මහානාම විද්‍යාලය - කොළඹ 03

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය 2023

12 - ශ්‍රේණිය - පළමු වාර පරීක්ෂණය (2022 මැයි)

රසායන විද්‍යාව - I

කාලය - පැය 01යි

සියලුම ප්‍රශ්න වලට පිළිතුරු සපයන්න.

(1) පහත සඳහන් කුමන වායු යුගලයේ සමාන අණු සංඛ්‍යා ඇත් ද? (H=1, O = 16, N = 14, C = 12, Cl = 35.5)

(i) $N_2O \rightarrow 44g$ සහ $NH_2OH \rightarrow 66g$

(ii) $CO_2 \rightarrow 8.8g$ සහ $Cl_2 \rightarrow 0.71g$

(iii) $NH_2OH \rightarrow 33g$ සහ $CO_2 \rightarrow 22g$

(iv) $N_2O \rightarrow 44g$ සහ $NH_2OH \rightarrow 33g$

(v) $Cl_2 \rightarrow 35.5g$ සහ $CO_2 \rightarrow 44g$

(2) $Ca_{10}(PO_4)_6F_2$ (එප්පාවල ෆොස්ෆේට්) හි සූත්‍රය වේ. ජලය පිරිසිදු කිරීමට භාවිතා කරන පොටෑෂ්ඇලම් හි සූත්‍රය $KAl(SO_4)_2.12H_2O$ වේ. මෙම සංයෝග දෙකෙහි ඔක්සිජන් හි ස්කන්ධ ප්‍රතිශත පිළිවෙලින්,
(Ca=40, P=31, F=19, K=39, Al=27, S=32, O=16, H=1)

(i) 83.09% හා 76%

(ii) 38.09% හා 67%

(iii) 3.809% හා 63.5%

(iv) 40.02% හා 76%

(v) 34.5% හා 63.2%

(3) ග්ලූකෝස් විවිධ බීම වර්ග පැණිරස කිරීම සඳහා යොදාගනු ලැබේ. මෙහි අණුක සූත්‍රය පහත ආකාරයට ලිවිය හැකිය.

CHO
CHOH
CHOH
CHOH
CHOH
CH_2OH

එක්තරා අඹ බීමක ග්ලූකෝස් 15% ක් බර අනුව අඩංගු වේ. මෙම බීම වීදුරුවක පරිමාව 160ml වන අතර බීම වල ඝනත්වය $1.25gcm^{-3}$ වේ. අඹ බීම වීදුරු දෙකක අඩංගු ග්ලූකෝස් අණු ගණන කොපමණද?
(0 = 16 , H = 1 , C = 12)

(i) 1.5055×10^{23}

(ii) 42.154×10^{23}

(iii) 2.007×10^{23}

(iv) 1.2044×10^{23}

(v) 36.1332×10^{23}

(4) KCl x_1g ද $CaCl_2$ x_2g ද ජලයේ ද්‍රාවණය කර 1.00dm^3 දක්වා තනුක කරන ලදී. මෙම ද්‍රාවණයේ 25.00dm^3ක් $Pb(NO_3)_2$ ද්‍රාවණ වැඩිමනත් ප්‍රමාණයක් සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කරන ලදී. ලැබුණු $PbCl_2$ අවක්ෂේපයේ ස්කන්ධය x_3g විය. (සාපේක්ෂ අණුක ස්කන්ධය $KCl=M_1$, $CaCl_2= M_2$, $PbCl_2= M_3$)
පහත දැක්වෙන කුමන ප්‍රකාශය සත්‍ය වේද?

(i) $X_1 = \left[\frac{X_1}{M_1} + \frac{2X_2}{M_2}\right] \times M_1$

(ii) $X_1 = \frac{25}{1000} \times \left[\frac{X_1}{2M_1} + \frac{X_2}{M_2}\right] \times M_3$

(iii) $X_3 = \frac{1}{1000} \times \left[\frac{X_1}{M_1} + \frac{X_2}{2M_2}\right] \times M_3$

(iv) $X_3 = \frac{25}{1000} \times \left[\frac{X_1}{M_1} + \frac{2X_2}{M_2}\right] \times M_3$

