලිතතාවයට පැමිණීමට සලස්වන ලදී. ස්ථර දෙකේ නිදර්ශක පිනොල්ප්තැලීන් දර්ශකය යොදවා තනුක NaOH සමග අනුමාපනය කරන ලදී. ජලීය ස්ථරයේ 50.00 cm^3 ක් සම්පූර්ණයෙන් උදාසීන කිරීමට NaOH ද්‍රාවණයෙන් 10.00 cm^3 ක් වැයවූ අතර කාබනික ස්ථරයෙන් 5.00 cm^3 ක් උදාසීන කිරීමට එම NaOH ද්‍රාවණයෙන් 20.00 cm^3 ක් වැයවිය. අදාළ පියවරවල් පැහැදිලි ව දක්වමින් ජලය හා A නම් කාබනික ද්‍රාවකය අතර එතනොයික් අම්ලයේ විභාග සංගුණකය ගණනය කරන්න.

<u>1988</u>

101) a) රවුල් නියමය වචන වලින් සඳහන් කර ඒ සඳහා ගණිතමය ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

b) A සහ B සම්පූර්ණයෙන් මිශ්‍ර ද්‍රව දෙකකි. 25°C දී සංශුද්ධ A හි වාෂ්ප පීඩනය 400 mm Hg වේ. A මවුල 2ක් සහ B මවුල 3ක් ඇති මිශ්‍රණයක දී වාෂ්ප පීඩනය 280 mm Hg වේ. පරිපූර්ණ හැසුරුම උපකල්පනය කරමින් පහත සඳහන් ඒවා ගණනය කරන්න.

i) 25°C දී සංශුද්ධ B හි වාෂ්ප පීඩනය

ii) 25°C දී වාෂ්ප කලාපයේ B හි මවුල භාගය

c) C_6H_6 හා $C_6H_5CH_3$ වලින් සමන්විත වන ද්වයාංගී පද්ධතිය පරිපූර්ණ ද්‍රාවණයක් ලෙස හැසිරේ. CH_3COCH_3 හා $CHCl_3$ වලින් සමන්විත වන ද්වයාංගී පද්ධතිය පරිපූර්ණ හැසුරුමෙන් ඍණ අපගමනයක් දක්වයි. මේ නිරීක්ෂණ දෙක ඔබට හැකිපමණ සම්පූර්ණ ලෙස පහදා දෙන්න.

<u>1989</u>

102) a) ජලය සමග අමිශ්‍ර්‍ය වන කාබනික ද්‍රාවකයක් සහ ජලය අතර බ්‍රෝමීන් කාමර උෂ්ණත්වයේ දී ව්‍යාප්ති වන්නට ඉඩ සලසන ලදී. සමතුලිතතාව ඇතිවූවාට පසු, දුඹුරු පැහැති ජලීය ද්‍රාවණයෙන් 10.0 ml වෙන්කර ගෙන එය අවර්ණ වනතුරු ජලීය SO_2 ද්‍රාවණයක් එකතු කරන ලදී. ඉන්පසු අවර්ණ ද්‍රාවණය නටවා, ඉතිරිව ඇති SO_2 සම්පූර්ණයෙන් ඉවත් කර, එයට මෙතිල් ඔරේන්ජ් දර්ශකය බින්දු කිහිපයක් එකතු කර, 0.01 $mol\ l^{-1}$ NaOH සමග අනුමාපනය කරන ලදී. මෙ අනුමාපනයේ බියුරට් පාඨාංකය 16.7 ml විය. තැඹිලි පැහැති කාබනික ස්ථරයෙන් 2.0 ml ද ඉහත සඳහන් ආකාරයට ම ජලීය SO_2 ද්‍රාවණය සමග ප්‍රතික්‍රියා කරවා, මිශ්‍රණය නැටවීමෙන් ඉතිරිව ඇති SO_2 සම්පූර්ණයෙන් ම ඉවත් කරන ලදී. ඉන්පසු මිශ්‍රණය 0.05 $mol\ l^{-1}$ NaOH සමග පෙරසේ ම අනුමාපනය කරන ලදී. මේ දෙවැනි අනුමාපනයේ බියුරෙට් පාඨාංකය 30.0 ml විය.
ඉහත දත්ත උපයෝගී කරගනිමින්, කාමර උෂ්ණත්වයේ දී කාබනික ද්‍රාවකය සහ ජලය අතර බ්‍රෝමීන් හි ව්‍යාප්ති සංගුණකය ගණනය කරන්න.

සැයු. 1) ජලීය SO_2සහ Br_2අතර ප්‍රතික්‍රියාව මෙසේ වේ. $SO_2 + 2H_2O + Br_2 = H_2SO_4 + 2HBr$

2) ඉතිරිව SO_2 ඇති ඉවත් කිරීමේදී, HBr ඉවත් නොවන බව ද මේ පරීක්ෂණ තත්ත්ව යටතේ දී H_2SO_4 මගින් HBr ඔක්සිකරණය නොවන බවද අනුමාපනයේ දී කාබනික ද්‍රාවකය පැටලිලි ඇති නොකරන බව ද උපකල්පනය කරන්න.

b) ටෙට්‍රාක්ලෝරොමෙතේන් හි ද්‍රවණය කරන ලද බ්‍රෝමීන් ද්‍රාවණයකින් 10 ml පමණ ඔබට සපයා තිබේ. බෙන්සීන් 50 ml පමණ ද ඔබට සපයා තිබේ. මෙම බ්‍රෝමීන් සම්පූර්ණයෙන් ම වාගේ බෙන්සීන් තුළට නිස්සාරණය කරගැනීම සඳහා ක්‍රමයක් යෝජනා කරන්න.

සැ.යු. 1) ටෙට්‍රා ක්ලෝරොමෙතේන් සහ බෙන්සීන් එකිනෙක සමග මිශ්‍ර වන බව ද, ද්‍රාවණය රත් කිරීමෙන් හෝ ශීත කිරීමෙන් හෝ ටෙට්‍රාක්ලෝරො මෙතේන් සහ බ්‍රෝමීන් එකිනෙකින් වෙන්කර ගත නොහැකි බව ද ඔබට දන්වා ඇත.

2) නිස්සාරිත බ්‍රෝමීන් ටෙට්‍රාක්ලෝරො මෙතේන් වලින් තොරවිය යුතුය.

990 Sp.

03) ජලය හා ක්ලොරොෆෝම් අතර ඇමෝනියාහි ව්‍යාප්ති සංගුණකය නිර්ණය කරන්නේ කෙසේ දැයි සංක්ෂිප්තව විස්තර කරන්න.

1991

104) i) A සහ B යන මිශ්‍ර ද්‍රව වලින් සැදි ද්විසංඝී පද්ධතියක A යන ද්‍රවයට අදාළ වන රවුල් නියමය සඳහා ඇති ගණිතමය ප්‍රකාශන දෙක ලියන්න.

ii) එක්තරා උෂ්ණත්වයක දී සංශුද්ධ A හි වාෂ්ප පීඩනය සංශුද්ධ B හි වාෂ්ප පීඩනය මෙන් දෙගුණයක් වේ. පරිපූර්ණ ලෙස හැසිරෙන ද්විසංඝී ද්‍රාවණයක A : B මවුල අනුපාතය 1 : 1 වේ. එම උෂ්ණත්වයේ දී

$\frac{\text{ද්‍රාවණයේ සමස්ත වාෂ්ප පීඩනය}}{\text{සංශුද්ධ A හි වාෂ්ප පීඩනය}}$ යන අනුපාතය ගණනය කරන්න. (ද්‍රාවණය සහ වාෂ්ප සමතුලිතව ඇතැයි උපකල්පනය කරන්න)

1992

105) i) A නමැති කාබනික ද්‍රාවකය ඔබට සපයා ඇත. ජලය සහ A අතර අයඩීන් හි ව්‍යාප්ති සංගුණකය ඔබ නිර්ණය කරන ආකාරය සංක්ෂිප්ත ව විස්තර කරන්න.

ii) කාබනික සංයෝගයක් ජලයේ දී ට වඩා බෙන්සීන් හි ද්‍රාව්‍ය වේ. බෙන්සීන් සහ ජලය අතර කාබනික සංයෝගයේ ව්‍යාප්ති සංගුණකය 4 වේ. කාබනික සංයෝගයේ ජලීය ද්‍රාවණයක සාන්ද්‍රණය 10.00 g l^{-1} වේ. මෙම ද්‍රාවණයෙන් 100 ml බෙන්සීන් 100 ml කින් පළමුවරට නිස්සාරණය කරන ලදී. ඵලය ලෙස ලැබෙන ජලීය ද්‍රාවණයෙන් 50 ml තවත් බෙන්සීන් 50 ml කින් දෙවැනි වරට නිස්සාරණය කරන ලදී. දෙවැනි වර නිස්සාරණයෙන් පසු ඵලය ලෙස ලැබෙන ජලීය ද්‍රාවණයෙන් 25 ml තවත් බෙන්සීන් 25 ml කින් තුන්වැනි වරට නිස්සාරණය කරන ලදී. තුන්වැනි නිස්සාරණයෙන් පසු මෙ ජලීය ද්‍රාවණය 25 ml තුළ කාබනික සංයෝගය කොපමණ ඉතිරි වී තිබේදැයි ගණනය කරන්න.

1993

106) බෙන්සීන් මවුල 2 ක් සහ ටොලුයීන් මවුල 3 ක් ඇති ද්‍රාවණයක සමස්ත වාෂ්ප පීඩනය එක්තරා උෂ්ණත්වයක දී 280 mm Hg වේ. මෙම ද්‍රාවණයට තවත් බෙන්සීන් මවුල 1 ක් එකතු කළ විට ලැබෙන X නමැති නව ද්‍රාවණයේ සමස්ත වාෂ්ප පීඩනය එම උෂ්ණත්වයේ දී ම 300 mm Hg වේ. මේ උෂ්ණත්වයේ දී X ද්‍රාවණය සමග සමතුලිතව පවතින වාෂ්පයෙහි ඇති බෙන්සීන් මවුල ... ගණනය කරන්න. සැ.යු. බෙන්සීන් සහ ටොලුයීන් පරිපූර්ණ ද්‍රාවණ සාදන බව උපකල්පනය කරන්න.

1994

107) i) A සහ B යන ද්‍රව වලින් යුත් පිළිවෙලින් මවුල භාග X_A සහ X_B වන පරිපූර්ණ ද්විසංඝී ද්‍රාවණයක් ආසවනය කර, ඉන් ලැබෙන වාෂ්පය ඝනීභවනය කරනු ලැබේ. මෙම ආසුතයෙහි $X_A : X_B$ අනුපාතය $X_AP_A^0 : X_BP_B^0$ බව පෙන්වන්න.

සැ.යු. P_A^0 = අදාළ උෂ්ණත්වයේ දී සංශුද්ධ A හි වාෂ්ප පීඩනය

P_B^0 = අදාළ උෂ්ණත්වයේ දී සංශුද්ධ B හි වාෂ්ප පීඩනය

ii) A මවුල 3 කින් සහ B මවුල 1 කින් යුත් පරිපූර්ණ ද්‍රාවණයක් 90°C දී භාගික ආසවනයට භාජනය කරනු ලැබේ. මෙයින් ලැබෙන ආසුතය 90°C දී නැවත වරක් භාගික ආසවනයට භාජනය කරනු ලැබේ. 90°C දී සංශුද්ධ A හි වාෂ්ප පීඩනය 300 mm Hg වන අතර, එම උෂ්ණත්වයේ දී සංශුද්ධ B හිවාෂ්ප පීඩනය 400 mm Hg වේ. දෙවැනි ආසවනයෙන් ලැබෙන ආසුතයෙහි B හි මවුල ප්‍රතිශතය ගණනය කරන්න.

108) a) කාබන් ටෙට්රා ක්ලෝරයිඩ් සහ ජලය අතර අයඩීන් හි ව්‍යාප්ති සංගුණකය ඔබ නිර්ණය කරන ආකාරය පැහැදිලි කරන්න.

b) X නමැති කාබනික ද්‍රාවකය සහ ජලය අතර බ්‍රෝමීන් හි ව්‍යාප්ති සංගුණකය 40 වේ. Y නමැති කාබනික ද්‍රාවකය සහ ජලය අතර බ්‍රෝමීන් හි ව්‍යාප්ති සංගුණකය 80 වේ. X සහ Y එකිනෙක සමග සම්පූර්ණයෙන් මිශ්‍ර වේ. X හි ද්‍රවණය කරන ලද බ්‍රෝමීන් නිදර්ශකයක් සහ සංශුද්ධ Y ද්‍රාවකය ඔබට සපයා ඇතැයි සිතන්න. උක්ත නිදර්ශකයෙන් බ්‍රෝමීන් සියල්ල ම වාගේ අපද්‍රව්‍ය වලින් තොරව Y ද්‍රාවකය තුළට නිස්සාරණය කිරීම සඳහා ක්‍රමයක් යෝජනා කරන්න.

1995

109) i) ජලය සහ ටෙට්රාක්ලෝරොමෙතේන් අතර ඩයිමෙතිල්ඇමයින් හි ව්‍යාප්ති සංගුණකය ඔබ පරීක්ෂණාගාරයෙහි දී නිර්ණය කරන ආකාරය පැහැදිලි කරන්න.

ii) Y නමැති කාබනික සංයෝගය ජලයෙහි දී ට වඩා, ඩයිඑතිල් ඊතර් හි ද්‍රාව්‍ය වේ. ඩයිඑතිල් ඊතර් සහ ජලය අතර Y හි ව්‍යාප්ති සංගුණකය 4 වේ. ජලීය Y ද්‍රාවණයක 160 ml තුළ Y 7.2 g තිබේ. මෙම ආරම්භක ජලීය ද්‍රාවණය ඩයිඑතිල් ඊතර් 80 ml වලින් නිස්සාරණය කරනු ලැබේ. මෙයින් සෑදෙන දෙවැනි ජලීය ද්‍රාවණය වෙන්කර, එය තවත් ඩයිඑතිල් ඊතර් 80 ml වලින් නිස්සාරණය කරනු ලැබේ. මේ දෙවැනි ඩයිඑතිල් ඊතර් නිස්සාරිතයෙහි තිබෙන Y හි ස්කන්ධය ගණනය කරන්න.

1997

110)a) i) A සහ B යන සම්පූර්ණ වශයෙන් මිශ්‍ර්‍ය ද්‍රව දෙකෙන් සමන්විත මිශ්‍රණයකට යෙදෙන පරිපූ රවුල් නියමය වචන වලින් ප්‍රකාශ කරන්න.

ii) රවුල් නියමයෙන් ධන අපගමනය වීම් දක්වන අවස්ථා සඳහා විශේෂිත නිදර්ශන දෙකක් දෙන්න. මෙම අපගමනය වීම් ඇතිවන්නේ කෙසේදැයි පැහැදිලි කරන්න.

b) ද්‍රව දෙකකින් සමන්විත ද්විසංඝී ද්‍රාවණයක් භාගික ආසවනය මගින් එහි සංරචකවලට වෙන්කිරීම හා සම්බන්ධ වන සිද්ධාන්තය ඉදිරිපත් කරන්න.

1998

111) ක්ලෝරීන් ජලීය මාධ්‍යයේදී $Na_2S_2O_3$ ද්‍රාවණයක් සමග කෙලින් ම අනුමාපනය කළ නොහැකි බව ඔබට දන්වා තිබේ.
ඔබට ක්ලෝරීන් වායුව, CCl_4 සහ සම්මත $Na_2S_2O_3$ ද්‍රාවණයක් සපයා දී ඇත. විද්‍යාගාරයේ සාමාන්‍යයෙන් ඇති වෙනත් ද්‍රව්‍ය හා පහසුකම් ද ඔබට සපයා ඇත. මේ තත්ත්ව යටතේ දී ඉහත සඳහන් $Na_2S_2O_3$ ද්‍රාවණය උපයෝගී කරගනිමින්, CCl_4 සහ ජලය අතර ක්ලෝරීන් හි විභාග සංගුණකය ඔබ නිර්ණය කරන්නට තැත් කරන්නේ කෙසේදැයි අත්‍යාවශ්‍ය විස්තර සහිත ව පැහැදිලි කරන්න.

