රසායන විද්‍යාව II
"අ" කොටස - ව්‍යුහගත රචනා

1 (a) i. පරමාණුක ක්‍රමාංකය 33වන ආසනික් හි ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය $1s^2 2s^2$ .... යනාදී වශයෙන් සම්පූර්ණ ආකාරයට ලියන්න.

ii. ආසනික් හි පළමුවැනි අයනීකරණ ශක්තිය පරමාණුක ක්‍රමාංකය 34 වන සෙලීනියම්හි පළමුවැනි අයනීකරණ ශක්තියට වඩා ඉහළ වේ. මේ මූලද්‍රව්‍ය දෙකෙහි ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාස සැලකිමින් ඉහත නිරීක්ෂණය පහදා දෙන්න.

(b) HNO_2 (නයිට්‍රස් අම්ලය) අණුවට අදාළ 'බින් - තුනිව ඒවාසනා' අඳින්න.

(c) කේන්ද්‍රීය පරමාණුව වටයට ඇති සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගළවල සලකමින් CH_3^- යන ඇනායනික ප්‍රභේදයේ හැඩය හඳුනාගෙන කරන්න.

(d) එකිනෙකින් වෙනස්වන මූලද්‍රව්‍යවලින් ලබාගත හැකි සෘජුවම බිරණවල අංශු සියල්ලම සර්වසම වන ඔව් මිදුගැසීමට ඇති පරීක්ෂණාත්මක සාක්ෂි දක්වන්න.

2. (a) i. K_2O_2 හිදී ඔක්සිජන්වල ඔක්සිකරණ අංකය කුමක්ද?
සැ.යු. ඔක්සිකරණ අංකයට සලකුණක් වෙනුවෙන්, එය විශේෂිතව දැක්විය යුතුය.

ii. ඔක්සිජන් වායුව ඇතැම් තත්ව යටතේ දී විද්‍යුත් වි ඍජ්‍රණයන්ට භාජනය කළ විට ඔසෝන් වායුව සෑදේ. ඔසෝන්හිදී ඔක්සිජන්වල ඔක්සිකරණ අංකය කුමක්ද?

(b) ආම්ලික මාධ්‍යයේ දී MnO_4^- අයන මගින් I^- අයන I_2 බවට ඔක්සිකරණය වීමට අදාළ අයනික සමීකරණය ලියන්න.

(c) M නැමැති ලෝහයේ ස්කන්ධය 0.262 g වන සිදුරිත්තයක් ඔක්සයිඩවලට ප්‍රමාණාත්මකව පත් කරන ලදී. මෙයින් උපදින ඔක්සයිඩයේ ස්කන්ධය 0.33 g විය. M හි විශිෂ්ට තාපය 0.232 $J\ g^{-1}\ K^{-1}$ වේ නම් M හි සංයුජතාවය ද, එහි සාපේක්ෂ පරමාණුක ස්කන්ධය ද නිර්ණය කරන්න.
සැ.යු. ඝන මූලද්‍රව්‍යයක මවුලික තාප ධාරිතාව (පරමාණුක තාපය) 26 $J\ K^{-1}\ mol^{-1}$ පමණ වේ.

(d) 1.0 mol l^{-1} $Ba(OH)_2$ ද්‍රාවණයක් සහ 1.0 mol l^{-1} HCl ද්‍රාවණයක් ඔබට සපයා ඇත. අම්ල තෙම දර්ශකයද, H^+ අයන හෝ OH^- අයන හෝ මිනුම් කිරීම සඳහා හෝ හඳුනාගැනීම සඳහා හෝ භාවිතා කළහැකි pH මීටර් සන්නායකතා කෝෂ ආදිය වැනි විද්‍යුත් උපකරණද ඔබට සපයා ඇත මේ තත්වය යටතේ දී $Ba(OH)_2$ සහ HCl අතර ප්‍රතික්‍රියාවේ ස්ටොයිකියෝමිතික ඔබ විද්‍යාගාරයේ දී පරීක්ෂණාත්මකව තහවුරු කිරීමට භාවිත කරන්නේ කෙසේදැයි සංක්ෂිප්තව දක්වන්න.

