රාජකීය විද්‍යාලය කොළඹ Royal College - Colombo

රාජකීය විද්‍යාලය - කොළඹ 07

කොළඹ 07 රාජකීය විද්‍යාලය Colombo 07 Royal College

පළමු වාර පරීක්ෂණය - 2024 මැයි

12 ශ්‍රේණිය

රසායන විද්‍යාව I
Chemistry I

02 S I

පැය එකයි
One hour

- මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය පිටු 6 කින් යුක්ත වේ.
- සියලුම ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.
- ගණක යන්ත්‍ර භාවිතයට ඉඩ දෙනු නොලැබේ.
- උත්තර පත්‍රයේ නියමිත ස්ථානයේ ඔබේ විභාග අංකය ලියන්න.
- 1 සිට 25 තෙක් එක් එක් ප්‍රශ්නයට (1) (2) (3) (4) (5) යන පිළිතුරුවලින් නිවැරදි හෝ ඉතාමත් ගැළපෙන පිළිතුර තෝරාගෙන, එය උත්තර පත්‍රයේ කතිරයක් යොදා දක්වන්න.

සාර්වත්‍ර වායු නියතය $R = 8.314\ J\ K^{-1}\ mol^{-1}$
ඇවගාඩ්‍රෝ නියතය $N_A = 6.022 \times 10^{23}\ mol^{-1}$
ප්ලාන්ක්ගේ නියතය $= 6.626 \times 10^{-34}\ J\ s$
ආලෝකයේ ප්‍රවේගය $= 3 \times 10^{8}\ m\ s^{-1}$

---

1. පහත කුමන වායුමය පරමාණුවේ පළමු අයනීකරණ ශක්තිය උපරිම වේද?
(1) Br (2) Ne (3) Li (4) C (5) F

2. ඔක්සිජන්වල ඔක්සිකරණ අංක දෙකක් සහිත සංයෝග යුගලක් වන්නේ,
(1) KO_2 , BaO_2 (2) RbO_2 , CsO_2 (3) H_2O_2 , NaO_2
(4) CsO_2 , Na_2O_2 (5) BaO_2 , CsO_2

3. රදර්ෆර්ඩ් සිදුකළ රන්පත් පරීක්ෂාව පිළිබඳ පහත කුමන ප්‍රකාශය අසත්‍යවේද?
(1) පරමාණුවල හා න්‍යෂ්ටිවල තරම නිර්ණය කිරීමට එය ඉවහල් විය.
(2) තොම්සන් ඉදිරිපත් කළ පරමාණුක ආකෘතිය නිවැරදි නොවන බව තහවුරු විය.
(3) පරමාණුවක ඉලෙක්ට්‍රෝන සැකැස්ම මුල්වරට තහවුරු විය.
(4) ඉතාම තුනී රන් තහඩුවක් භාවිතා විය.
(5) පරමාණුවේ විශාල ප්‍රදේශයක් හිස් අවකාශය බව / ඉතා මැද ප්‍රදේශයක් බව තහවුරු විය.

4. m_l සඳහා සෘණ අගයක් සහිත, Fe^{3+} අයනයේ පවතින උපරිම ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාව වන්නේ,
(Fe = 26)
(1) 3 (2) 4 (3) 5 (4) 6 (5) 8

5. Sc පරමාණුවේ ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් සඳහා වලංගු නොවන ක්වොන්ටම් අංක කුලකය වන්නේ,
(Sc = 21)

	n	l	m_l	m_s
(1)	3	2	-1	+1/2
(2)	2	2	0	-1/2
(3)	3	1	-1	+1/2
(4)	4	0	0	+1/2
(5)	4	1	-1	+1/2

6. එකම ඩිබ්‍රොග්ලි තරංග ආයාමය සහිත O_2 අණුවක සහ He පරමාණුවක වේගයන් අතර අනුපාතය වන්නේ, (O = 16 , He = 4)

(1) 4　　(2) 0.125　　(3) 8　　(4) 0.25　　(5) 1

7. පහත ප්‍රතික්‍රියාව පිළිබඳ නිවැරදි ප්‍රකාශය වන්නේ,

$$CH_3CH_2CH_3(g) + 5O_2(g) \longrightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(l)$$

(1) ප්‍රොපේන් ඔක්සිකරණය වන අතර ඉලෙක්ට්‍රෝන 10 ක් ලබාගනී.
(2) ප්‍රොපේන් ඔක්සිහරණය වන අතර ඉලෙක්ට්‍රෝන 20 ක් ලබාගනී.
(3) ඔක්සිජන් ඔක්සිකරණය වන අතර ඉලෙක්ට්‍රෝන 10 ක් පිට කරයි.
(4) ප්‍රොපේන් ඔක්සිකරණය වන අතර ඉලෙක්ට්‍රෝන 20 ක් පිට කරයි.
(5) ප්‍රොපේන්හි කාබන්වල ඔක්සිකරණ අංකවල එකතුව +8 වන අතර එය +12 දක්වා වෙනස් වේ.

