00336

ශ්‍රී ලංකා විවෘත විශ්ව විද්‍යාලය
ස්වභාවික විද්‍යා පීඨය
විද්‍යාවේදී/අධ්‍යාපනවේදී උපාධි පාඨමාලාව

දෙපාර්තමේන්තුව	: ගණිතය
මට්ටම	: 03
පරීක්ෂණයේ නම	: අවසාන පරීක්ෂණය
විෂයේ නම - කේතය	: අවකල සමීකරණ – ADU 3302/APU1142/ADE3302
අධ්‍යයන වර්ෂය	: 2019/2020
දිනය	: 05.11.2020
වේලාව	: පෙ.ව. 09.30 – පෙ.ව. 11.30
කාලය	: පැය 02 යි

අපේක්ෂකයන් සඳහා උපදෙස්

1. ප්‍රශ්න සඳහා පිළිතුරු ලිවීමට පෙර ප්‍රශ්න පත්‍රය හොඳින් කියවන්න.
2. මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය A කොටස සහ B කොටස ලෙස කොටස් දෙකකින් යුක්තවේ. A කොටස අනිවාර්ය වන අතර එහි ව්‍යුහගත රචනා ප්‍රශ්න **හයක්** ඇත. දී ඇති ඉඩෙහි මෙම කොටසට පිළිතුරු ලියන්න.
3. B කොටස රචනා ප්‍රශ්න **පහකින්** සමන්විත වන අතර **තුනකට** පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.
   එම කොටසෙහි සෑම ප්‍රශ්නයකටම 100 ලකුණු බැගින් හිමිවේ.

5. B කොටසෙහි එක් එක් ප්‍රශ්න වලට පිළිතුරු නව පිටුවකින් ආරම්භ කරන්න.
6. විභාග වරදක් ලෙස සලකනු ලබන ඕනෑම ක්‍රියාකාරකමකට සම්බන්ධ වීම දඬුවම් ලැබීමට හේතු වේ.
7. ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු දීමට නිල් හෝ කළු තීන්ත පෑනක් භාවිතා කරන්න.
8. ඔබේ පිළිතුරු පිටපතෙහි ඔබේ විභාග අංකය පැහැදිලිව සඳහන් කරන්න.
9. විභාගය අවසානයේදී, A කොටස උත්තර පත්‍රයට අමුණා ශාලාධිපතිට භාර දෙන්න.

<u>ඒ කොටස</u>

1. ප්‍රශ්න සියල්ලටම පිළිතුරු දී ඇති ඉඩෙහි ලියන්න.

(a) Solve the following initial value problem:

$$\frac{dx}{dt} = \cos t + \sin t,\ x(\pi) = 1.$$

$\frac{dx}{dt} = \cos t + \sin t,\ x(\pi) = 1$ වන මූලික අගය ඇති ගැටලුව විසඳන්න.

(b) Find the general solution of the equation $\frac{d^2y}{dx^2} + 6\frac{dy}{dx} + 4y = 0.$

$\frac{d^2y}{dx^2} + 6\frac{dy}{dx} + 4y = 0$ හි සාමාන්‍ය විසඳුම සොයන්න.

(c) The velocity v of a moving object is given as $v = 32t - 2$ and the position of the object when $t = \frac{1}{2}$ is 4. Find the expression for the position of the object at time t.

චලනය වන වස්තුවක ප්‍රවේගය v යනු $v = 32t - 2$ ලෙසත් සහ එහි පිහිටීම $t = \frac{1}{2}$ වන විට 4 වන බව දී ඇත. t කාලයකදී මෙම වස්තුවේ පිහිටීම සඳහා ප්‍රකාශයක් සොයන්න.

(d) Find the integrating factor of the equation $\frac{dy}{dx} + \left(\frac{2x+1}{x}\right)y = e^{-2x}$.

$\frac{dy}{dx} + \left(\frac{2x+1}{x}\right)y = e^{-2x}$ යන සමීකරණයේ අනුකල සාධකය සොයන්න.

(e) Find the UC set of the function $f(x)=e^{x}x^{2}\cos(x+2)$.

$f(x)=e^{x}x^{2}\cos(x+2)$ යන ශ්‍රිතයේ UC කුලකය සොයන්න.

(f) Find the value of the constant p such that the equation $(x^{2}-2xy)dx+(px^{2}+2y)dy=0$ is exact.