2001

112) X නම් කෘමිනාශකයක් ක්ලෝරොෆෝම් හි මෙන්ම ජලයෙහි ද ද්‍රාව්‍ය වේ. X හි ජලීය ද්‍රාවණයක් ක්ලෝරොෆෝම් සමග සෙලවීමෙන්, X හි යම් ප්‍රමාණයක් ක්ලෝරොෆෝම් ස්ථරයට නිස්සාරණය කළ හැකිය.

25°C දී සාන්ද්‍රණය 0.18 mol dm^{-3} වන X හි 1.0 dm^3 ජලීය ද්‍රාවණයක්, ක්ලෝරොෆෝම් 1.0 dm^3 මුළු පරිමාවක් යොදා ගනිමින් නිස්සාරණය කරන ලදී. මේ සඳහා පහත විස්තර කර ඇති (p) හා (q) යන විකල්ප නිස්සාරණ ක්‍රම දෙක භාවිතා විය.

(p) ක්ලෝරොෆෝම් 1.0 dm^3 යොදා ගනිමින් තනි පියවරකින් නිස්සාරණය කිරීම : මෙහි ක්ලෝරොෆෝම් ස්ථරය තුළ X, 0.144 mol අඩංගු බව සොයා ගැණින.

(q) ක්ලෝරොෆෝම් 500.0 cm^3 අනුයාත කොටස් දෙකක් යොදා ගනිමින් පියවර දෙකකින් නිස්සාරණය කිරීම

i) ක්ලෝරොෆෝම් සහ ජලය අතර X හි විභාග සංගුණකය K සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

ii) 25°C දී K හි අගය ගණනය කරන්න.

iii) එනයින්(q) ක්‍රමයේ දී ක්ලෝරොෆෝම් 500.0 cm^3 කොටස් දෙක මගින් නිස්සාරණය වූ X හි මුළු මවුල සංඛ්‍යාව ගණනය කරන්න.

ii) Q නමැති ශිෂ්‍යයා සංශුද්ධ ජලය සහ ඝන $Mg(OH)_2$ වැඩිපුර උපයෝගී කරගනිමින්, $Mg(OH)_2$ වලින් සන්තෘප්ත ද්‍රාවණයක් කාමර උෂ්ණත්වයේ දී පිළියෙල කරගන්නා ලදී. ඔහු එම සන්තෘප්ත ද්‍රාවණය පෙරා වෙන්කරගෙන, එයින් 25.0 ml සාන්ද්‍රණය 0.500 mol l^{-1} වන HCl ද්‍රාවණයක් සමග අනුමාපනය කරමින් $Mg(OH)_2$ හි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය නිර්ණය කරන්නට තැත් කලේය. රසායන විද්‍යා ප්‍රායෝගික කාර්යය කිරීම සම්බන්ධයෙන් P සහ Q එක සමාන ලෙස ප්‍රවීන වූවත් Q ගේ ප්‍රයත්නය අසාර්ථක වන බව උචිත ගණනය කිරීමක් මගින් පෙන්වන්න. (කාමර උෂ්ණත්වයේ දී $Mg(OH)_2$ හි $K_{SP} = 32 \times 10^{-12}\ mol^3\ l^{-3}$)

c) ජලීය CH_3COONH_4 ද්‍රාවණයක් ලිට්මස් කෙරෙහි උදාසීන වේ. ඔබ මේ නිරීක්ෂණය පහදා දෙන්නේ කෙසේ ද?

1989

53) එක්තරා උෂ්ණත්වයක දී සංශුද්ධ ජලය 1 dm^3 හි $SrSO_4$ 0.2020g ද්‍රාවණය වේ. එම උෂ්ණත්වයේ දී 0.1210 mol dm^{-3} $SrSl_2$ ජලීය ද්‍රාවණයක් තුළ $SrSO_4$ හි ද්‍රාව්‍යතාව, mol dm^{-3} ඒකක වලින් ගණනය කරන්න. (Sr = 87.6; S = 32.0; O = 16.0)

54) i) ඒක භාෂ්මික දුබල අම්ලයක ජලීය ද්‍රාවණයක සාන්ද්‍රණය (C), විඝටන ප්‍රමාණය (α), සහ විඝටන නියතය (K_a) යන මෙවා අතර සම්බන්ධය ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

ii) එක්තරා උෂ්ණත්වයක දී ඒක භෂ්මික දුබල අම්ලයක 0.01 mol l^{-1} ජලීය ද්‍රාවණයක pH අගය 3.4 වේ. එම උෂ්ණත්වයේ දී අම්ලයේ විඝටන නියතය (K_a) ගණනය කරන්න.

1990

55) a) i) විද්‍යුත් සන්නයනය පිළිබඳ සාක්ෂි හැරෙන්නට, ද්‍රාවණ තුළ අයන පවතින බව පිළිගැනීම සඳහා ඇති හේතු දෙකක් ඉදිරිපත් කරන්න.

ii) Cu^{2+} වලට සාපේක්ෂව සාන්ද්‍රණය 0.01 mol l^{-1} ද Ni^{2+} වලට සාපේක්ෂව සාන්ද්‍රණය 0.06 mol l^{-1} ද වන ජලීය ද්‍රාවණයක් එක්තරා උෂ්ණත්වයක දී H_2S වායුවෙන් සන්තෘප්ත කිරීමට ඔබ ගුණාත්මක විශ්ලේෂණ පරීක්ෂණයක දී සැලසුම් කරනවා යැයි සිතන්න. NiS අවක්ෂේපණය වීම වලකාලීම සඳහා මෙම ද්‍රාවණයේ තිබිය යුතු අවම හයිඩ්‍රජන් අයන සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න.

අදාළ උෂ්ණත්වයේ දී NiS හි $K_{SP} = 3 \times 10^{-20}\ mol^2\ l^{-2}$ එම උෂ්ණත්වයේ දී H_2S වායුවෙන් සන්තෘප්ත ජලීය ද්‍රාවණයක් සඳහා $[H^+]^2 \times [S^{2-}] = 1.25 \times 10^{-23}\ mol^3\ l^{-3}$

b) i) අම්ල භෂ්ම පිළිබඳ ආර්හිනියස් සංකල්පය සහ ලව්රි බ්‍රොන්ස්ටඩ් සංකල්පය යන මෙවා පැහැදිලි කරන්න. මින් දෙවැනි සංකල්පය පළමුවැන්නට වඩා උචිත වන්නේ මන්දැයි පැහැදිලි කරන්න.

ii) 1.0 mol l^{-1} HNO_3 ද්‍රාවණයකින් 50.05 ml සහ 1.0 mol l^{-1} KOH ද්‍රාවණයකින් 49.95 ml එකට මිශ්‍ර කරන ලදී. මෙයින් ලැබෙන ද්‍රාවණයේ pOH අගය ගණනය කරන්න.

අදාළ උෂ්ණත්වයේ දී $K_W = 1.0 \times 10^{-14}\ mol^2\ l^{-2}$

c) ජලීය ඇමෝනියම් ක්ලෝරයිඩ් ද්‍රාවණයක් සැලකිය යුතු වේලාවක් කාබන් ඉලෙක්ට්‍රෝඩ භාවිතා කරමින් විද්‍යුත් විච්ඡේදනයට භාජනය කරන ලදී. මෙයින් ලැබුණු ද්‍රාවණය, ආරම්භක ද්‍රාවණය මෙන් නොව ස්වාරක්ෂක ක්‍රියාව පෙන්විය. මේ නිරීක්ෂණය ද මෙහිදී ස්වාරක්ෂක ක්‍රියාව සිදුවන ආකාරය ද පහදා දෙන්න.

1990 Sp.

56) a) i) As_2S_3 නිදසුනක් ලෙස ගනිමින් "ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය" යන සංකල්පය පහදා දෙන්න.

ii) MX_2 මද වශයෙන් ද්‍රාව්‍ය අයනික සංයෝගයකි. M ද්වි – සංයුජ වන අතර, X ඒක–සංයුජ වේ. එක්තරා උෂ්ණත්වයක දී MX_2 හි ජලද්‍රාව්‍යතාව 0.02 mol l^{-1} වේ. මෙම උෂ්ණත්වයේ දී 2.0 mol l^{-1} KX ද්‍රාවණයක 2.0 l තුළ MX_2 මවුල කොපමණ ද්‍රාවණය වේ ද?

b) i) නිදසුන් දෙක බැගින් දෙමින් "ලුවිස් අම්ල" සහ "ලුවිස් භෂ්ම" යන පද පහදා දෙන්න.

ii) 1.0 mol l^{-1}, HCl ද්‍රාවණයකින් 49.95 mol l^{-1} සහ 1.0 mol l^{-1}, NaOH ද්‍රාවණයකින් 50.05 mol එකට මිශ්‍ර කරන ලදී. මෙයින් ලැබෙන ද්‍රාවණයේ pH අගය ගණනය කරන්න. අදාළ උෂ්ණත්වයේ දී $K_W = 1.0 \times 10^{-14}\ mol^2\ l^{-1}$

c) $NaOCOCH_2CH_2CH_2COOH$ යන සංයෝගය ස්වාරක්ෂක ක්‍රියාව දක්වන ආකාරය පැහැදිලි කරන්න.

1991

57) a) ඔබට ඝන $PbCl_2$ නිදර්ශකයක් සපයා තිබේ. $25^{o}C$ දී $PbCl_2$ හි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය ඔබ නිර්ණය කරන්නට තැත් කරන්නේ කෙසේදැයි සංක්ෂිප්තව විස්තර කරන්න. ඉවහල උණු ජලයෙහි $PbCl_2$ තරමක් අද්‍රාව්‍ය වේ.

b) i) ඒක භාෂ්මික දුබල අම්ලයක විඝටන නියතය (K_a) විඝටන ප්‍රමාණය (α) සහ ද්‍රාවණයේ සාන්ද්‍රණය (C) යන මේවා අතර පවතින සම්බන්ධතාව ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

ii) සාන්ද්‍රණය $0.05\ mol\ dm^{-3}$ වන ජලීය HCOOH ද්‍රාවණයක $25^{o}C$ දී OH^- සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න. (HCOOH ඒක භාෂ්මික දුබල අම්ලයක් වේ)

$25^{o}C$ දී HCOOH හි $K_a = 1.8 \times 10^{-4}\ mol\ dm^{-3}$

$25^{o}C$ දී $K_W = 1.0 \times 10^{-14}\ mol^2\ dm^{-6}$

1992

58) a) ජලීය $0.1\ mol\ dm^{-3}$ NaOH ද්‍රාවණයකින් $50.05\ cm^3$ සහ ජලීය $0.1\ mol\ dm^{-3}$ HCl ද්‍රාවණයකින් $49.95\ cm^3$ $25^{o}C$ දී එකට මිශ්‍ර කරන ලදී. $25^{o}C$ දී මේ මිශ්‍රණයේ pH අගය ගණනය කරන්න.

$25^{o}C$ දී $K_W = 1.0 \times 10^{-14}\ mol^2\ dm^{-6}$

b) අම්ල භෂ්ම දර්ශක පිළිබඳ සරල සිද්ධාන්තය සලකමින්, 'දර්ශකයක pH පරාසය' යනුවෙන් අදහස් කරන්නේ කුමක් දැයි පහදා දෙන්න.

1993

59) i) Ag_2CrO_4 නිදසුන ලෙස ගනිමින් 'ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය' යනුවෙන් අදහස් කරන්නේ කුමක් දැයි පහදා දෙන්න.

ii) එක්තරා උෂ්ණත්වයක දී Bi_2S_3 හි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය $1.08 \times 10^{-98}\ mol^5\ dm^{-15}$ වේ. මේ උෂ්ණත්වයේ දී Bi_2S_3 වලින් සන්තෘප්ත ජලය $1000\ dm^3$ හි ද්‍රවණය වී ඇති Bi_2S_3 හි ස්කන්ධය ගණනය කරන්න. (Bi සහ S හි සාපේක්ෂ පරමාණුක ස්කන්ධ පිළිවෙලින් 209 සහ 32 වේ)

iii) Bi_2S_3 සැලකිය යුතු ප්‍රමාණයක් සම්පූර්ණයෙන් ම ද්‍රවණය කර Bi^{3+} අයන තිබෙන ද්‍රාවණයක් ලබා ගැනීම සඳහා ඉතාමත් ම කාර්යක්ෂම ක්‍රමය වශයෙන් ඔබ යෝජනා කරන්නේ කුමක් ද? ඔබ යෝජනා කරන ක්‍රමය සාර්ථක වන්නේ මන්දැයි පැහැදිලි කරන්න.

60) a) i) එතනොයික් අම්ලය සහ සෝඩියම් එතනොඒට් ඇති ජලීය ද්‍රාවණයක් සලකන්න. මෙම ද්‍රාවණයේ දී $[H_3O^+]$ [අම්ලය] සහ [ලවණය] යන සාන්ද්‍රණ සහ එතනොයික් අම්ලයේ K_a යන විඝටන නියතය අතර ඇති සම්බන්ධතාව ව්‍යුත්පන්න කරන්න. මේ සම්බන්ධතාව උපයෝගී කර ගනිමින්, උක්ත ද්‍රාවණයේ pH අගය $pK_a + \log_{10}\frac{[\text{ලවණ}]}{[\text{අම්ල}]}$ වන බව පෙන්වන්න.

සැ.යු. $pK_a = -\log_{10} K_a$

ii) $0.1\ mol\ dm^{-3}$ වන ජලීය එතනොයික් අම්ල ද්‍රාවණයකින් $101.0\ cm^3$ සහ $0.1\ mol\ dm^{-3}$ වන ජලීය සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් ද්‍රාවණයකින් $1.0\ cm^3$ එකට මිශ්‍ර කරන ලදී. එක්තරා උෂ්ණත්වයක දී මෙම ද්‍රාවණයේ හයිඩ්‍රජන් අයන සාන්ද්‍රණය $0.004\ mol\ dm^{-3}$ විය. මේ උෂ්ණත්වයේ දී එතනොයික් අම්ලයේ pK_a අගය ගණනය කරන්න.

b) ජලීය මාධ්‍යයේ දී ප්‍රෝටීන ස්වාරක්ෂක ක්‍රියාව දක්වයි. මේ ක්‍රියාව සිදුවන ආකාරය පැහැදිලි කරන්න.

1994

61) a) $25^{o}C$ දී As_2S_5 හි ද්‍රාව්‍යතාව x $mol\ l^{-1}$ වේ. $25^{o}C$ දී As_2S_5 හි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය හා එහි ද්‍රාව්‍යතාව අතර ඇති සම්බන්ධතාව ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

b) i) එක්තරා උෂ්ණත්වයක දී සාන්ද්‍රණය $0.100\ mol\ l^{-1}$ වන ජලීය NaOH ද්‍රාවණයක් $Ca(OH)_2$ වලින් සන්තෘප්ත කරන ලදී. මේ සන්තෘප්ත ද්‍රාවණයෙන් 25.00 ml උදාසීන කිරීම සඳහා $0.200\ mol\ l^{-1}$ HCl ද්‍රාවණයකින් 15.00 ml අවශ්‍ය විය. මෙම උෂ්ණත්වයේ දී $Ca(OH)_2$ හි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය ගණනය කරන්න.

ii) ඉහත (b) (i) හි පදනම වන ක්‍රමය හා සමාන ක්‍රමයකින් $Zn(OH)_2$ හි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය නිර්ණය කිරීමට තැත් කිරීමේ දී මතුවන දුෂ්කරතා පිළිබඳ ඔබගේ අදහස් දක්වන්න.

c) RNH_2 නම් ප්‍රාථමික ඇමයිනයක K_b අගය $25^{o}C$ දී $8.0 \times 10^{-4}\ mol\ l^{-1}$ වේ. සාන්ද්‍රණය $2.0\ mol\ l^{-1}$ වන ජලීය RNH_2 ද්‍රාවණයක $25^{o}C$ දී pH අගය ගණනය කරන්න.