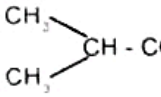
3. (a) සංයෝගයක 42.6%ක් කාබන්ද, 3.6% ක් හයිඩ්‍රජන්ද, 21.3% නයිට්‍රජන්ද, ඔක්සිජන් පමණක් ද ඇත. සංයෝගයේ ආපෙක්ෂ අණුක ස්කන්ධය 200 ක් පමණ වේ නම්, සංයෝගයේ අණුක සූත්‍රය නිර්ණය කරන්න.
(C = 12; H = 1; N = 14; O = 16)

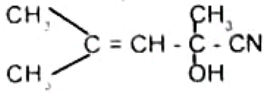
(b) C_3H_7F යන අණුක සූත්‍රයට අදාළව හිඹිය හැකි සියළුම සමාවයව-ඒකවල වනුහ අඳින්න.

සැ.යු සියළුම සමාවයවිකවල බෙන්සීන් වලය ඇති බව උපකල්පනය කරන්න.

(c) පහත ඉඩිරිපත් කර ඇති පරිවර්තන සිදුකළ හැකි ආකාරය දක්වන්න. අවශ්‍ය ප්‍රතිකාරක හා ප්‍රතිඵල තත්ව උචිත ස්ථානවල පෙහෙළිවිව සඳහන් කළ යුතුය.

සැ.යු ඔබගේ යෝජිත පරිවර්තන ක්‍රමය අනවශ්‍ය ලෙස දිරිය වන්නේ නම්, ඔබට උපරිම ලකුණු නොලැබේ.

1. $CH_3CH = CH_2 \rightarrow$ 

2. $CH_3COCH_3 \rightarrow$ 

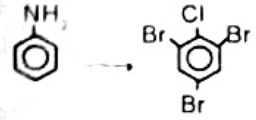
4. (a) i 5-බ්‍රෝමෝ-2-නයිට්‍රොෆීනෝල්ගේ වනුහය අඳින්න.

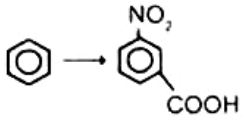
ii 2, 2-ඩයිමෙතිල්-4-හයිඩ්‍රොක්සිපෙන්ටනොයික් අම්ලයේ වනුහය අඳින්න.

(b) බ්‍රෝමොබෙන්සීන් නයිට්‍රොකරණයේ දී බ්‍රෝමෝ කාණ්ඩය ඔතෝ-පැරා යොමු කාරක ගතිය දක්වන්නේ මන්දැයි පැහැදිලි කරන්න.

(c) පහත ඉඩිරිපත් කර ඇති පරිවර්තන සිදුකළ හැකි ඇති ආකාරය දක්වන්න. අවශ්‍ය ප්‍රතිකාරක හා ප්‍රතිඵල තත්ව උචිත ස්ථානවල දී පෙහෙළිවිව සඳහන් කළ යුතුය.

සැ.යු ඔබගේ යෝජිත පරිවර්තන ක්‍රමය අනවශ්‍ය ලෙස දිරිය වන්නේ නම්, ඔබට උපරිම ලකුණු නොලැබේ.

i. 

ii. 

(d) ඔබට Br - $C_6H_4NH_3^+Br^-$ යන සංයෝගය සපයා දී තිබේ. සහ සංයුජව බන්ධනය වී ඇති බ්‍රෝමීන් මේ සංයෝගයෙහි තිබෙන බව ඔබ පෙන්වන්නේ කෙසේදැයි සංක්ෂිප්තව දක්වන්න.

"ආ" කොටස - රචනා

5. (a) ඝන හා වායු සෑදී තිබෙන අංශුවල සකස්වීම සහ චලිතය පදනම් කරගනිමින් ඝන අවස්ථාව සහ වායුමය අවස්ථාව අතර ඇති මූලික වෙනස්කම් තුනක් පහදා දෙන්න.

