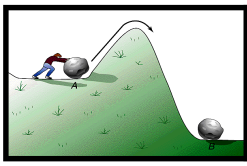


චාලක රසායනය

බහුවරණ ගැටළු

චරිත දිසානායක
B.Sc. Engineering (Hons)
UNIVERSITY OF MORATUWA

01. $H_{2(g)}$ සහ $Cl_{2(g)}$ අතර සිදුවන ප්‍රතික්‍රියාව පැලේඩියම් මගින් උත්ප්‍රේරණය වේ. මෙම ප්‍රතික්‍රියාව සම්බන්ධයෙන් වන මින් කුමන ප්‍රකාශය වඩාත්ම උචිත වේද?
    (1) $HCl_{(g)}$ සෑදීමේ එනතැල්පි විපර්යාසය පැලේඩියම් මගින් අඩු කෙරේ.
    (2) $HCl_{(g)}$ වියෝජනය වීමේ එන්තැල්පි විපර්යාසය පැලේඩියම් මගින් අඩු කෙරේ.
    (3) H_2 පැලේඩියම් මත අධිශෝෂණය වේ.
    (4) Cl_2 පැලේඩියම් මත අධිශෝෂණය වේ.
    (5) හයිඩ්‍රජන් හා ක්ලෝරීන් යන දෙකම පැලේඩියම් මත අධිශෝෂණය වේ.

02. රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවක සීඝ්‍රතාවය උෂ්ණත්වය සමග බොහෝසෙයින් ඉහළ යයි. මේ සම්බන්ධයෙන් වඩාත්ම ගැලපෙන ප්‍රකාශය මින් කුමක්ද?
    (1) ඒකක කාලයකදී අණු අතර ගැටීම් සංඛ්‍යාව උෂ්ණත්වය සමග වැඩි වේ.
    (2) අණු තුළ ඇති බන්ධන ශක්තිය උෂ්ණත්වය සමග අඩු වේ.
    (3) සක්‍රියන ශක්තිය උෂ්ණත්වය සමග සීඝ්‍රයෙන් අඩු වේ.
    (4) ප්‍රතික්‍රියාව සිදුවීමට අවශ්‍ය අවකාශීය සාධක සපුරාලීම උෂ්ණත්වය සමග සීඝ්‍රයෙන් වැඩි වේ.
    (5) ප්‍රතික්‍රියාව සිදුවීමට අවශ්‍ය අවම ශක්තිය ඇති අණු සංඛ්‍යාව උෂ්ණත්වය සමග සීඝ්‍රයෙන් වැඩි වේ.

03. උෂ්ණත්වය 10^oC වලින් වැඩිවන විට ප්‍රතික්‍රියාවක සීඝ්‍රතාව
    (1) 10% කින් පමණ වැඩි වේ. (2) 50% කින් පමණ වැඩි වේ.
    (2) දෙගුණයක් පමණ වේ. (4) දස ගුණයක් පමණ ඉහළ යයි.
    (5) නියතවම වාගේ පවතී.

04. රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවක් නියත උෂ්ණත්වයේ දී දිගින් දිගටම සිදුවන විට, ප්‍රතික්‍රියා සීඝ්‍රතාවය අඩුවීමට හේතුව වන්නේ,
    (1) සක්‍රියන ශක්තියට වඩා ශක්තිය ඇති ප්‍රතික්‍රියක අණු ප්‍රතිශතය අඩුවීමය.
    (2) ප්‍රතික්‍රියාව සමතුලිතතාවය කරා එළඹෙන විට ඉදිරි හා ආපසු ප්‍රතික්‍රියාවල සීඝ්‍රතාවයන් ශූන්‍යය දක්වා අඩුවීමය.
    (3) ප්‍රතික්‍රියාවේ සක්‍රියන ශක්තිය වැඩිවීමය.
    (4) ප්‍රතික්‍රියාවල සාන්ද්‍රණ කාලයත් සමඟ අඩු වීමය.
    (5) ප්‍රතික්‍රියාව ඉදිරියට යන විට එහි එන්තැල්පි විපර්යාසය අඩු වීමය.

05. $2A + B \longrightarrow 2D$ යනු තනි පියවර ප්‍රතික්‍රියාවකි. A හා B වල දෙන ලද සාන්ද්‍රණ සඳහා ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාවය R වලට සමාන වේ. A හා B වල සාන්ද්‍රණ දෙගුණ කළ විට ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාවය විය හැක්කේ,
    (1) 2R (2) 4R (3) 8R (4) $4R^2$ (5) R^2

(2000)

2021 Revision

06. එක්තරා ප්‍රතික්‍රියාවක වේග නිර්ණ පියවර

$2X \rightarrow Y + Z$ වශයෙන් සොයා ගෙන ඇත

X හි සාන්ද්‍රණය 0.60 $moldm^{-3}$ වන විට ප්‍රතික්‍රියා වේගය r $moldm^{-3}\ s^{-1}$ වේ.

X හි සාන්ද්‍රණය 0.12 $moldm^{-3}$ වන විට ප්‍රතික්‍රියා වේගය ($moldm^{-3}\ s^{-1}$ ඒකක වලින්)

(1) 0.04 r වේ. (2) 0.02 r වේ. (3) 0.4 r වේ. (4) 0.2 r වේ. (5) 0.5 r වේ.

(2001)

07. පහත දී ඇති දෑ වලින් උත්ප්‍රේරකවල ලක්ෂණයක් නොවන්නේ කුමක්ද?