$25^{o}C$ දී $K_W = 1.0 \times 10^{-14}\ mol^2\ l^{-2}$

i) ඇවගාඩ්රෝ අංකය N_A
ii) ද්‍රව කලාපයෙහි ඇති B මවුල ප්‍රමාණය q
iii) ද්‍රව කලාපයෙහි ඇති C අණු සංඛ්‍යාව c
iv) ද්‍රව කලාපයෙහි A, B සහ C යන මේවායේ මවුල භාග
v) වායු කලාපයෙහි B හි ආංශික පීඩනය
vi) වායු කලාපයෙහි ඇති මුළු මවුල සංඛ්‍යාව T
vii) වායු කලාපයෙහි A, B සහ C යන මේවායේ මවුල භාග
viii) වායු කලාපයෙහි A සහ C යන මේවායේ ආංශික පීඩන
ix) වායු නියතය R නම් වායු කලාපයේ පරිමාව G
x) වායු කලාපයෙහි A අණුවල වර්ග මධ්‍යනය වේගය $\overline{C_A^2}$

සැයු. මෙම ප්‍රශ්නයෙහි දී ඇති සංකේත හැර වෙනත් සංකේතයන් ඔබේ උත්තරයට ඇතුලත් වේ නම් එම උත්තරයට ලකුණු දෙනු නොලැබේ.

118) සාපේක්ෂ අණුක ස්කන්ධය 125 ක් වන X නම් කෘෂි රසායනික ද්‍රව්‍යය මගින් ගමක භූගත ජලය දූෂණය වීම පරීක්ෂණයට භාජනය කරන ශිෂ්‍ය විශාපතියක් සඳහා යොදාගනු ලැබූ ක්‍රම විධියක් පහත දැක්වේ.

I) X හි 90.0 ppm අඩංගු ජලීය ද්‍රාවණයක $500.0\ cm^3$ වන පරිමාවක් $100.0\ cm^3$ වන ඊතර් පරිමාවක් සමග හොඳින් සොලවා, ස්තර දෙකට 25°C දී සමතුලිතතාවට එළඹීමට ඉඩ දෙන ලදී. ඉන්පසු ඊතර් ස්තරය වෙන් කොට ඊතර් මුලුමනින් ම ඉවත් වන තෙක් වාෂ්පීකරණය කරන ලදී. එවිට X හි 40.0 mg අඩංගු ශේෂයක් ලැබිණ.

II) X ද්‍රාවණයේ $500.0\ cm^3$ වෙනුවට ළිඳකින් ලබාගත් ජලය $1000.0\ cm^3$ ක් යොදමින් ඉහත (I) වැනි පරීක්ෂණය නැවත සිදුකරන ලදී. මෙසේ ලැබුණු ශේෂයේ X හි 43.2 mg අඩංගු විය.

III) ඉහත ළිං ජලයෙන් $2000.0\ cm^3$ ක් අඹරන ලද රතු ගඩොල් කුඩු 100.0 g සමග මිනිත්තු 30 ක් සොලවන ලදී. ඉන්පසු පෙරීමෙන් ගඩොල් කුඩු ඉවත් කෙරිණ. X ද්‍රාවණයේ $500.0\ cm^3$ වෙනුවට මෙම පෙරනයෙන් $1000.0\ cm^3$ ක් යොදා ගනිමින් (I) වැනි පරීක්ෂණය නැවත සිදුකරන ලදී. මෙවිට ලැබුණු ශේෂයෙහි X හි 6.0 mg අඩංගු විය.

i) කෙලින්ම ළිඳෙන් ගත් ජලය සහ එම ජලය ගඩොල් කුඩු පිරියම් කොට ලද පෙරණය, යන මේවායේ අඩංගු X, වෙන වෙනම ppm වලින් සහ $mol\ dm^{-2}$ වලින් ගණනය කරන්න. $1\ ppm = 1\ mg\ dm^{-3}$
ii) ඉහත (III) වැනි පරීක්ෂණයේ නිරීක්ෂණ, හේතු දක්වමින් පහදා දෙන්න.
iii) ඉහත පරීක්ෂණ වල ප්‍රතිඵල, ගමෙහි භූගත ජලයේ ගුණාත්මක භාවය සම්බන්ධව වඩාත් විශ්වාසනීය ලෙස හා පුළුල්ව යොදාගත හැකිවීම සඳහා අවශ්‍ය වන අමතර මිනුම් මොනවාද?
iv) ලෝක සෞඛ්‍ය සංවිධානයේ (WHO) නිර්දේශ අනුව පානීය ජලයේ තිබිය හැකි උපරිම X අන්තර්ගත ප්‍රමාණය 9.0 ppm වේ. ඉහත ළිං ජලය මෙම WHO නිර්දේශයට අනුකූල වන සේ පිළියෙල කර ගැන්මට, ඉහත ක්‍රම විධිය මත පදනම් වූ ක්‍රමයක් යෝජනා කරන්න.

2006

119) a) අණුක අයඩින් (I_2) ක්ලෝරෆෝම් ($CHCl_3$) සහ ජලය අතර විභාජන කළ හැකිය. සාන්ද්‍රණය $0.050\ mol\ dm^{-3}$ වන I_2 ($CHCl_3$ තුළ) ද්‍රාවණයක $15.00\ cm^3$, ජලය $100.0\ cm^3$ සමග හොඳින් සොලවා 25°C දී සමතුලිතතාවයට එළඹීමට ඉඩ දෙන ලදී. සමතුලිත $CHCl_3$ ස්තරයෙහි $5.00\ cm^3$ ක දිය වී ඇති I_2 සමග සම්පූර්ණයෙන් ප්‍රතික්‍රියා කිරීමට $0.020\ mol\ dm^{-3}$ ජලීය $Na_2S_2O_3$ ද්‍රාවණයක $24.00\ cm^3$ අවශ්‍ය වේ.
පහත සඳහන් ඒවා ගණනය කරන්න.
i) $CHCl_3$ සහ ජලීය ස්තරවල I_2 සාන්ද්‍රණ
ii) 25°C දී $CHCl_3$ සහ ජලය අතර I_2 විභාජනය සඳහා විභාජන සංගුණකය

b) තවද I_2 ජලීය KI හි දිය වී පහත සමතුලිතතාව ලබා දේ.

$$I_{2\,(aq)} + I^-_{(aq)} \rightleftharpoons I^-_{3\,(aq)}$$

$CHCl_3$හි $I^-(aq)$ සහ $I_3^-(aq)$ ද්‍රාව්‍ය නොවේ. ඉහත සමතුලිතතාව සඳහා 25°C දී සමතුලිතතා නියතය K_C නිර්ණය කිරීමට යොදාගන්නා පරීක්ෂණයක ක්‍රම විධිය පහත දක්වේ. ජලය $100\ cm^3$ ක් වෙනුවට $0.050\ mol\ dm^{-3}$ ජලීය KI ද්‍රාවණ $100\ cm^3$ ක් යොදා ගනිමින් ඉහත (a) පරීක්ෂණයක් නැවත සිදු කරන ලදී. $CHCl_3$ ස්තරයෙහි $5.00\ cm^3$ ක දියවුණු I_2 සමග

සම්පූර්ණයෙන් ම ප්‍රතික්‍රියා කිරීමට, 0.020 mol dm^{-3} ජලීය $Na_2S_2O_3$ ද්‍රාවණ 8.00 cm^3 අවශ්‍ය වේ. පහත සඳහන් ඒවා ගණනය කරන්න.

i) $CHCl_3$ සහ ජලීය I_2 ස්ථරවල සාන්ද්‍රණය

ii) $I_3^-(aq)$ සාදමින් $I^-(aq)$ සමග ප්‍රතික්‍රියා කළ I_2 මවුල ප්‍රමාණය

iii) $I^-(aq)$ සහ I_3^- (aq)යන මෙවායේ සාන්ද්‍රණ

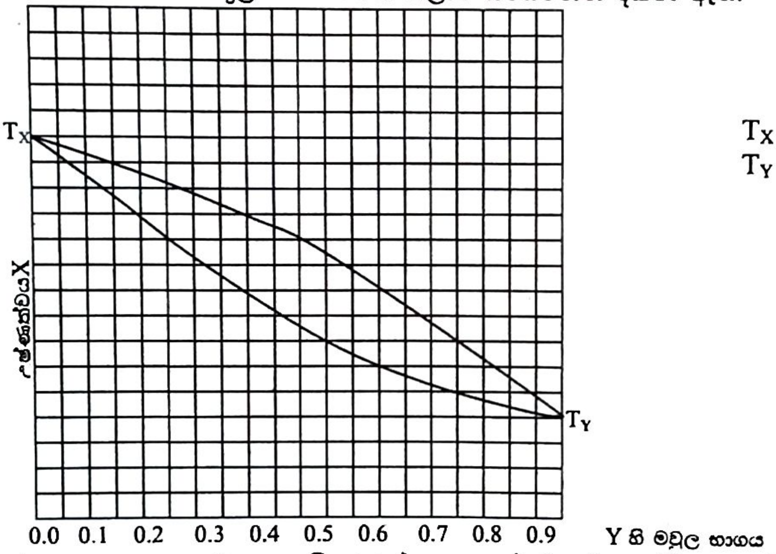
iv) 25°C දී ඉහත $I_2(aq)$, $I^-(aq)$ සහ $I_3^-(aq)$ සමතුලිතතාව සඳහා සමතුලිතතා නියතය K_C

c) "ටින්ක්චර් ඔෆ් අයඩීන් (tincture of iodine) යනු තුවාලවල විෂබීජ නාශනය (disinfection) සඳහා යොදා ගන්නා ජලීය KI හි I_2 ද්‍රාවණයකි. මේ සඳහා ජලීය I_2 ද්‍රාවණයක් භාවිත නොකර ඉහත ද්‍රාවණය භාවිත කිරීමට හේතු දෙකක් දෙන්න.

<u>2009</u>

120)i) කාමර උෂ්ණත්වයේ දී E ද්‍රව්‍යයේ ජලීය ද්‍රාවණයකින් 75.0 cm^3 ක්, $CHCl_3$ 50.0 cm^3 ක් සමග හොඳින් සොලවා ස්ථර දෙක සමතුලිතතාවට එළඹීමට ඉඩ හරින ලදී. සමතුලිතතාවේ දී E වලින් 75% (mol %) ක් කාබනික කලාපයට නිස්සාරණය වූයේ නම්, $CHCl_3$ සහ ජලය අතර E හි ව්‍යාප්තිය සඳහා ව්‍යාප්ති සංගුණකය, K_D, ගණනය කරන්න.

ii) එකිනෙක සමග ප්‍රතික්‍රියා නොකරන, සියලු ම අනුපාතවලින් මුළුමනින් ම මිශ්‍ර වන X සහ Y යන ද්‍රව දෙක T_X සිට T_Y තෙක් උෂ්ණත්ව පරාසය තුළ ඒවායේ වාෂ්ප කලාපය සමග සමතුලිතතාවේ පවතී. මෙම සමතුලිතතාව පහත කලාප සටහනෙන් දක්වා ඇත.



T_X = සංශුද්ධ X හි තාපාංකය
T_Y = සංශුද්ධ Y හි තාපාංකය

ඉහත කලාප සටහන භාවිතයෙන් පහත දැක්වෙන I හා II කොටස්වලට පිළිතුරු සපයන්න.

I) X සහ Y හි සමමවුලික ද්‍රාවණයක් වාෂ්ප කලාපය සමග සමතුලිතතාවේ ඇති විට, වාෂ්ප කලාපයේ දී X සහ Y හි මවුල අනුපාතය (X : Y) කුමක් ද?

II) X සහ Y හි මිශ්‍රණයක් එහි සංශුද්ධ සංරචකවලට වෙන් කළ හැකි ආකාරය සැකෙවින් විස්තර කරන්න.

<u>2011 New</u>

121) S ද්‍රව්‍යය A ද්‍රාවකය සහ B ද්‍රාවකය අතර 1 : 9 මවුල අනුපාතයට ව්‍යාප්ත වේ. (B ද්‍රාවකයේ S වඩා හොඳින් දිය වේ.)

S ද්‍රව්‍යය A ද්‍රාවකය සහ C ද්‍රාවකය අතර 1 : 4 මවුල අනුපාතයට ව්‍යාප්ත වේ. (C ද්‍රාවකයේ S වඩා හොඳින් දිය වේ.)

S ද්‍රව්‍යය A, B හෝ C සමග ප්‍රතික්‍රියා නොකරයි. තව ද A, B සහ C එකිනෙක සමග මිශ්‍ර නොවේ.

i) Aසහ B අතර S හි විභාග සංගුණකය ගණනය කරන්න.

ii) A සහ C අතර Sහි විභාග සංගුණකය ගණනය කරන්න.

iii) A ද්‍රාවකය තුළ 0.10 mol dm^{-3} S හි 25.00 cm^3 ක නියැදියක් B ද්‍රාවකයේ 25.00 cm^3 ක් සමග හොඳින් මිශ්‍ර කර ස්ථර වෙන්වීමට ඉඩ හරින ලදී. A කලාපයේ ඉතිරි ව ඇති S හි සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න.

iv) සමතුලිතතාවට එළැඹුණු පසු, ඉහත (iii) පියවරෙහි A කලාපයෙන් 10.00 cm^3 ක නියැදියක් C ද්‍රාවකයේ 20.00 cm^3 ක් සමඟ හොඳින් මිශ්‍ර කර, ස්ථර වෙන්වීමට ඉඩ හරින ලදි. A කලාපයේ ඉතිරිව ඇති S හි සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න.

සටහන : (ඉහත ගණනය කිරීම්වල දී, උෂ්ණත්වය නියතව පවතින බවත්, S බහු අවයවීකරණය භාජනය නොවන බවත් උපකල්පනය කරන්න.)

2012

122)නියත උෂ්ණත්වයක දී, ජලය සහ n – බියුටනෝල් කලාප අතර ඇසිටික් අම්ලයෙහි විභාග සංගුණකය නිර්ණය කිරීම සඳහා ශිෂ්‍යයෙක් පහත දක්වෙන ක්‍රියාපිළිවෙළ භාවිත කළේය. 1 හා 2 ලෙස අංකනය කරන ලද ප්‍රතිකාරක බෝතල්වලට n– බියුටනෝල්, 1.0 mol dm^{-3} ජලීය ඇසිටික් අම්ලය සහ ජලයෙහි විවිධ පරිමා, පහත වගුවෙහි දක්වෙන පරිදි එක් කරන ලදි.

ප්‍රතිකාරක බෝතලය	n –බියුටනෝල් පරිමාව / cm^3	ජලීය ඇසිටික් අම්ල පරිමාව /cm^3	ජලය පරිමාව /cm^3
1	20.00	40.00	0.00
2	20.00	30.00	10.00

බෝතල් හොඳින් සොලවා, ඉන්පසු එක් එක් පද්ධතිය සමතුලිතතාවට එළඹීමට ඉඩ හරින ලදි. ස්ථර වෙන්වූ පසු, ජලීය ස්ථරයේ සහ බියුටනෝල් ස්ථරයෙන් 10.00 cm^3 බැගින් ගෙන, සාන්ද්‍රණ 0.500 mol dm^{-3} වූ ප්‍රමාණික NaOH ද්‍රාවණයක් සමඟ අනුමාපනය කරන ලදි, බෝතල (1) න් ගන්නා ලද ජලීය ස්ථරය අනුමාපනය කළ විට අන්ත ලක්ෂ්‍යයෙහි දී ලැබුණු පාඨාංකය පහත වගුවේ දී ඇත.

