# ශ්‍රී ලංකා රසායන විද්‍යා ඔලිම්පියාඩ් තරගාවලිය

## මූලික තරග වටය - 2024

සියලු ප්‍රශ්න වලට පිළිතුරු සපයන්න. පිටු ගණන:16 කාලය: පැය 2 මිනිත්තු 30

**අන්තර්ගතය: බහුවරණ ප්‍රශ්න 45කි.**

**a.** දී ඇති පිළිතුරු පත්‍රිකාවේ කොටු වල ඔබේ සියලු පිළිතුරු ඉදිරිපත් කළ යුතුය.

**b.** පහත දැක්වෙන පරිදි එක් එක් ප්‍රශ්නයට වඩාත්ම ගැළපෙන පිළිතුර තෝරා කාබන් පෑනකින් කනිර සලකුණක් යෙදිය යුතුය.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 17. | (a) | (b) | (c) | ~~(d)~~ | (e) |

**c.** සෑම ප්‍රශ්නයකටම **එක් පිළිතුරක් පමණක්** ලබාදිය යුතුය. (පිළිතුරු එකට වැඩි ප්‍රශ්න වලට ලකුණු ලබා නොදේ.)

**d.** පිළිතුරු පත්‍රිකාවේ ඉහළ දකුණු කෙළවරේ ඔබේ විභාග අංකය පැහැදිලිව ලිවිය යුතුය.

ගණක යන්ත්‍ර (විද්‍යාත්මක හෝ සාමාන්‍ය) භාවිතයට ඉඩ ලැබෙන අතර සුනුරු අත් ඔරලෝසු වැනි අනෙකුත් සියලු විද්‍යුත් උපකරණ භාවිතය තහනම් වේ.

## PERIODIC TABLE OF THE ELEMENTS

| 1<br>1A | | | | | | | | | | | | 13<br>3A | 14<br>4A | 15<br>5A | 16<br>6A | 17<br>7A | 18<br>8A |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1<br>H<br>1.008 | 2<br>2A | | | | | | | | | | | | | | | | 2<br>He<br>4.003 |
| 3<br>Li<br>6.941 | 4<br>Be<br>9.012 | | | | | | | | | | | 5<br>B<br>10.81 | 6<br>C<br>12.01 | 7<br>N<br>14.01 | 8<br>O<br>16.00 | 9<br>F<br>19.00 | 10<br>Ne<br>20.18 |
| 11<br>Na<br>22.99 | 12<br>Mg<br>24.31 | 3<br>3B | 4<br>4B | 5<br>5B | 6<br>6B | 7<br>7B | 8<br>8B | 9<br>8B | 10<br>8B | 11<br>1B | 12<br>2B | 13<br>Al<br>26.98 | 14<br>Si<br>28.09 | 15<br>P<br>30.97 | 16<br>S<br>32.07 | 17<br>Cl<br>35.45 | 18<br>Ar<br>39.95 |
| 19<br>K<br>39.10 | 20<br>Ca<br>40.08 | 21<br>Sc<br>44.96 | 22<br>Ti<br>47.88 | 23<br>V<br>50.94 | 24<br>Cr<br>52.00 | 25<br>Mn<br>54.94 | 26<br>Fe<br>55.85 | 27<br>Co<br>58.93 | 28<br>Ni<br>58.69 | 29<br>Cu<br>63.55 | 30<br>Zn<br>65.39 | 31<br>Ga<br>69.72 | 32<br>Ge<br>72.61 | 33<br>As<br>74.92 | 34<br>Se<br>78.96 | 35<br>Br<br>79.90 | 36<br>Kr<br>83.80 |
| 37<br>Rb<br>85.47 | 38<br>Sr<br>87.62 | 39<br>Y<br>88.91 | 40<br>Zr<br>91.22 | 41<br>Nb<br>92.91 | 42<br>Mo<br>95.94 | 43<br>Tc<br>(98) | 44<br>Ru<br>101.1 | 45<br>Rh<br>102.9 | 46<br>Pd<br>106.4 | 47<br>Ag<br>107.9 | 48<br>Cd<br>112.4 | 49<br>In<br>114.8 | 50<br>Sn<br>118.7 | 51<br>Sb<br>121.8 | 52<br>Te<br>127.6 | 53<br>I<br>126.9 | 54<br>Xe<br>131.3 |
| 55<br>Cs<br>132.9 | 56<br>Ba<br>137.3 | 57<br>La<br>138.9 | 72<br>Hf<br>178.5 | 73<br>Ta<br>180.9 | 74<br>W<br>183.8 | 75<br>Re<br>186.2 | 76<br>Os<br>190.2 | 77<br>Ir<br>192.2 | 78<br>Pt<br>195.1 | 79<br>Au<br>197.0 | 80<br>Hg<br>200.6 | 81<br>Tl<br>204.4 | 82<br>Pb<br>207.2 | 83<br>Bi<br>209.0 | 84<br>Po<br>(209) | 85<br>At<br>(210) | 86<br>Rn<br>(222) |
| 87<br>Fr<br>(223) | 88<br>Ra<br>(226) | 89<br>Ac<br>(227) | 104<br>Rf<br>(261) | 105<br>Db<br>(262) | 106<br>Sg<br>(263) | 107<br>Bh<br>(262) | 108<br>Hs<br>(265) | 109<br>Mt<br>(266) | 110<br>Ds<br>(281) | 111<br>Rg<br>(272) | 112<br>Cn<br>(285) | 113<br>(Uut)<br>(284) | 114<br>Fl<br>(289) | 115<br>(Uup)<br>(288) | 116<br>Lv<br>(293) | 117<br>(Uus)<br>(294) | 118<br>(Uuo)<br>(294) |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 58<br>Ce<br>140.1 | 59<br>Pr<br>140.9 | 60<br>Nd<br>144.2 | 61<br>Pm<br>(145) | 62<br>Sm<br>150.4 | 63<br>Eu<br>152.0 | 64<br>Gd<br>157.3 | 65<br>Tb<br>158.9 | 66<br>Dy<br>162.5 | 67<br>Ho<br>164.9 | 68<br>Er<br>167.3 | 69<br>Tm<br>168.9 | 70<br>Yb<br>173.0 | 71<br>Lu<br>175.0 |
| 90<br>Th<br>232.0 | 91<br>Pa<br>231.0 | 92<br>U<br>238.0 | 93<br>Np<br>(237) | 94<br>Pu<br>(244) | 95<br>Am<br>(243) | 96<br>Cm<br>(247) | 97<br>Bk<br>(247) | 98<br>Cf<br>(251) | 99<br>Es<br>(252) | 100<br>Fm<br>(257) | 101<br>Md<br>(258) | 102<br>No<br>(259) | 103<br>Lr<br>(262) |

භෞතික නියත

| | | |
|---|---|---|
| වායු නියතය 8.314 J $mol^{-1}$ $K^{-1}$ | ඇවගාඩ්‍රෝ නියතය $6.022 \times 10^{23}$ $mol^{-1}$ | 0 °C = 273.15 K<br>1 atm = 760 mm Hg |
| ප්ලාන්ක් නියතය $6.6 \times 10^{-34}$ $m^2$ kg $s^{-1}$ | සම්මත උෂ්ණත්වය හා පීඩනය: 273 K and 100 kPa | |

1) පහත අණු / අයන සලකන්න .