(1) උත්ප්‍රේරක ප්‍රතික්‍රියාව අවසානයේ දී රසායනිකව නොවෙනස්ව පවතී.

(2) උත්ප්‍රේරකයන් හි ක්‍රියාව විශේෂිත (Specific) වේ.

(3) උත්ප්‍රේරක ප්‍රතික්‍රියාවක් හා සම්බන්ධ එන්තැල්පි වෙනස අඩු කරයි.

(4) උත්ප්‍රේරක ප්‍රතික්‍රියාවකට විකල්ප මාර්ගයක් ලබා දෙයි.

(5) උත්ප්‍රේරක ප්‍රතික්‍රියාවක සක්‍රියන ශක්ති බාධකය අඩු කරයි. **(2002)**

08. P හා Q ප්‍රතික්‍රියක දෙක හා සම්බන්ධ එක්තරා ප්‍රතික්‍රියාවක් සඳහා 353K දී ලබාගත් පරීක්ෂණාත්මක දත්ත පහත දී ඇත.

P හි ආරම්භක සාන්ද්‍රණය / mol dm^{-3}	Q හි ආරම්භක සාන්ද්‍රණය / mol dm^{-3}	ආරම්භක ප්‍රතික්‍රියා වේගය / mol dm^{-3} $minute^{-1}$
3.2×10^{-3}	2.5×10^{-2}	1.74×10^{-5}
3.2×10^{-3}	5.0×10^{-2}	3.48×10^{-5}
1.6×10^{-3}	2.5×10^{-2}	8.70×10^{-6}

ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා අදාළ වේග සමීකරණය වනුයේ,

(1) වේගය α (P) (2) වේගය α (Q) (3) වේගය α (P)(Q)

(4) වේගය α (P) $(Q)^2$ (5) වේගය α $(P)^2$ (Q) **(2002)**

09. පහත දැක්වෙන ප්‍රකාශවලින් කුමන ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ ද?

(1) තාපදායක ප්‍රතික්‍රියාවක ශීඝ්‍රතාවය උෂ්ණත්වය වැඩිවන විට අඩු වේ.

(2) තාප අවශෝෂක ප්‍රතික්‍රියාවක සීඝ්‍රතාවය උෂ්ණත්වය වැඩිවන විට වැඩි වේ.

(3) ඝන-අවස්ථාවේ ප්‍රතික්‍රියාවලට උෂ්ණත්වයේ බලපෑමක් නැත.

(4) උත්ප්‍රේරකයක් මගින් තාප අවශෝෂක ප්‍රතික්‍රියාවක් තාපදායක ප්‍රතික්‍රියාවක් බවට හරවයි.

(5) උත්ප්‍රේරකයක් ප්‍රතික්‍රියාවක එන්තැල්පි විපර්යාසය අඩු කරයි. **(2006)**

10. රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවල චාලක විද්‍යාව සම්බන්ධයෙන් පහත දී ඇති කුමන වගන්තිය සත්‍ය වේද?

(1) ප්‍රතික්‍රියාවක සීඝ්‍රතාව සඳහා වන ඒකක, ප්‍රතික්‍රියාවේ සමස්ත පෙළ මත රඳා පවතී.

(2) සමස්ත තුලිත රසායනික සමීකරණය භාවිතයෙන් ඕනෑම ප්‍රතික්‍රියාවක සීඝ්‍රතාව සඳහා ගණිතමය ප්‍රකාශනයක් ලිවිය හැකිය.

(3) උෂ්ණත්වය වැඩිවීමත් සමග සියලු ප්‍රතික්‍රියාවල සීඝ්‍රතා වැඩි වේ.

(4) බහු පියවර ප්‍රතික්‍රියාවක සමස්ත සීඝ්‍රතාව සියලු පියවරවල සීඝ්‍රතා මත රඳා පවතී.

(5) ප්‍රතික්‍රියකවල ආරම්භක සාන්ද්‍රණ වෙනස්වීමේ දී ප්‍රතික්‍රියාවක සක්‍රියන ශක්තිය වෙනස් වේ. **(2010)**

11. රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවක චාලකය සම්බන්ධයෙන් පහත දැක්වෙන ප්‍රකාශ සලකන්න.

(a) ශීඝ්‍රතාවෙහි ඒකක, $moldm^{-3}$ වන අතර, එය ප්‍රතික්‍රියාවේ සමස්ථ පෙළ මත රඳා නොපවතී.

(b) උෂ්ණත්වය වැඩිකිරීම, තාපදායි ප්‍රතික්‍රියාවක ශීඝ්‍රතාව අඩු කරයි.

(c) ප්‍රතික්‍රියකවල සාන්ද්‍රණය වැඩිකිරීම, ප්‍රතික්‍රියාවක සමස්ත පෙළ කෙරෙහි බලපෑමක් ඇති නොකරයි.

ඉහත ප්‍රකාශ අතුරෙන් කුමන ප්‍රකාශය / ප්‍රකාශ සත්‍ය වේද?

(1) (a) පමණි. (2) (b) පමණි. (3) (c) පමණි.

(4) (b) හා (c) පමණි. (5) (a) , (b) හා (c) පමණි **(2011)**

12. පහත දැක්වෙන මූලික ප්‍රතික්‍රියාව සලකන්න.

