නාලන්දා විද්‍යාලය - කොළඹ

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර උසස් පෙළ විභාගය
12 වන ශ්‍රේණිය

රසායන විද්‍යාව

1 වන ඒකකය

පරමාණුක ව්‍යුහය - බහුවරණ A කාණ්ඩය

1. පරමාණුක ක්‍රමාංකය 29 වන X නැමැති මූලද්‍රව්‍ය සාදන +1 කැටායනයේ වියුග්ම ඉලෙක්ට්‍රෝන කොපමණ තිබිය හැකිද?

   1) 4   2) 3   3) 2   4) 1   5) 0

2. පරමාණුක හයිඩ්‍රජන් හි විමෝචන වර්ණාවලිය පිළිබඳ පහත සඳහන් වගන්තිවලින් අසත්‍ය වන්නේ,
   1) බාමර් ශ්‍රේණියේ අඩුම සංඛ්‍යාත සහිත රේඛා අතර පරතරය ලයිමාන් ශ්‍රේණියේ 2 හා 3 සංඛ්‍යාත අතර පරතරයට සමාන වේ.
   2) ඊට ලබාගත හැකි ඉහළම සංඛ්‍යාතයට අදාළ රේඛාව පාරජම්බුල කොටසේ පිහිටයි.
   3) බාමර් ශ්‍රේණියේ රේඛා අතර පරතරය විකිරණවල තරංග ආයාමය වැඩිවන දිශාවට වැඩි වේ.
   4) H වල 3 වන ශක්ති මට්ටමේ සිට 2 වන ශක්ති මට්ටමට ඉලෙක්ට්‍රෝන සංක්‍රමණයට අදාළ ශක්ති වෙනස විද්‍යුත් චුම්බක වර්ණාවලියේ රතු වර්ණයට අදාළ විකිරණයේ ශක්තියට සමානය.
   5) H හි අයනීකරණ ශක්තිය ලයිමාන් ශ්‍රේණියේ අඩුම සංඛ්‍යාතය සහිත රේඛාවේ සංඛ්‍යාතයට අනුරූප ශක්තියට සමාන වේ.

3. කෙටි ආවර්තයක මූලද්‍රව්‍ය සඳහා, ගුණවල විචලනය සම්බන්ධයෙන් අසත්‍ය වන්නේ මින් කුමක්ද?
   1) උච්ච වායු හැර අනෙකුත් මූලද්‍රව්‍යවල විද්‍යුත් සෘණතාවය පරමාණුක ක්‍රමාංකය සමග ක්‍රමයෙන් වැඩිවේ.
   2) අයනික අරය පරමාණුක ක්‍රමාංකය සමග ක්‍රමවත්ව වැඩි නොවේ.
   3) Ar හි සහසංයුජ අරය Cl හි සහසංයුජ අරයට වඩා පහළ වේ.
   4) පළමු අයනීකරණ ශක්තිය වැඩිවීම ක්‍රමවත් නැත.
   5) අයනික අරය පරමාණුක ක්‍රමාංකය සමග ක්‍රමවත්ව අඩු නොවේ.

4. කිසියම් පරමාණුවක් තුළ ක්වොන්ටම් අංක n = 3 හා l = 1 ලෙස පැවතිය හැකි උපරිම ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාව වන්නේ,

   1) 6 කි   2) 8 කි   3) 9 කි   4) 18 කි   5) 28 කි

5. අරය වැඩිවන අනුපිළිවෙලට දක්වා ඇත්තේ පහත කවර ප්‍රතිචාරයේද?

   1) $Na^+ < Mg^{2+} < O^{2-} < F^- < Na$ 2) $Na^+ < Mg^{2+} < F^- < O^{2-} < Na$
   3) $Mg^{2+} < Na^+ < F < O^{2-} < Na$ 4) $Mg^{2+} < Na^+ < O^{2-} < F^- < Na$
   5) $O^{2-} < F < Na < Na^+ < Mg^{2+}$

6. රදර්ෆඩ්ගේ රන්පත් පරීක්ෂාව සම්බන්ධයෙන් සත්‍ය වන්නේ කුමන ප්‍රකාශයද?
   1) න්‍යෂ්ටිය ලෙස හඳුන්වනු ලබන කුඩා ප්‍රදේශය තුළ සියලුම ආරෝපණ එක්රැස්ව පවතින බව ප්‍රකාශ විය.
   2) පදාර්ථයේ අන්තතික බව ප්‍රකාශ විය.
   3) තොම්සන්ගේ පරමාණුක ආකෘතිය සත්‍ය බව මෙමගින් පැහැදිලි කෙරුණි.
   4) පරමාණුවක ඉලෙක්ට්‍රෝන නියමිත කාක්ෂිකවල පවතින බවට සාක්ෂි ලැබුණි.
   5) න්‍යෂ්ටිය තුළ ප්‍රෝටෝන හා නියුට්‍රෝන පවතින බව අනාවරණය කර ගන්නා ලදී.