8. 150 W ලෙස සඳහන් විදුලි බල්බයක් λ = 4500 Å විකිරණ නිකුත් කරයි. මෙම ශක්තියෙන් 8.7% ආලෝකය ලෙස විමෝචනය වේ. මෙම බල්බය තත්පරයට නිකුත් කරන ෆෝටෝන සංඛ්‍යාව වන්නේ,

(1) 2.8×10^{19}　　(2) 2.95×10^{19}　　(3) 1.98×10^{21}
(4) 1.98×10^{20}　　(5) 2.80×10^{20}

9. FeC_2O_4 8.64 g සාම්පලයක් 0.37 $mol dm^{-3}$ ආම්ලික $KMnO_4$ 100.00 cm^3 සමග මිශ්‍රකර ලැබෙන ද්‍රාවණය 0.16 $mol\ dm^{-3}$ Fe^{2+} ද්‍රාවණයක් සමග ප්‍රතික්‍රියා කරවන ලදී. (අනුමාපනය කරවන ලදී) අපේක්ෂිත අන්ත ලක්ෂ පරිමාව (වැයවන Fe^{2+} පරිමාව) වනුයේ,
($C_2O_4^{2} \rightarrow CO_2$ බවට ඔක්සිකරණය වේ. $MnO_4 \rightarrow Mn^{2+}$ බවට ඔක්සිහරණය වේ.)
Fe = 56, C = 12, O = 16

(1) 25.00 cm^3　　(2) 27.50 cm^3　　(3) 30.00 cm^3　　(4) 31.25 cm^3　　(5) 32.50 cm^3

10. පහත ප්‍රතික්‍රියාව මගින් HCN නිපදවා ගනු ලැබේ.
$2NH_3(g) + 3O_2(g) + 2\,CH_4(g) \rightarrow 2HCN_{(g)} + 6\,H_2O_{(g)}$ ප්‍රතික්‍රියා කුටීරයක් තුළ NH_3 3.40 g O_2 7.68 g හා CH_4 9.60 g මිශ්‍රකර ප්‍රතික්‍රියාව ආරම්භ කළ පසුව ප්‍රතික්‍රියාව නතර වනවිට සෑදිය හැකි උපරිම HCN ස්කන්ධය වන්නේ, (C = 12 , O = 16 , H = 1 , N = 14)

(1) 5.40 g　　(2) 10.80 g　　(3) 4.32 g　　(4) 8.64 g　　(5) 6.40 g

11. මුහුදු ජලයේ CO_2 සාන්ද්‍රණය 25 °C දී 280 ppm වේ. 25 °C දී මුහුදු ජලයේ ඝනත්වය 1023 $kg\ m^{-3}$ වේ. මුහුදු ජලයේ CO_2 මවුලිකතාවය $mol\ dm^{-3}$ වලින්,

(1) 2.8×10^{-3}　　(2) 6.5×10^{-3}　　(3) 1.03×10^{-3}　　(4) 1.3×10^{-2}　　(5) 5.6×10^{-3}

12. $CaCO_3(s)$ හා $NH_4NO_2(s)$ ඇති මිශ්‍රණයක 10.0 g නියත ස්කන්ධයක් ලැබෙන තුරු රත්කළවිට ලැබුණු අවශේෂයේ ස්කන්ධය 2.016 g විය. මිශ්‍රණයේ NH_4NO_2 ස්කන්ධ ප්‍රතිශතය වනුයේ,
($CaCO_3(s) \xrightarrow{\Delta} CaO(s) + CO_{2(g)}$
$NH_4NO_{2(s)} \xrightarrow{\Delta} N_2(g) + 2H_2O_{(g)}$　　(N = 14 , O = 16 , H = 1 , Ca = 40)

(1) 64 %　　(2) 36 %　　(3) 10 %　　(4) 32 %　　(5) 72 %

13. එක්තරා අකාබනික සංයෝගයක N 25.93% හා O 74.07% ස්කන්ධය අනුව අඩංගු වේ. මෙම සංයෝගයේ සාපේක්ෂ අණුක ස්කන්ධය විය හැක්කේ, (N = 14, O = 16)

(1) 76 (2) 92 (3) 46 (4) 108 (5) 30

14. මූලද්‍රව්‍යවල සමස්ථානික පිළිබඳ පහත කුමන ප්‍රකාශය සත්‍ය වේද?