ප්‍රතිකාරක බෝතලය	ජලීය ස්තරයේ 10.00 cm^3 සඳහා අවශ්‍ය වූ NaOH පරිමාව /cm^3	n –බියුටනෝල් ස්තරයේ 10.00 cm^3 සඳහා අවශ්‍ය වූ NaOH පරිමාව /cm^3
1	16.00	x
2	y	z

i) බෝතල (1) හි n–බියුටනෝල් ස්තරය සඳහා ලැබිය යුතු අන්ත ලක්ෂ්‍යය x ගණනය කරන්න.

ii) බෝතල (1) හි පද්ධතිය යොදාගනිමින් ජලය සහ n – බියුටනෝල් අතර ඇසිටික් අම්ලයෙහි විභාග සංගුණකය ගණනය කරන්න.

iii) බෝතල (2) හි පද්ධතිය සඳහා ලැබිය යුතු y සහ z යන පරිමාව ගණනය කරන්න.

iv) ඉහත ගණනය කිරීම්වල දී ඔබ කරන ලද උපකල්පන ප්‍රකාශ කරන්න.

v) මෙම අනුමාපන සඳහා භාවිත කළ හැකි දර්ශකයක් නම් කරන්න.

vi) බෝතල් සොලවමින් තිබූ කාලය තුළ දී ජලීය ස්ථරයෙහි pH අගය වෙනස් විණි දැයි ප්‍රකාශ කරන්න. ඔබේ පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.

2013

123)A හා B යනු වාෂ්පශීලී හා සම්පූර්ණයෙන් මිශ්‍ර වන ද්‍රව දෙකක් වන අතර ඒවා මිශ්‍ර කළ විට පරිපූර්ණ ද්‍රාවණයක් සෑදෙයි. A ද්‍රවයෙන් 1.0 mol හා B ද්‍රවයෙන් 1.0 mol අඩංගු මිශ්‍රණයක් සංවෘත බඳුනක තබන ලදී. මෙම පද්ධතිය සමතුලිතතාවයට එළැඹි විට වායු කලාපයේ පීඩනය, පරිමාව සහ මෙම කලාපයේ A/B මවුල අනුපාතය පිළිවෙලින් 1.0×10^3 Pa. 0.8314 m^3 සහ 2/3 බව සොයා ගන්නා ලදී. පද්ධතිය 200 K හි පවත්වා ගන්නා ලදී. පහත සඳහන් දෑ ගණනය කරන්න.

i) වායු කලාපයේ ඇති මුළු මවුල ප්‍රමාණය

ii) ද්‍රව කලාපයේ A හා B වල මවුල භාග

iii) A හා B වල සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනයන්

2014

124)i) රවුල් නියමය සඳහන් කරන්න.

ii) A හා B පරිපූර්ණ ද්‍රාවණයක් සාදයි. මෙම ද්‍රාවණය දෘඪ බඳුනක් තුළ එහි වාෂ්ප කලාපය සමග සමතුලිතතාවයෙහි ඇත. ද්‍රව කලාපයෙහි ඇති A හා B වල මවුල ප්‍රමාණ පිළිවෙළින් n_A හා n_B වේ. T උෂ්ණත්වයේ දී A හා B හි සන්තෘප්ත වාෂ්ප පීඩන පිළිවෙළින් P_A^0 හා P_B^0 වේ.

I) $n_A = 0.10$ mol, $n_B = 0.20$ mol, $P_A^0 = 1.00 \times 10^4$ Pa හා $P_B^0 = 3.50 \times 10^4$ Pa බව දී ඇති විට A හි ආංශික පීඩනය ගණනය කරන්න.

II) පද්ධතියෙහි මුළු පීඩනය ගණනය කරන්න.

2015

125) බෙන්සින් හා ටොලුවීන් එකිනෙක හා සම්පූර්ණයෙන් මිශ්‍ර වී ද්වයංගී මිශ්‍රණයක් සාදයි. බෙන්සින් හා ටොලුවීන් හි තාපාංක පිළිවෙළින් 80°C හා 110°C වේ.

i) ඉහත පද්ධතිය සඳහා සුදුසු උෂ්ණත්වය – සංයුති කලාප සටහනක් ඇඳ දක්වන්න.

ii) බෙන්සින් 30% ක් ඇති ද්‍රව මිශ්‍රණයක් (P) ආසවනය කරන්නේ යැයි සලකන්න.

I) **P** ද්‍රව මිශ්‍රණයෙහි තාපාංකය T_1 ඉහත කලාප සටහනෙහි ලකුණු කර දක්වන්න.

II) T_1 උෂ්ණත්වයේ දී වාෂ්ප කලාපයෙහි සංයුතිය (Q) ඉහත කලාප සටහනෙහි ලකුණු කර දක්වන්න.

III) T_1 උෂ්ණත්වයේ දී ද්‍රව හා වාෂ්ප කලාපයන්හි සංයුති වෙනස ගුණාත්මකව පහදන්න. මෙම වෙනස පදනම් කර ගනිමින් ඉහත ද්වයංගී මිශ්‍රණයෙන් බෙන්සීන් වෙන්කර ගැනීමට යොදා ගන්නා ක්‍රමය නම් කරන්න.

iii) එකිනෙකට සමාන තාපාංක ඇති සම්පූර්ණයෙන් මිශ්‍ර වන ද්‍රව දෙකකින් සෑදෙන ද්වයංගී මිශ්‍රණයක් සඳහා ලැබෙන උෂ්ණත්වය – සංයුති කලාප සටහන ඇඳ දක්වන්න.

2016

126) 25°C හි දී ඊතර් සහ ජලය අතර බියුටේන්ඩයිමයික් අම්ලයෙහි (BDA, $HOOCCH_2CH_2COOH$) විභාග සංගුණකය K_D සෙවීම සඳහා පහත ක්‍රියාපිළිවෙළ අනුගමනය කරන ලදි.

පළමුව ප්‍රතිකාරක බෝතලයක් තුළ තබා BDA වලින් 20 g ක් ආසන්න වශයෙන් ඊතර් 100 cm^3 ක් සහ ජලය 100 cm^3 ක් අඩංගු මිශ්‍රණයක හොඳින් සොලවා ස්ථර වෙන්වීමට ඉඩ හරින ලදි. මෙම අවස්ථාවේ දිය නොවූ BDA යම් ප්‍රමාණයක් ප්‍රතිකාරක බෝතලයේ පතුලේ දක්නට ලැබුණි. ඉන්පසු ඊතර් ස්ථරයෙන් 50.00 cm^3 ක පරිමාවක් සහ ජල ස්ථරයෙන් 25.00 cm^3 ක පරිමාවක් 0.05 mol dm^{-3}, NaOH ද්‍රාවණයක් සමග අනුමාපනය කරන ලදි. ඊතර් සහ ජල ස්ථරවලින් ලබාගත් පරිමා සඳහා NaOH ද්‍රාවණයෙන් පිළිවෙළින් 4.80 cm^3 සහ 16.00 cm^3 අවශ්‍ය විය.

i) 25°C හි දී ඊතර් සහ ජලය අතර බියුටේන්ඩයිමයික් අම්ලයෙහි ව්‍යාප්තිය සඳහා විභාග සංගුණකය K_D ගණනය කරන්න.

ii) බියුටේන්ඩයිමයික් අම්ලයෙහි ජලයේ ද්‍රාව්‍යතාවය 8.0 g dm^{-3} ලෙස දී ඇත්නම් ඊතර් තුළ මෙම අම්ලයේ ද්‍රාව්‍යතාවය ගණනය කරන්න.

127) i) පරිපූර්ණ ද්වයංගී ද්‍රාවණයක් සමග සමතුලිතව ඇති වාෂ්ප කලාපයෙහි පීඩනය *P* වේ. සංඝටක දෙකෙහි ද්‍රව කලාපයෙහි මවුල භාග X_1 හා X_2 වන අතර ඒවායේ සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩන පිළිවෙළින් P_1^0 හා P_2^0 වේ.

$$X_1 = \frac{P - P_2^0}{P_1^0 - P_2^0}$$ බව පෙන්වන්න.

ii) 50°C හි දී මෙතනෝල් සහ එතනෝල් අඩංගු ද්වයංගී ද්‍රාවණයක් සමග සමතුලිතව ඇති වාෂ්ප කලාපයෙහි පීඩනය 4.5×10^4 Pa වේ. මෙම උෂ්ණත්වයේ දී මෙතනෝල් සහ එතනෝල් හි සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩන පිළිවෙළින් 5.5×10^4 Pa සහ 3.0×10^4 Pa වේ. ද්‍රාවණ පරිපූර්ණ ලෙස හැසිරෙන බව සලකන්න.

I. ද්‍රව කලාපයෙහි මෙතනෝල් සහ එතනෝල් හි මවුල භාග ගණනය කරන්න.

II. වාෂ්ප කලාපයෙහි මෙතනෝල් සහ එතනෝල් හි මවුල භාග ගණනය කරන්න.

iii) ඉහත ගණනය කිරීම් සහ දී ඇති තොරතුරු පදනම් කර ගනිමින් 50°C හි දී මෙතනෝල් – එතනෝල් මිශ්‍රණයෙහි වාෂ්ප – පීඩන සංයුති සටහන ඇඳ දක්වන්න. ද්‍රාවණ පරිපූර්ණ ලෙස හැසිරෙන බව සලකන්න.

2017

128) a) x**A** + y**B** + z**C** යන ප්‍රතික්‍රියාව කාබනික ද්‍රාවකයකින් හා ජලයෙන් සමන්විත ද්විකලාපීය පද්ධතියක් තුළ අධ්‍යයනය කරන ලදි. **A** සංයෝගය කලාප දෙකෙහි ම ද්‍රාව්‍ය වන අතර B හා C සංයෝග ජලීය කලාපයෙහි පමණක් ද්‍රාව්‍ය වේ.

කලාප අතර A හි ව්‍යාප්තිය සඳහා විභාග සංගුණකය $K_D = \frac{[A_{(org)}]}{A_{(aq)}} = 4.0$ වේ.

A සංයෝගය ද්විකලාපීය පද්ධතියට එකතු කර සමතුලිතතාවයට එළඹීමට ඉඩ හරින ලදී. ජලීය කලාපයට B සංයෝගය නික්ෂේපණය (injecting) කිරීමෙන් ප්‍රතික්‍රියාව ආරම්භ කරන ලදී. පද්ධතියෙහි උෂ්ණත්වය නියත අගයක පවත්වා ගන්නා ලදී. සිදු කරන ලද පරීක්ෂණවල ප්‍රතිඵල පහත දක්වා ඇත.

පරීක්ෂණ අංකය	කාබනික කලාපයෙහි පරිමාව (cm^3)	ජලීය කලාපයෙහි පරිමාව (cm^3)	පද්ධතියට එකතු කළ A ප්‍රමාණය (mol)	නික්ෂේපිත B ප්‍රමාණය (mol)	ආරම්භක සීඝ්‍රතාව $\left(\frac{-\Delta C_A}{\Delta_t}\right)$ ($mol\ dm^{-3}\ s^{-1}$)
I	–	100.00	1.00×10^{-2}	1.00×10^{-2}	1.20×10^{-5}
II	100.00	100.00	1.25×10^{-1}	1.00×10^{-2}	7.50×10^{-5}
III	50.00	50.00	6.25×10^{-2}	1.00×10^{-2}	1.50×10^{-3}

සටහන : I වන පරීක්ෂණය කාබනික කලාපය නොමැතිව සිදු කරන ලදී.

i) ඉහත I, II හා III පරීක්ෂණවල ජලීය කලාපයෙහි ආරම්භක A සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න.

ii) A අනුබද්ධයෙන් ප්‍රතික්‍රියාවෙහි පෙළ සොයන්න.

iii) B අනුබද්ධයෙන් ප්‍රතික්‍රියාවෙහි පෙළ සොයන්න.

iv) ප්‍රතික්‍රියාවෙහි සීඝ්‍රතා නියතය ගණනය කරන්න.

v) ඉහත III පරීක්ෂණයෙහි A එකතු කර සමතුලිතතාවයට එළඹීමට ඉඩ හැරීමෙන් පසු කාබනික කලාපයෙන් 10.00 cm^3 පරිමාවක් ඉවත් කළේ නම්, ප්‍රතික්‍රියාවේ ආරම්භක සීඝ්‍රතාව ගැන කුමක් ප්‍රකාශ කළ හැකි ද? ඔබගේ පිළිතුරට හේතු දක්වන්න.

b) **X** හා **Y** ද්‍රවයන්හි මිශ්‍රණයක් පරිපූර්ණ ලෙස හැසිරේ. නියත උෂ්ණත්වයක ඇති දෘඪ සංවෘත භාජනයක් තුළ වාෂ්ප කලාපය සමග සමතුලිතව ඇති ද්‍රව කලාපයෙහි **X** මවුල 1.2 හා **Y** මවුල 2.8 ඇති විට, මුළු වාෂ්ප පීඩනය 3.4×10^4 Pa වේ. මෙම උෂ්ණත්වයේදී ම වාෂ්ප කලාපය සමග සමතුලිතව ඇති ද්‍රව කලාපයෙහි සංයුතිය **X** මවුල 1.2 හා **Y** මවුල 4.8 වන විට, මුළු වාෂ්ප පීඩනය 3.6×10^4 Pa වේ. මෙම උෂ්ණත්වයේ දී **X** හා **Y** හි සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩන ගණනය කරන්න.

2018

129)a) අමිශ්‍ර ද්‍රව පද්ධතියක් සාදන ජලය (A) හා කාබනික ද්‍රාවකයක් (B) අතර, අයඩීන් (I_2) හි ව්‍යාප්ති සංගුණකය නිර්ණය කිරීම සඳහා පරීක්ෂණයක් සිදු කරන ලදී.

I_2 මවුල 'n' සංඛ්‍යාවක් අඩංගු B හි 20.00 cm^3 සමග A හි 20.00 cm^3 මිශ්‍ර කර කාමර උෂ්ණත්වයේ දී සමතුලිතතාවයට එළඹීමට ඉඩහරින ලදී.

A කලාපයෙන් 5.00 cm^3 නියැදියක් ඉවත් කර එය 0.005 $mol\ dm^{-3}$ $Na_2S_2O_3$ ද්‍රාවණයක් සමග අනුමාපනය කිරීමෙන් A කලාපයේ I_2 සාන්ද්‍රණය නිර්ණය කරන ලදී. අන්ත ලක්ෂ්‍යය ලබා ගැනීමට අවශ්‍ය වූ $Na_2S_2O_3$ පරිමාව 22.00 cm^3 විය. B කලාපයෙහි I_2 සාන්ද්‍රනය 0.040 $mol\ dm^{-3}$ බව නිර්ණය කරන ලදී.

i) $Na_2S_2O_3$ හා I_2 අතර ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණය ලියන්න.

ii) A කලාපයෙහි I_2 සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න.

iii) ව්‍යාප්ති සංගුණකය K_D හි අගය ගණනය කරන්න. $K_D = \frac{[I_2]_B}{[I_2]_A}$ වේ.

iv) A හා B හි කලාප දෙකෙහි ඇති මුළු I_2 මවුල ප්‍රමාණය ගණනය කරන්න.

b) A කලාපයට I^- අයන එකතු කර, ඉහත පරීක්ෂණය එම තත්ත්ව යටතේ දී ම එනම් එම උෂ්ණත්වයේ දී හා එම I_2 ප්‍රමාණය හා එම පරිමාවන් භාවිතයෙන් නැවත සිදු කරන ලදී. පද්ධතිය හොඳින් කළතා සමතුලිතතාවයට එළඹීමට ඉඩ හරින ලදී. A කලාපයෙහි 5.00 cm^3 නියැදියක ඇති I_2 අනුමාපනය කිරීම සඳහා අවශ්‍ය වූ 0.005 $mol\ dm^{-3}$ $Na_2S_2O_3$ ද්‍රාවණ පරිමාව 41.00 cm^3 විය. මෙවිට B කලාපයෙහි I_2 සාන්ද්‍රණය 0.030 $mol\ dm^{-3}$ බව නිර්ණය කරන ලදී.