(A) $H_3O^+$ (B) $BH_3$ (C) $PCl_3$

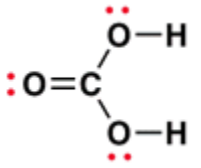
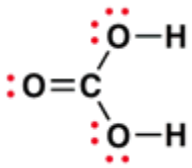
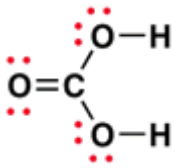
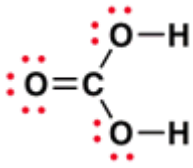
සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන අෂ්ටකය සම්පූර්ණ නොවන්නේ ඉහත කුමන අණුවේ/ අයනයේ ද ? (හයිඩ්‍රජන් නොසලකා හරින්න.)

(a) B පමණි (b) C පමණි (c) A හා B පමණි (d) B හා C පමණි (e) A, B, C සියල්ල

2) නයිට්‍රජන් ට්‍රයික්ලෝරයිඩ්හි නිවැරදි ව්‍යුහයේ ඇත්තේ,

(a) N=Cl බන්ධන 3ක් හා එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් 6කි.
(b) N-Cl බන්ධනයක් , N=Cl බන්ධන 2ක් හා එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් 7කි.
(c) N-Cl බන්ධන 2ක් , N=Cl බන්ධනයක් හා එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් 8කි.
(d) N-Cl බන්ධන 3ක් හා එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් 9කි.
(e) N-Cl බන්ධන 3ක් හා එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් 10කි.

3) කාබොනික් අම්ලය, $H_2CO_3$ සඳහා නිවැරදි ලුවිස් ව්‍යුහය වන්නේ,

(a)  (b)  (c)  (d) 

(e) ඉහත කිසිවක් නොවේ.

4) පහත ඒවායින් සමඉලෙක්ට්‍රෝනික වන්නේ,

I) $CH^{3+}$ II) $H_3O^+$ III) $NH_3$ IV) $CH_3^-$

(a) I හා III පමණි (b) III හා IV පමණි (c) I හා III පමණි

(d) II, III, හා IV පමණි (e) I හා II පමණි

5) $MX_6$ යනු අෂ්ටතලීය අණුවකි. එහි රේඛීය X-M-X බන්ධන කොපමණ පවතීද?

(a) 2 (b) 4 (c) 3 (d) 6 (e) 5

6) මේ අතරින් ශක්තිමත්ම රසායනික බන්ධනය කුමක්ද?

(a) C≡N (b) C=C (c) C=O (d) C=S (e) C=P

7) නිර්ධ්‍රැවීය සහසංයුජ බන්ධන පවතින්නේ පහත ඒවායින් කුමකද?

(a) HCl (b) $H_2O$ (c) $CH_4$ (d) $NH_3$ (e) NaCl

8) පහත මූලද්‍රව්‍ය සලකන්න.

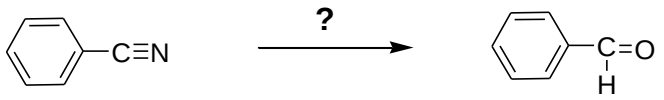
- P මූලද්‍රව්‍යය ආවර්තිතා වගුවේ 16වන කාණ්ඩයේ අලෝහයකි .
- Q මූලද්‍රව්‍යය ආවර්තිතා වගුවේ 1වන කාණ්ඩයේ ලෝහයකි .
- R මූලද්‍රව්‍යය ආවර්තිතා වගුවේ 2වන කාණ්ඩයේ ලෝහයකි .
- S මූලද්‍රව්‍යය ආවර්තිතා වගුවේ 15වන කාණ්ඩයේ ලෝහාලෝහයකි .

පහත කුමන සංයෝගය ඉහළ ද්‍රවාංකයක් හා ඉහළ විද්‍යුත් සන්නායකතාවක් පෙන්විය හැකිද ?

(a) PR (b) PS (c) QR (d) QS (e) RS

9) ප්‍රෝටීන දුස්වාභාවීකරණයට (denaturation) වගකිවයුතු වන්නේ,
(a) pH අගය වෙනස්වීම
(b) බැර ලෝහ විෂවීම
(c) කාබනික ද්‍රාවක
(d) තාපය
(e) ඉහත සියල්ලම

10) පහත පරිවර්තනය සඳහා සුදුසුම ප්‍රතිකාරකය වන්නේ,




(a) $LiAlH_4$ (b) $NaBH_4$ (c) DIBAL-H (d) $BF_3$.OEt (e) $HClO_4$

11) 2-bromopentane නිපදවීමට වඩාත්ම සුදුසු වන්නේ පහත කුමන ඇල්කීනය/ඇල්කීන ද?

(a) 1-pentene

(b) 2-pentene

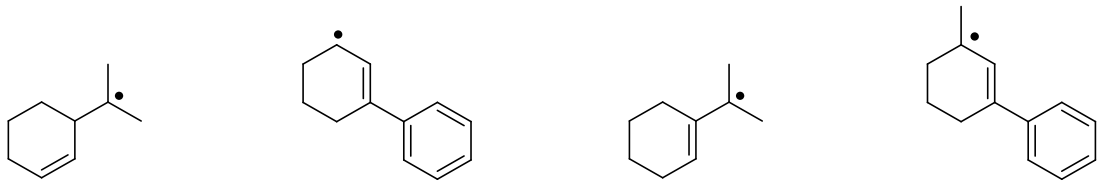
(c) 1-butene

(d) (a) හා (b) දෙකම

(e) ඉහත කිසිවක් නොවේ.

12) පහත මුක්ත ඛණ්ඩක අතරින් වඩාත්ම ස්ථායී වන්නේ,

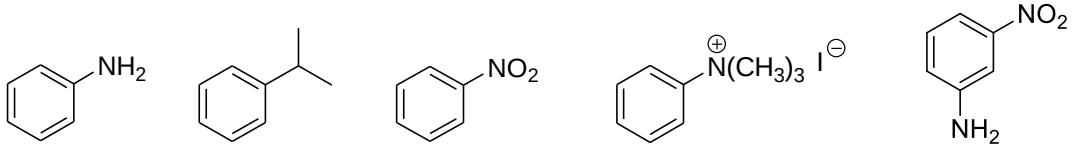
(a) (b) (c) (d)



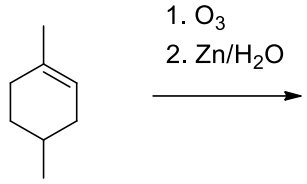
(e) ඉහත සියල්ල සමාන ලෙස ස්ථායී වේ.

13) පහත කුමන සංයෝගය වඩාත්ම පහසුවෙන් ෆ්‍රීඩිල්-ක්‍රාෆ්ට් ඇසිල්කරණයට ලක් වේද?