$(x^{2}-2xy)dx+(px^{2}+2y)dy=0$ යන සමීකරණය සපිරි වීමට සඳහා p ට සුදුසු නියත අගයක් සොයන්න.

බී කොටස

ප්‍රශ්ණ තුනකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න

2. (a) $dy-(x+y+3)^2\,dx=0$ යන අවකල සමීකරණය සලකන්න.
   (i) මෙම සමීකරණය සමජනියද ? ඔබේ පිළිතුර පහදන්න.
   (ii) සුදුසු ආදේශකයක් යොදා ගනිමින් දී ඇති සමීකරණයේ විසඳුම් සොයන්න.

   (b) පළමු ගණයේ ඒකජ අවකල සමීකරණය $\left(P(x)y-Q(x)\right)dx+dy=0$ ලෙස දී ඇත.

   (i) දී ඇති සමීකරණය සපිරිද යන වග පරික්ෂා කර බලන්න.

   (ii) දී ඇති සමීකරණය සපිරි නොවේ නම් එය සපිරි අවකල සමීකරණයක් බවට පරිවර්තනය කරන්න.

   (iii) $P(x)=-3$ සහ $Q(x)=9$ වේ නම් සමීකරණයේ විසඳුම් සොයන්න.

3. $\dfrac{d^2y}{dx^2}-6\dfrac{dy}{dx}+25y=50x^3-36x^2-63x+18$ යන අවකල සමීකරණය සලකන්න.
   (a) දී ඇති අවකල සමීකරණයට අනුරූප වන සමජාතීය සමීකරණයේ විසඳුම් y_c සොයන්න.

   (b) දී ඇති අවකල සමීකරණයට අනුරූප වන නිරේඛජ සමීකරණයේ ඇති UC ශ්‍රිතයන්ට අදාලව UC කුලකයන් සොයන්න.
   ප්‍රතිශෝධන හෝ ඉවත් කිරීම් මගින්, ප්‍රතිශෝධිත කුලකයන් ලබාගන්න.

   (c) (b) කොටසින් ලබාගත් ප්‍රතිශෝධිත කුලකයන් භාවිතයෙන් දී ඇති සමීකරණයේ ව්‍යක්තික විසඳුම් සොයන්න.

   (d) දී ඇති සමීකරණයේ සාමාන්‍ය විසඳුම ලියා දක්වන්න.

4. ස්කන්ධය m වූ වස්තුවක් ආරම්භක ප්‍රවේගයක් නොමැතිව 600ft උසකින් අත්හරිනු ලැබේ. වායු ප්‍රතිරෝධය නිසා ඇතිවන බලය $\dfrac{v}{4}$ යන අගයට සමාන වේ. මෙහි v යනු වස්තුවේ ප්‍රවේගය (ft/sec) වේ. $m=2$ සහ $g=32$ ft/sec^2 වන බව උපකල්පනය කරන්න.

   (a) t කාලයෙහි වස්තුවේ ප්‍රවේගය සඳහා ප්‍රකාශයක් සොයන්න.
   (b) වස්තුවේ සීමාකාරී ප්‍රවේගය සොයන්න.

(c) t කාලයෙහි වස්තුවේ පිහිටීම සඳහා ප්‍රකාශයක් සොයන්න.

(d) වස්තුව බිම පතිත වීම සඳහා අවශ්‍ය කාලය සොයන්න. (ඉඟිය: පෘණ ඝාතීය පදය විශාල අගයන් t සඳහා නොසලකා හැරිය හැක.)

5. (a) (i) $f(D)=a_0D^n+a_1D^{n-1}+...+a_{n-1}D+a_n$, කෙසේදයත් $a_0,a_1,...,a_n$ නියතයන් වේ.
k නියතයක් නම් $f(D)e^{kx}=f(k)e^{kx}$ බව පෙන්වන්න.

(ii) $y''+3y'-9y=e^{-3x}+10$ යන සමීකරණයේ ව්‍යක්තික විසඳුම් D-operator ක්‍රමය මගින් සොයන්න.

(b) $\dfrac{d^2y}{dx^2}+\dfrac{\cos x}{x^3}\dfrac{dy}{dx}+\dfrac{e^x}{(x-1)^2}y=0$ යන අවකල සමීකරණය සලකන්න.