(v) $X_3 = \frac{X_1}{2M_1} + \frac{X_2}{M_2} \times \frac{25}{1000}$

(5) අයනික අරය ආරෝහණය වන නිවැරදි අනුපිළිවෙළ වනුයේ,

(i) $Be^{2+} < Na^+ < N^{3-} < As^{3-} < Se^{2-} < K^+$

(ii) $Be^{2+} < Na^+ < N^{3-} < K^+ < As^{3-} < Se^{2-}$

(iii) $Be^{2+} < Na^+ < N^{3-} < K^+ < Se^{2-} < As^{3-}$

(iv) $Be^{2+} < N^{3-} < K^+ < Na^+ < Se^{2-} < As^{3-}$

(v) $N^{3-} < Be^{2+} < Na^+ < K^+ < As^{3-} < Se^{2-}$

(6) 10.4 ppm Cr^{3+} ද්‍රාවණයක් 1dm^3 $K_2SO_4.Cr_2(SO_4)_3.24H_2O$ දියකර සාදා ඇත. මෙම ද්‍රාවණයේ SO_4^{2-} සාන්ද්‍රණය ($moldm^{-3}$) සොයන්න. (Cr = 52) (1ppm = 1$mgdm^{-3}$)

(i) 0.2×10^{-3}

(ii) 0.4×10^{-3}

(iii) 0.1×10^{-3}

(iv) 0.8×10^{-3}

(v) 5.2×10^{-4}

(7) කැතෝඩ කිරණවල ලක්ෂණයක් නොවන්නේ,

(i) තුනී ලෝහ පත්‍රය හරහා ගමන් කරයි.

(ii) වස්තුවක ගැටුණු විට තාපය උත්පාදනය වේ.

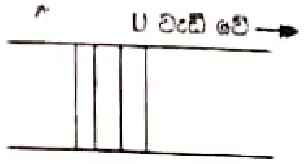
(iii) කැතෝඩයේ වේගයෙන් සරල රේඛීයව ගමන් කරයි.

(iv) වායු අයනීකරණ කිරීමේ හැකියාවක් ඇත

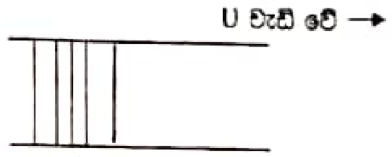
(v) ලෝහ පත්‍රයක ඉලක්කයට පතිත වූ විට X කිරණ නිපදවා ගත හැක.

(8) හයිඩ්‍රජන්වල පරමාණුක වර්ණාවලියේ ලයිමාන් ශ්‍රේණියේ පිහිටීම නිවැරදිව නිරූපණය කරන්නේ මින් කුමන රූප සටහන් මගින්ද?

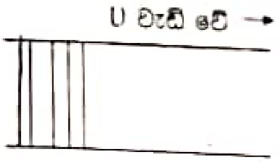
(i)



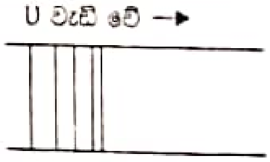
(ii)



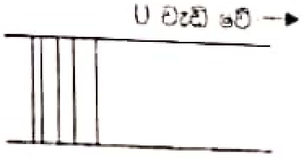
(iii)



(iv)



(v)



(9) KNO_3 සහ $AgNO_3$ පමණක් ද්‍රාව්‍ය වී ඇති ජලීය ද්‍රාවණයක $1dm^3$ ක පරිමාවක් සලකන්න. මෙම ද්‍රාවණය තුළ KNO_3 සහ $AgNO_3$ හි සාන්ද්‍රණයන් පිළිවෙලින් $0.3moldm^{-3}$ සහ $0.2moldm^{-3}$ වේ. මෙම ද්‍රාවණයෙන් $0.5dm^3$ ක් වෙන්කර ගත්විට එය තුළ ඇති KNO_3 සහ $AgNO_3$ හි සාන්ද්‍රණයන් හා මවුල ප්‍රමාණයන් නිවැරදිව දැක්වෙන පිළිතුර වන්නේ,

පිළිතුරු	KNO_3 සාන්ද්‍රණය ($moldm^{-3}$)	$AgNO_3$ සාන්ද්‍රණය ($moldm^{-3}$)	KNO_3 මවුල ප්‍රමාණය	$AgNO_3$ මවුල ප්‍රමාණය
(i)	0.15	0.10	0.3	0.2
(ii)	0.15	0.10	0.15	0.1
(iii)	0.30	0.20	0.3	0.2
(iv)	0.30	0.20	0.15	0.1
(v)	0.35	0.20	0.15	0.3