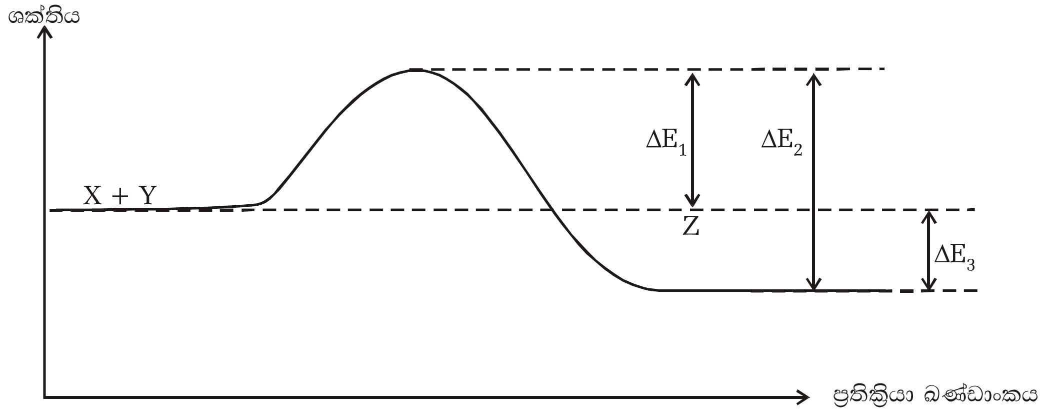
$$A_{(g)} + B_{(g)} \rightarrow C_{(g)}$$

T නම් උෂ්ණත්වයේ දී ප්‍රතික්‍රියාවේ සීඝ්‍රතා නියතය k වේ. **A**, *n* mol හා **B**, *n* mol පරිමාව V වූ දෘඪ බඳුනක් තුළ මිශ්‍ර කර ප්‍රතික්‍රියා කිරීමට ඉඩ හරින ලදී. සාර්වත්‍ර වායු නියතය R නම් හා කාලය *t* වන විට ප්‍රතික්‍රියාවේ සීඝ්‍රතාවය Q වේ නම්, එම කාලයේ දී බඳුනේ පීඩනය (P) දෙනු ලබනනේ,

(1) $P = Q^2 \frac{RT}{V}$ (2) $P = \left[\frac{n}{V} + \left(\frac{Q}{k}\right)^{\frac{1}{2}}\right] RT$ (3) $P = \frac{Q}{K}\frac{RT}{V}$

(4) $P = \left(\frac{n}{V} + \frac{Q}{k}\right) RT$ (5) $n = \frac{2nRT}{V}$ **(2013)**

13. $X + Y \rightarrow Z$ ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා ශක්ති සටහන පහත දක්වා ඇත.



දී ඇති ප්‍රතික්‍රියාවේ සීඝ්‍රතාවය රඳා පවතින්නේ

(1) ΔE_1 මත පමණි. (2) ΔE_2 මත පමණි. (3) ΔE_3 මත පමණි.

(4) $\Delta E_1 + \Delta E_2$ මතය. (5) $\Delta E_2 + \Delta E_3$ මතය. **(2013)**

14. A සහ T උෂ්ණත්වයේ දී, $A_{(g)} \rightarrow 2B_{(g)} + C_{(g)}$ යන මූලික ප්‍රතික්‍රියාවට අනුව විඝටනය වේ. A වායුවෙහි මවුල n, දෘඪ බඳුනක තබා T උෂ්ණත්වයේ දී විඝටනය වීමට ඉඩ හරින ලදී. ආරම්භක පීඩනය P_0 හා කාලය t වන විට පීඩනය P වේ. කාලය t හි දී ප්‍රතික්‍රියාවේ සීඝ්‍රතාවය සමානුපාතික වන්නේ පහත සඳහන් කුමන පදයට දැයි හඳුනාගන්න.

(1) $2P_0 - P$ (2) $3P_0 - 2P$ (3) $3P_0 - P$ (4) $P - P_0$ (5) $P_0 - 3P$

(2014)

2021 Revision

15. පහත දී ඇති ප්‍රතික්‍රියාවේ වේගය සඳහා නිවැරදි සම්බන්ධතාව දක්වන පිළිතුර තෝරන්න.

$2MnO_4^-{}_{(aq)} + 5C_2O_4^{2-}{}_{(aq)} + 16H^+{}_{(aq)} \rightarrow 2Mn^{2+}{}_{(aq)} + 10CO_{2(g)} + 8H_2O_{(l)}$

(1) $\frac{\Delta[MnO^-_{4(aq)}]}{\Delta t} = \frac{5}{2}\frac{\Delta[C_2O^{2-}_{4(aq)}]}{\Delta t}$ (2) $\frac{\Delta[MnO^-_{4(aq)}]}{\Delta t} = -\frac{5}{2}\frac{\Delta[C_2O^{2-}_{4(aq)}]}{\Delta t}$

(3) $\frac{\Delta[MnO^-_{4(aq)}]}{\Delta t} = 10\frac{\Delta[C_2O^{2-}_{4(aq)}]}{\Delta t}$ (4) $\frac{\Delta[MnO^-_{4(aq)}]}{\Delta t} = \frac{2}{5}\frac{\Delta[C_2O^{2-}_{4(aq)}]}{\Delta t}$

(5) $\frac{\Delta[MnO^-_{4(aq)}]}{\Delta t} = -\frac{2}{5}\frac{\Delta[C_2O^{2-}_{4(aq)}]}{\Delta t}$ **(2015)**