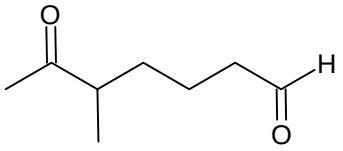
(a) (b) (c) (d) (e)



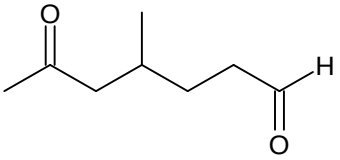
14) පහත ප්‍රතික්‍රියාවේ ප්‍රධාන ඵලය වන්නේ,



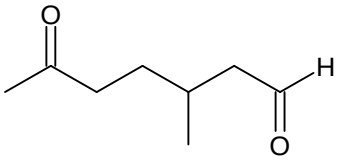

(a)



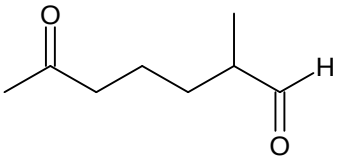
(b)



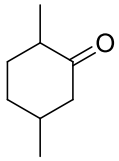
(c)



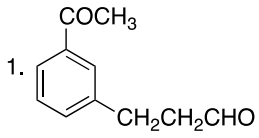
(d)

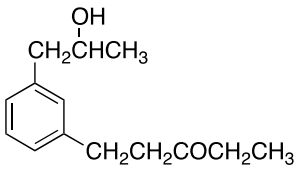


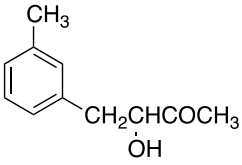
(e)

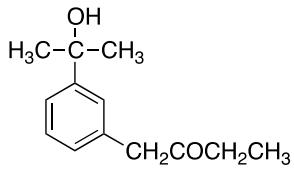


15) පහත සංයෝග සලකන්න.

1. 

2. 

3. 

4. 

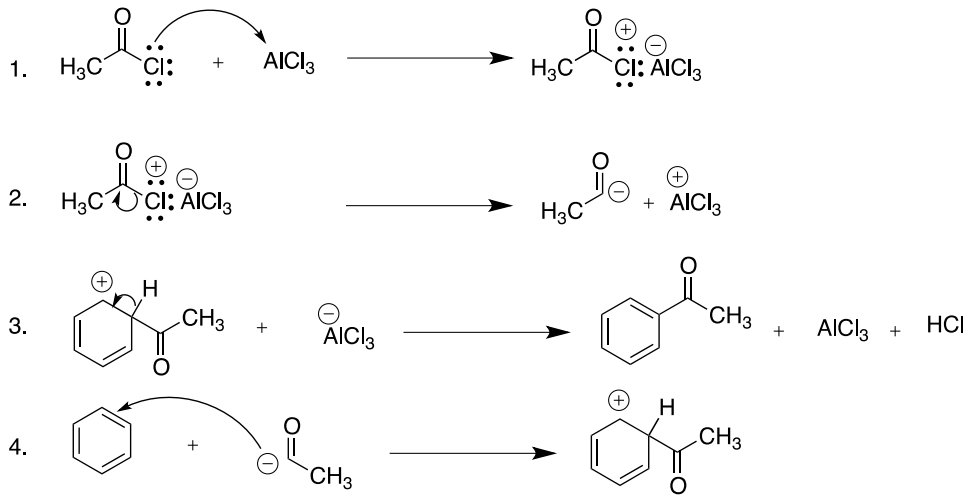
පහත නිරීක්ෂණ සියල්ලම පෙන්වන සංයෝගය / සංයෝග වන්නේ,

- 2,4-dinitrophenylhydrazine සමග තැඹිලි පැහැති අවක්ෂේපයක් ලබා දේ.
- ආම්ලික $K_2Cr_2O_7$ හි තැඹිලි පැහැය කොළ පැහැයට හරවයි.
- සාන්ද්‍ර HCl සහ නිර්ජලීය $ZnCl_2$ සමග මිනිත්තු තුනත් පහත් අතර කාලයකදී අවලම්බිත තෙල් ස්ථරයක් බවට පත්වේ.

(a) (1) හා (2) පමණි (b) (2) හා (3) පමණි (c) (3) හා (4) පමණි (d) (4) හා (5) පමණි

(e) වෙනත් ප්‍රතිචාරයක්

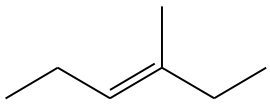
16) නිර්ජලීය $AlCl_3$ හමුවේ ඇසිටයිල් ක්ලෝරයිඩ් හා බෙන්සීන් අතර සිදුවන ප්‍රතික්‍රියාවේ පියවරක් / පියවර වැරදියට නිරූපණය කරන්නේ පහත කුමකින්ද?




(a) (1) හා (2) පමණි (b) (2) හා (3) පමණි (c) (3) හා (4) පමණි (d) (4) හා (5) පමණි

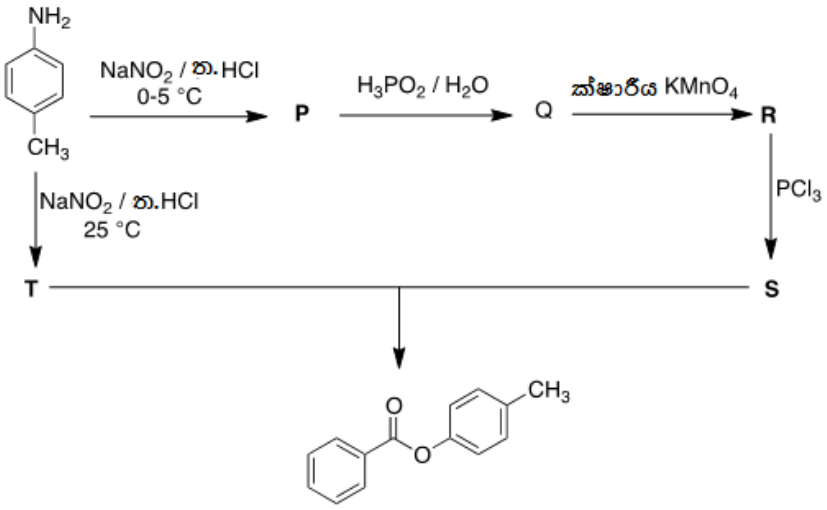
(e) වෙනත් ප්‍රතිචාරයක්

17) විටිග් (Wittig) ප්‍රතික්‍රියාව මගින් පහත ඇල්කීනය නිපදවීමට සුදුසුම ප්‍රතිකාරක වන්නේ,

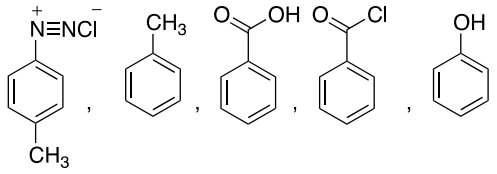


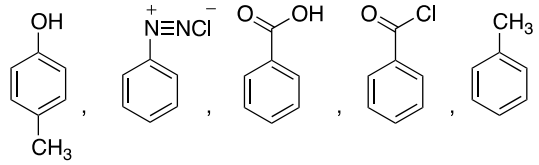
(a) Ethanal සහ 2-bromobutane/$PPh_3$
(b) Propanal සහ 2-bromobutane/$PPh_3$
(c) Butanal සහ 2-bromobutane/$PPh_3$
(d) 2-Butanone සහ 1-bromopropane/ $PPh_3$
(e) 2-Butanone සහ 2-bromopropane/ $PPh_3$

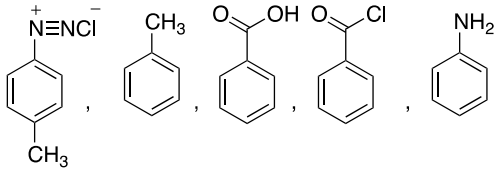
18) පහත ප්‍රතික්‍රියා අනුක්‍රමය සලකන්න.