7. Cr^+ අයනයේ ඇති මුළු S ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන වනුයේ,
   1) 6   2) 18   3) 1.8   4) 7   5) 8

8. X මූලද්‍රව්‍ය පරමාණුවක අවසාන ඉලෙක්ට්‍රෝන දෙකට අදාළ ක්වොන්ටම් අංක කුලක {4 , 0 , 0 , +1/2} හා {4 , 0 , 0 , -1/2} වේ. X සම්බන්ධයෙන් සත්‍ය වනුයේ,
   1) X මූලද්‍රව්‍ය Ca විය යුතුය.   2) X මූලද්‍රව්‍ය d ගොනුවට අයත් විය යුතුය.
   3) X මූලද්‍රව්‍යයේ s ඉලෙක්ට්‍රෝන අටක් තිබිය යුතුය.
   4) X මූලද්‍රව්‍ය Se විය නොහැකිය.
   5) X මූලද්‍රව්‍යය s ගොනුවට අයත් විය යුතුය.

9. ඉලෙක්ට්‍රෝනයක ආරෝපණය සහ ස්කන්ධය අතර අනුපාතය නිර්ණය කරනු ලැබුවේ,
   1) රදර්ෆර්ඩ්   2) බෝර්   3) මිලිකන්   4) තොම්සන්   5) පැරඩේ

10. ආවර්තිතා වගුවේ තුන්වන ආවර්තයට අයත් මූලද්‍රව්‍ය පරමාණුවක අඩංගු ඉලෙක්ට්‍රෝනයක ක්වොන්ටම් අංක කුලකය සඳහා පිළිගත නොහැක්කේ මින් කවරක්ද?

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

11. ජලයේ පවතින බැක්ටීරියා, වෛරස් ආදී විෂබීජ නාශනය සඳහා යොදා ගන්නේ විද්‍යුත් චුම්බක වර්ණාවලියේ පහත කුමන පරාසයද?
   1) γ කිරණ   2) X කිරණ   3) පාරජම්බුල කිරණ
   4) අධෝරක්ත කිරණ   5) ක්ෂුද්‍ර තරංග

12. C, N, O මූලද්‍රව්‍යවල පළමු ඉලෙක්ට්‍රෝනීකරණ ශක්තිය ආරෝහණ පිළිවෙල වනුයේ,
   1) C < O < N   2) N < O < C   3) C < N < O
   4) O < N < C   5) O < C < N

බහුවරණ - B කාණ්ඩය

උපදෙස් :

එක් එක් ප්‍රශ්නයේ දක්වා ඇති (a), (b), (c) සහ (d) යන ප්‍රතිචාර 4 අතරෙන් 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 දැක්වෙන 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

1. පහත සඳහන් කුමන ප්‍රකාශය / ප්‍රකාශ අසත්‍ය වේද?
   a) පරමාණුව පිළිබඳ පළමු න්‍යෂ්ටික ආකෘතිය තොම්සන් විසින් යෝජනා කරන ලදී.
   b) කැතෝඩ කිරණ නලයක් තුළ ඇති වායු අණුව ධන කිරණවල e/m වෙනස් නොවේ.
   c) එකම අවස්ථාවේදී ඉලෙක්ට්‍රෝන තරංග හා අංශු වශයෙන් හැසිරේ.
   d) ගයිගර් - මාස්ඩන් - රන්පත් පරීක්ෂාව සඳහා භාවිතා කරනු ලැබුවේ He අංශුවලට සමාන අංශු විශේෂයකි.