මෙම සමීකරණයෙහි අපූර්ව ලක්ෂයන් සොයන්න.

එමගින් සවිධි අපූර්ව ලක්ෂයන් සහ අවිධි අපූර්ව ලක්ෂයන් වන්නේ කුමන ලක්ෂයන්ද යන්න හඳුනාගන්න.

6. t නම් කාලයකදී තැන්පතුවේ වටිනාකම P සහ තැන්පතුවේ වටිනාකම වෙනස් වීමේ සීග්‍රතාවය $\dfrac{dP}{dt}=rP$ කෙසේදයත් r යනු t යන ඒකක කාලයකදී පොළී අනුපාතය වේ. මෙහි පොළී අනුපාතිකය සන්තතිකව සංයුක්ත වන බව සහ ආරම්භක තැන්පතුවේ වටිනාකම බව P_0 උපකල්පනය කරන්න.

(a) $P(t)=P_0e^{rt}$ බව පෙන්වන්න.

(b) පුද්ගලයෙකු රු. 100 මුදලක් පොළී අනුපාතිකය සන්තතිකව සංයුක්තවන ඉතිරි කිරීමේ ගිණුමක තැන්පත් කරයි. පළමු වසර හතර සඳහා වාර්ෂික පොළී අනුපාතිකය 5% ක්ද අවසාන වසර සඳහා වාර්ෂික පොළී අනුපාතිකය 8% ක්ද වේ.

(a) කොටස භාවිතයෙන් වසර 4 පසුව ගිණුමේ ශුද්ධ අගය සොයන්න.

එමගින් වසර 5 ක් අවසානයේ ගිණුමෙහි ඇති මුදල සොයන්න.

(c) පුද්ගලයෙකු ගිණුමකින් k නියත සීග්‍රතාවයකින් මුදල් ලබා ගන්නා බව සිතන්න. $\dfrac{dP}{dt}=rP$ යන සමීකරණය දී ඇති දත්ත භාවිතායෙන් ප්‍රතිසංස්කරණය කර සඳහා ප්‍රකාශයක් ලබා ගන්න.

13. 16 කාණ්ඩයට (VIAකාණ්ඩයට)අයත් හයිඩ්‍රයිඩ අතුරින් අඩුම තාපාංකයක් ඇත්තේ කුමකට ද?

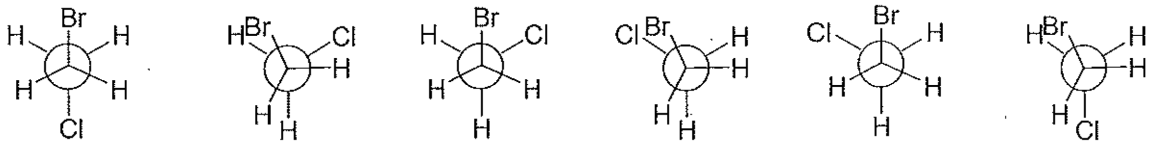
(1) H_2O (2) H_2S (3) H_2Se (4) H_2Te (5) H_2PO

14. දී ඇති සංයෝගයේ IUPAC නාමය කුමක් ද?

$$Br-CH_2-\underset{}{\overset{CH_3}{\overset{|}{C}}}H-CH=CH-COOH$$

(1) 1-bromo-2-methylpent-3-en-5-oic acid (2) 2-methyl-1-bromopent- 3-en-5-oic acid
(3) 4-methyl-5-bromo-2-pentenoic acid (4) 5-bromo-4-methyl-2-pentenoic acid
(5) 4-bromomethyl-2-pentenoic acid

15. **A** සිට **F** දක්වා වූ සන්‍යාස සම්බන්ධව සත්‍ය ප්‍රකාශනය තෝරන්න.



A B C D E F

(1) A හා C සන්‍යාස වල ස්ථායිතා සමානය.
(2) ග්‍රහණ (පිහිත) සන්‍යාස සියල්ලෙහි ස්ථායිතා සමාන වේ.
(3) සියල්ල අතරින් D හි ස්ථායිතාව අවම වේ.
(4) C හි ස්ථායිතාව E ට වඩා අඩුය.
(5) B හා F සන්‍යාස වල ස්ථායිතා සමාන වේ.