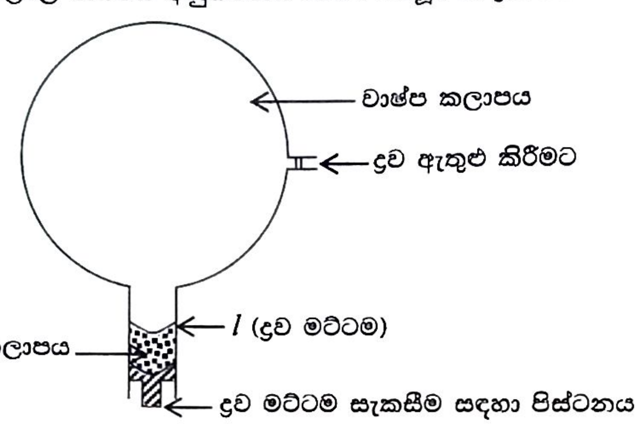
i) A හා B කලාප අතර I_2 හි ව්‍යාප්තිය සඳහා ව්‍යාප්ති සංගුණකය පදනම් කර ගනිමින් A කලාපයෙහි 5.00 cm^3 හි තිබිය යුතු යැයි බලාපොරොත්තු වන I_2 ප්‍රමාණය (මවුල) ගණනය කරන්න.

ii) ඉහත අනුමාපනයේ දී $Na_2S_2O_3$ සමග ප්‍රතික්‍රියා කරන ලද I_2 ප්‍රමාණය (මවුල) ගණනය කරන්න.

iii) ඉහත b) i) හා b) ii) කොටස් සඳහා ලබාගත් පිළිතුරු එකිනෙකින් වෙනස් වන්නේ මන්දැයි A කලාපයෙහි ඇති විවිධ අයඩීන් විශේෂ සලකමින් පැහැදිලි කරන්න.

<u>(රවුල් නියමය)</u>

c) X හා Y යන ද්‍රව රවුල් නියමය අනුගමනය කරන පරිපූර්ණ ද්‍රාවණයක් සාදයි.



රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි රේචනය කරන ලද දෘඪ බඳුනකට මුලින් X ද්‍රවය පමණක් ඇතුළු කරන ලදී. ද්‍රව මට්ටම l හි පවත්වා ගනිමින් පද්ධතිය 400 K හි දී සමතුලිතතාවයට එළඹීමට ඉඩ හරින ලදී. බඳුනෙහි පීඩනය 3.00×10^4 Pa ලෙස මැන ගන්නා ලදී. ද්‍රව මට්ටම l හි ඇති විට වාෂ්ප කලාපයේ පරිමාව 4.157 dm^3 විය. ඉන්පසු Y ද්‍රවය බඳුන තුළට ඇතුළු කර X ද්‍රවය සමග මිශ්‍ර කර පද්ධතිය 400 K හි දී සමතුලිතතාවයට එළඹීමට ඉඩ හරින ලදී. ද්‍රව මට්ටම l හි පවත්වා ගන්නා ලදී. ද්‍රව කලාපයෙහි X:Y මවුල අනුපාතය 1:3 බව සොයාගන්නා ලදී. බඳුනෙහි පීඩනය 5.00×10^4 Pa බව මැනගන්නා ලදී.

i) 400 K හි දී X හි සන්තෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය කුමක් වේ ද?

ii) සමතුලිතතාවයේ දී ද්‍රව කලාපයේ X හා Y හි මවුල භාග ගණනය කරන්න.

iii) Y එකතු කළ පසු සමතුලිතතාවයේ දී X හි ආංශික පීඩනය ගණනය කරන්න.

iv) සමතුලිතතාවයේ දී Y හි ආංශික පීඩනය ගණනය කරන්න.

v) Y හි සන්තෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය ගණනය කරන්න.

vi) වාෂ්ප කලාපයෙහි ඇති X හා Y හි ප්‍රමාණ (මවුලවලින්) ගණනය කරන්න.

vii) X හා Y ද්‍රව මිශ්‍රණයක් භාගික ආසවනයට භාජනය කළ විට භාගික ආසවන කුළුනින් කුමන සංයෝගය මුලින් ආසවනය වී පිට වේ දැයි සඳහන් කරන්න. ඔබගේ පිළිතුරට හේතුව / හේතු දක්වන්න.

ඉලෙක්ට්‍රෝඩ සමතුලිතතාව

<u>1980</u>

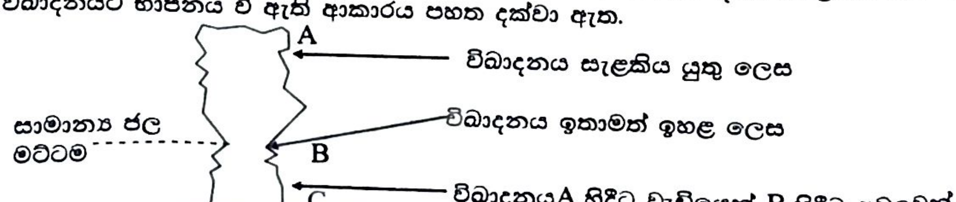
1) i) ලෝහයක් එහි අයන ඇති ද්‍රාවණයක ගිල්වූ විට ලෝහයත් ද්‍රාවණයත් අතර විභව අන්තරයක් පවතී. මේ විභව අන්තරය ඇතිවන්නේ කෙසේ දැයි පැහැදිලි කරන්න.

ii) නිශ්චිත ලෝහයක් සඳහා මේ විභව අන්තරයේ අගය තීරණය වන්නේ කුමන සාධක වලින්ද?

iii) මේ විභව අන්තරයේ මිනුමක් ලබාගත හැකි වන්නේ කෙසේදැයි දක්වන්න.

<u>1981 Ex.</u>

2) ඇලක් මැද සිරස් යකඩ කණුවක් සිටුවා තිබෙයි. එය එම ආකාරයට දීර්ඝ කාලයක් තිබී ඇත. යකඩ කණුව විඛාදනයට භාජනය වී ඇති ආකාරය පහත දක්වා ඇත.

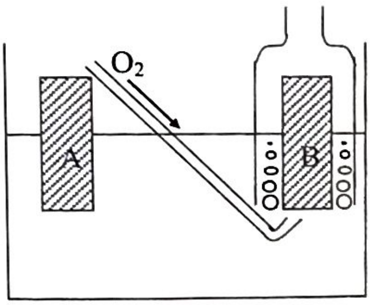


i) යකඩ කණුවේ විඛාදනය ඉහත ආකාරයට සිදුවී ඇත්තේ මන්දැයි පැහැදිලි කරන්න.
ii) යකඩ කණුව සිටුවීමට ඔබට අවස්ථාව ලැබුණි නම්, විඛාදනය අඩු කිරීමට ඔබ විසින් ගන්නා පියවර මොනවාද?

1982

3) a) i) ඉලෙක්ට්‍රෝඩයක සම්මත ඉලෙක්ට්‍රෝඩ විභවය යනුවෙන් කුමක් අදහස් වේද?
ii) විද්‍යුත් රසායනික ශ්‍රේණියේ පිහිටි ස්ථානයට අනුකූලව මූලද්‍රව්‍ය වල ගුණ සැකෙවින් සාකච්ඡා කරන්න.

b) A සහ B නම් යකඩ කැබලි දෙකක් විවෘත බීකරයක ඇති පිනෝල්ප්තලීන් සහ පොටෑසියම් පෙරිසයනයිඩ් ඉතා ස්වල්ප ප්‍රමාණයක් සහිත 10% සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ් ද්‍රාවණයක ගිල්වා ඇත. රූපයේ දක්වා ඇති ආකාරයට B නම් ඉලෙක්ට්‍රෝඩය ඔස්සේ ඔක්සිජන් බුබුලනය කරන ලදී.



පිනෝල්ප්තැලීන් සහ පොටෑසියම් පෙරිසයනයිඩ් අඩංගු 10% NaCl

i) හේතු දෙමින් A සහ B ඉලෙක්ට්‍රෝඩ වල ධ්‍රැවීයතාවයන් දක්වන්න.
ii) එක් එක් ඉලෙක්ට්‍රෝඩයේ සිදුවන ඉලෙක්ට්‍රෝඩ ප්‍රතික්‍රියා සඳහා සමීකරණ ලියන්න.
iii) A සහ B ඉලෙක්ට්‍රෝඩ අසල ඔබ නිරීක්ෂණය කිරීමට බලාපොරොත්තු වන වර්ණ විපර්යාස මොනවා ද?
iv) B ඉලෙක්ට්‍රෝඩය ඔස්සේ ඔක්සිජන් වෙනුවට ඔක්සිජන් රහිත නයිට්‍රජන් බුබුලනය කරන ලදී. මෙම පද්ධතියේ ඉලෙක්ට්‍රෝඩවල ධ්‍රැවීයතාවන් හේතු දෙමින් දක්වන්න.

1985

4) i) 'සම්මත ඉලෙක්ට්‍රෝඩ විභවය' යනුවෙන් කුමක් අදහස් වේ දැයි පහදා දෙන්න.
ii) M(ඝ)/ M^+(ජලීය) 1.0 MH^+ ⁝ (ජලීය, 1.0M)/ H_2 (වායු, වා.ගෝ.පී.1) Pt කෝෂයේ විද්‍යුත් ගාමක බලය වෝල්ට් 2.71 ක් වේ නම්, M/M^+ පද්ධතියේ සම්මත ඉලෙක්ට්‍රෝඩ විභවය නිර්ණය කරන්න. මෙම කෝෂයේ ඉලෙක්ට්‍රෝඩ ප්‍රතික්‍රියා සහ කෝෂ ප්‍රතික්‍රියා ලියන්න.
iii) විද්‍යුත් රසායනික ශ්‍රේණියේ ප්‍රයෝජන සාකච්ඡා කරන්න.

1986

5) i) යකඩ මල බැඳීමට ආධාර වන රසායනික සාධක මොනවාද?
ii) යකඩ මල බැඳීමේ දී සිදුවන රසායනික ක්‍රියාවලි පිළිබිඹු කරන තුලිත රසායනික සමීකරණ දෙන්න.
iii) ඉහත (i) කොටසේ සඳහන් එක් සාධකයක් මල බැඳීමට ආධාර වන බව පෙන්වීම පිණිස පරීක්ෂණාගාරයේ දී ඔබ සිදුකරන පරීක්ෂණයක් විස්තර කරන්න.

1987

6) විද්‍යුත් රසායනික කෝෂයක් පහත නිරූපණය කර ඇත.
$M(s) \mid M^{3+}$ (aq, 1.0 mol l^{-1})⁝ Zn^{2+} (aq, 1.0 mol l^{-1})$\mid$ Zn(s) 25°C දී මෙම කෝෂයේ වි.ගා.බ. + 0.90 වෝල්ට් වේ.
i) මෙ කෝෂයේ කැතෝඩ ප්‍රතික්‍රියාව කුමක් ද?
ii) මෙ කෝෂයෙන් විද්‍යුත් ධාරාවක් ලබාගන්නා විට සිදුවන රසායනික ප්‍රතික්‍රියාව කුමක් ද?

1988

7) ලෝහ ස්වාභාවිකව පවතින ආකාරයත්, ඒව [illegible]ස්සාරණය කිරීමේ සාමාන්‍ය ක්‍රමත්, විද්‍යුත් රසායනික ශ්‍රේණියේ එම ලෝහ දරණ ස්ථාන වල[illegible] හැකි ආකාරය සාකච්ඡා කරන්න. මෙ සම්බන්ධයෙන් අදාළ වන කරුණු හතරක් [illegible] ප්‍රමාණවත් වේ.

1989

8) i) කැල්සියම් ක්ලෝරයිඩ්, ස්ටැනස් ක්ලෝරයිඩ් $SnCl_2$ සහ සිල්වර් නයිට්‍රේට් යන මේවායේ ජ
ද්‍රාවණ සහ ලෝහමය ඇලුමිනියම් ඔබට සපයා තිබේ. විද්‍යුත් රසායනික ශ්‍රේණියේ ඉහළ
පහළට එනවිට, මෙහි සඳහන් වන ලෝහ හමුවන්නේ Ca, Al, Sn සහ Ag යන අනුපිළිවෙලට
රසායනික ද්‍රව්‍ය වශයෙන් ඉහත සපයා ඇති ද්‍රව්‍ය පමණක් උපයෝගී කරගනිමින්,
පරීක්ෂණාත්මක ව පෙන්වන්නේ කෙසේදැයි සංක්ෂිප්ත ව දක්වන්න.

ii) මැග්නීසියම් ඉලෙක්ට්‍රෝඩයෙන් සහ ලෙඩ් ඉලෙක්ට්‍රෝඩයෙන් සමන්විත වන විද්‍යුත් රසායනි
කෝෂය සඳහා කෝෂ රූප සටහන ලියන්න.

iii) ඉහත (c) (ii) හි සඳහන් විද්‍යුත් රසායනික කෝෂයේ ධන ධ්‍රැවයෙහි සිදුවන ඉලෙක්ට්‍රෝ
ප්‍රතික්‍රියාව ලියන්න.

1990

9) සිල්වර් ලෝහය සහ ජලීය සිල්වර් නයිට්රේට් ද්‍රාවණයකින් සමන්විත සම්මත අර්ධ කෝෂ
$E^{\theta} = +0.80$ V

සිල්වර් ඉලෙක්ට්‍රෝඩයේ විභවය,

1) Ag^{+} සාන්ද්‍රණය වැඩි කරන විට 2) Ag^{+} සාන්ද්‍රණය අඩු කරන විට

වෙනස් වන ආකාරය ලේ චැටලියර් මූලධර්මය උපයෝගී කර ගනිමින් පහදා දෙන්න.

10) i) යකඩ විඛාදනයට ආධාර වන සාධක මොනවාද?

ii) එම සාධක යකඩ විඛාදනයට ආධාර වන බව පරීක්ෂණාත්මක ඔබ පෙන්වන්නේ කෙසේදැ
පැහැදිලි කරන්න.

1991

11) i) එක්තරා විද්‍යුත් රසායනික කෝෂයක් පහත නිරූපණය කර ඇත.

$Al(s)\,|\,Al^{3+}(aq)\,\vdots\vdots\,Hg^{2+}(aq)\,|\,Hg(l)$; E = + 2.5 V

මීට අදාළ කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාව ලියන්න.

ii) ලෝහ වල පැවැත්මත් ඒවායේ නිස්සාරණයත් විද්‍යුත් රසායනික ශ්‍රේණියට සම්බන්ධ කර සාකච්ඡා
කරන්න.

සැයු. අදාළ කරුණු පහක් සාකච්ඡා කිරීම ප්‍රමාණවත් වේ.

1993

12) i) යකඩ විඛාදනය වලක්වා ගැනීම සඳහා උපයෝගී කරගත හැකි ආරක්ෂණ ක්‍රම මොනවාද?

ii) මේ ආරක්ෂණ ක්‍රම මගින් යකඩ වල විඛාදනය මන්දනය වන අයුරු පහදා දෙන්න.

1996

13) ලෝහවල පැවැත්මත් ඒවා නිස්සාරණය කිරීමේ පොදු ක්‍රමත්, විද්‍යුත් රසායනික ශ්‍රේණියේ එම ලෝහ
දරණ ස්ථාන වලට සම්බන්ධ කළ හැකි ආකාරයත් පැහැදිලි ලෙස විස්තර කරන්න.

1997

14) i) 25°C දී සින්ක් කූරක් 1.0 mol dm^{-3} ජලීය $ZnSO_4$ ද්‍රාවණයක් තුළ අර්ධ වශයෙන් ගිල්වා තිබේ.
මෙම සින්ක් කූර සහ $ZnSO_4$ ද්‍රාවණය අතර විද්‍යුත් විභව අන්තරයක් උද්ගත වන්නේ කෙසේදැයි
පැහැදිලි කරන්න.

ii) උක්ත විභව අන්තරයේ අගය සරල හා ඍජු ලෙස වෝල්ට්මීටරයක් මගින් අපට මැනගත
නොහැකිය. එසේ වන්නේ මන්දැයි පැහැදිලි කරන්න.