(b) i. පරිපූර්ණ වායුවකට අදාළව, මවුලික ස්කන්ධය (M), ඝනත්වය (d), පීඩනය (P), උෂ්ණත්වය (T) සහ සර්වත්‍ර වායු නියතය R යන මේවා අතර ඇති සම්බන්ධය වපුත්පන්න කරන්න.

ii. උෂ්ණත්වය 47 °C හා පීඩනය 0.70 atm යටතේ දී වායුවක 0.5 dm^3 හි ස්කන්ධය 0.375 g වේ. ඉහත i හි සඳහන් සම්බන්ධය උපයෝගී කරගනිමින් හෝ වෙනත් ක්‍රමයක් මගින් හෝ, වායුවේ මවුලික ස්කන්ධය ගණනය කරන්න. (වායුව පරිපූර්ණ හැසිරෙන බව උපකල්පනය කරන්න)

(c) i 'Cl - Cl සම්මත බන්ධන විඝටන ශක්තිය' යනුවෙන් අදහස් කරන්නේ කුමක්දැයි පැහැදිලි කරන්න.

ii. H_2 හි සම්මත බන්ධන විඝටන ශක්තිය = +432 kJ mol^{-1}
N_2 හි සම්මත බන්ධන විඝටන ශක්තිය = +946 kJ mol^{-1}
NH_3 හි සම්මත උත්පාදන එන්තැල්පිය = -46 kJ mol^{-1}
මේ දත්ත උපයෝගී කරගනිමින් N-H සම්මත බන්ධන විඝටන ශක්තිය ගණනය කරන්න.

(d) NH_3 අණු අතර ප්‍රබල හයිඩ්‍රජන් බන්ධන පවතින බව සනාථ කරන නිරීක්ෂණයක් සඳහන් කරන්න.

6 (a) i. $CaCO_3$ ඝනය නිදර්ශකයක් සමග නියත උෂ්ණත්වයකදී ස්පර්ශ වෙමින් තිබෙන, කැල්සියම් කාබනේට වලින් සංතෘප්ත ජලීය ද්‍රාවණයකට විකිරණශීලී කාබන්වලින් සලකුණු කරන ලද CaC^*O_3 ඝනය ස්වල්පයක් මිශ්‍ර කරන ලදී. මද වේලාවකට පසු මිශ්‍රණය පෙරා ඝන කලාපය වෙන් කර ගන්නා ලදී. එවිට ඝන කැල්සියම් කාබනේට්වලින් හොර පෙරණයද, විකිරණශීලිබව පෙනුනි. මේ නිරීක්ෂණය ඔබට හැකි පමණ සම්පූර්ණ ලෙස පහදා දෙන්න.

ii. එක්තරා උෂ්ණත්වයකදී, සංශුද්ධ ජලය 1 dm^3 හි $SrSO_4$ 0.2020 g ද්‍රාවණය වේ. එම උෂ්ණත්වයේ දී 0.1210 mol dm^{-3} $SrCl_2$ ජලීය ද්‍රාවණයක් තුළ $SrSO_4$ හි ද්‍රාව්‍යතාවය, mol dm^{-3} ඒකක වලින් ගණනය කරන්න.
(Sr = 87.6: S = 32.0; O = 16.0)

(b) i. ලේ චැටලියර් මූලධර්මය ප්‍රකාශ කරන්න.

ii. රසායනික සමතුලිතතාවය කෙරෙහි පාන්දුණයේ බලපෑම විදහා දැක්වීම සඳහා Fe^{3+} / CNS^- පද්ධතිය ඔබ උපයෝගී කර ගන්නේ කෙසේදැයි පැහැදිලි කරන්න.

(c) නෂ්ටික ප්‍රතික්‍රියාවලින් ශක්තිය නිපදවා ගැනීම හා සම්බන්ධවන මූලධර්ම සංක්ෂිප්තව ප්‍රකාශ කරන්න.