16. හිරුඑළිය හමුවේ CH_4 හි ක්ලෝරිනීකරණය පිළිබඳව පහත දී ඇති ප්‍රකාශන සලකා බලන්න.

(a) ක්ලෝරීන් මුක්ත ඛණ්ඩ සෑදීම දාම ආරම්භක පියවර වේ.
(b) වැඩිමනත් ක්ලෝරීන් හමුවේ, ක්ලෝරිනීකෘත ඵල මිශ්‍රණයක් ලැබේ.
(c) ඵලයක් වශයෙන් CH_3CH_3 සෑදිය හැකිය.

සත්‍ය ප්‍රකාශ/ය වනුයේ

(1) (a) පමණි. (2) (b) පමණි. (3) (c) පමණි.
(4) (a) හා (b) පමණි. (5) (a),(b), හා (c) යන සියල්ල

17. පෙට්‍රෝලියම් පරිපහදුව සම්බන්ධව පහත දී ඇති ප්‍රකාශන වලින් වැරදි ප්‍රකාශය කුමක් ද?

(1) බොරතෙල් ප්‍රධාන වශයෙන් හයිඩ්‍රොකාබන මිශ්‍රණයකි.
(2) බොර තෙල් ආසවනයෙන් ලැබෙන කොටස් සංශුද්ධ ඇල්කේන වේ.
(3) පෙට්‍රෝලියම් තාප බිඳීමට ලක්වීමෙන් ශාඛනය නොවූ හයිඩ්‍රොකාබන ලැබේ.
(4) පෙට්‍රෝලියම් බිඳීම උත්ප්‍රේරක භාවිතයෙන් ඉහළ උෂ්ණත්වයන්හි සිදුකල හැකිය.
(5) ගැසොලින් වශයෙන් භාවිතයට වඩාත්ම සුදුසු වන්නේ ශාඛනය වූ කුඩා ඇල්කේන වේ.

18. පහත දී ඇති කුමන ක්‍රියාවලියේ දී, පද්ධතිය සහ පරිසරය අතර තාප හුවමාරුවීමක් සිදු නොවේ ද?

(1) ස්ථිරතාපී (2) සමෝෂ්ණ (3) සමපීඩන (4) සමපරිමා (5) සමඑන්තැල්පි

19. පහත සඳහන් ප්‍රකාශන අතරින් සමෝෂ්ණ, ප්‍රත්‍යාවර්ත වායු ප්‍රසාරණය සඳහා සත්‍ය වේ ද?

(1) පද්ධතිය සහ පරිසරය අතර තාප හුවමාරුවීම සිදු නොවේ.
(2) පරිසරයේ උෂ්ණත්වය නියතව පවතී.
(3) පරිසරය මත පද්ධතිය කරන ලද කාර්යය ධන අගයකි.
(4) පද්ධතිය මගින් අවශෝෂණය කරන ලද සම්පූර්ණ තාපය = පද්ධතිය මගින් කරන ලද සම්පූර්ණ කාර්යය
(5) පද්ධතිය මගින් සිදුකරන කාර්යය ශුන්‍ය වේ.

20. පරිපූර්ණ වායුවක ස්ථිරතාපී, ප්‍රත්‍යාවර්ත ක්‍රියාවලියකට යෙදිය නොහැකි ප්‍රකාශනය වනුයේ

(1) $PV^{\gamma} = constant$ (2) $PV = nRT$ (3) $TV^{\gamma-1} = constant$
(4) $\Delta H = nC_{p,m}\Delta T$ (5) $q = \Delta U$

21. මෞලික එන්ට්‍රෝපිය සඳහා SI ඒකකය වනුයේ

(1) $JK^{-1}mol^{-1}$ (2) JK^{-1} (3) $Jmol^{-1}$ (4) JK (5) $JKmol^{-1}$

22. සංවෘත පද්ධතියක සිදුවන ප්‍රතික්‍රියාවක ස්වයංසිද්ධතාවය නිර්ණය කිරීමට යෙදිය හැකි තාපගතික ගුණය කවරේ ද?

(1) T හා P නියත විට ප්‍රතික්‍රියාවක ΔS
(2) P නියත විට ප්‍රතික්‍රියාවක ΔU
(3) T නියත විට ප්‍රතික්‍රියාවක ΔH
(4) T සහ P නියත විට ප්‍රතික්‍රියාවක ΔG
(5) T සහ P නියත විට ප්‍රතික්‍රියාවක ΔS සහ ΔG

23. පහත කුමන ප්‍රකාශනය ස්වයංසිද්ධ ක්‍රියාවලියකට යෙදිය නොහැකි ද?