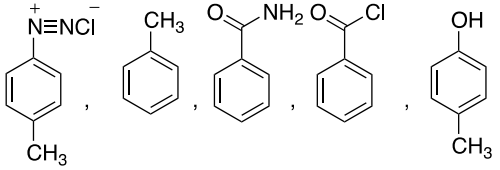


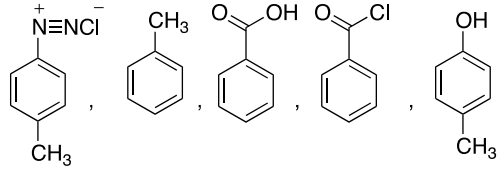

ඉහත **P**, **Q**, **R**, **S** සහ **T** පිළිවෙළින්,

(a) 

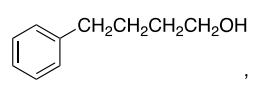
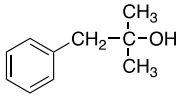
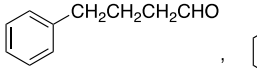
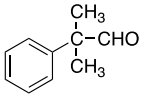
(b) 

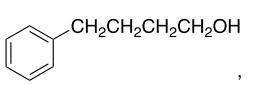
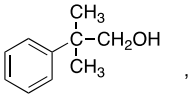
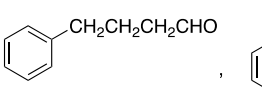
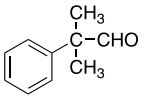
(c) 

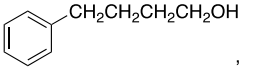
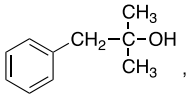
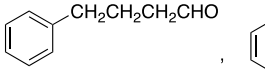
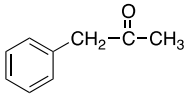
(d) 

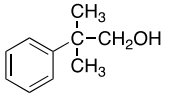
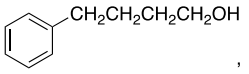
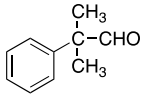
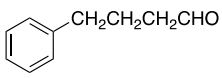
(e) 

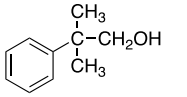
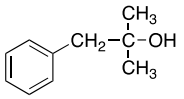
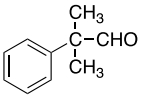
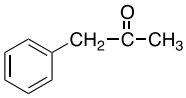
19) **A** හා **B** එකිනෙකෙහි සමාවයවික වන, ප්‍රකාශ අක්‍රීය, ඒක ආදේශිත ඇරෝමැටික සංයෝග වේ. Pyridinium chlorochromate සමග ප්‍රතික්‍රියාවෙන් **A** හා **B** පිළිවෙළින් **C** and **D** ලබාදේ. **C** තනුක NaOH ඉදිරියේ ඇල්ඩෝල් සංඝණනයට ලක්වුවද **D** එසේ නොකරයි. **A**, **B**, **C** හා **D** සංයෝග පිළිවෙළින්,

(a) 




(b) 




(c) 




(d) 




(e) 




20) විනාකිරි යනු බැක්ටීරියා මගින් සමහර කාබෝහයිඩ්‍රේට පැසවීමේදී නිපදවෙන ඇසිටික් අම්ලය අඩංගු තනුක ජලීය ද්‍රාවණයකි. විනාකිරි 5.00 mL සාම්පලයක් 0.100 M ජලීය NaOH සමග අනුමාපනය කළ විට අන්ත ලක්ෂ්‍යය 38.05 mL විය. විනාකිරි වල අඩංගු ඇසිටික් අම්ල ප්‍රතිශතය වන්නේ (විනාකිරි වල ඝනත්වය 1.05 g/mL වේ),

(a) 4.4 % (b) 8.2 % (c) 17.2 % (d) 43.4 % (e) දන්න ප්‍රමාණවත් නැත.

21) වානේ යනු යකඩ හා කාබන් වලින් තැනුණු මිශ්‍ර ලෝහයකි . වානේ බෝලයක අරය $r$ හා ඝනත්වය $d$ වේ. එම බෝලයේ ස්කන්ධය අනුව 0.25% කාබන් අඩංගු වේ. $^{13}C$ හි ප්‍රතිශත ස්වභාවික සුලබතාව $y$ % වේ නම්, බෝලයේ අඩංගු $^{13}C$ පරමාණු සංඛ්‍යාව ලබාදෙන ප්‍රකාශනය වන්නේ ($N_A$ යනු ඇවගාඩ්‍රෝ සංඛ්‍යාව වේ),

(a) $\frac{\pi y r^3 N_A}{3900d}$ (b) $\frac{4\pi r^3 N_A}{90000dy}$ (c) $\frac{\pi y r^3 d N_A}{390000}$ (d) $\frac{4\pi r^3 dy}{30000}$ (e) ඉහත කිසිවක් නොවේ.

22) ඩයිකාබොක්සිලික් අම්ල අණුවක කාබොක්සිලික් අම්ල කාණ්ඩ (-COOH) දෙකක් පවතී. එක්තරා ඩයිකාබොක්සිලික් අම්ලයක 2.250 g වැඩිපුර ඔක්සිජන් හමුවේ දහනය කළ විට $CO_2$ 4.548 g හා $H_2O$ 1.629 g ලැබුණි .එහි මවුලික ස්කන්ධය 174 g/mol වේ. එහි අණුවක ඇති කාබන් පරමාණු ගණන වන්නේ,

(a) 5 (b) 6 (c) 7 (d) 8 (e) 9

23) $2NO(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO_2(g)$ යන ප්‍රතික්‍රියාව සලකන්න. ආරම්භයේදී පරිමාව 10.0 L වන බඳුනක 300 K උෂ්ණත්වයක් යටතේ $NO$ 2.00 mol හා $O_2$ 0.50 mol ඇත ප්‍රතික්‍රියාව . සම්පූර්ණ වූ විට බඳුන තුළ මුළු පීඩනය 1.00 atm විය. ප්‍රතික්‍රියාව අවසානයේදී $NO_2$ හි ආංශික පීඩනය වන්නේ,

(a) 0.25 atm (b) 0.50 atm (c) 0.75 atm (d) 1.00 atm (e) 1.25 atm

24) $Fe_2O_3$ 0.25 mol ප්‍රමාණයක් $I^-$ සමග ප්‍රතික්‍රියා කරවූ විට $Fe_2O_3$ වලින් 60% පමණක් ප්‍රතික්‍රියාවට ලක්වේ. මෙහිදී $Fe^{2+}$ අයන නිපදවේ. ප්‍රතික්‍රියාව අවසානයේ මිශ්‍රණය 3.0 M $I_2$ සමග අනුමාපනය කළ විට ලැබෙන අනුමාපන අන්ත ලක්ෂ්‍යය වන්නේ,