2. පරමාණුක ව්‍යුහය හා සම්බන්ධ වන ධන කිරණ පරීක්ෂණය සම්බන්ධයෙන් පහත සඳහන් කවර ප්‍රකාශ / ප්‍රකාශය අසත්‍ය වේද?
   a) ධන කිරණ සෑදෙන්නේ පරමාණුවලින් හෝ අණුවලින් ඉලෙක්ට්‍රෝන ඉවත් වීමෙනි.
   b) ඒවා විද්‍යුත් හෝ චුම්බක ක්ෂේත්‍රවල බලපෑමට ලක් නොවේ.
   c) අවශේෂ වායුවෙන් ස්වායක්ත ස්කන්ධ සහිත අංශු වලින් සමන්විත වේ.
   d) ධන කිරණ ඇනෝඩයෙන් ජනිත වේ.

3. තරංග ආයාමය 530 nm විද්‍යුත් චුම්බක විකිරණයක් මාර්ග සංඥාවකින් නිකුත් විය. පහත කුමන වගන්ති / වගන්තිය සත්‍ය වේද?
   a) එය කොළ වර්ණය වේ
   b) එහි ෆෝටෝන ශක්තිය 700 nm තරංග ආයාමය සහිත ෆෝටෝන ශක්තියට වඩා වැඩිය
   c) එහි සංඛ්‍යාතය අධෝරක්ත කිරණවලට වඩා වැඩිය
   d) එහි ෆෝටෝන මවුලයක ශක්තිය $\dfrac{6.626\times 6.022\times 10^{6}\,J}{530}$ වේ.

බහුවරණ - C කාණ්ඩය

උපදෙස් :

එක් එක් ප්‍රශ්නය සඳහා ප්‍රකාශ දෙක බැගින් ඉදිරිපත් කර ඇත. එම ප්‍රකාශ යුගලයට හොඳින්ම ගැලපෙනුයේ පහත වගුවේ දැක්වෙන පරිදි (1) (2) (3) (4) හා (5) යන ප්‍රතිචාරවලින් කවර ප්‍රතිචාරය දැයි තෝරා උත්තර පත්‍රයෙහි උචිත ලෙස ලකුණු කරන්න.

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

පළමුවන ප්‍රකාශය	දෙවන ප්‍රකාශය
1. චුම්බක ක්ෂේත්‍රයකදී α අංශුවල අපගමනය වීම β අංශුවල අපගමනයට වඩා අඩුය.	α අංශුවල e/m අනුපාතය සංඛ්‍යාත්මක වශයෙන් β අංශුවල එම අනුපාතයට වඩා කුඩාය.
2. ධන කිරණ ඇනෝඩයක් මුක්ත වේ.	ධන කිරණ විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයකදී අපගමනය වේ.
3. කැතෝඩ කිරණ මගින් වායූන් අයනීකරණය කළ හැක.	ඍණ ආරෝපිත අංශුවලින් කැතෝඩ කිරණ සමන්විතය.

ව්‍යුහගත රචනා

1. හිස්තැන් සඳහා වඩාත්ම උචිත වචනය යොදාගනිමින් පහත ඡේද නිවැරදිව සම්පූර්ණ කරන්න.

i) .... හා .... මත .... අංශු විවර්ෂණය කිරීමෙන් ඇතිවන .... ප්‍රතික්‍රියා වලදී අලුත් කිරණ වර්ගයක් නික්මෙන බව බෝත් හා බෙකර් විසින් පෙන්වන ලදී. මේ කිරණවල ඇති අංශුවල .... සඳහා .... යෝජනා කළ ගුණ ඇති බව .... විසින් 1932 දී පෙන්වා දෙන ලදී.

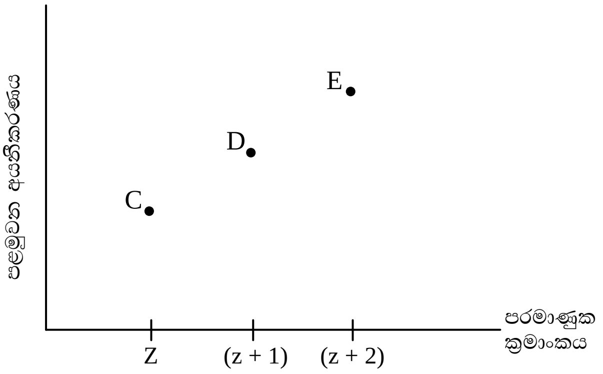
ii) පරමාණුක න්‍යෂ්ඨිය පිළිබඳ මූලික අධ්‍යයන ආරම්භ කළේ .... විසිනි. ඔහු ප්‍රමුඛව .... හා .... විසින් .... පරීක්ෂණය කරන ලදී. මේ පරීක්ෂණයේදී පෙනීගිය වැදගත් කරුණු නම්,

a)

b)

c)