16. ශුන්‍ය පෙළ ප්‍රතික්‍රියාවක ආරම්භක ශීඝ්‍රතාව R_0 හා වේග නියතය k වේ. ආරම්භක සාන්ද්‍රණය *50%* කින් අඩු වූ විට ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාව වනුයේ,

(1) k (2) $\frac{1}{k}$ (3) $\frac{k}{2}$ (4) $\frac{R_0}{2}$ (5) $\frac{R_0}{4}$

17. $NO_{2(g)} + CO_{(g)} \rightarrow NO_{(g)} + CO_{2(g)}$ ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා ශීඝ්‍රතා නියමය වනුයේ, ශීඝ්‍රතාව $= k[NO_2]^2$ ය. දී ඇති උෂ්ණත්වයක දී මෙම ප්‍රතික්‍රියාව සිදු වෙමින් පවතින සංවෘත දෘඩ භාජනයක් තුළට $CO_{(g)}$ ස්වල්පයක් ඇතුළු කළ විට සිදු විය හැකි වෙනස්වීම් පිළිබඳ ව පහත සඳහන් කුමන වගන්තිය සත්‍ය වේ ද?

(1) k සහ ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාව යන දෙකම වැඩි වේ.

(2) k සහ ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාව යන දෙකම නොවෙනස්ව පවතී

(3) k සහ ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාව යන දෙකම අඩු වේ.

(4) k වැඩි වන අතර ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාව නොවෙනස්ව පවතී.

(5) k නොවෙනස්ව පවතින අතර ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාව වැඩි වේ. **(2016)**

18. $2A_{(g)} \rightarrow B_{(g)}$ යන මූලික ප්‍රතික්‍රියාව සංවෘත දෘඩ බඳුනක් තුළ නියත උෂ්ණත්වයකදී සිදු වේ. බඳුනේ ආරම්භක පීඩනය P_0 සහ ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාව ආරම්භක අගයෙන් 50% වන විට පීඩනය P_1 වේ. පහත සඳහන් කුමක් මගින් $\frac{P_1}{P_0}$ සඳහා නිවැරදි අගය ලැබේ ද?

(1) $\frac{P_1}{P_0} = \frac{1}{2}$ (2) $\frac{P_1}{P_0} = \frac{1}{\sqrt{2}}$ (3) $\frac{P_1}{P_0} = \frac{1+\sqrt{2}}{2\sqrt{2}}$ (4) $\frac{P_1}{P_0} = \frac{\sqrt{2}}{1+\sqrt{2}}$ (5) $\frac{P_1}{P_0} = \frac{\sqrt{2}-1}{1+\sqrt{2}}$

(2018)

19. ප්‍රතික්‍රියාවක අර්ධ ආයු කාලය,

(1) සැමවිටම ප්‍රතික්‍රියකවල ආරම්භක සාන්ද්‍රණයෙන් ස්වායත්ත වේ.

(2) සැමවිටම ශීඝ්‍රතා නියතය මත රඳා පවතී.

(3) සැමවිටම ප්‍රතික්‍රියාවෙහි පෙළින් ස්වායත්ත වේ.

(4) සැමවිටම උෂ්ණත්වයෙන් ස්වායත්ත වේ.

(5) මුළු ප්‍රතික්‍රියා කාලය මෙන් දෙගුණයකට සමාන වේ. **(2018)**

20. $S_2O_{3\,(aq)}^{2-} + 2H^{+}_{(aq)} \rightarrow H_2O_{(l)} + SO_{2(g)} + S_{(s)}$ යන ප්‍රතික්‍රියාවෙහි $S_2O_3^{2-}$ අනුබද්ධයෙන් පෙළ (m) සෙවීම සඳහා පරීක්ෂණයක් සිදු කරන ලදී. අම්ල ද්‍රාවණයකට $0.01 moldm^{-3}$ $S_2O_3^{2-}$ විවිධ පරිමාවන් (v) එකතු කරමින් ප්‍රතික්‍රියාවෙහි ආරම්භක ශීඝ්‍රතාව (R) මනින ලදී. ප්‍රතික්‍රියා මිශ්‍රණයෙහි H^{+} සාන්ද්‍රණය නියතව පවත්වා ගත් නමුත් මුළු පරිමාව (V) වෙනස් වීමට ඉඩ හරින ලදී. ප්‍රතික්‍රියාවෙහි ආරම්භක ශීඝ්‍රතාව පිළිබඳ ව පහත සඳහන් කුමන සම්බන්ධය නිවැරදි වේ ද?

(1) $R \propto \left(\frac{v}{V}\right)^{m}$ (2) $R \propto v^{m}$ (3) $R \propto v^{\frac{1}{m}}$ (4) $R \propto \left(\frac{v}{V}\right)^{\frac{1}{m}}$ (5) $R \propto V^{m}$

(2018)

21. රේචනය කරන ලද දෘඪ බඳුනක් තුළට $A_{(g)}$ හා $D_{(g)}$ හි මිශ්‍රණයක් උෂ්ණත්වය T හි දී ඇතුල් කරන ලදී. මෙම උෂ්ණත්වයේ දී $A_{(g)}$ හා $D_{(g)}$ යන දෙකම පහත දී ඇති මූලික ප්‍රතික්‍රියා අනුව වියෝජනය වේ.