(a) 5.0 mL (b) 10.0 mL (c) 20.0 mL (d) 25.0 mL (e) 50.0 mL

25) $Mg_3N_2$ වලට ජලය දැමූ විට $Mg_3N_2$ වලින් 70% පමණක් ප්‍රතික්‍රියා කරයි. ප්‍රතික්‍රියාව අවසානයේ ,ප්‍රතික්‍රියා නොකළ $Mg_3N_2$ 0.02 mol සමග අනුමාපනයට අවශ්‍ය වන 6 M HCl පරිමාව වන්නේ,

(a) 4.0 mL (b) 8.0 mL (c) 10.0 mL (d) 16.0 mL (e) 20.0 mL

26) එකම උෂ්ණත්වයක් හා එකම වායු ප්‍රමාණයක් අඩංගු සර්වසම බඳුන් දෙකක් ඇත. එක් බඳුනක පරිපූර්ණ වායුවක්ද (පීඩනය $P_I$) අනෙක් බඳුනේ තාත්වික වායුවක්ද (පීඩනය $P_R$) ඇත. තාත්වික වායු හැසිරීම පිළිබඳ වැන්ඩ'වාල්ස් සමීකරණය පහත පරිදි වේ.

$$\left(\mathrm{P} + \frac{\mathrm{n}^2 a}{\mathrm{V}^2}\right)(\mathrm{V} - \mathrm{nb}) = \mathrm{nRT}$$

පහත ප්‍රකාශ සලකන්න.

A. $a = 0$ හා $b > 0$ වුවහොත්, එවිට $P_I > P_R$
B. $b = 0$ හා $a > 0$ වුවහොත්, එවිට $P_I > P_R$
C. $a = 0$ හා $b > 0$ වුවහොත්, එවිට $P_I < P_R$
D. $b = 0$ හා $a > 0$ වුවහොත්, එවිට $P_I < P_R$
E. $a = 0$ හා $b = 0$ වුවහොත්, එවිට $P_I = P_R$

*නිවැරදි පිළිතුර තෝරන්න.*

(a) (A), (B), හා (E) ප්‍රකාශ පමණක් සත්‍ය වේ.
(b) (A), (D), හා (E) ප්‍රකාශ පමණක් සත්‍ය වේ.
(c) (B), (C), හා (E) ප්‍රකාශ පමණක් සත්‍ය වේ.
(d) (B), (D), හා (E) ප්‍රකාශ පමණක් සත්‍ය වේ.
(e) (E) ප්‍රකාශය පමණක් සත්‍ය වේ.

27) පෘෂ්ටික අධිශෝෂණය පිළිබඳ සත්‍ය වන්නේ,

(a) එය තාපදායක ප්‍රතික්‍රියාවකි.
(b) එය තොග )bulk (සංසිද්ධියකි.
(c) එය තාපඅවශෝෂක ප්‍රතික්‍රියාවකි.
(d) එය නියත ශීඝ්‍රතාවකින් සිදුවේ.
(e) අණුව පෘෂ්ටය මත නොපවතින නමුත් එය මාධ්‍යය තුළ ඒකාකාරව පැතිරේ.

28) අධිශෝෂණය යනු අණුක විශේෂ ඝන පෘෂ්ටයක් මත තැන්පත් වීම ලෙස නිර්වචනය කෙරේ. මෙය භෞතික අධිශෝෂණය හා රසායනික අධිශෝෂණය ලෙස වර්ග කෙරේ. ඝන පෘෂ්ටයක් මත අධිශෝෂණය වන වායු අණු ප්‍රමාණය ,
(a) උෂ්ණත්වය වැඩිවන විට වැඩිවේ.
(b) උෂ්ණත්වය අඩුවන විට වැඩිවේ.
(c) උෂ්ණත්වය මත රඳා නොපවතී.
(d) උෂ්ණත්වය හා පීඩනය මත රඳා නොපවතී.
(e) උෂ්ණත්වය මත පමණක් රඳා පවතී.

ප්‍රශ්න අංක 29 හා 30 සඳහා පහත ප්‍රතික්‍රියාව සලකන්න.

$$2NO + Cl_2 \rightarrow 2NOCl$$

29) පහත කුමන ප්‍රකාශය සත්‍ය වේද?

(a) NO වැයවීමේ ශීඝ්‍රතාව, NOCl සෑදීමේ ශීඝ්‍රතාව මෙන් දෙගුණයක් වේ.
(b) NO වැයවීමේ ශීඝ්‍රතාව, NOCl සෑදීමේ ශීඝ්‍රතාවයෙන් අඩක් වේ.
(c) $Cl_2$ වැයවීමේ ශීඝ්‍රතාව, NOCl සෑදීමේ ශීඝ්‍රතාව මෙන් දෙගුණයක් වේ.
(d) $Cl_2$ වැයවීමේ ශීඝ්‍රතාව, NOCl සෑදීමේ ශීඝ්‍රතාවයෙන් අඩක් වේ.
(e) $Cl_2$ වැයවීමේ ශීඝ්‍රතාව, NOCl සෑදීමේ ශීඝ්‍රතාවට සමාන වේ.

30) NOCl නිපදවීම සඳහා පහත යන්ත්‍රණය යෝජනා වී ඇත.

$$NO + Cl_2 \underset{k_{-1}}{\overset{k_1}{\rightleftharpoons}} NOCl_2 \quad \text{වේගවත් සමතුලිතතාවය}$$

$$NO + NOCl_2 \xrightarrow{k_2} 2NOCl \quad \text{සෙමින්}$$

ඉහත යන්ත්‍රණයට අනුව NOCl සෑදීමේ ශීඝ්‍රතාව වන්නේ (k යනු නියතයකි),

(a) $k[NO]$ (b) $k[NO]^2$ (c) $k[Cl_2][NO]^2$ (d) $k[Cl_2]^2[NO]$ (e) ඉහත කිසිවක් නොවේ.

ප්‍රශ්න අංක 31 හා 32 පහත විස්තරය මත පදනම් වේ.

$BrO_3^-\ (aq)$ හා $Br^-(aq)$ අතර ආම්ලික මාධ්‍යයේදී සිදුවන ප්‍රතික්‍රියාව පහත පරිදි වේ.

$$5\ Br^-(aq) + BrO_3^-\ (aq) + 6\ H^+ \rightarrow 3\ Br_2\ (aq) + 3\ H_2O$$

එහි ශීඝ්‍රතා නියමය පහත දැක්වේ.

$$rate = k\ [Br^-(aq)][BrO_3^-\ (aq)][H^+]^2$$

ෆීනෝල් හා මෙතිල් ඔරේන්ජ් බිංදුවක් යෙදීම මගින් මෙම ප්‍රතික්‍රියාවේ චාලක රසායනය හැදෑරිය හැක. මිශ්‍රණයට ෆීනෝල් දැමීමේදී පහත ප්‍රතික්‍රියාව සිදුවේ .

$$3\ Br_2\ (aq) + C_6H_5OH \rightarrow BrC_6H_4OH + Br^-\ (aq)$$

$Br_2$ හමුවේ මෙතිල් ඔරේන්ජ් විරංජනය වේ. මේ අනුව, ද්‍රාවණය තැඹිලි පැහැයේ සිට අවර්ණ වීමෙන් ප්‍රතික්‍රියාව අවසන් වූ බව දැනගත හැක.