7. (a) ජලය සමග අමිශ්‍ර වන කාබනික ද්‍රාවකයක් සහ ජලය අතර බ්‍රෝමීන් කාමර උෂ්ණත්වයේ දී ව්‍යාප්ත වන්නට ඉඩ සලසන ලදී. සමතුලිතතාව ඇතිවුවාට පසු, දුඹුරු පැහැති ජලීය ද්‍රාවණයෙන් 10.0 ml වෙන්කර ගෙන, එය අවර්ණ වන තුරු ජලීය SO_2 ද්‍රාවණයක් එකතු කරන ලදී. ඉන්පසු අවර්ණ ද්‍රාවණය නටවා, ඉතිරිව ඇති SO_2 සම්පූර්ණයෙන් ඉවත් කර, එයට මෙතිල් ඔරෙන්ජ් දර්ශකය බින්දු කිහිපයක් එකතුකර, 0.01 mol l^{-1} NaOH සමඟ අනුමාපනය කරන ලදී. මේ අනුමාපනයේ බියුරට් පාඨාංකය 16.7 ml විය. තැඹිලි පැහැති කාබනික ස්ථරයෙන් 2.0 ml ද, ඉහත සඳහන් ආකාරයටම ජලීය SO_2 ද්‍රාවණය සමග ප්‍රතික්‍රියා කරවා මිශ්‍රණය නැටවීමෙන් ඉතිරිව ඇති SO_2 සම්පූර්ණයෙන්ම ඉවත් කරන ලදී. ඉන්පසු මිශ්‍රණය 0.05 mol l^{-1} NaOH සමඟ පෙර සේම අනුමාපනය කරන ලදී. මේ දෙවැනි අනුමාපනයේ බියුරට් පාඨාංකය 30.0 ml විය.
ඉහත දත්ත උපයෝගී කර ගනිමින්, කාමර උෂ්ණත්වයේ දී කාබනික ද්‍රාවකය සහ ජලය අතර බ්‍රෝමීන්ගේ වාප්ති සංගුණකය ගණනය කරන්න.

සැ.යු.

(1) ජලීය SO_2 සහ Br_2 අතර ප්‍රතික්‍රියාව මෙසේ වේ.
$SO_2 + 2H_2O + Br_2 = H_2SO_4 + 2HBr$

(2) ඉතිරිව ඇති SO_2 ඉවත් කිරීමේ දී HBr ඉවත් නොවන බවද, මේ පරීක්ෂණ තත්ව යටතේ දී H_2SO_4 මගින් HBr

Scanned by CamScanner

ඔක්සිකාරණය නොවන බවද, අනුමාපනයේ දී කාබනික ද්‍රව්‍යය සැලිලි ඇති නොකරන බවද උපකල්පනය කරන්න.

(b) ටෙට්‍රාක්ලෝරොමෙතේන්හි ද්‍රවණය කරන ලද බ්‍රෝමින් ද්‍රවණ -යකින් 10 ml පමණ ඔබට සපයා තිබේ. බෙන්සින් 50 ml පමණද ඔබට සපයා තිබේ. මෙම බ්‍රෝමින් සම්පූර්ණයෙන්ම එහි බෙන්සින් තුළට නිස්සාරණය කර ගැනීම සඳහා ක්‍රමයක් යෝජනා කරන්න.

සැ.යු.

(1) ටෙට්‍රාක්ලෝරොමෙතේන් සහ බෙන්සින් එකිනෙක සමග මිශ්‍රවන බවද, ද්‍රවණය රත් කිරීමෙන් හෝ ශීත කිරීමෙන් හෝ ටෙට්‍රා-ක්ලෝරොමෙතේන් සහ බ්‍රෝමින් එකිනෙකින් වෙන්කරගත නොහැකිබවද ඔබට දන්වා ඇත.

(2) නිස්සාරිත බ්‍රෝමින් ටෙට්‍රාක්ලෝරොමෙතේන් වලින් හොඳ විය යුතුය.