(1) ඒවාට සමාන භෞතික ගුණ පවතී.

(2) ඒවාට වෙනස් රසායනික ගුණ පවතී.

(3) ආවර්තිතා වගුවේ ඇති මූලද්‍රව්‍යයකට අවම වශයෙන් එක් විකිරණශීලී සමස්ථානිකයක්වත් පවතී.

(4) සමස්ථානිකවල සාපේක්ෂ පරමාණුක ස්කන්ධ සමාන වේ.

(5) සමහර මූලද්‍රව්‍යවල සියලුම සමස්ථානික විකිරණශීලී වේ.

15. ස්කන්ධ ප්‍රතිශතය 20 % හා ඝනත්වය 1.2 g cm^{-3} වන NaOH ද්‍රාවණයක 25.00 cm^3 සමග සම්පූර්ණයෙන් ප්‍රතික්‍රියා කිරීමට අවශ්‍ය 3.0 mol dm^{-3} H_2SO_4 පරිමාව වන්නේ,

(Na = 23 , O = 16 , H = 1)

(1) 20 cm^3 (2) 50 cm^3 (3) 25 cm^3 (4) 75 cm^3 (5) 125 cm^3

- 16 සිට 20 දක්වා ප්‍රශ්න සඳහා උපදෙස්

එක් එක් ප්‍රශ්නයේ දක්වා ඇති (a), (b), (c) හා (d) යන ප්‍රතිචාර 4 අතුරෙන් එකක් හෝ වැඩි සංඛ්‍යාවක් හෝ නිවැරදි ය. නිවැරදි ප්‍රතිචාරය / ප්‍රතිචාර කවරේ දැයි තෝරා ගන්න.

(a) සහ (b) පමණක් නිවැරදි නම් (1) මත ද

(b) සහ (c) පමණක් නිවැරදි නම් (2) මත ද

(c) සහ (d) පමණක් නිවැරදි නම් (3) මත ද

(d) සහ (a) පමණක් නිවැරදි නම් (4) මත ද

වෙනත් ප්‍රතිචාර සංඛ්‍යාවක් හෝ සංයෝජනයක් හෝ නිවැරදි නම් (5) මත ද උත්තර පත්‍රයෙහි දක්වෙන උපදෙස් පරිදි ලකුණු කරන්න.

උපදෙස් සම්පිණ්ඩනය				
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
(a) සහ (b) පමණක් නිවැරදියි	(b) සහ (c) පමණක් නිවැරදියි	(c) සහ (d) පමණක් නිවැරදියි	(d) සහ (a) පමණක් නිවැරදියි	වෙනත් ප්‍රතිචාර සංඛ්‍යාවක් හෝ සංයෝජනයක් හෝ නිවැරදිය

16. පහත කුමන ප්‍රතික්‍රියාව ද්විධාකරණ ප්‍රතික්‍රියාවක් වේද?

(a) $2 KOH + Cl_2 \rightarrow KCl + KOCl + H_2O$

(b) $2 CuCl \rightarrow CuCl_2 + Cu$

(c) $KIO_3 + 5 KI + 3 H_2SO_4 \rightarrow 3I_2 + 3H_2O + 3 K_2SO_4$

(d) $2H_2S + SO_2 \rightarrow 3S + 2 H_2O$

17. පරමාණුවල ඉලෙක්ට්‍රෝන සැකැස්ම පිළිබඳ පහත කුමන ප්‍රකාශය සත්‍යවේද?

(a) නාෂ්ටිය තුළදී ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් හමුවීමේ සම්භාවිතාව ශූන්‍ය වේ.

(b) පරමාණුවක n , l හා m_l සමාන වන ඉලෙක්ට්‍රෝන දෙකක් පැවතිය නොහැක.

(c) $Mn_{(g)}$ වල සම්පිණ්ඩිත ඉලෙක්ට්‍රෝනික වින්‍යාසය [Ar] $3d^5 4s^2$ වේ.