1998

15) i) ස්වාභාවික ව ලෝහ පවතින ආකාරය, විද්‍යුත් රසායනික ශ්‍රේණියේ දී ලෝහ වලට හිමිවන විවිධ
ස්ථාන සමග සම්බන්ධ කළ හැකි ආකාරය පැහැදිලි ලෙස දක්වන්න.

ii) ලෝහ නිස්සාරණය කිරීමේ පොදු ක්‍රම, විද්‍යුත් රසායනික ශ්‍රේණියේ දී ලෝහ වලට හිමිවන විවිධ
ස්ථාන සමග සම්බන්ධ කළ හැකි ආකාරය පැහැදිලි ලෙස දක්වන්න.

1999

16) a) i) "සම්මත හයිඩ්‍රජන් ඉලෙක්ට්‍රෝඩය" යනුවෙන් අදහස් කරන්නේ කුමක් දැයි සංක්ෂිප්ත ව විස්තර කරන්න.

ii) "සම්මත සින්ක් ඉලෙක්ට්‍රෝඩය" යනුවෙන් අදහස් කරන්නේ කුමක් දැයි සංක්ෂිප්ත ව විස්තර කරන්න.

b) i) 25°C දී තිබෙන එක්තරා විද්‍යුත් රසායනික කෝෂයක් පහත නිරූපණය කර ඇත.

$Sn(s)\ |Sn^{2+}\ (aq, 1\ mol\ dm^{-3})\ \vdots\vdots\ Cu^{2+}\ (aq, 1\ mol\ dm^{-3})\ |Cu(s)$

පහත දී ඇති දත්ත උපයෝගී කර ගනිමින්, උක්ත කෝෂයේ වි.ගා.බ. ගණනය කරන්න.

25°C දී E^{ϕ} අගයයන් මෙසේ වේ.

$E^{\phi}{}_{Sn}{}^{2+}/Sn = -\ 0.136\ V \quad E^{\phi}{}_{Cu}{}^{2+}/Cu = +0.337\ V$

ii) මෙම කෝෂයෙන් විද්‍යුත් ධාරාවක් ලබාගන්නා විට, ඔක්සිහරණය සිදුවන්නේ කුමන ඉලෙක්ට්‍රෝඩයේ ද? එම ඉලෙක්ට්‍රෝඩයේ දී සිදුවන ඉලෙක්ට්‍රෝඩ ප්‍රතික්‍රියාව ලියන්න.

2000

17) 25°C දී ලබාගත් පහත සඳහන් දත්ත ඔබට සපයා දී ඇත.

$E^{0}{}_{Mg}{}^{2+}{}_{(aq)/Mg(s)} = -2.37\ V \qquad E^{0}{}_{Pb}{}^{2+}{}_{(aq)/Pb(s)} = -\text{-}\ 0.126\ V$

i) සම්මත තත්ත්ව යටතේ ක්‍රියාකරන $Pb^{2+}(aq)/\ Pb(s)$ ඉලෙක්ට්‍රෝඩයකින් හා $Mg^{2+}(aq)/\ Mg(s)$ ඉලෙක්ට්‍රෝඩයකින් සමන්විත, විද්‍යුත් රසායනික කෝෂයක විද්‍යුත් ගාමක බලය (වි.ගා.බ.) 25°C දී ගණනය කරන්න.

ii) පිළිගත් අංකනය භාවිතයෙන්, ඉහත සඳහන් විද්‍යුත් රසායනික කෝෂය ලියා දක්වන්න.

iii) ඉහත සඳහන් විද්‍යුත් රසායනික කෝෂයෙන් ධාරාවක් ලබාගන්නා විට, කැතෝඩයෙහි හා ඇනෝඩයෙහි සිදුවන අර්ධ කෝෂ ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණය ලියන්න.

2001

18) a) L සහ M යනු ද්විසංයුජ කැටායන පමණක් සාදන ලෝහ දෙකකි. 25°C උෂ්ණත්වයේ දී L හි කැබැල්ලක් MSO_4 හි ජලීය ද්‍රාවණයක් තුළ තබන ලදී. ද්‍රාවණයේ L ලෝහය ද්‍රවණය වන බවත් M ලෝහය නිධිගත/ අවක්ෂේප වන බවත් නිරීක්ෂණය කරන ලදී.

25°C දී මෙම ලෝහ දෙකෙන් එකක සම්මත ඉලෙක්ට්‍රෝඩ විභවය (E^0) −1.23 V වන අතර,අනික් ලෝහයෙහි එය −2.12 V වේ.

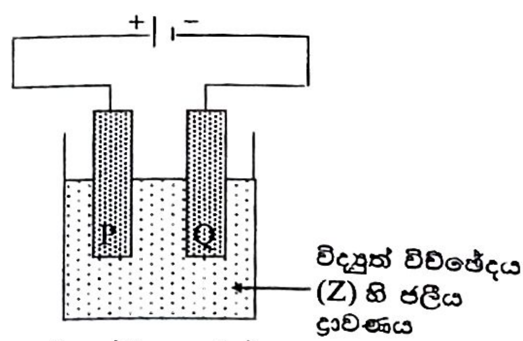
i) ඉහත නිරීක්ෂණ වලට අනුකූල රසායනික ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා සමීකරණය ලියන්න.

ii) ඉහත සඳහන් i) ට අනුරූප රසායනික සමීකරණයට අදාළ ඔක්සිකරණ සහ ඔක්සිහරණ අර්ධ ප්‍රතික්‍රියා ලියන්න.

iii) එක්තරා විද්‍යුත් රසායනික කෝෂයක විසර්ජනයේ දී (during discharge) සිදුවන ශුද්ධ කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාව ඉහත i) හි දැක්වෙන ප්‍රතික්‍රියාව ම වේ. සම්මත තත්ත්ව යටතේ පවතී යයි සලකමින්, සම්මත අංකනය භාවිතා කරමින් මෙම විද්‍යුත් රසායනික කෝෂය ලියන්න.

iv) ඉහත iii) හි සඳහන් විද්‍යුත් රසායනික කෝෂයෙහි විද්‍යුත් ගාමක බලය (වි.ගා.බ.) 25°C දී ගණනය කරන්න.

b) විද්‍යුත් විච්ඡේදන ක්‍රමයක් මගින් කාබන් කූරක් මත සංශුද්ධ Cu ලෝහ ස්ථරයක් නිධිගත කරගැනීම සඳහා පෙන්වා ඇති ආකාරයේ (P සහ Q ඉලෙක්ට්‍රෝඩ ඇති) විද්‍යුත් පරිපථයක් භාවිතා කරන ලදී. P හෝ Q යන දෙකෙන් එකක්වත් Cu නොවේ.



i) ඉලෙක්ට්‍රෝඩ දෙකෙන් (P හෝ Q) Cu නිධිගත වන ඉලෙක්ට්‍රෝඩය හඳුනාගෙන, එය ඇනෝඩය ද කැතෝඩය ද යන වග සඳහන් කරන්න.

ii) Z වශයෙන් භාවිත කළ හැකි සුදුසු විද්‍යුත් විච්ඡේද්‍යයක් යෝජනා කරන්න.

iii) ආරම්භයේ දී කැතෝඩයේ දී සිදුවන අයනික අර්ධ ප්‍රතික්‍රියාව ලියන්න.

2002

19) යකඩ විඛාදනය හා සම්බන්ධ අර්ධ ප්‍රතික්‍රියාවන් දෙකක්, ඊට අදාළ සම්මත ඉලෙක්ට්‍රෝඩ විභවයන් සමග පහත දී ඇත.

$Fe(s) \longrightarrow Fe^{2+}(aq) + 2e$; $E^0 = -0.44\ V$

$2H_2O + O_2(g) + 4e \longrightarrow 4O\bar{H}(aq)$; $E^0 = +0.40\ V$

i) ඉහත සඳහන් අර්ධ ප්‍රතික්‍රියාවන් පමණක් සලකමින් යකඩ විඛාදනයේ දී සිදුවන සමස්ථ ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණය ලියන්න.

ii) විද්‍යුත් රසායනික කෝෂ පිළිබඳ ඔබේ දැනුම භාවිතා කරමින් කෝෂ විසර්ජනයේ දී ඉහත සඳහන් සමස්ථ ප්‍රතික්‍රියාව සිදුවන විද්‍යුත් රසායනික කෝෂයේ සම්මත වි.ගා.බ. ගණනය කරන්න.

iii) කැතෝඩීය ආරක්ෂණ ක්‍රමය මගින් යකඩ ටැංකියක විඛාදනය වැලැක්වීමට අවශ්‍ය ව ඇත. අදාළ මූලධර්මය කෙටියෙන් සඳහන් කරමින් පහත විස්තර සපයා ඇති Q හා R ලෝහ දෙක අතරෙන් මේ සඳහා කුමන ලෝහය සුදුසු දැයි අපෝහනය කරන්න.

$Q^{2+}(aq) + 2e \longrightarrow Q(s)$; $E^0 = -0.60\ V$

$R^{2+}(aq) + 2e \longrightarrow R(s)$; $E^0 = -0.13\ V$

2003

20) නිෂ්ක්‍රීය ඉලෙක්ට්‍රෝඩ යොදාගනිමින් තනුක ජලීය $CuCl_2$ද්‍රාවණයක් විද්‍යුත් විච්ඡේදනය කිරීමක දී සෛද්ධාන්තිකව සිදුවිය හැකි සියලුම අර්ධ ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත සමීකරණ ලියන්න.
මෙම එක් එක් අර්ධ ප්‍රතික්‍රියාවන් සිදුවන්නේ කැතෝඩයේ දී ද ඇනෝඩයේ දී ද යන වග සඳහන් කරන්න.

2004

21) A සහ B යන සංශුද්ධ ලෝහ දෙකෙහි නම් කරන ලද කූරු දෙකක් ද, නම් නොකරන ලද බඳුන් දෙකක වෙන් වෙන් ව අඩංගු $1.0\ mol\ dm^{-3}$ $A^{m+}(aq)$ ද්‍රාවණයක් ද $1.0\ mol\ dm^{-3}$ $B^{n+}(aq)$ ද්‍රාවණයක් ද ඔබට සපයා ඇත. ජලීය මාධ්‍යයෙ හි A සහ B වෙනත් අයන විශේෂ නොසාදයි. පහත සඳහන් දෑ සිදුකරන අන්දම හේතු දක්වමින් විස්තර කරන්න.

i) A සහ B අතරින් වඩා ඔක්සිහාරක ලෝහය හඳුනාගැනීම.

ii) එක් එක් ද්‍රාවණය හඳුනාගැනීම

2006

22) i) Na_2SO_4 කුඩා ප්‍රමාණයක් අඩංගු $0.100\ mol\ dm^{-3}$ ජලීය $CuSO_4$ ද්‍රාවණ $100\ cm^3$ ක්, එකක ස්කන්ධය 10.00 g වූ කොපර් (Cu) ඉලෙක්ට්‍රෝඩ දෙකක් භාවිත කරමින් විද්‍යුත් විච්ඡේදනය කරන ලදී. මෙම පරීක්ෂණයේ දී 300 mA ධාරාවක් මිනිත්තු 9.65 ක කාලයක් තුළ යවන ලදී. මෙම විද්‍යුත් විච්ඡේදනය පරීක්ෂණය අවසානයේ දී

(A) කැතෝඩයේ ස්කන්ධය

(B) ඇනෝඩයේ ස්කන්ධය සහ

(C) ද්‍රාවණයේ Cu^{2+} v අයන සාන්ද්‍රණය යන මෙවා ගණනය කරන්න.

සටහන : ඉලෙක්ට්‍රෝන මවුල එකක ආරෝපණය = 96500 C, Cu = 63.5.

ii) ඉහත (i) හි විස්තර කරන ලද පරීක්ෂණය අවසානයේ දී, විද්‍යුත් විච්ඡේද්‍ය ද්‍රාවණයට ජලය $100\ cm^3$ එකතු කර, ද්‍රාවණය මිශ්‍රකර, 300 mA ධාරාවක් තවත් මිනිත්තු 9.65 තුළ යැවීමෙන් නැවතත් විද්‍යුත් විච්ඡේදනය කරන ලදී. මෙම පරීක්ෂණය අවසානයේ දී

(A) කැතෝඩයේ ස්කන්ධය (B) ඇනෝඩයේ ස්කන්ධය සහ

(C) ද්‍රාවණයේ Cu^{2+} අයන සාන්ද්‍රණය යන මෙවා අපෝහනය කරන්න.

iii) Pb^{2+} සහ Cu^{2+} යන අයන දෙවර්ගයම අඩංගු ද්‍රාවණයකින් Pb^{2+} අයන පමණක් විසර්ජනය (discharge) කිරීම සඳහා විද්‍යුත් විච්ඡේදනය සුදුසු ක්‍රමයක් වේ ද? ඔබේ පිළිතුර සඳහා හේතු දක්වන්න. $E^0_{Cu^{2+}(aq)/Cu(s)} = +0.34\ V$; $E^0_{Pb^{2+}(aq)/Pb(s)} = -0.13V$

2007

23) i) සම්මත ඉලෙක්ට්‍රෝඩ තුනක් භාවිතා කරමින් පිළියෙල කළ A සහ B යන විද්‍යුත් රසායනික කෝෂ දෙකක විස්තර පහත දක්වා ඇත. මෙහි P සහ Q යනු ලෝහ වේ. (e.m.f. = විද්‍යුත් ගාමක බලය)

	පළමු ඉලෙක්ට්‍රෝඩය ධන	දෙවන ඉලෙක්ට්‍රෝඩය	e.m.f/V
A	$H^{+}(aq)^{+} / H_2(g)$	$P^{2+}(aq) / P(s)$	1.25
B	$P^{2+}(aq) / P(s)$	$Q^{2+}(aq) / Q(s)$	0.95

I) Q ලෝහයේ සම්මත ඉලෙක්ට්‍රෝඩ විභවය E^0 ගණනය කරන්න.

II) B විද්‍යුත් රසායනික කෝෂයේ කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාව ලියන්න.

III) B කෝෂයේ $P^{2+}(aq)$ සාන්ද්‍රණය 2.0 mol dm^{-3} දක්වා වැඩි කළ විට කෝෂයෙහි e.m.f හි ඔබ බලාපොරොත්තු වන වෙනස ගුණාත්මකව පුරෝකථනය කරන්න.

ii) ලවණ විද්‍යුත් විච්ඡේදනය පිළිබඳ ඔබේ දැනුම භාවිත කරමින් ජලීය $MgCl_2$ ද්‍රාවණයකින් ආරම්භ කර සංශුද්ධ $Mg(OH)_2$ නියැදියක් ලබා ගන්නා ආකාරය සැකෙවින් දක්වන්න. ඔබ දක්වන ලද ක්‍රමයෙහි සිදුවන ඉලෙක්ට්‍රෝඩ ප්‍රතික්‍රියා ලියන්න.

2008

24) අලුත සෑදූ 0.10 mol dm^{-3} ජලීය KI ද්‍රාවණයකට ෆිනොල්ප්තැලීන් බිංදු කිහිපයක් එකතු කරන ලදී. මෙම ද්‍රාවණය හොඳින් සොලවා, ඉන්පසු කාබන් ඉලෙක්ට්‍රෝඩ යොදා නිශ්චිත කාලයක් තුළ විද්‍යුත් විච්ඡේදනය කරන ලදී. ද්‍රාවණය තුළින් යැවූ ධාරාව නියතයක් ලෙස තබා ගන්නා ලදී.

i) විද්‍යුත් විච්ඡේදනයට පෙර ද්‍රාවණයේ වර්ණය කුමක් ද?

ii) I) ඇනෝඩ ප්‍රතික්‍රියාව II) කැතෝඩ ප්‍රතික්‍රියාව සහ III) කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාව යන මේවා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියා දක්වන්න.

iii) විද්‍යුත් විච්ඡේදනය ආරම්භයත් සමග ඉලෙක්ට්‍රෝඩ අවට සිදු විය හැකි වර්ණ විපර්යාස දක්වන්න.