(10) කැල්සියම් කාබනේට් ($CuCO_3$) සහ මැග්නීසියම් කාබනේට් ($MgCO_3$) හි සම මවුලික මිශ්‍රණයකින් ග්‍රෑම් M ප්‍රමාණයක් ගෙන ස්කන්ධයේ අඩුවීමක් නොවන තුරු රත්කල විට පිට වූ CO_2 වායුව ප්‍රමාණය මවුල 0.4 ක් බව සොයාගන්නා ලදී. M හි අගය සොයන්න

(Ca=40, O=16, Mg=24, C=12)

(i) 36.8g
(ii) 27.3g
(iii) 63.6g
(iv) 40.4g
(v) 52.2g

(11) $XCa_3(PO_4)_2 + YSiO_2 + ZC \longrightarrow WCaSiO_3 + QCO + RP_4$ යන සමීකරණය තුලිත කර X, Y, Z, W, Q, R අගයන් සොයන්න.

X →	2	7	2	5	6
Y →	3	6	6	10	9
Z →	5	5	10	1	7
W →	6	9	6	4	10
Q →	5	3	10	3	8
R →	4	2	1	2	1
පිළිතුරු →	(i)	(ii)	(iii)	(iv)	(v)

(12) පහත දැක්වෙන කුමන ප්‍රකාශ අසත්‍යද?

(i) N වල ඉලෙක්ට්‍රෝන ලබාගැනීමේ ශක්තිය + වේ.

(ii) බහු ඉලෙක්ට්‍රෝන පරමාණුවක ඵල න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය මගින් එක් එක් ඉලෙක්ට්‍රෝනයකට දැනෙන ආවරණය පැහැදිලි කරයි.

(iii) ඉලෙක්ට්‍රෝන පිටකිරීමෙන් අයනයක් සෑදීමේදී කාක්ෂික අතර පරතරය උදාසීන පරමාණුවකට වඩා කුඩා වේ.

(iv) බැමුම් සමාන්තර ඉලෙක්ට්‍රෝන දෙකක් එකම කාක්ෂිකක යුගල් විය හැක.

(v) එක ඉලෙක්ට්‍රෝනයක පූර්ණය අනෙක් ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ පූර්ණය මගින් මැඩපවත්වා ගත හැකි නම් කාක්ෂිකවල යුග්ම වේ

(13) හයිඩ්‍රජන් පරමාණුවක වර්ණාවලිය සම්බන්ධයෙන් අසත්‍ය වන්නේ,

(i) ලයිමාන් ශ්‍රේණියේ පළමු රේඛා දෙක අතර තරංග ආයාමය වෙනස බාමර් ශ්‍රේණියේ පළමු රේඛා දෙක අතර තරංග ආයාම වෙනසට වඩා අඩු වේ.

(ii) බාමර් ශ්‍රේණියේ පළමු රේඛා දෙක අතර තරංග ආයාමය වෙනස පාෂන් ශ්‍රේණියේ පළමු රේඛා දෙක අතර තරංග ආයාමයට වඩා වැඩිය

(iii) බාමර් ශ්‍රේණියේ පළමු රේඛා දෙක අතර ශක්ති වෙනස ලයිමාන් ශ්‍රේණියේ පළමු රේඛා දෙක අතර ශක්ති වෙනසට වඩා අඩු වේ.

(iv) බාමර් ශ්‍රේණියේ පළමු රේඛා දෙක අතර ශක්ති වෙනස ලයිමාන් ශ්‍රේණියේ දෙවන හා තෙවන රේඛා අතර ශක්ති වෙනසට සමාන වේ.

(v) බාමර් ශ්‍රේණියේ පළමු රේඛා දෙක අතර සංඛ්‍යාත වෙනස ලයිමාන් ශ්‍රේණියේ පළමු රේඛා දෙක අතර සංඛ්‍යාත වෙනසට වඩා අඩු වේ

(14) ධන කිරණ සම්බන්ධව අසත්‍ය වන්නේ,

(i) e/m අගය වායුව මත රඳා පවතී

(ii) විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයකදී අපගමනය වේ

(iii) චුම්බක ක්ෂේත්‍ර මගින් අපගමනය වේ.

(iv) අපගමන කෝණය කැතෝඩ් ප්‍රකිරණ සීඝ්‍රතාවය මත තීරණය වේ.

(v) ගම්‍යතාවයක් ඇති අංශුවලින් සමන්විත වේ.