(d) වායුමය O^{2-} අයනයක ඉලෙක්ට්‍රෝනික වින්‍යාසය Ne පරමාණුවේ ඉලෙක්ට්‍රෝනික වින්‍යාසයට සමාන වේ.

18. 1×10^{-3} mol dm^{-3} $Al(NO_3)_3$ ද්‍රාවණ 200 cm^3 සහ 2×10^{-3} $Mg(NO_2)_2$ ද්‍රාවණ 300 cm^3 මිශ්‍රකර ජලීය ද්‍රාවණයක් සාදා ඇත. (ද්‍රාවණයේ ඝනත්වය 1.0 g cm^{-3} , N = 14) මෙම ද්‍රාවණය සම්බන්ධයෙන් සත්‍ය වන්නේ,

(a) NO_3^- වල මවුලිකතාවය 1.2×10^{-3} mol dm^{-3} වේ.

(b) ඇනායනවල මවුලිකතාවය 1.8×10^{-3} mol dm^{-3} වේ.

(c) කැටායනවල මවුලිකතාවය 16×10^{-3} mol dm^{-3} වේ.

(d) N වල සාන්ද්‍රණය 50.4 mg dm^{-3} වේ.

19. පහත කුමන විශේෂයේ / විශේෂවල නියුට්‍රෝන සංඛ්‍යාව සමාන වේද?

(a) $^{32}S^{2-}$ (b) $^{16}O_2^-$ (c) ^{31}P (d) ^{35}Cl

20. උපපරමාණුක අංශු පිළිබඳ අසත්‍ය වන්නේ,

(a) චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක දී ඉලෙක්ට්‍රෝන කදම්බයක් වක්‍රාකාර පථයක ගමන් කිරීමට නැඹුරු වේ.

(b) විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක දී නියුට්‍රෝන කදම්බයක් අපගමනයකින් තොරව ගමන් කරයි.

(c) ඉලෙක්ට්‍රෝන කදම්බයකට ආලෝකයේ වේගය ලබාගත හැක.

(d) චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක දී H^+ අයන කදම්බයක් N චුම්බක ධ්‍රැවය මගින් විකර්ෂණය වේ.

අංක 21 සිට 25 තෙක් ප්‍රශ්නවලට උපදෙස්

ප්‍රතිචාරය	පළමුවැනි වගන්තිය	දෙවැනි වගන්තිය
(1)	සත්‍යය	සත්‍ය වන අතර පළමුවැන්න නිවැරදිව පහදා දෙයි
(2)	සත්‍යය	සත්‍ය වන නමුත් පළමුවැන්න නිවැරදිව පහදා නොදෙයි
(3)	සත්‍යය	අසත්‍යයයි
(4)	අසත්‍යයයි	සත්‍යය
(5)	අසත්‍යයයි	අසත්‍යයයි

	පළමුවැනි වගන්තිය	දෙවැනි වගන්තිය
21	උත්තේජිත H පරමාණු සාම්පලයක ඉලෙක්ට්‍රෝන පළමු ශක්ති මට්ටම් 6 තුළ ව්‍යාප්ත වී ඇත්නම් එහි වර්ණාවලියේ එකිනෙකට වෙනස් රේඛා 15 ක් සාමාන්‍ය තත්ත්ව යටතේ නිරීක්ෂණය කළ හැක.	පරමාණුවල ඉලෙක්ට්‍රෝන සංක්‍රමණ සැමවිටම සිදුවන්නේ ප්‍රධාන ශක්ති මට්ටම් අතර ය.
22	ඕසෝන් අණුවේ සෑම ඔක්සිජන් පරමාණුවකම ඔක්සිකරණ අංක සමාන වේ.	මූලද්‍රව්‍ය අවස්ථාවේ පවතින පරමාණුවක ඔක්සිකරණ අංකය ශුන්‍ය වේ.
23	පරීක්ෂණාගාරයේ දී නිර්ජල Na_2CO_3 ජලයේ දිය කිරීමෙන් සම්මත Na_2CO_3 ද්‍රාවණයක් සාදාගත හැක.	Na_2CO_3 ප්‍රාථමික ප්‍රාමාණිකාරක ද්‍රව්‍යයකි.
24	එක්තරා විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක දී V ප්‍රවේගයෙන් පැමිණෙන $^4_2\alpha$ අංශු කදම්බයක අපගමනය 18^0 ක් නම් එම වේගයම ඇති $^{12}C^+(g)$ අයන කදම්බයක අපගමනය එම විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයේ දී ආසන්නව 3^0 ක් වේ.	ආරෝපිත අංශුවක් විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක දී දක්වන අපගමන කෝණය එම අංශුවේ e/m අනුපාතයට ප්‍රතිලෝමව සමානුපාතික වේ.
25	He(g) පරමාණුවේ පළමු අයනීකරණ ශක්තිය H(g) පරමාණුවට වඩා ඉහළ වේ.	He(g) පරමාණුවේ සඵල න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය H(g) පරමාණුවට වඩා ඉහළ වේ.