$2A_{(g)} \rightarrow B_{(g)} + 3C_{(g)}$; ශීඝ්‍රතා නියතය k_1

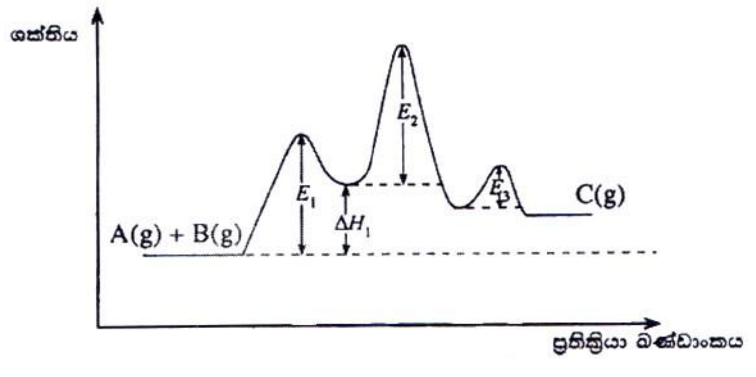
$D_{(g)} \rightarrow B_{(g)} + 2C_{(g)}$

බඳුනෙහි ආරම්භක පීඩනය P, ප්‍රතික්‍රියක දෙක සම්පූර්ණයෙන් ම වියෝජනය වූ පසු 2.7 P දක්වා වෙනස් විය. මෙම උෂ්ණත්වයේ දී $A_{(g)}$ හි වියෝජනයේ ආරම්භක ශීඝ්‍රතාවය වනුයේ. (R යනු සාර්වත්‍ර වායු නියතය වේ)

(1) $1.7k_1\left(\frac{P}{RT}\right)$ (2) $2.7k_1\left(\frac{P}{RT}\right)$ (3) $0.09k_1\left(\frac{P}{RT}\right)^2$ (4) $2.89k_1\left(\frac{P}{RT}\right)^2$ (5) $7.29k_1\left(\frac{P}{RT}\right)^2$

(2019)

22. $A_{(g)} + B_{(g)} \rightarrow C_{(g)}$ යන මූලික ප්‍රතික්‍රියාවෙහි සක්‍රියන ශක්තිය *Ea* වේ. M ලෝහය මගින් මෙම ප්‍රතික්‍රියාව උත්ප්‍රේරණය වේ. උත්ප්‍රේරිත ප්‍රතික්‍රියාවෙහි ශක්ති සටහන පහත දැක්වේ.



මෙම ප්‍රතික්‍රියාව සම්බන්ධයෙන් පහත දී ඇති කුමක් හැමවිට ම සත්‍ය වේ ද?

(1) $Ea<E_1$ (2) $Ea=E_1+E_2+E_3-\Delta H_1$ (3) $Ea<E_1$, $Ea<E_2$ සහ $Ea<E_3$

(4) $Ea>E_1+E_2$ (5) $Ea>\Delta H_1+E_2$ **(2019)**

23. දෙන ලද උෂ්ණත්වයකදී දෘඪ-සංවෘත භාජනයක් තුළ $C_2H_4(g) + 3O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 2H_2O(g)$ ප්‍රතික්‍රියාව සිදු වේ. යම් කාලයකට පසු $C_2H_4(g)$ වැය වීමට සාපේක්ෂව ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාවය x $moldm^{-3}s^{-1}$ බව සොයාගන්නා ලදී. පහත සඳහන් කුමක් මගින් එම කාලය තුළදී ප්‍රතික්‍රියාවේ $O_2(g)$ වැයවීමේ, $CO_2(g)$ සෑදීමේ හා $H_2O(g)$ සෑදීමේ ශීඝ්‍රතා පිළිවෙළින් පෙන්වයි ද?

ශීඝ්‍රතාව / mol dm^{-3} s^{-1}

	$O_2(g)$	$CO_2(g)$	$H_2O(g)$
(1)	$\frac{3}{x}$	$\frac{2}{x}$	$\frac{2}{x}$
(2)	x	x	x
(3)	$\frac{x}{3}$	$\frac{x}{2}$	$\frac{x}{2}$
(4)	$\frac{1}{x}$	$\frac{1}{x}$	$\frac{1}{x}$
(5)	3x	2x	2x

(2020)

24. T උෂ්ණත්වයේදී දෘඪ-සංවෘත බඳුනක් තුළ සිදුවන පහත සඳහන් ප්‍රතික්‍රියාව සලකන්න.

M(g) + **Q**(g) $\rightarrow$ **R**(g) + **Z**(g)

M හා **Q** හි සාන්ද්‍රණ පිළිවෙළින් 1.0×10^{-5} $moldm^{-3}$ හා 2.0 $moldm^{-3}$ වනවිට ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාවය 5.00×10^{-4} $moldm^{-3}s^{-1}$ වේ. **M** හි සාන්ද්‍රණය දෙගුණ කළවිට ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාවය දෙගුණ විය. මෙම තත්ත්ව යටතේදී ප්‍රතික්‍රියාවේ වේග නියතය වන්නේ,

(1) 2.5×10^{-4} s^{-1} (2) 12.5 s^{-1} (3) 25 s^{-1} (4) 50 s^{-1} (5) 500 s^{-1}

(2020)

25. මින් කුමක් / කුමන ඒවා සහභාගී වන ප්‍රතික්‍රියාවක සීඝ්‍රතාව සමග සම්බන්ධ කළ හැකි ද?