(1) $dS_{sys} > {dq}/{T}$ (2) $dS_{universe} > 0$ (3) $dG_{P,T} > 0$
(4) $dU = dq + dw$ (5) $dw = -P_{ex}dV$

24. IUPAC සම්මුතියට අනුව, කෝෂ සටහනට අදාල කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාව,
(a) වම්පස පිහිටි ඉලෙක්ට්‍රෝඩයේ ඔක්සිකරණය වන ලෙසය.
(b) දකුණු පස පිහිටි ඉලෙක්ට්‍රෝඩයේ කැතෝඩීය අර්ධ ප්‍රතික්‍රියාව සිදුවන ලෙසය
(c) ස්වයංසිද්ධව සිදු නොවිය යුතුය.
ඉහත (a), (b) සහ (c) අතරින් නිවැරදි පිළිතුර වනුයේ

(1) (a) සහ (b) පමණි. (2) (a) සහ (c) පමණි.
(3) (b) සහ (c) පමණි. (4) (a), (b) සහ (c) සියල්ල
(5) (1), (2), (3) හෝ (4) අදාළ පිළිතුරු කිසිවක් නිවැරදි නොවේ.

25. සිසුවෙක් NaBr සහ Na_2SO_4 ආශ්‍රැත ජලයේ දියකර ද්‍රාවණයක් සාදන ලදී. NaBr සහ Na_2SO_4 හි සාන්ද්‍රණ පිළිවෙලින් 0.100 mol dm^{-3} සහ 0.400 mol dm^{-3}වේ. මෙම ද්‍රාවණයේ අයනික ගුණිතය mol dm^{-3} වලින් කුමක් වේද?

(1) 1.7 (2) 1.5 (3) 1.3 (4) 2.6 (5) 3.0

26. X නම් වූ අයනික ප්‍රභේදයක, සක්‍රියතාවය, $a_x = \gamma_x \left(\frac{C_x}{C^0}\right)$ ලෙස ලබාදී ඇත.
(a) ඒකක නොසලකා ගත්විට, C^0 සැමවිටම එකක් වේ.
(b) X ප්‍රභේදයේ මවුලික සාන්ද්‍රණය C_x වේ.
(c) γ_x හි අගය, දෙන ලද අයනික ප්‍රභේදය මත රඳා පවතී.
ඉහත (a), (b) සහ (c) අතරින් නිවැරදි පිළිතුර වනුයේ

(1) (a) සහ (b) (2) (a) සහ (c) (3) (b) සහ (c)
(4) (a), (b) සහ (c) සියල්ල (5) (b) පමණි.

27. ගැල්වානික කෝෂයක්, භාරයකට සම්බන්ධ කළවිට,
(a) ස්වයංසිද්ධ කැතෝඩයේ ඔක්සිකරණය සිදු වේ.
(b) ස්වයංසිද්ධ ඇනෝඩයේ සිට ස්වයංසිද්ධ කැතෝඩයට බාහිර පරිපථය ඔස්සේ ඉලෙක්ට්‍රෝන ගලා යයි.
(c) ස්වයංසිද්ධ ඇනෝඩයට වඩා ස්වයංසිද්ධ කැතෝඩය ඉහල විද්‍යුත් විභවයක පවතී.

ඉහත (a), (b) සහ (c) අතරින් නිවැරදි පිළිතුර වනුයේ

(1) (a) සහ (b) (2) (a) සහ (c) (3) (b) සහ (c) (4) (a), (b) සහ (c) (5) (a) පමණි.