2. පරමාණුක ක්‍රමාංකය පිළිවෙලින් Z, (Z + 1) සහ (Z + 2) වන C, D හා E යන ආන්තරික නොවන මූලද්‍රව්‍යවල පළමු වැනි අයනීකරණ ශක්තිවල විචලනය මෙහි දක්වා ඇත. E යන මූලද්‍රව්‍ය EH_3 යන හයිඩ්‍රයිඩය සාදයි. E ආවර්තිතා වගුවේ 3 වැනි ආවර්තයට අයත් වේ.



i) පරමාණුක ක්‍රමාංකය (Z-2) වන A වැනි ආවර්තයට අයත් වේ.

ii) A හි ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය ලියන්න.

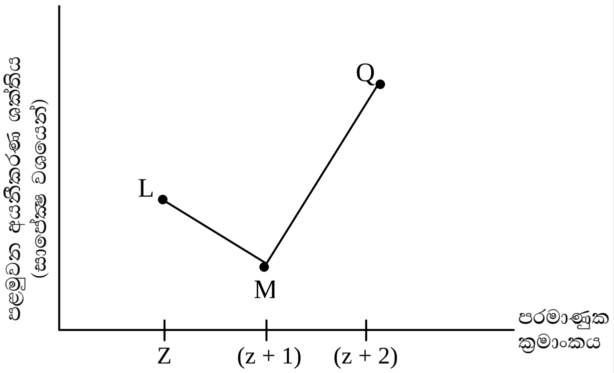
....

....

iii) A හි හයිඩ්‍රයිඩයේ පවතින්නේ අයනික බන්ධන ද? සහසංයුජ බන්ධනද?

....

3. L, M, Q සහ R යනු පිළිවෙලින් පරමාණුක ක්‍රමාංකය Z, (Z + 1) , (Z + 2) සහ (Z + 3) වන අන්තරික නොවන, මූලද්‍රව්‍ය හතරකි. L, M සහ Q යන මූලද්‍රව්‍යය තුනෙහි පළමුවැනි අයනීකරණ ශක්තිවල විචලනය ප්‍රස්තාරීය ලෙස මෙහි නිරූපණය කර ඇත.



M උභය ගුණී ලක්ෂණ දක්වයි. M හි ප්ලුවොරයිඩය අයනික ඝනයක් වේ.

i) Q හි ක්ලෝරයිඩයේ රසායනික සූත්‍රය ලියන්න.

....

ii) R හි ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය සාමාන්‍ය ආකාරයට ලියන්න.

....

....

4. a) මේ පදවලින් ඔබ තේරුම් ගන්නේ කුමක්දැයි පහදා දෙන්න.

i) මූලද්‍රව්‍යයක සහසංයුජ අරය

ii) මූලද්‍රව්‍ය පරමාණුවක තෙවැනි අයනීකරණ ශක්තිය

iii) මූලද්‍රව්‍ය පරමාණුවක විද්‍යුත් ඍණතාව

b) d ගොනුවට අයත් නොවන A, D, E හා G නම් මූලද්‍රව්‍ය හතරෙහි ප්‍රථම අනුයාත අයනීකරණ ශක්ති හය පහත දක්වේ. (ඒකක $kJmol^{-1}$ වලිනි)

A = 494 , 4560 , 6940 , 9540 , 13400 , 16600

D = 736 , 1450 , 7740 , 10500 , 13600 , 18000

E = 577 , 1820 , 2740 , 11600 , 14800 , 18400

G = 590 , 1150 , 4940 , 6480 , 8120 , 10700

i) මේ මූලද්‍රව්‍ය අතුරින් ආවර්තිතා වගුවෙහි එකම කාණ්ඩයට අයත් මූලද්‍රව්‍ය දෙකක් තෝරන්න. ඔබේ තේරීම සඳහා හේතු පහදා දෙන්න.

....

....

....

....

ii) D, E, G යන මූලද්‍රව්‍ය තුනෙහි සහසංයුජ අරයන්ගේ සාපේක්ෂ විචලනය හේතු දක්වමින් විස්තර කරන්න.

....

....

....

....

iii) E මූලද්‍රව්‍ය ඔක්සිජන් සමග සාදන සංයෝගයේ සූත්‍රය ලියන්න.