(a) තත්පර එකක දී සිදුවන සංඝට්ඨන සංඛ්‍යාව.
(b) ඵල අණුවල සම්මත උත්පාදන එන්තැල්පිය.
(c) ප්‍රතික්‍රියාවේ සම්මත එන්තැල්පි විපර්යාසය.
(d) අණුවල මධ්‍යයන චාලක ශක්තිය.

26. රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවක සීඝ්‍රතාව මින් කුමන සාධකය / සාධක මත රඳා පවතී ද?

(a) ඵලවල එනතැල්පිය
(b) ප්‍රතික්‍රියාවේ එනතැල්පි විපර්යාසය
(c) ප්‍රතික්‍රියාවේ සක්‍රියන ශක්තිය
(d) උෂ්ණත්වය

27. $2NO_{(g)} + 2H_{2(g)} \rightarrow N_{2(g)} + 2H_2O_{(g)}$

යන ප්‍රතික්‍රියාව $NO_{(g)}$ ට සාපේක්ෂව දෙවන පෙළ වන අතර $H_{2(g)}$ ට සාපේක්ෂව පළමු පෙළ වේ. එක්තරා ප්‍රතික්‍රියා තත්ත්ව යටතේ $NO_{(g)}$ හි 1 mol හා $H_{2(g)}$ හි 1 mol ප්‍රතික්‍රියා කිරීමට සැලැස්වූ විට ආරම්භයේ දී $N_{2(g)}$ උත්පාදනය වන වේගය 0.02 mol s^{-1} වේ.මෙම තත්ත්ව යටතෙහි, **(2003)**

(a) $H_{2(g)}$ ප්‍රතික්‍රියා වන සීඝ්‍රතාවය 0.02$mols^{-1}$ වේ.
(b) $NO_{(g)}$ ප්‍රතික්‍රියා වන සීඝ්‍රතාවය 0.04$mols^{-1}$ වේ.
(c) $H_{2(g)}$ ප්‍රතික්‍රියා වන සීඝ්‍රතාවය 0.04$mols^{-1}$ වේ.
(d) $NO_{(g)}$ ප්‍රතික්‍රියා වන සීඝ්‍රතාවය 0.02$mols^{-1}$ වේ.

28. 150 ^{0}C දී පවතින පහත සඳහන් සමතුලිතතාව සලකන්න.

$$\mathbf{A}_{(g)} + \mathbf{B}_{(g)} \longrightarrow \mathbf{P}_{(g)} + \mathbf{Q}_{(g)} \quad ; \quad \Delta \mathbf{H}^0 = -50.0 \text{ kJ mol}^{-1}$$

උෂ්ණත්වය 250 ^{0}C දක්වා වැඩි කළ විට පද්ධතිය සඳහා පහත සඳහන් කුමන ප්‍රකාශය/ප්‍රකාශ නිවැරදි ද?

(a) ආරම්භයේ දී ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාවේ සීඝ්‍රතාවය, ආපසු ප්‍රතික්‍රියාවේ සීඝ්‍රතාවයට වඩා වේගයෙන් ඉහළ යයි.

(b) ආරම්භයේ දී ආපසු ප්‍රතික්‍රියාවේ සීඝ්‍රතාවය, ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාවේ සීඝ්‍රතාවයට වඩා වේගයෙන් ඉහළ යයි.

(c) ආරම්භයේ දී ඉදිරි හා ආපසු ප්‍රතික්‍රියාවල සීඝ්‍රතාවන් එකම ගුණාකාරයකින් වැඩි වේ.

(d) සමතුලිතතාවයේ දී

$$\frac{250^0\text{C දී ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාවේ සීඝ්‍රතාවය}}{150^0\text{C දී ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාවේ සීඝ්‍රතාවය}} = \frac{250^0\text{C දී ආපසු ප්‍රතික්‍රියාවේ සීඝ්‍රතාවය}}{150^0\text{C දී ආපසු ප්‍රතික්‍රියාවේ සීඝ්‍රතාවය}}$$ **(2006)**

29. උෂ්ණත්වය නියතව තබා ගනිමින් ප්‍රතික්‍රියාවල සාන්ද්‍රණ වැඩි කළ විට ප්‍රතික්‍රියා සීඝ්‍රතාව වැඩි වෙන්නේ

(a) අණු අතර සංඝට්ටන සංඛ්‍යාව වැඩි වන නිසාය.

(b) සක්‍රියන ශක්තියට වඩා ශක්තිය ඇති අණු භාගය වැඩිවන නිසාය.

(c) සංඝට්ටනවල ශක්තිය වැඩිවන නිසාය.

(d) නිවැරදි ජ්‍යාමිතියෙන් යුතුව සිදුවන සංඝට්ටන භාගය වැඩි වන නිසාය. **(2005)**

30. A හා B වායූන් P නම් ඵලය ලබා දෙමින් ප්‍රතික්‍රියා කරයි. X නම් වූ ඉතා සියුම් අංශුවලින් සමන්විත ද්‍රව්‍යය මෙම ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා උත්ප්‍රේරකයක් ලෙස භාවිත කිරීමට යෝජනා කර ඇත. X නම් ද්‍රව්‍යය පියවර තුනක් සහිත විකල්ප යන්ත්‍රණයක් සපයයි. පියවර තුනෙහි සක්‍රියන ශක්තීන් හා X නැතිවිට ප්‍රතික්‍රියාවෙහි සක්‍රියන ශක්තිය පහත දී ඇත.