(c) i. කැල්සියම් ක්ලෝරයිඩ්, ස්ටැනස් ක්ලෝරයිඩ් ($SnCl_2$) සහ සිල්වර් නයිට්‍රේට් යන මේවායේ ජලීය ද්‍රවණ සහ ලෝහමය ඇලුමිනියම් ඔබට සපයා දී තිබේ. විද්‍යුත් රසායනික ශ්‍රේණියේ ඉහළ සිට පහළට එන විට, මෙහි සඳහන්වන ලෝහ හමුවන්නේ Ca, Al, Sn සහ Ag යන අනුපිළිවෙලට බව රසායනික වශයෙන් ඉගත සපයා ඇති ද්‍රව්‍ය පමණක් උපයෝගී කරගනිමින් ඔබ පරීක්ෂණා -තමකට පෙන්වන්නේ කෙසේදැයි සංක්ෂිප්තව දක්වන්න.

ii. මැග්නීසියම් ඉලෙක්ට්‍රෝඩයෙන් සහ ලෙඩ් ඉලෙක්ට්‍රෝඩයෙන් සමන්විත වන සම්මත විද්‍යුත් රසායනික කෝෂය සඳහා කෝෂ රූප සටහන ලියන්න.

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

8 (a) i. ඒක-භාෂ්මික දුබල අම්ලයක ජලීය ද්‍රවණයක සාන්ද්‍රණය (c) විඝටන ප්‍රමාණය (α) සහ විඝටන නියතය (K_a) යන මේවා අතර ඇති සම්බන්ධයව්‍යුත්පන්න කරන්න.

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

(b) i. අණුවල වලිතය හා සම්බන්ධ 'බෝල්ට්ස්මාන් වක්‍රය' යන්නෙන් අදහස් කරන්නේ කුමක්දැයි රූප සටහනක් ආධාර කරගනිමින් පැහැදිලි කරන්න.

ii. උෂ්ණත්වය මද වශයෙන් වැඩිවත් ඉහළ යන විට, රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවක සිඝ්‍රතාවය සැලකිය යුතු වශයෙන් වැඩි වන්නේ මන්දැයි පහදා දෙන්න.

(c) i. උත්ප්‍රේරකයක් යනු කුමක්ද?

ii. උත්ප්‍රේරකවලට ලාක්ෂණික වන ගුණ 3 ක් සඳහන් කරන්න.

"ඉ" කොටස - රචනා

9 (a) පොස්පරස් හා ක්ලෝරීන් අතර ඇති රසායනික සමානකම් දෙකක් සහ රසායනික වෙනස්කම් දෙකක් සඳහන් කරන්න.

(b) පහත සඳහන් පරිවර්තන සිදුකළ හැකි ආකාරය දක්වන්න.

සැ.යු. අවශ්‍ය ප්‍රතික්‍රියා තත්ව පැහැදිලිව උචිත ස්ථානවල සඳහන් කළ යුතුය. ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ ලිවීම අවශ්‍ය නැත.

(i) $NH_3 \rightarrow N_2O_4$ (ii) $Mg(NO_3)_2 \rightarrow Mg_3N_2$

(c) පහත දැක්වෙන ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න.

(1) H_3BO_3 + HF (අධිකව)

(2) CaH_2 + D_2O (අධිකව) D= ඩියුටීරියම්

(3) CuO + NH_3 (වියළි)

10 (a) විදුරු නිෂ්පාදනය පිළිබඳ සංක්ෂිප්ත විස්තරයක් ලියන්න.

(b) දියමන්ති විද්‍යුතය සන්නයනය නොකරයි. එනෙත් මිනිරන් විද්‍යුතය සන්නයනය කරයි. මේ දෙවර්ග දෙකෙහි වැනත සඳහන් කරමින් ඉහත වෙනස්කම ඔබට හැකි පමණ පහදා දෙන්න.