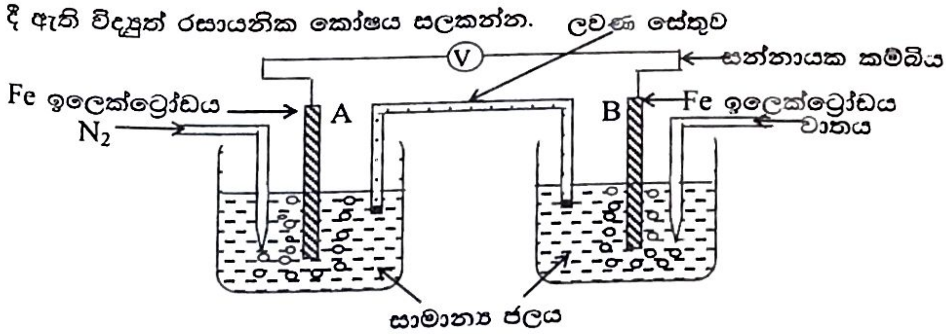
iv) විද්‍යුත් විච්ඡේදන කාල සීමාවෙන් පසු ඉතිරි වූ I^- අයනවල භාගය නිර්ණය කිරීම සඳහා සුදුසු ක්‍රමයක් යෝජනා කරන්න. (පරීක්ෂණාත්මක විස්තර අනවශ්‍යය)

v) 0.10 mol dm^{-3} KI වෙනුවට, 0.50 mol dm^{-3} KI භාවිත කළේ නම් ඉතිරි I^- අයනවල භාගය (iv) හි අගයයෙන් වෙනස් වේ ද? ඔබේ පිළිතුර කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.

vi) වෙනත් පරීක්ෂණයකදී කාබන් ඉලෙක්ට්‍රෝඩ භාවිත කර $CuSO_4$ ද්‍රාවණයක් විද්‍යුත් විච්ඡේදනය කරන ලදී. I) ඉලෙක්ට්‍රෝඩ මත II) ද්‍රාවණය තුළ ඔබට නිරීක්ෂණය කළ හැකි වෙනස්කම් මොනවා ද? අදාළ ඉලෙක්ට්‍රෝඩ ප්‍රතික්‍රියා ලියන්න.

2009

25) පහත දී ඇති විද්‍යුත් රසායනික කෝෂය සලකන්න.



i) කුමන ඉලෙක්ට්‍රෝඩය (A හෝ B) කැතෝඩය ද?

ii) කුමන ඉලෙක්ට්‍රෝඩය (A හෝ B) සෘණ ලෙස ආරෝපිත ද?

iii) A හි සිදුවන ඉලෙක්ට්‍රෝඩ ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා තුලිත සමීකරණයක් ලියන්න.

iv) B හි සිදුවන ඉලෙක්ට්‍රෝඩ ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා තුලිත සමීකරණයක් ලියන්න.

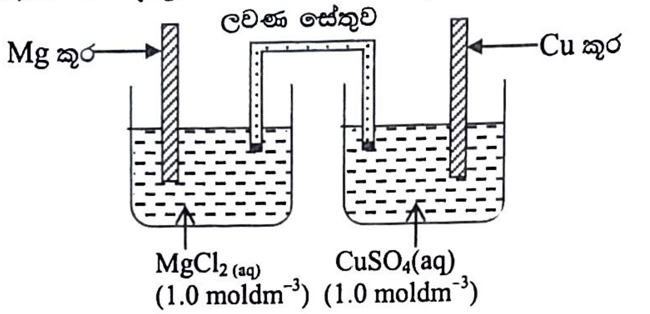
v) සමස්ත කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා තුලිත සමීකරණයක් ලියන්න.

vi) ඉහත (iii) සහ (iv) කොටස්වල දී ඔබ දී ඇති අයනික විශේෂ සෑදෙන බව පෙන්නුම් කිරීමට එක් රසායනික පරීක්ෂණය බැගින් දෙන්න.

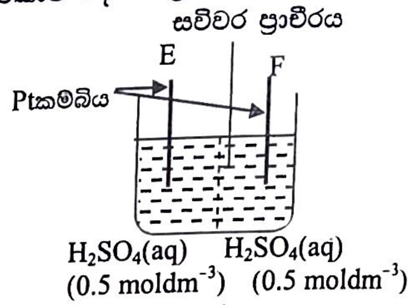
vii) ඉහත (v) කොටසේ දී ඔබ දී ඇති සමස්ත කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාව සුලභ ස්වභාවික ක්‍රියාවලියක දී සිදු වේ. මෙම ක්‍රියාවලිය නම් කරන්න.

2010

26) 25°C හිදී ක්‍රියාකාරී වන, පහත සඳහන් විද්‍යුත් රසායනික කෝෂ දෙක සලකන්න.



A කෝෂය



B කෝෂය

25°C හිදී $E^{\theta}_{Mg^{2+}(aq)/Mg(s)} = -2.37$ V

$E^{\theta}_{Cu^{2+}(aq)/Cu(s)} = 0.34$ V

i) සිට iii) තෙක් ප්‍රශ්න A විද්‍යුත් රසායනික කෝෂය හා සම්බන්ධ වේ.

i) කෝෂයෙහි විද්‍යුත් ගාමක බලය (වි.ගා.බ. e.m.f.) ගණනය කරන්න.

ii) කෝෂයෙහි 1.0 mol dm^{-3} $MgCl_2$ ද්‍රාවණය වෙනුවට 1.0 mol dm^{-3} $MgSO_4$ ද්‍රාවණයක් භාවිත කළේ නම්, කෝෂ වි.ගා.බ. වෙනස් විය හැකිද? ඔබේ පිළිතුර කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.

iii) ලවණ සේතුවෙහි ක්‍රියාකාරිත්වය කුමක්ද?
ලවණ සේතුව සෑදීම සඳහා භාවිත කළ හැකි සංයෝගයට උදාහරණයක් දෙන්න.

iv) සහ v) ප්‍රශ්න A කෝෂයෙහි ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝඩ දෙක Cu කම්බියකින් යා කළ විට ලැබෙන අවස්ථාව හා සම්බන්ධ වේ.

iv) කුමන ඉලෙක්ට්‍රෝඩ කැතෝඩය ලෙස ක්‍රියා කරන්නේදැයි සඳහන් කරන්න.

v) පහත සඳහන් දෑ සඳහා තුලිත සමීකරණ ලියන්න.
III) කැතෝඩික ප්‍රතික්‍රියාව II) ඇනෝඩික ප්‍රතික්‍රියාව III) සමස්ත කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාව

vi) සහ viii) තෙක් ප්‍රශ්න A කෝෂයෙහි Cu කූර සහ Mg කූර පිළිවෙලින් B කෝෂයෙහි E ඉලෙක්ට්‍රෝඩයට සහ F ඉලෙක්ට්‍රෝඩයට Cu කම්බි මගින් යා කළවිට ලැබෙන සැකසුම හා සම්බන්ධ වේ.

vi) B කෝෂයෙහි කුමන ඉලෙක්ට්‍රෝඩය කැතෝඩය ලෙස ක්‍රියා කරයිද?

vii) පහත දී ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝඩවල සිදුවන ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත සමීකරණ ලියන්න.
I) E ඉලෙක්ට්‍රෝඩය II) F ඉලෙක්ට්‍රෝඩය

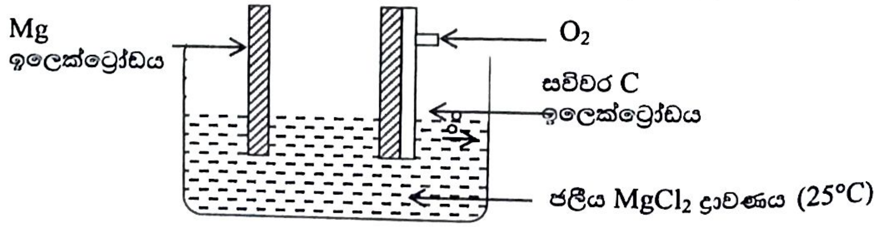
viii) කෝෂ සැකසුමෙහි ගලන ධාරාව නියතව පවතී නම්
I) E සහ F ඉලෙක්ට්‍රෝඩ දෙකෙහි වර්ගඵල වැඩි කරන විට,
II) B කෝෂයෙහි H_2SO_4 සාන්ද්‍රණය වැඩි කරන විට
දී ඇති කාල ප්‍රාන්තරයක් තුළ F ඉලෙක්ට්‍රෝඩයෙහි සෑදෙන ඵල ප්‍රමාණයෙහි ඔබට අපේක්ෂා කළ හැකි වෙනස සඳහන් කරන්න.

2011 New

27) i) සම්මත අවස්ථාවේ ඇති මැග්නීසියම් ඉලෙක්ට්‍රෝඩයක් කටු සටහන් කරන්න. එහි සියලු කොටස් නම් කරන්න.

ii) ඉලෙක්ට්‍රෝඩය නිරපේක්ෂ විභවය මැනීමට නොහැක්කේ මන්දැයි කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.

iii) සංශුද්ධ මැග්නීසියම් ඉලෙක්ට්‍රෝඩයක් සහ සවිවර කාබන් ඉලෙක්ට්‍රෝඩයක් භාවිතයෙන් තනන ලද, පහත දැක්වෙන විද්‍යුත් රසායනික කෝෂය සලකන්න. මෙම ඉලෙක්ට්‍රෝඩ දෙක දන්නා සාන්ද්‍රණයකින් යුත් $MgCl_2$ විද්‍යුත් විච්ඡේද්‍ය ද්‍රාවණයක් රූපයේ දක්වා ඇති පරිදි ගිල්වා ඇත.



Mgඉලෙක්ට්‍රෝඩයෙහි හා C ඉලෙක්ට්‍රෝඩයෙහි සමතුලිත ප්‍රතික්‍රියා සහ ඒවායේ සම්මත ඉලෙක්ට්‍රෝඩ විභව පහත දක්වා ඇත.

$$Mg^{2+}(aq) + 2e \rightleftharpoons Mg(s) \quad E^{\phi} = -2.37\ V$$

$$O_2(g) + 2H_2O(l) + 4e \rightleftharpoons 4OH^- \quad E^{\phi} = 0.40\ V$$

I) කෝෂයෙහි කැතෝඩය හඳුනා ගන්න.

II) සම්මත අවස්ථාවේ දී ඉහත කෝෂයෙහි විද්‍යුත් ගාමක බලය (e.m.f) ගණනය කරන්න.

III) ඉලෙක්ට්‍රෝඩ සන්නායක කම්බියකින් බාහිරව සම්බන්ධ කළ විට සිදුවන ඇනෝඩීය ප්‍රතික්‍රියාව කැතෝඩීය ප්‍රතික්‍රියාව සහ සමස්ත කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා තුලිත සමීකරණය ලියන්න.

IV) කෝෂයේ විද්‍යුත් විච්ඡේද්‍යය ලෙස $MgCl_2$ ද්‍රාවණය වෙනුවට එම සාන්ද්‍රණයෙන් ම යුත් NaCl ද්‍රාවණයක් භාවිත කළහොත් කුමක් නිරීක්ෂණය කිරීමට ඔබ බලාපොරොත්තු වන්නේද ? ඔබගේ පිළිතුර කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.

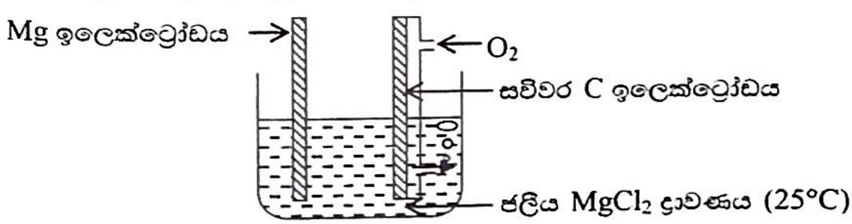
V) ඉහත කෝෂය පරිපථයකට සම්බන්ධ කළවිට, නිපදවෙන ධාරාව කාලයත් සමග ක්‍රමයෙන් අඩු වේ. ධාරාව සතුටුදායක මට්ටමකට නැවත ඉහළ නැංවීම සඳහා භාවිත කළ හැකි ක්‍රම **දෙකක්** සඳහන් කරන්න. ඔබ සඳහන් කළ ක්‍රමවල පදනම කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.

2011 Old

23) i) සම්මත අවස්ථාවේ ඇති මැග්නිසියම් ඉලෙක්ට්‍රෝඩයක් කටු සටහන් කරන්න. එහි සියලු කොටස් නම් කරන්න.

ii) ඉලෙක්ට්‍රෝඩයක නිරපේක්ෂ විභවය මැනිය නොහැක්කේ මන්දැයි කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.

iii) සංශුද්ධ මැග්නිසියම් ඉලෙක්ට්‍රෝඩයක් සහ සවිවර කාබන් ඉලෙක්ට්‍රෝඩයක් භාවිතයෙන් තනන ලද පහත දැක්වෙන විද්‍යුත් රසායනික කෝෂය සලකන්න. මෙම ඉලෙක්ට්‍රෝඩ දෙක දන්නා සාන්ද්‍රණයකින් යුත් $MgCl_2$ විද්‍යුත් විච්ඡේද්‍ය ද්‍රාවණයක රූපයේ දක්වා ඇති පරිදි ගිල්වා ඇත.



Mg ඉලෙක්ට්‍රෝඩයෙහි හා C ඉලෙක්ට්‍රෝඩයෙහි සමතුලිත ප්‍රතික්‍රියා සහ ඒවායේ සම්මත ඉලෙක්ට්‍රෝඩ විභව පහත දක්වා ඇත.

$$Mg^{2+}(aq) + 2e \rightleftharpoons Mg(s) ; \qquad E^{\ominus} = -2.37\ V$$

$$O_2(g) + 2H_2O(l) + 4e \rightleftharpoons 4OH^- ; \qquad E^{\ominus} = 0.40V$$

I) කෝෂයෙහි ඇනෝඩය හඳුනාගන්න.

II) සම්මත අවස්ථාවේ දී ඉහත කෝෂයෙහි විද්‍යුත් ගාමක බලය (e.m.f.) ගණනය කරන්න.

III) ඉලෙක්ට්‍රෝඩ, සන්නායක කම්බියකින් බාහිරව සම්බන්ධ කළ විට සිදුවන ඇනෝඩීය ප්‍රතික්‍රියාව, කැතෝඩීය ප්‍රතික්‍රියාව සහ සමස්ත කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා තුලිත සමීකරණ ලියන්න.

IV) කෝෂයේ විද්‍යුත් විච්ඡේද්‍යය ලෙස $MgCl_2$ ද්‍රාවණය වෙනුවට එම සාන්ද්‍රණයෙන් ... $Mg(NO_3)_2$ ද්‍රාවණයක් භාවිත කළහොත් එහි විද්‍යුත් ගාමක බලයෙහි කුමන වෙන... නිරීක්ෂණය කිරීමට ඔබ බලාපොරොත්තු වන්නේ ද? ඔබගේ පිළිතුර කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.

V) ඉහත කෝෂය පරිපථයකට සම්බන්ධ කළ විට නිපදවෙන ධාරාව කාලයත් සමග ... යෙන් අඩු වේ. ධාරාව සතුටුදායක මටටමකට නැවත ඉහළ නැංවීම ... භාවිත කල හැකි ක්‍රම **දෙකක්** සඳහන් කරන්න. ඔබ සඳහන් කළ ක්‍රමවල පදනම කෙටියෙන පැහැදිලි කරන්න.

2014

29) කාර්මික ක්‍රියාවලියක දී නිපදවෙන අපජලයෙහි (pH = 7.0) **D** වර්ණවත් සංයෝගය අඩංගු වේ. වර්ණය ඉවත් කිරීම සඳහා මෙම සංයෝගය විද්‍යුත්–රසායනික ව ඔක්සිකරණය කිරීම පිණිස පවිත්‍රාගාරයක් සැදීමට සැලසුම් කර ඇත. D සංයෝගය ජලීය මාධ්‍යයේ දී විද්‍යුත්–රසායනික ව ඔක්සිකරණය වීම පහත පරිදි සිදු වේ.

$$\mathbf{D}(aq) \rightarrow \mathbf{A}^{2+}(aq) + \mathbf{B}(aq) + 2e \qquad 2H_2O(l) + 2e \rightarrow H_2(g) + 2OH^-(aq)$$

අපජලය තුළ**D** සංයෝගයෙහි සාන්ද්‍රණය 0.00... mol dm⁻³ බව සොයා ගන්නා ලදි.