	සක්‍රියන ශක්තිය / $kJmol^{-1}$
X නැතිවිට	50
X ඇතිවිට I පියවර	10
X ඇතිවිට II පියවර	5
X ඇතිවිට III පියවර	50

පහත සඳහන් කුමන වගන්තිය / වගන්ති සත්‍ය වේද?

(a) X භාවිතය ප්‍රතික්‍රියාවෙහි සීඝ්‍රතාවය සැලකිය යුතු ලෙස වෙනස් නොකරයි.

(b) වැඩිපුර X භාවිතයෙන් III පියවරෙහි සක්‍රියන ශක්තිය අඩු කළ හැක.

(c) X විශාල පෘෂ්ඨ ක්ෂේත්‍ර ඵලයක් සහිත ද්‍රව්‍යයක් නිසා X හි භාවිතය ප්‍රතික්‍රියාවේ සීඝ්‍රතාවය වැඩි කරයි.

(d) X භාවිත කළත් නැතත් උෂ්ණත්වය වැඩි කිරීම ප්‍රතික්‍රියාවේ සීඝ්‍රතාවය වැඩි කරයි. **(2013)**

31. උත්ප්‍රේරකයක් සම්බන්ධයෙන් පහත දී ඇති කුමන වගන්තිය / වගන්ති වලංගු වේද?

(a) එය රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවක එන්තැල්පිය වෙනස් කරයි.

(b) එය රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවක සක්‍රියන ශක්තිය අඩු කරයි.

(c) එය රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවක දී ක්ෂය නොවේ.

(d) එය සමතුලිතතාවේ ඇති රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවක ඉදිරි සහ පසු ප්‍රතික්‍රියා දෙකෙහිම සීඝ්‍රතා එකම සාධකයකින් වැඩි කරයි. **(2010)**

32. ප්‍රතික්‍රියාවක පෙළ පිළිබඳව පහත සඳහන් කුමන වගන්තිය/වගන්ති **අසත්‍ය** වේ ද?

(a) මූලික ප්‍රතික්‍රියාවක පෙළ පූර්ණ සංඛ්‍යාවක් විය යුතුය.

(b) ප්‍රතික්‍රියාවක පෙළ පරීක්ෂණාත්මකව නිර්ණය කරන අගයකි.

(c) ප්‍රතික්‍රියාවක පෙළ සැම විට ම තුලිත සමීකරණයෙහි ඇති ප්‍රතික්‍රියකවල ස්ටොයිකියෝමිතික සංගුණකවල එකතුවට සමාන වේ.

(d) ප්‍රතික්‍රියාවක පෙළ සීඝ්‍රතා නියම ප්‍රකාශනයෙහි ඇති ප්‍රතික්‍රියකවල මවුලික සාන්ද්‍රණයන්හි බලයන්ගේ එකතුවට සමාන වේ. **(2015)**

33. ප්‍රතික්‍රියාවක සක්‍රියන ශක්තිය පිළිබඳ ව පහත සඳහන් කුමන වගන්තිය/වගන්ති අසත්‍ය වේ ද?

(a) තාපදායක ක්‍රියාවලියක් සඳහා පසු ප්‍රතික්‍රියාවේ සක්‍රියන ශක්තියට වඩා ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාවේ සක්‍රියන ශක්තිය අඩු ය.

(b) වේගයෙන් සිදු වන ප්‍රතික්‍රියාවක සක්‍රියන ශක්තියට වඩා සෙමෙන් සිදු වන ප්‍රතික්‍රියාවක සක්‍රියන ශක්තිය අඩු ය.

(c) දෙන ලද ප්‍රතික්‍රියා මාර්ගයක සක්‍රියන ශක්තිය මත උත්ප්‍රේරකයක බලපෑමක් නැත.

(d) ප්‍රතික්‍රියකවල ආරම්භක සාන්ද්‍රණ ඉහළ වූ විට සක්‍රියන ශක්තිය අඩු වේ. **(2015)**

34. පහළ උෂ්ණත්වවලට වඩා ඉහළ උෂ්ණත්වවල දී බොහෝ ප්‍රතික්‍රියා වඩා වේගවත් ව සිදු වේ. මෙම නිරීක්ෂණය පැහැදිලි කිරීම සඳහා පහත සඳහන් කුමන වගන්තිය/වගන්ති නිවැරදි හේතුව/හේතු දක්වයි ද?

(a) උෂ්ණත්වය වැඩි වන විට ප්‍රතික්‍රියාවේ සක්‍රියන ශක්තිය ද වැඩි වේ.

(b) උෂ්ණත්වය වැඩි වන විට ප්‍රතික්‍රියාවේ සක්‍රියන ශක්තිය අඩු වේ.

(c) උෂ්ණත්වය වැඩි වන විට ඒකක කාලයක දී ඒකක පරිමාවක් තුළ සිදු වන සංඝට්ටන සංඛ්‍යාව වැඩි වේ.

(d) ඉහළ ශක්තියක් සහිත සංඝට්ටන ප්‍රතිශතය වැඩි වීම උෂ්ණත්වය වැඩි වීමේ ප්‍රතිඵලයක් වේ. **(2015)**

35. මූලික ප්‍රතික්‍රියාවක ශීඝ්‍රතාව සම්බන්ධයෙන් පහත සඳහන් කුමන වගන්තිය/වගන්ති සැමවිටම සත්‍ය වේ ද?

(a) උෂ්ණත්වය වැඩි කිරීමෙන් ශීඝ්‍රතාව වැඩි කළ හැක.