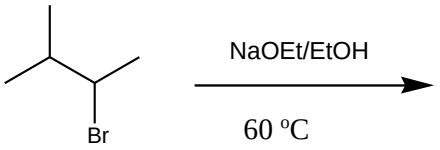
31) $BrO_3^-\ (aq)$, $Br^-(aq)$ හා අම්ල සාන්ද්‍රණ නියතව තබාගනිමින්, එහෙත් ෆීනෝල් සාන්ද්‍රණය දෙගුණ කරමින් පරීක්ෂණ දෙකක් සිදු කර වර්ණ විපර්යාසයට ගත වූ කාලය මනින ලදී. ෆීනෝල් සාන්ද්‍රණය දෙගුණ කළ විට එම කාලය දෙගුණයකට වඩා වැඩි වූ බව නිරීක්ෂණය විය. මෙයට හේතුව විය හැක්කේ,

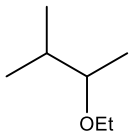
(a) ඉහළ ෆීනෝල් සාන්ද්‍රණ වලදී මෙතිල් ඔරේන්ජ් විවර්ණ වීමේ කාලය වැඩිවේ.
(b) ඉහළ ෆීනෝල් සාන්ද්‍රණ වලදී ෆීනෝල් බ්‍රෝමීනීකරණය වීම සෙමින් සිදුවේ .
(c) ඉහළ ෆීනෝල් සාන්ද්‍රණ වලදී $BrC_6H_4OH$, $Br_2C_6H_3OH$ බවට පත්වීම ඇරඹේ.
(d) $BrO_3^-$ හා $Br^-$ අතර ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාව කාලයත් සමග අඩුවේ .
(e) ඉහළ ෆීනෝල් සාන්ද්‍රණ වලදී ශීඝ්‍රතා නියමය වලංගු නොවේ.

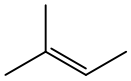
32) වෙනත් පරීක්ෂණයකදී ෆීනෝල් සාන්ද්‍රණය හා අනෙකුත් සාන්ද්‍රණ සියල්ල නියතව තබා $BrO_3^-$ සාන්ද්‍රණය පමණක් වෙනස් කරන ලදී. t යනු වර්ණ විපර්යාසයට ගතවූ කාලය නම් පහත කුමන ප්‍රකාශය සත්‍ය වේද?

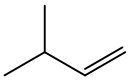
(a) ආරම්භක $[BrO_3^-\ (aq)]$ වැඩි කළහොත් *t* වැඩිවේ.
(b) $BrO_3^-\ (aq)]$ට එදිරිව *t* ප්‍රස්තාරයේ ආරම්භක අනුක්‍රමණයෙන් k ලබාගත හැක.
(c) ප්‍රතික්‍රියක වලට සාපේක්ෂව පෙළ උෂ්ණත්වය සමග වෙනස් වේ.
(d) $[BrO_3^-\ (aq)]_0$ මත *t* රඳා නොපවතී.
(e) ඉහත සියලු ප්‍රකාශ අසත්‍ය වේ.

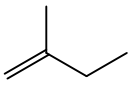
33) පහත ප්‍රතික්‍රියාවේ ප්‍රධාන ඵලය කුමක්ද?




(a) 

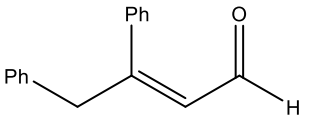

(b) 

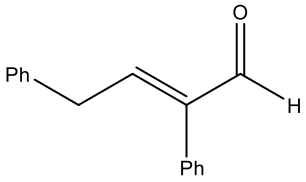
(c) 

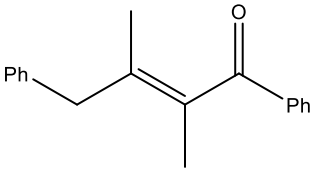
(d) 

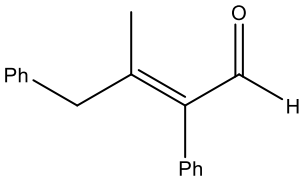
(e) ඉහත කිසිවක් නොවේ.

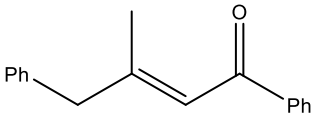
34) යම්කිසි තනි කාබොනයිල් සංයෝගයක් භෂ්මයක් ඉදිරියේ ඇල්ඩෝල් සංඝණනයට භාජනය කිරීමෙන් නිපදවිය හැකි සංයෝගයක් වන්නේ පහත ඒවායින් කුමක්ද?

(a) 

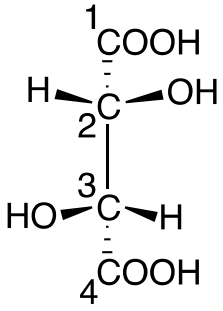

(b) 


(c) 


(d) 


(e) 

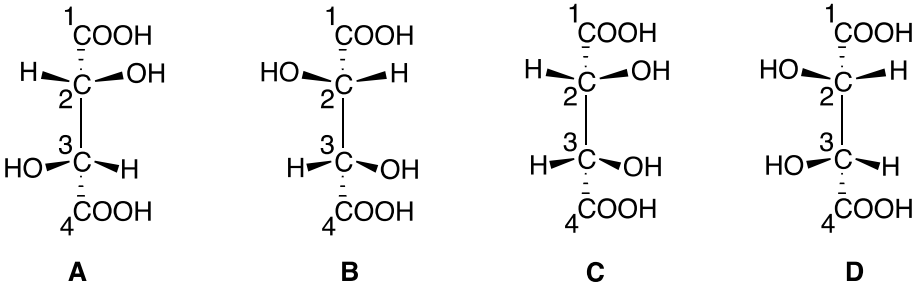

ප්‍රශ්න අංක 35 සිට 37 දක්වා පහත සංයෝගය මත පදනම් වේ.



35) C-2 හා C-3 හි නිරපේක්ෂ වින්‍යාස පිළිවෙළින්,

(a) R,R (b) S,R (c) R,S (d) S,S (e) ඉහත කිසිවක් නොවේ.

ඉහත සංයෝගයට අදාළ පහත දැක්වෙන ත්‍රිමාණ සමාවයවික සලකන්න.




36) **B-C** හා **C-D** යන යුගල් පිළිවෙළින් පෙන්වන ත්‍රිමාණ සමාවයවික සම්බන්ධතා වන්නේ,

(a) ප්‍රතිරූප අවයව හා මීසෝ සංයෝග

(b) ප්‍රතිරූප අවයව හා පාරත්‍රිමාණ

(c) පාරත්‍රිමාණ හා ප්‍රතිරූප අවයව

(d) පාරත්‍රිමාණ හා මීසෝ සංයෝග

(e) සර්වසම හා පාරත්‍රිමාණ

37) **A-B** ත්‍රිමාණ සමාවයවික යුගලය සම්බන්ධයෙන් පහත කුමක් / කුමන ඒවා සත්‍ය වේද?