28. පහත දැක්වෙන වගන්ති සලකන්න.
(a) Pt උත්ප්‍රේරකයක් ලෙස යොදාගන්නා
$N_2 (g) + 3H_2 (g) \longrightarrow 2NH_3 (g)$ හේබර් ක්‍රියාවලිය විෂමජාතිය උත්ප්‍රේරිකරණයකට උදාහරණයකි.
(b) ශීතකරණ ක්‍රියාවලිය (Refrigeration) ප්‍රතික්‍රියාවක් මත උෂ්ණත්වයේ බලපෑම විදහාදක්වන උදාහරණයකි.
(c) ආභීනියස් සමීකරණය අනුව උෂ්ණත්වය T ට (Kelvin) එදිරිව ln k හි (k = සීඝ්‍රතා නියතය) ප්‍රස්ථාරය රේඛීය වේ.
(d) පළමු පෙළ ප්‍රතික්‍රියාවක අර්ධ ආයු කාලය එහි මුල් සාන්ද්‍රණයෙන් ස්වායත්ත වේ.
ඉහත වගන්ති අතුරින්

(1) (a), (b), (c) පමණක් නිවැරදි වේ. (2) (b), (c), (d) පමණක් නිවැරදි වේ.
(3) (c), (d), (a) පමණක් නිවැරදි වේ. (4) (d), (a), (b) පමණක් නිවැරදි වේ.
(5) (a), (b), (c), (d) සියල්ල නිවැරදි වේ.

29. k සහ T විචල්‍ය දෙක
$ln\, k = Q\left(\frac{1}{T}\right) + ln\, A$ (Q සහ A නියතයන් වේ.)
යන ලඝු ඝනකමය ප්‍රකාශනය මගින් සම්බන්ධ වේ. ඉහත සමීකරණයේ ඝාතීය ආකාරය වනුයේ

(1) $k = \frac{1}{A} e^{\frac{Q}{T}}$ (2) $k = -\frac{1}{A} e^{\frac{Q}{T}}$ (3) $k = \frac{1}{A} e^{\frac{-Q}{T}}$ (4) $k = A e^{\frac{Q}{T}}$ (5) $k = \frac{1}{A} e^{\frac{T}{Q}}$

30. **A → P** යනු සීඝ්‍රතා නියතය $2.0 \times 10^{-4}\ s^{-1}$ වන පළමු පෙළ ප්‍රතික්‍රියාවක් වන අතර මුල් සාන්ද්‍රණය $A = 0.30\ mol\ dm^{-3}$ වේ. ප්‍රතික්‍රියාවේ අර්ධ ආයු කාලය (මිනිත්තු) දළ වශයෙන් වනුයේ

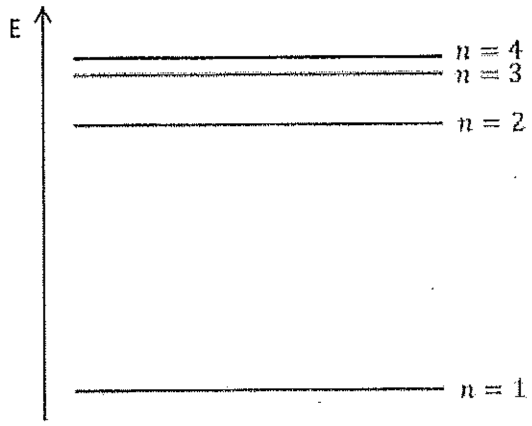
(1) 58.2 (2) 38.7 (3) 77.4 (4) 3.49×10^3 (5) 2.33×10^3

II වන කොටස

සියළුම ප්‍රශ්න සඳහා පිළිතුරු සපයන්න.

01. (a) හයිඩ්‍රජන් පරමාණුවේ ඉලෙක්ට්‍රෝනය ෆෝටෝනයක් අවශෝෂනයෙන් $n = 2$ සිට $n = 3$ ශක්ති මට්ටමට ගමන් කර නැවත භූමි අවස්ථාවට පතිත වේ. සැකැඹුණු ශක්ති මට්ටමක ඇති පරමාණුවක් භූමි ශක්ති මට්ටමකට (ground state) පැමිණීමේ දී ශක්තිය ආලෝකය ලෙස පිට කිරීම ප්‍රතිදීප්තිය (**fluoresce**)වේ.

(i) ඊතලයක් යොදා ගනිමින් ප්‍රතිදීප්තියේ දී වන ඉලෙක්ට්‍රෝනය සංක්‍රමනය පහත ශක්ති සටහනෙහි දක්වන්න.



(ii) පිටකරනු ලබන ෆෝටෝනයේ තරංග ආයාමය, මුලින් අවශෝෂණය කල ෆෝටෝනයේ තරංග ආයාමයට වැඩිවේ ද, අඩුවේ ද නැතහොත් සමාන වේ දැයි ඔබගේ පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.