....

....

iv) E හා A හි විද්‍යුත් ඍණතාවල සාපේක්ෂ වෙනස හේතු දක්වමින් විස්තර කරන්න.

....

....

....

....

....

v) E හි දෙවන අයනීකරණ ශක්තිය D හි දෙවන අයනීකරණ ශක්තියට වඩා විශාල මන්දැයි පහදා දෙන්න.

....

....

....

....

5\. a) A, B, C, D, E හා F යනු ආවර්තිතා වගුවේ s හා p ගොනුවලට අයත් එකම ආවර්තය තුළ පවතින අනුයාත මූලද්‍රව්‍ය හයකි. ඒවායේ ප්‍රථම අයනීකරණ ශක්තීන් පහත දැක්වේ.

මූලද්‍රව්‍යය	A	B	C	D	E	F
I_{E1} / $kJmol^{-1}$	519	900	799	1090	1400	1310

A මූලද්‍රව්‍ය E සමග A_3E එලය සාදයි. A_2DF_3 පහසුවෙන් තාප වියෝජනය වේ.

i) A, B, C, D, E සහ F හඳුනාගන්න.

....

....

....

....

ii) E මූලද්‍රව්‍ය දක්වන ඍණ ඔක්සිකරණ අංක දෙකක් සහ ධන ඔක්සිකරණ අංක දෙකක් සඳහා නිදසුන් දෙන්න.

....

....

iii) ඉහත මූලද්‍රව්‍ය අතුරින් බහුරූපීතාව දක්වන මූලද්‍රව්‍ය හඳුනාගෙන එම ආකාර පැහැදිලිව දක්වන්න.

....

....

iv) K ලෝහය F සමග දහනයේ දී සාදන ප්‍රධාන ඵලය කුමක්ද?

....

v) $B(EF_3)_2$ සංයෝගය හඳුනාගන්න. එය IUPAC ආකාරයට නම් කරන්න.

....

6. M පළමු පෙළ 3d ආන්තරික මූලද්‍රව්‍යයකි. මූලද්‍රව්‍යයේ පරමාණුවක් යුගල් නොවූ ඉලෙක්ට්‍රෝන හයක් බැගින් ඇත.

i) M හඳුනාගන්න.

....

ii) M හි සම්පූර්ණ ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය ලියන්න.

....

iii) M වල සුලබ ඔක්සිකරණ අවස්ථාව කුමක්ද?

....

iv) M හි උපරිම ඔක්සිකරණ අංකයෙන් ව්‍යුත්පන්න වන ඔක්සයිඩයේ සූත්‍රය ලියන්න.

....

v) M හි උපරිම ඔක්සිකරණ අංකයෙන් ව්‍යුත්පන්න වන ඔක්සි ඇනායන දෙක කුමක්ද?

....

7. පහත දී ඇති ප්‍රභේදවලට වරහන් තුළ දී ඇති ගුණය ආරෝහණය වන අනුපිළිවෙලට සකස් කරන්න.

i) Cl^- , Ar , Na^+ (අරය)

.... < .... < ....

ii) Li , Mg , C (දෙවන අයනීකරණ එන්තැල්පිය)

.... < .... < ....

iii) Al , Si , Mg (තුන්වන අයනීකරණ එන්තැල්පිය)

.... < .... < ....

iv) O^{2-} , S^{2-} හා F^- (අයනික අරය)

.... < .... < ....

v) Ca^{2+} , Na^+ හා Al^{3+} (අයනික අරය)

.... < .... < ....

8. ප්‍රශ්න සියල්ලටම පිළිතුරු සපයන්න.

i) Fe^{2+} , Co^{3+} , Ni^{2+} අතුරින් වියුග්ම ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන සමානව ඇත්තේ කුමන ඒවාටද?

ii) Li , Be , B , C , N , O අතරින් පළමු ඉලෙක්ට්‍රෝනීකරණ ශක්තිය ධන අගයක් ගන්නා මූලද්‍රව්‍යයන් ....

iii) H_2SO_4 , H_2SO_3 , H_2SOCl_3 අතරින් S පරමාණුව මත උපරිම විද්‍යුත් සෘණතාවක් පවතින්නේ ....

iv) P^{3-} , S^{2-} , Cl^- , Ar , K^+ අතරින් අවම අරය වන්නේ ....