1. ඒවාට වෙනස් ද්‍රවාංක ඇත.

2. සිලිකා කුලුණු වර්ණලේඛ ශිල්පයෙන් (silica column chromatography) ඒවා වෙන්කර ගත හැක.

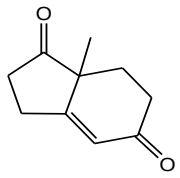
3. ඒවා $^{1}$H NMR වර්ණාවලියේ සමාන රසායනික විතැන් වීම් (chemical shifts) පෙන්වයි.

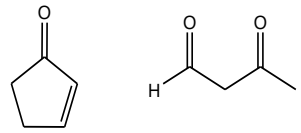
4. ඒවායේ තාපාංක සමාන වේ.

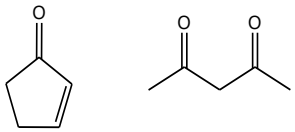
(a) (1) හා (2) පමණි (b) (2) හා (3) පමණි (c) (3) හා (4) පමණි (d) (1) හා (3) පමණි

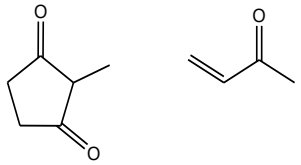
(e) වෙනත් ප්‍රතිචාරයක්

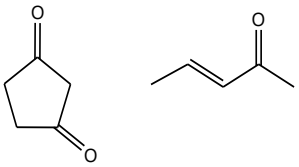
38) රොබින්සන් ප්‍රතික්‍රියාව (Robinson Annulation) මගින් පහත අණුව නිපදවීමට යෙදිය යුතු සංයෝග යුගලය වන්නේ,



(a) 

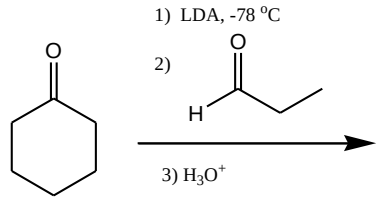
(b) 

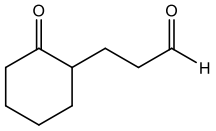
(c) 

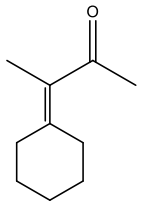
(d) 

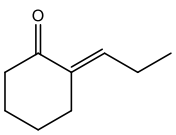
(e) ඉහත කිසිවක් නොවේ.

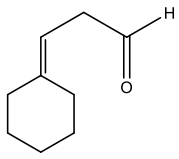
39) පහත ප්‍රතික්‍රියාවේ ප්‍රධාන ඵලය කුමක්ද?

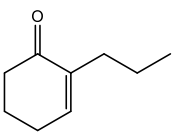



(a) 

(b) 

(c) 

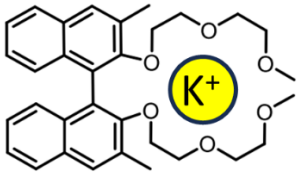
(d) 

(e) 

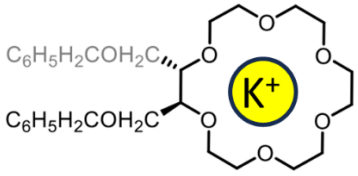
40) එක්තරා ලවණයක සූත්‍රය $M_xL_y.zH_2O$ ආකාර වේ. මෙම සූත්‍රයේ $M^{n+}$ යනු ලෝහ කැටායනයක්ද, $L^{b-}$ යනු බහුපරමාණුක ඇනායනයක්ද වේ. x, y හා z යනු නොදන්නා නිඛිල වේ. $M^{n+}$ හා $I^-$ අතර ප්‍රතික්‍රියාවෙන් $M^{(n-1)+}$ හා $I_2$ නිපදවේ. වැඩිපුර KI හි දියකළ ඉහත ලවණයේ 0.4232 g ප්‍රමාණයක් සමග අනුමාපනයට 0.03 M සෝඩියම් තයෝසල්ෆේට් 23.45 mL පරිමාවක් වැය වූයේ නම් ඝන $M_xI_y.zH_2O$ 0.4232 g තුළ අඩංගු $M^{n+}$ ප්‍රමාණය වන්නේ,

(a) $1.41 \times 10^{-3}$ mol (b) $2.64 \times 10^{-4}$ mol (c) $7.04 \times 10^{-4}$ mol (d) $3.69 \times 10^{-4}$ mol
(e) $3.52 \times 10^{-4}$ mol

ප්‍රතිග්‍රාහකය-1 (R1) යනු විවෘත බහුඊතර් දාමයක් වන අතර ප්‍රතිග්‍රාහකය-2 (R2) යනු සංවෘත චක්‍රීය අණුවකි. R2 හි කුහරයේ තරම $K^+$ කැටායනයේ තරමට අනුරූපී වේ.




ප්‍රතිග්‍රාහකය-1 (R1)




ප්‍රතිග්‍රාහකය-2 (R2)

41) R1 හා R2 සමග $K^+$ හි බැඳුම් නියතය පිළිබඳ සත්‍ය වීමට වඩාත්ම ඉඩ ඇත්තේ පහත කුමන ප්‍රකාශයද?

(a) R1 සමග $K^+$ හි බැඳුම් නියතය > R2 සමග $K^+$ හි බැඳුම් නියතය
(b) R1 සමග $K^+$ හි බැඳුම් නියතය = R2 සමග $K^+$ හි බැඳුම් නියතය
(c) R1 සමග $K^+$ හි බැඳුම් නියතය < R2 සමග $K^+$ හි බැඳුම් නියතය
(d) ඉහත සියල්ල සිදුවීමට ඇති සම්භාවිතා සමාන වේ.
(e) බැඳුම් නියත සැසඳීම සඳහා දී ඇති දත්ත ප්‍රමාණවත් නොවේ.

42) $Cs^+$ කැටායනයක් බැඳිය නොහැකි තරම් R2 හි කුහරයේ තරම කුඩා ය .මෙම තොරතුර අනුව $Cs^+$ හි බැඳුම් නියතය පිළිබඳ සත්‍ය වීමට වඩාත්ම ඉඩ ඇත්තේ පහත කුමන ප්‍රකාශයද?

(a) R1 සමග $Cs^+$ හි බැඳුම් නියතය = R2 සමග $Cs^+$ හි බැඳුම් නියතය
(b) R1 සමග $Cs^+$ හි බැඳුම් නියතය > R2 සමග $Cs^+$ හි බැඳුම් නියතය
(c) R1 සමග $Cs^+$ හි බැඳුම් නියතය < R2 සමග $Cs^+$ හි බැඳුම් නියතය
(d) R1 සමග $Cs^+$ හි බැඳුම් නියතය << R2 සමග $Cs^+$ හි බැඳුම් නියතය
(e) බැඳුම් නියත සැසඳීම සඳහා දී ඇති දත්ත ප්‍රමාණවත් නොවේ.

ප්‍රශ්න අංක 43-45 දක්වා පහත විස්තරය මත පදනම් වේ.