(15) O^2 අයනයේ න්‍යෂ්ටියක ආරෝපණය වන්නේ,

(i) $\frac{+8 \times 96500\ C}{6.022 \times 10^{23}}$

(ii) -2 C

(iii) $\frac{-2 \times 96500\ C}{6.022 \times 10^{23}}$

(iv) -2 x 96500 C

(v) +8 x 96500 x -2 C

16 සිට 20 ප්‍රශ්න වලට පිළිතුරු සැපයීමට පහත උපදෙස් කොටුව අනුගමනය කරන්න.

(i)	(ii)	(iii)	(iv)	(v)
a සහ b පමණක් නිවැරදිය	b සහ c පමණක් නිවැරදිය	c සහ d පමණක් නිවැරදිය	a සහ d පමණක් නිවැරදිය	වෙනත් ප්‍රතිචාර සංඛ්‍යාවක් නිවැරදි වේ.

a. මෙහි SO_4^{2-} නිසා පිටවන ඉලෙක්ට්‍රෝන මවුල ගණන 25×10^{-3} mol වේ.

b. ප්‍රතික්‍රියාවට IO_3^- මවුල $\frac{5}{2}$ ක් සහභාගී වේ.

c. KIO_3 මවුල ගණන 25×10 වේ.

d. IO_3^-, I_2 බවට පත්වීමට ඉලෙක්ට්‍රෝන මවුල 5 ක් වැය වේ.

21 - 25 දක්වා දී ඇති ප්‍රශ්න වලට පිළිතුරු සැපයීමට පහත උපදෙස් කොටුව අනුගමනය කරන්න.

පිළිතුරු	පළමු වගන්තිය	දෙවන වගන්තිය
i	සත්‍යය	සත්‍ය වන අතර පළමු වගන්තිය නිවැරදිව පහදා දෙයි
ii	සත්‍යය	සත්‍ය වන අතර පළමු වගන්තිය නිවැරදිව පහදා නොදෙයි
iii	සත්‍යය	අසත්‍යය
iv	අසත්‍යය	සත්‍යය
v	අසත්‍යය	අසත්‍යය

	පළමු වගන්තිය	දෙවන වගන්තිය
(21)	$Ba(OH)_2(aq)$ සහ H_3PO_4 අතර ප්‍රතික්‍රියාවෙන් $Ba_3(PO_4)_2$ හා H_2O සෑදේ	$0.2 moldm^{-3}$ $Ba(OH)_2(aq)$ $400.0cm^3$ සහ $0.4 moldm^{-3}$ $H_3PO_4(aq)$ $100.0cm^3$ මිශ්‍ර කළවිට ලැබෙන $Ba_3(PO_4)_2$ මවුල ගණන 2×10^{-2} වේ.
(22)	$0.1 moldm^{-3}$ H_2SO_4 ද්‍රාවණයකින් යම් පරිමාවක් හා $0.2 moldm^{-3}$ NaOH ද්‍රාවණයකින් ඊට සමාන පරිමාවක් මිශ්‍ර කළවිට මිශ්‍රණයේ අඩංගු අයන මවුල ප්‍රමාණය 0.75 වෙයි. මෙහිදී සොයාගත් පරිමාව වනුයේ $2.5dm^3$	H_2SO_4 හා NaOH අතර ප්‍රතික්‍රියාවේදී NaOH ඔක්සිහරණය වේ.
(23)	නිවාරක ආවරණය අඩු වී සඵල න්‍යෂ්ටික ආකර්ෂණය වැඩිවන විට කැටායනික අරය අඩු වේ.	කැටායනික අරය ලෙස මනින්නේ මූලද්‍රව්‍යය පරමාණුවක න්‍යෂ්ටියේ සිට ඉලෙක්ට්‍රෝන අඩංගු බාහිර ශක්ති මට්ටමට ඇති ලම්බ දුරයි.
(24)	මූලද්‍රව්‍යයක රසායනික ගුණ එහි ඉලෙක්ට්‍රෝනික වින්‍යාසය මත රඳා පවතී.	මූලද්‍රව්‍යයක රසායනික ගුණ පරමාණුක ස්කන්ධයේ ශ්‍රිතයක් වේ.
(25)	පරමාණු විද්‍යුත් වශයෙන් උදාසීන අවස්ථා නැත්තේම නොවේ.	විද්‍යුත් උදාසීනතාවයට උපපරමාණුක අංශුවල නියුට්‍රෝන, මීසෝන, මියෝන වැනි උපපරමාණුක අංශුද දායක වේ.