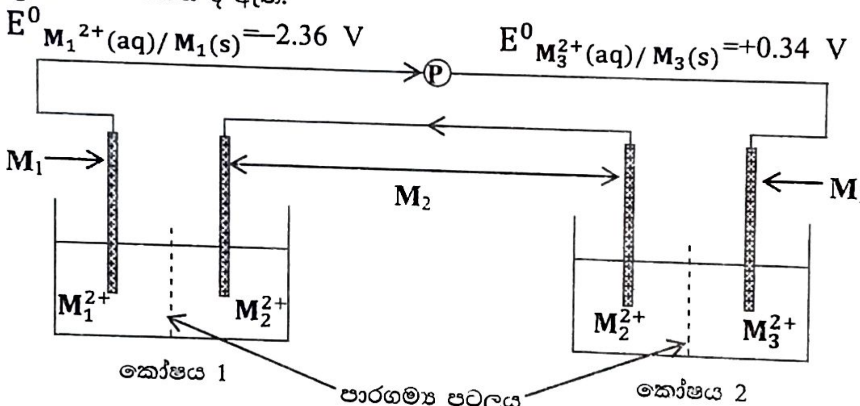
i) Pt ඉලෙක්ට්‍රෝඩ දෙකක් සහිත විද්‍යුත්–විච්ඡේද්‍ය කෝෂයක් මගින් 100 mA නියත ධාරාවක් යොදා ගනිමින් 1.0 dm^3 අපජලය නියැදියක ඇති **D** සංයෝගය සම්පූර්ණයෙන් විද්‍යුත්–රසායනික ව ඔක්සිකරණය කිරීමට ගතවන කාලය ගණනය කරන්න.
(ඉලෙක්ට්‍රෝන 1.0 mol හි ආරෝපණය = 96 500 C)

ii) ජලීය මාධ්‍යයේ දී $A(OH)_2$ සම්පූර්ණයෙන් අයනීකරණය වේ නම්, විද්‍යුත්–රසායනික ඔක්සිකරණයෙන් පසුව අපජලය නියැදියේ pH අගය ගණනය කරන්න.

iii) ඉහත කර්මාන්තය, **D** සංයෝගය අඩංගු අපජලය 10 dm^3 s^{-1} සීඝ්‍රතාවයකින් පිට කරන්නේ නම්, **D** සංයෝගය සම්පූර්ණයෙන් ඔක්සිකරණය කිරීම සඳහා විද්‍යුත්–විච්ඡේද්‍ය කෝෂයට සැපයිය යුතු අවම ධාරාව ගණනය කරන්න.

2015

30) 25°C දී ශ්‍රේණිගතව සම්බන්ධ කර ඇති විද්‍යුත් රසායනික කෝෂ දෙකක් පහත රූපයේ පෙන්වා ඇත. M_1, M_2 හා M_3 ලෝහ පිළිවෙළින් ඒවායේ $M_1^{2+}(aq)$, $M_2^{2+}(aq)$ සහ $M_3^{2+}(aq)$ අයනවල ජලීය ද්‍රාවණවල ගිල්වා ඇත. සියලු ම ද්‍රාවණවල සාන්ද්‍රණ 1.0 mol dm^{-3} වේ. M_1 සහ M_3 ලෝහවල සම්මත ඉලෙක්ට්‍රෝඩ විභව පහත දී ඇත.



(→ සහ ← ඊතල මගින් ඉලෙක්ට්‍රෝන ගමන් කරන දිශාව පෙන්වා ඇත.)

i) එක් එක් කෝෂයේ ඇනෝඩය සහ කැතෝඩය හේතු දක්වමින් හඳුනා ගන්න.

ii) එක් එක් කෝෂයේ ඇනෝඩය සහ කැතෝඩය මත සිදුවන ප්‍රතික්‍රියා ලියා දක්වන්න.

iii) **P** සංඛ්‍යාංක වෝල්ට්මීටරයේ පාඨාංක ගණනය කරන්න.

iv) **කෝෂය** 1 හි විද්‍යුත් ගාමක බලය (E^0_{cell-1}) + 1.60V බව සොයා ගෙන ඇත. $E^0_{M_2^{2+}(aq)/M_2(s)}$ ඉලෙක්ට්‍රෝඩයේ සම්මත ඉලෙක්ට්‍රෝඩ විභවය $\left(E^0_{M_2^{2+}(aq)/M_2(s)}\right)$ ගණනය කරන්න.

v) **කෝෂය** 2 හි විද්‍යුත් ගාමක බලය (E^0_{cell-2}) ගණනය කරන්න.

vi) ඉහත පද්ධතියට අමතරව M_4 ලෝහයක් සහ M_4^{2+} (aq, 1.0 mol dm^{-3}) ද්‍රාවණයක් පමණක් ඔබට සපයා ඇත්නම්, $E^0_{M_4^{2+}(aq)/M_4(s)}$ හි අගය නිර්ණය කිරීම සඳහා පරීක්ෂණාත්මක ක්‍රමයක් කෙටියෙන් යෝජනා කරන්න.

2016

31) පහත දැක්වෙන දෑ ඔබට සපයා ඇත.

- $Al(NO_3)_3$, $Cu(NO_3)_2$ සහ $Fe(NO_3)_2$ වල 1.0 mol dm^{-3} ජලීය ද්‍රාවණ
- Al, Cu සහ Fe ලෝහ කූරු
- ලවණ සේතුවල භාවිත කිරීමට අවශ්‍ය රසායනික ද්‍රව්‍ය
- සන්නායක රැහැන් (Conducting wires) සහ බීකර

මීට අමතරව පහත දැක්වෙන දත්ත ද සපයා ඇත.

$E^0_{Fe^{2+}/Fe} = -0.44$ V, $E^0_{Al^{3+}/Al} = -1.66$ V $E^0_{Cu^{2+}/Cu} = +0.34$ V

i) ඉහත සඳහන් දත්ත උපයෝගී කර ගනිමින්, ගොඩනැගිය හැකි විද්‍යුත් රසායනික කෝෂ තුන රූපියගත කරන්න. එක් එක් කෝෂයෙහි ඇනෝඩය සහ කැතෝඩය ඒවායේ ලකුණු සමග දක්වන්න.

(ii) ඉහත (i) කොටසෙහි අඳින ලද එක් එක් විද්‍යුත් රසායනික කෝෂයේ,

I. කෝෂ අංකනය දෙන්න.

II. E^0_{cell} නිර්ණය කරන්න.

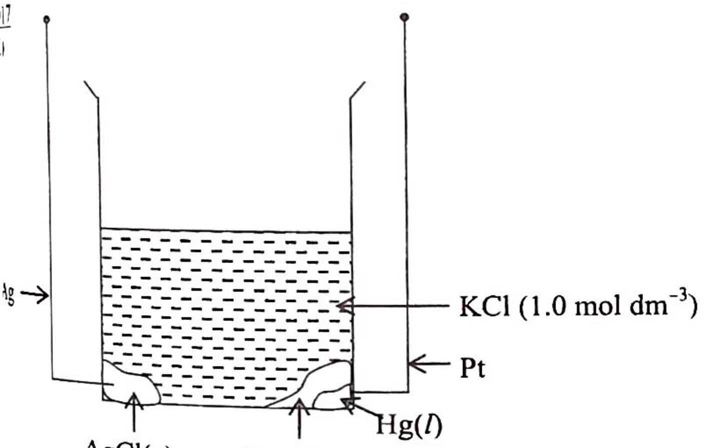
III. භෞතික තත්ත්ව දක්වමින් ඉලෙක්ට්‍රෝඩ ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ දෙන්න.

(iii) පහත දැක්වෙන කුමන සංයෝග(ය) ලවණ සේතුවල භාවිතයට සුදුසුදැයි හේතු දක්වමින් පහදා දෙන්න.

NaOH, $NaNO_3$, ඇසිටික් අම්ලය

(iv) ආරම්භයේ දී වැඩිම E^0_{cell} පෙන්නුම් කරන විද්‍යුත් රසායනික කෝෂය සලකන්න. මෙම විද්‍යුත් රසායනික කෝෂය සකස් කර ඇත්තේ එහි එක් එක් කුටීරයට අදාළ ද්‍රාවණවල පරිමාවන් සමාන වන ලෙස බවත් ඒවායේ පරිමාවන් පරීක්ෂණය සිදු කරන කාලය තුළ දී නොවෙනස්වන බවත් උපකල්පනය කරන්න.
මෙම කෝෂයෙහි ඉලෙක්ට්‍රෝඩ දෙක සන්නායක රැහැනකින් සම්බන්ධ කර යම් කාලයකට පසු ඇනෝඩ කුටීරය තුළ ඇති ලෝහ අයන සාන්ද්‍රණය C mol dm^{-3} බව සොයා ගන්නා ලදි කැතෝඩ කුටීරය තුළ ඇති ලෝහ අයන සාන්ද්‍රණය C ඇසුරින් ප්‍රකාශ කරන්න.

2017
(...)



ඉහත රූප සටහනේ පෙන්වා ඇති පරිදි විද්‍යුත් රසායනික කෝෂයක් සාදා ඇත.
පහත දත්ත සපයා ඇත.

Ag(s), AgCl(s) | Cl^-(aq) $E^\theta = 0.22$ V

Hg(l), Hg_2Cl_2(s) | Cl^-(aq) $E^\theta = 0.27$ V

i) ඉහත කෝෂයෙහි ඔක්සිහරණ අර්ධ ප්‍රතික්‍රියාව ලියන්න.

ii) ඉහත කෝෂයෙහි ඔක්සිකරණ අර්ධ ප්‍රතික්‍රියාව ලියන්න.

iii) කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාව ගොඩනගන්න.

iv) දී ඇති E^θ අගයයන් භාවිතයෙන් කෝෂයෙහි විද්‍යුත් ගාමක බලය ගණනය කරන්න.

v) ඉහත විද්‍යුත් රසායනික කෝෂයේ සම්මත ලිඛිත නිරූපණය දෙන්න.

vi) ඉහත විද්‍යුත් රසායනික කෝෂයෙහි විද්‍යුත් ගාමක බලය ක්ලෝරයිඩ අයන සාන්ද්‍රණය මත රඳාපවතී ද? ඔබගේ පිළිතුර සඳහා හේතුව / හේතු දක්වන්න.

vii) කෝෂයෙන් 0.10 A වූ ධාරාවක් විනාඩි 60 ක කාලයක් තුළ දී ලබා ගත් විට Ag(s) + AgCl(s) ස්කන්ධයෙහි සිදු වූ වෙනස ගණනය කරන්න.

viii) ඉහත (vii) හි ධාරාව ලබාගත් පසු ද්‍රාවණයෙහි ක්ලෝරයිඩ අයන සාන්ද්‍රණය කුමක් විය හැකි ද?
(ෆැරඩේ නියතය, F = 96,500 C mol^{-1}, Cl = 35.5, Ag = 108)

2018
(i)

I. Ag(s) |AgCl(s)| Cl^-(aq) ඉලෙක්ට්‍රෝඩයට අදාළ ඔක්සිහරණ අර්ධ ප්‍රතික්‍රියාව ලියන්න.

II. Ag(s)|AgCl(s)|Cl^-(aq) හි ඉලෙක්ට්‍රෝඩ විභවය ද්‍රාවණයෙහි Ag^+ සාන්ද්‍රණය මත රඳාපවතින්නේ දැයි සඳහන් කරන්න. ඔබගේ පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.

ii) පහත ප්‍රතික්‍රියාව සලකන්න.

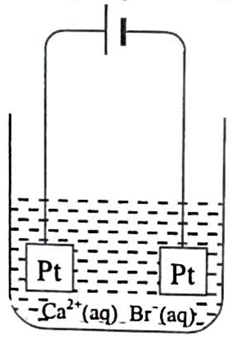
$$Fe(s) + 2H^{+}(aq) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow Fe^{2+}(aq) + H_2O(l)$$

I. ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවට අදාළ ඔක්සිකරණ හා ඔක්සිහරණ අර්ධ ප්‍රතික්‍රියා ලියන්න.

II. ඉහත ප්‍රතික්‍රියාව විද්‍යුත් රසායනික කෝෂයක කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාව බව දී ඇත්නම් එම කෝෂයෙ සම්මත විද්‍යුත් ගාමක බලය නිර්ණය කරන්න.

$E^{\circ}_{Fe^{2+}(aq)/Fe(s)} = -0.44\ V$ $E^{\circ}_{H^{+}(aq)/O_2(g)/H_2O(l)} = 1.23\ V$

iii) රූපයේ දක්වෙන පරිදි 0.10 mol dm^{-3} $CaBr_2$ ජලීය ද්‍රාවණයක 100.00 cm^3 තුළි 100 mA වූ නියත ධාරාවක් යවන ලදී. පද්ධතියේ උෂ්ණත්වය 25°C හි පවත්වා ගන්නා ලදී.



I. ඉලෙක්ට්‍රෝඩවල සිදුවන ඔක්සිකරණ සහ ඔක්සිහරණ ප්‍රතික්‍රියා ලියන්න.

II. $Ca(OH)_2(s)$ අවක්ෂේප වීම ආරම්භ වීමට ගතවන කාලය ගණනය කරන්න. 25°C හි දී $Ca(OH)_2$ හි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය 1.0×10^{-5} $mol^3\ dm^{-9}$ වේ. ජලයෙහි අයනීකරණය නොසලකා හරින්න. ජලීය කලාපයෙහි පරිමාව නියතව පවතින බව උපකල්පනය කරන්න.

හුමාල ආසවනය

1981

1) i) හුමාල ආසවනයේ මූලධර්ම කෙටියෙන් විස්තර කරන්න. (නිස්සාරණ ක්‍රමය අවශ්‍ය නැත)

ii) කුරුඳු කොළ තෙල් නිස්සාරණය සඳහා හුමාල ආසවනය භාවිත කරන්නේ මන්දැයි කෙටියෙන් පහදා දෙන්න.

1984

2) i) හුමාල ආසවනයේ මූලධර්ම සහ එහි ඇති වාසි පහදා දෙන්න.

ii) ජලයේ අද්‍රාව්‍ය A නම් ද්‍රව්‍යයක් සහ ජලයේ මිශ්‍රණයක් හුමාලය යැවීමෙන් ආසවනය කරන ලදී. වායුගෝල එකක බාහිර පීඩනයක් යටතේ මිශ්‍රණය 372 K හිදී නටන ලදී. ආසවනයෙන් එකතු වූ කොටසේ බර අනුව ජලය කොටස් පහකට A ද්‍රවයේ එක කොටසක් තිබුණි. 372 K හිදී ජලයේ වාෂ්ප පීඩනය රසදිය මි.මී. 733 ක් වේ නම් A හි සාපේක්ෂ අණුක ස්කන්ධය කුමක් ද? (එක වායුගෝල පීඩනයක් රසදිය මි.මී. 760 : සාපේක්ෂ පරමාණුක ස්කන්ධ H = 1; O = 16)

1990

3) සගන්ධ තෙල් නිස්සාරණය කිරීම සඳහා භාවිත කරන හුමාල ආසවනය හා සම්බන්ධ සිද්ධාන්ත පහදා දෙන්න.

1995

4) පැඟිරි තෙල් නිස්සාරණය කිරීම හා සම්බන්ධ වන සිද්ධාන්තය පහදා දෙන්න.

2002

5) සගන්ධ තෙල් නිස්සාරණය සඳහා සාමාන්‍යයෙන් හුමාල ආසවනය යොදා ගැනේ. මෙම ක්‍රමය යොදා ගැනීමේ ඇති වාසි දෙකක් දෙන්න.