පළමු වාර පරීක්ෂණය - 2024 මැයි

12 ශ්‍රේණිය

රසායන විද්‍යාව II
Chemistry II

02 S II

B කොටස - රචනා

3. (a) පහත ප්‍රතික්‍රියා සමීකරණ සෝදිසි ක්‍රමයෙන් තුලනය කරන්න.

I. $Al + H_2SO_4 \longrightarrow Al_2(SO_4)_3 + H_2$

II. $C_6H_5NH_2 + O_2 \longrightarrow CO_2 + H_2O + N_2$

III. $KH_5C_2O_6 \xrightarrow{\Delta} K_2CO_3 + CO + CO_2 + H_2O$

IV. $C_8H_{10}N_4O_2 + O_2 \longrightarrow CO_2 + N_2O_3 + H_2O$

(b) පහත සැකිලි සමීකරණ අර්ධ ප්‍රතික්‍රියා ක්‍රමයෙන් හෝ ඔක්සිකරණ අංක වෙනස සැලකිල්ලට ගෙන තුලනය කරන්න.

I. $IO_3^- + I^- \longrightarrow I_2 + H_2O$ (ආම්ලික මාධ්‍යය)

II. $MnO_4^- + Fe^{2+} \longrightarrow Fe^{3+} + Mn^{2+}$ (ආම්ලික මාධ්‍යය)

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

IV. $NO_2^- + MnO_4^- \longrightarrow Mn^{2+} + NO_3^-$ (ආම්ලික මාධ්‍යය)

V. $Al + NO_3^- \longrightarrow NH_3 + Al(OH)_4^-$ (භාෂ්මික මාධ්‍යය)

(c) ඉහත තුලනය කරන ලද ඔක්සිකරණ ඔක්සිහරණ ප්‍රතික්‍රියා උපයෝගී කරගෙන පහත දෑ ගණනය කරන්න.

(I) 1.498 g $KIO_3(s)$ සාම්පලයක් ජලයේ දියකර $KI(s)$ 8.30 g සමග මිශ්‍ර කරන ලදී. පසුව එය 0.50 mol dm^{-3} H_2SO_4 30.00 cm^3 යොදා ආම්ලික කරන ලදී. එහිදී I_2 පිටවන බව නිරීක්ෂණය විය. (I = 127 , K = 39 , O = 16)

(i) මෙම ප්‍රතික්‍රියාවේ සීමාකාරී ප්‍රතික්‍රියකය හඳුනා ගන්න.

(ii) සෑදෙන I_2 මවුල ගණන ගණනය කරන්න.

(iii) සෑදෙන I_2 සමග ප්‍රතික්‍රියා කිරීමට අවශ්‍ය 1.25 mol dm^{-3} $Na_2S_2O_3(g)$ පරිමාව ගණනය කරන්න.

(II) (i) $Fe(NO_2)_2$ හා $KMnO_4$ සමග ආම්ලික මාධ්‍යයකදී සිදුවන ප්‍රතික්‍රියාව ලියා දක්වන්න.

(ii) 0.040 mol dm^{-3} $Fe(NO_2)_2$ ද්‍රාවණ 25.00 cm^3 සමග ප්‍රතික්‍රියා කිරීමට අවශ්‍ය උපරිම $KMnO_4$ ස්කන්ධය ගණනය කරන්න. (K = 39 , Mn = 55 , O = 16)

(d) පහත වගුව පිළිතුරු පත්‍රයට පිටපත් කර සම්පූර්ණ කරන්න.

සංයෝගය	IUPAC / IUPAC පිළිගත් නාමය	දී ඇති පරමාණුවේ ඔක්සිකරණ අංකය
$KClO_3$		Cl :
$NaHSO_4$		S :
$Fe(NO_3)_3$		N :
$Fe_2(SO_4)_3$		S :
N_2O_5		N :