(iii) තරංග ආයාමය 500.0 nm. වන අලෝක ෆෝටෝනයක ශක්තිය ගණනය කරන්න.

(iv) විද්‍යුත් චුම්බක වර්ණාවලියේ දෘෂ්‍ය පරාසයේ ෆෝටෝනයක් පිටකරනුයේ හයිඩ්‍රජන් පරමානුවේ ඉලෙක්ට්‍රෝනය කුමන ශක්ති මට්ටම් අතර සංක්‍රමනයෙන් ද?

(v) හයිඩ්‍රජන් පරමානුව අයනීකරණයට භාජනය වීමේ දී සිදුවන ඉලෙක්ට්‍රොනික සංක්‍රමනය ඔබ දක්වන්නේ කෙසේ ද?

(ලකුණු 50)

(b) (i) කක්ෂයක් (Orbit) සහ කාක්ෂිකයක් (orbital) අතර වෙනස පහදන්න.

(ii) පහත දී ඇති කාක්ෂික වලට අදාල n,l ක්වන්ටම් අංකයන්ට අදාළ ගණිතමය අගයයන් ලියා වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.

කාක්ෂික වර්ගය	n අගය	*l* අගය	*m* අගය
2s			
3p			

(ලකුණු 30)

(c) පහත දැක්වෙන දෑ පහදන්න.

(i) Li හි පළමු අයනීකරණ ශක්තිය Na හි එම අගයට වඩා විශාල වේ.

(ii) මිනිරන් විද්‍යුතය සන්නයනය කරන අතර දියමන්ති එසේ නොකරයි.

(ලකුණු 20)

02. (a) $MgI_2(s)$ උත්පාදනය සඳහා සම්පූර්ණයෙන් නම් කරන ලද බෝන් -හේබර් චක්‍රයක් අඳින්න.

(b) $CHCl_3$ සහ CH_4, අණු සඳහා බන්ධනවල ධ්‍රැවීයතාවයක්ද මුළු ද්විධ්‍රැව ඝූර්ණයක් ඇත්නම් ඒවායේ දිශාවන් ද ඊ තල යොදා ගනිමින් පෙන්වන්න.

(ලකුණු 20)

(c) (i) මුහුම්කරණ සංකල්පය යොදා ගනිමින් BCl_3 සහ PCl_3 වල ජ්‍යාමිතියන් පුරෝකථනය කරන්න.

(ii) CO_3^{2-} සඳහා සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහයන් අඳින්න. (ලකුණු 30)

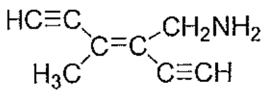
(d) (i) O_2 සඳහා අණුක කාක්ෂික ශක්ති රූප සටහනක් අඳින්න. O_2^{2-} සඳහා බන්ධන පෙළ ගණනය කරන්න.

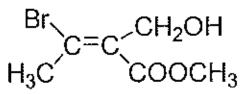
(ii) p_y කාක්ෂික දෙකක් සහ p_z කාක්ෂික දෙකක් (අක්ෂය අන්තර් න්‍යෂ්ටික අක්ෂය වේ.) අතිපිහිත වීමෙන් සෑදෙන අණුක කාක්ෂික ඇඳ නම් කරන්න.

(ලකුණු 30)

03. (a) සිට (f) දක්වා ඇති කොටස් වලින් <u>ඕනෑම කොටස් පහකට පමණක්</u> පිළිතුරු සපයන්න. කොටස් පහකට වඩා පිළිතුරු දී ඇති විට, අනුපිළිවෙලින් මුල් කොටස් පහේ පිළිතුරු පහට අදාළ පිළිතුරු පහ පමණක් ලකුණු කරනු ලැබේ.

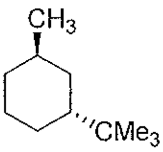
(a) පහත දී ඇති සංයෝග වල ද්විත්ව බන්ධනයේ වින්‍යාසය E හෝ Z ආකාරයට නිර්ණය කරන්න. Cahn-Ingold-Prolog නීති අනුව කාණ්ඩවල ප්‍රමුඛතා අනුපිළිවෙල පැහැදිලිව පෙන්වන්න.

i. 

ii. 