(c) i. එස්පාවල ඇපටයිට් නිදර්ශකයක් ද, $Ca_3(PO_4)_2$ නිදර්ශකයක් ඔබට සපයා තිබේ. රසායනික පරීක්ෂණවල මගින් ඔබ මේ නිදර්ශක දෙක එකිනෙකින් වෙන්කරන්නේ කෙසේදැයි පැහැදිලි කරන්න.

ii. වී ගොවිතැන සඳහා පොස්පරස් පුළුවයක් වශයෙන් එස්පාවල ඇපටයිට් සෙලිල්ම හාවිතා කළ නොහැකි වන්නේ මන්දැයි පැහැදිලි කරන්න.

(d) වෙළෙඳ පොළෙහි ඇති කුරුඳු තෙල් නිදර්ශකයක් ඔබට සපයා තිබේ. මෙය සමග පොල්තෙල් මිශ්‍ර කර ඇති බවට සැකයක් ඇත. කුරුඳු තෙල් නිදර්ශකයෙහි ඇත්ත වශයෙන්ම පොල්තෙල් තිබේනම් බව පෙන්වීම සඳහා රසායනික ක්‍රමයක් යෝජනා කරන්න.

11 (a) පරාන්තන්හි හාවිතා කළ ක්‍රමය උපයෝගී කරගනිමින් සෝඩා නිපදවීම හා සම්බන්ධවන පෙත රසායනික මූලධර්ම පිළිබඳ සංක්ෂිප්ත විස්තරයක් ලියන්න.

සැ.යු. වැදගත් අංශ 3 ක් සලකා ඛැලීම ප්‍රමාණවත් වේ.

(b) කොස්ටික් සෝඩා පහත සඳහන් ද්‍රව්‍ය සමග තවට තත්ව යටතේ කෙසේ ක්‍රියා කරයිද?

(1) Sn (සැ.යු. මේ ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණය ලිවිය යුතුය)

(2) නයිලෝන්

(c) සල්ෆියුරික් අම්ලය නිශ්පාදනය කිරීමේ ස්පර්ශ ක්‍රමය හා සම්බන්ධවන පෙත රසායනික මූලධර්ම පිළිබඳ සංක්ෂිප්ත විස්තරයක් ලියන්න.

සැ.යු. වැදගත් අංශ 4 ක් සලකා ඛැලීම ප්‍රමාණවත් වේ.

(d) සල්ෆියුරික් අම්ලය පහත සඳහන් ද්‍රව්‍ය සමග තවට තත්ව යටතේ කෙසේ ප්‍රතික්‍රියා කරයිද?

i. කාබන්

ii. උක් සීනි

සැ.යු. මේ ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණය ලිවිය යුතුය.

12. (a) i පෙට්‍රෝලියම් ඉන්ධන සහ ගල් අඟුරු දහනය කිරීමෙන් වාතයට නිකුත් කෙරෙන පරිසර දූෂක තත්වයන් නම් කරන්න.

ii නූතන මහා පරිමාන කෘෂි කර්මාන්තයෙන් පරිසර දූෂණය වන ආකාරය පැහැදිලි කරන්න.

(b) i ඔක්සිජන් හැරුණු විට , පෘථිවියෙහි පිට තබොල්ලෙහි වුලතම වන මූලද්‍රව්‍ය දෙක නම් කරන්න.

ii පාෂාණ ඛණ්ඩ බවට පත්වීම හා සම්බන්ධයෙන් ඉතාමත්ම වැදගත්වන ද්‍රව්‍ය දෙක නම් කරන්න.

(c) i. යකඩ නිෂ්පාදනය හා සම්බන්ධවන මූලධර්ම සංක්ෂිප්තව දක්වන්න.

සැ.යු. අදාළ ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ ලිවිය යුතුය.

ii. ජලීය ද්‍රවණයේදී ෆෙරස් අයන හඳුනාගැනීම සඳහා රසායනික පරීක්ෂා දෙකක් දෙන්න.

Scanned by CamScanner