සංඛ්‍යානමය තාපගතික විද්‍යාවේදී පද්ධතියක ඇති එක් විශේෂ අංශු සැකැස්මක් සඳහා වින්‍යාසය යැයි කියනු ලැබේ. මෙහිදී අංශු එකිනෙකින් ස්වායත්ත බව, එනම් ඒවා එකිනෙක සමග අන්තර්ක්‍රියා නොකරන බව උපකල්පනය කෙරේ. පද්ධතිය තුළ ඇතිවිය හැකි සෑම අංශු සැකැස්මක්ම වෙනස් වින්‍යාසයක් ලෙස සැලකේ. සෑම තනි අංශුවකටම ශක්ති අවස්ථාවක් අත්කර ගත හැක (පරමාණුක හෝ අණුක කාක්ෂික මෙන්). මෙවැනි ශක්ති අවස්ථා $L$ ගණනක් ඇතැයි සලකන්න. සාධාරණ වින්‍යාසයකදී $n_i$ අංශු ගණනක්, $\epsilon_i$ ශක්තිය ඇති ශක්ති අවස්ථාව අත්කරගනී. $N$ අංශු ගණනක් ඇති මුළු ශක්තිය $E$ වන පද්ධතියක් සලකන්න.

43) $E$ හා $N$ සඳහා සත්‍ය ප්‍රකාශන වන්නේ,

| | $E$ | $N$ |
|---|---|---|
| (a) | $\epsilon_1 + \epsilon_2 + \cdots + \epsilon_L$ | $n_1 + n_2 + \cdots + n_L$ |
| (b) | $\epsilon_1 + 2\epsilon_2 + \cdots + L\epsilon_L$ | $n_1 + 2n_2 + \cdots + Ln_L$ |
| (c) | $n_1\epsilon_1 + n_2\epsilon_2 + \cdots + n_L\epsilon_L$ | $n_1 + n_2 + \cdots + n_L$ |
| (d) | $n_1\,\epsilon_1 + n_2^2\epsilon_2 + \cdots + n_L^2\epsilon_L$ | $n_1^2 + n_2^2 + \cdots + n_L^2$ |
| (e) | $n_1\epsilon_1 + 2n_2\epsilon_2 + \cdots + Ln_L\epsilon_L$ | $n_1 + 2n_2 + \cdots + Ln_L$ |

වින්‍යාසයක් අර්ථ දක්වන්නේ $\{n_1, n_2, \ldots, n_N\}$ ලෙස එක් එක් ශක්ති අවස්ථාවේ ඇති ගහණය (අංශු ගණන) හඳුන්වාදීමෙනි. හෞම අවස්ථාවේ වින්‍යාසය $\{N, 0, 0, \ldots, 0\}$ වේ. පළමු උත්තේජිත අවස්ථාව ඇතිවන්නේ $N$ ගහණය ඇති $\epsilon_1$ ශක්ති අවස්ථාවෙන් කිසියම් අංශුවක් නික්මීමෙන් බැවින් එහි වින්‍යාසය $\{N-1, 1, 0, \ldots, 0\}$ වේ. මෙම වින්‍යාසය ඇති වීමේ සම්භාවිතාව හෞම අවස්ථාවේ වින්‍යාසය ඇතිවීම මෙන් $N$ වාරගණනක් වේ. $N$ ඉතා විශාල වන විට අංශු වල උපරිම සසම්භාවී වින්‍යාසය බෝල්ට්ස්මාන් ව්‍යාප්තිය මගින් දෙනු ලබන බව පෙන්විය හැක.

$$\frac{n_i}{N} = \frac{e^{-\beta\epsilon_i}}{\sum e^{-\beta\epsilon_i}}$$

$\beta$ යනු ප්‍රතිලෝම උෂ්ණත්වයේ මිනුමකි. වඩාත් නිවැරදිව එය පහත පරිදි වේ.

$$\beta = \frac{1}{kT}$$

මෙහි $k$ යනු බෝල්ට්ස්මාන් නියතය ද $T$ යනු පද්ධතියේ උෂ්ණත්වය ද (කෙල්වින්) වේ.

44) ශක්ති අවස්ථා දෙකක් පමණක් ඇති පද්ධතියක් සලකන්න. එහි ශක්ති වෙනස $\Delta E$ වන අතර හෞම අවස්ථාවේ ශක්තිය ශූන්‍ය වේ. එක් එක් ශක්ති අවස්ථාව අත්කරගැනීමේ සම්භාවිතා වන්නේ ,

| | $P_1 = \frac{n_1}{N}$ | $P_2 = \frac{n_2}{N}$ |
|---|---|---|
| (a) | 0.5 | 0.5 |
| (b) | 1 | 0 |
| (c) | $1 - e^{-\beta\Delta E}$ | $e^{-\beta\Delta E}$ |
| (d) | $\frac{1}{1 + e^{-\beta\Delta E}}$ | $\frac{e^{-\beta\Delta E}}{1 + e^{-\beta\Delta E}}$ |
| (e) | $\frac{e^{-\beta\Delta E}}{1 + e^{-\beta\Delta E}}$ | $\frac{1}{1 + e^{-\beta\Delta E}}$ |

බෝල්ට්ස්මාන් ව්‍යාප්ති ප්‍රකාශනයේ හරය අදාළ පද්ධතියේ වැදගත් තාපගතික ගුණයක් වේ. මෙය විභාග ශ්‍රිතය (q) ලෙස හැඳින්වෙන අතර පහත සමීකරණයෙන් දෙනු ලැබේ.

$$q = \sum e^{-\beta \epsilon_i}$$

අණුවක දෝලන වර්ණාවලිය ගණනය කිරීමට මෙම විභාග ශ්‍රිතය යොදාගත හැක. $I_2$ වැනි කුඩා ද්විපරමාණුක අණු වල න්‍යෂ්ටි වල චලිතය ආසන්න වශයෙන් සරල අනුවර්තීය චලිතයක් ලෙස ගත හැක. එවැනි අණු පද්ධති වල දෝලන ශක්ති අවස්ථා සමාන දුරින් පිහිටා ඇත. දෝලන ශක්ති අවස්ථා දෙකක් අතර පරතරය $\Delta E$ නම්, එවැනි ද්විපරමාණුක අණු පද්ධතියක විභාග ශ්‍රිතය පහත පරිදි දෙනු ලැබේ.

$$q = \frac{1}{1 - e^{-\beta \Delta E}}$$

45) රේඛීය ද්විපරමාණුක අණුවක දෝලන තරංග ආයාමය $\lambda$ වේ. භෞම අවස්ථාවේ ශක්තිය ශූන්‍ය ලෙස ගැනේ නම් $T$ උෂ්ණත්වයේදී මෙම අණුව භෞම අවස්ථාවේ නිබීමේ සම්භාවිතාව වන්නේ, ($h$ හා $c$ යනු පිළිවෙළින් ප්ලාන්ක් නියතය හා ආලෝකයේ වේගය වේ.)

(a) $p_1 = 1 + e^{\frac{-hc\,\lambda}{kT}}$

(b) $p_1 = 1 - e^{\frac{-hc}{\lambda kT}}$

(c) $p_1 = \frac{1}{1 - e^{\frac{-hc}{\lambda kT}}}$

(d) $p_1 = \frac{1}{1 + e^{\frac{-hc\,\lambda}{kT}}}$

(e) $p_1 = 0.5$

- - - - - - - - නිමි - - - - - - - - -