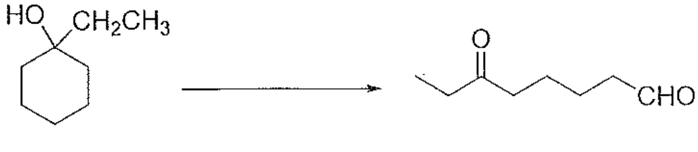
(ලකුණු 20)

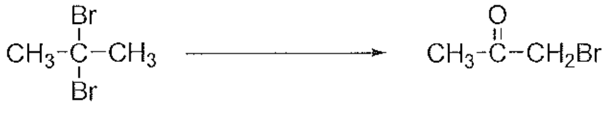
(b) පහත දී ඇති සංයෝගයේ පුටු සන්‍යාස දෙක ඇඳ, ඉන් කුමක් වඩා ස්ථායී වේදැයි හේතු සහිතව පහදන්න.



(ලකුණු 20)

(c) සුදුසු ප්‍රතිකාරක හා තත්ත්ව දක්වමින්, පහත සඳහන් පරිවර්තන සිදු කළ හැකි අයුරු පෙන්වන්න.

i. 

ii. 

(ලකුණු 20)

(c) (i) ගිබ්ස් යෝජ්‍ය ශක්තිය හා විද්‍යුත් ගාමක බලය අතර සම්බන්ධතාව ලියා එහි පද හඳුන්වා දෙන්න.

(ii) $E^0 (Cd^{2+} | Cd) = - 0.43$ V සහ $E^0 (Pb^{2+} | Pb) = - 0.126$ V. දී ඇත.

පහත ප්‍රතික්‍රියාවට අදාල E^0 හා ΔG^0 ගණනය කරන්න.

$Cd (s) + Pb^{2+} (aq) \rightarrow Cd^{2+} (aq) + Pb (s)$

(ලකුණු 36)

06. (a) කල්පිත මූලික ප්‍රතික්‍රියාවන්

$A + B \longrightarrow$ ඵල ආකාරයෙන් පවතී.

(i) සම්මත සංකේත යොදා ගනිමින් ඉහත ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා සීඝ්‍රතා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

(ii) සීඝ්‍රතා නියතය සඳහා SI ඒකක නිර්ණය කරන්න.

(iii) A ට සාපේක්ෂව වැඩිපුර B යොදා ගනිමින් මෙම ප්‍රතික්‍රියාව සිදුකර ඇතැයි සලකන්න. A වල මුල් සාන්ද්‍රණය $[A_o]$ සහ t කාලයකට පසුව A හි සාන්ද්‍රනය$[A]$ වේ නම් ප්‍රතික්‍රියාවේ සීඝ්‍රතා නියතය (k^*) (**pseudo** rate constant) සඳහා ප්‍රකාශනයක් ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

(ලකුණු 30)

(b) කිසියම් ප්‍රතික්‍රියාවක් [A -------> P]

$$-\frac{d[A]}{dt} = k$$ සීඝ්‍රතා නියතය අනුව සිදුවේ.

$A_0 - A = kt$ (සම්මත සංකේත යොදා ඇත.) ලෙස දී ඇත්නම් සහ විනාඩි 30 කදී A වල 25% ක් ප්‍රතික්‍රියා කරයි නම්, පැයකට පසු A හි සාන්ද්‍රනය නිර්ණය කරන්න. (A හි මුල් සාන්ද්‍රනය 4.0×10^3 mol m^{-3}).වේ. (ලකුණු 34)

(c) සක්‍රියන ශක්තිය සහ උත්ප්‍රේරකය යන පද එකිනෙකට සම්බන්ධ වන්නේ කෙසේ ද?

(ලකුණු 12)

(d) A + B -----> P ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා සීඝ්‍රතා සමීකරණය

$$-\frac{d[A]}{dt} = k [A]^p [B]^q$$ වේ.

අදාල ගණිතමය ප්‍රකාශනය යොදා ගනිමින් A ට සාපේක්ෂව ප්‍රතික්‍රියාවේ පෙළ නිර්ණය කිරීම සඳහා යොදා ගන්නා මූලධර්මය කෙටියෙන් දක්වන්න.(පරීක්ෂණාත්මක විස්තර <u>අවශ්‍ය නොවේ.)</u> (ලකුණු 24)

හිමිකම් ඇවිරිණි.