(b) ප්‍රතික්‍රියා මාධ්‍යයෙන් ඵල ඉවත් කිරීමෙන් ශීඝ්‍රතාව වැඩි කළ හැක.

(c) ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාව, වඩාත් ම සෙමින් සිදු වන පියවරෙහි ශීඝ්‍රතාව මත රඳා පවතී.

(d) $\Delta G < 0$ කිරීමෙන් ප්‍රතික්‍රියාවෙහි ශීඝ්‍රතාව වැඩි කළ හැක. **(2016)**

36. බහු පියවර ප්‍රතික්‍රියාවක වඩාත් ම සෙමින් සිදුවන පියවර සඳහා පහත කුමන වගන්තිය /වගන්ති සෑම විට ම නිවැරදි වේ ද?

(a) එහි අණුකතාවය පූර්ණ සංඛ්‍යාවක් වේ.

(b) එහි අණුකතාවය ප්‍රතික්‍රියාවේ සමස්ත පෙළට වඩා වැඩි වේ.

(c) එහි ශීඝ්‍රතාව මත සමස්ත ප්‍රතික්‍රියාවෙහි ශීඝ්‍රතාව රඳා පවතී.

(d) එහි අණුකතාවය ප්‍රතික්‍රියාවෙහි පියවර සංඛ්‍යාවට සමාන වේ. **(2017)**

37. වායු කලාපයේ සිදුවන ද්විඅණුක මූලික ප්‍රතික්‍රියාවක් සම්බන්ධයෙන් පහත සඳහන් කුමන වගන්තිය/වගන්ති නිවැරදි වේ ද?

(a) ප්‍රතික්‍රියාවෙහි පරීක්ෂණාත්මකව නිර්ණය කරන ලද පෙළ දෙක වන්නේ ප්‍රතික්‍රියකයන්හි සාන්ද්‍රණ සමාන වූ විට පමණි.

(b) ප්‍රතික්‍රියකවල සාන්ද්‍රණ අනුපාත 1:3 වන විට ප්‍රතික්‍රියාවෙහි පරීක්ෂණාත්මකව නිර්ණය කරන ලද පෙළ තුන වේ.

(c) එක් ප්‍රතික්‍රියකයක සාන්ද්‍රණය අනිකට වඩා සන්සන්දනාත්මකව විශාල වශයෙන් වැඩි වන විට ප්‍රතික්‍රියාවෙහි ශීඝ්‍රතාව එම ප්‍රතික්‍රියකයෙහි සාන්ද්‍රණයෙන් ස්වායත්ත වේ.

(d) නියත උෂ්ණත්වයක දී ප්‍රතික්‍රියක අඩංගු බඳුනෙහි පරිමාව අඩු කළ විට ප්‍රතික්‍රියක අතර ගැටුම් ඇති වීමේ ශීඝ්‍රතාව වැඩි වේ. **(2017)**

38. මූලික ප්‍රතික්‍රියාවක පෙළ පරීක්ෂණාත්මකව නිර්ණය කිරීමේ දී උෂ්ණත්වය නියත අගයක පවත්වා ගත යුතු වන්නේ,

(a) ප්‍රතික්‍රියාවෙහි පෙළ උෂ්ණත්වය මත රඳාපවතින නිසා ය.

(b) සක්‍රියන ශක්තිය උෂ්ණත්වය සමග වෙනස් වන නිසා ය.

(c) ප්‍රතික්‍රියාවෙහි යාන්ත්‍රණය උෂ්ණත්වය සමග වෙනස් වන නිසා ය.

(d) ශීඝ්‍රතා නියතය උෂ්ණත්වය සමග වෙනස් වන නිසා ය. **(2018)**

39. සයික්ලොප්‍රොපේන් $\longrightarrow$ ප්‍රොපීන්, මූලික ප්‍රතික්‍රියාවකි.

පහත සඳහන් කුමන වගන්තිය / වගන්ති ඉහත ප්‍රතික්‍රියාව සම්බන්ධයෙන් **නිවැරදි** වේ ද?

(a) ප්‍රතික්‍රියාවෙහි අර්ධ ආයු කාලය සයික්ලොප්‍රොපේන් සාන්ද්‍රණය මත රඳා පවතී.

(b) ප්‍රතික්‍රියාවෙහි ශීඝ්‍රතාව ප්‍රොපීන් සාන්ද්‍රණය මත රඳා නොපවතී.

(c) සක්‍රියන ශක්තියට වඩා වැඩි ශක්තියක් ඇති සයික්ලොප්‍රොපේන් අණුවල භාගය, උෂ්ණත්වය වැඩි වීමත් සමග වැඩිවේ.

(c) ප්‍රතික්‍රියාව ද්විඅණුක ගැටුමක් හරහා සිදු වේ. (අණුකතාව = 2) **(2018)**

40. මූලික පියවර කිහිපයකින් සමන්විත ප්‍රතික්‍රියාවක වැඩිම සක්‍රියන ශක්තිය ඇති පියවර, සෙමෙන්ම සිදුවන පියවර වේ.

වෙනස් සක්‍රියන ශක්ති ඇති ප්‍රතික්‍රියාවලට එකම ශීඝ්‍රතාව තිබිය නොහැකිය. **(2004)**

41. $SO_{2(g)}$ හා $O_{2(g)}$ අතර ප්‍රතික්‍රියාවේ සීඝ්‍රතාවය, ප්‍රතික්‍රියා මිශ්‍රණයට $NO_{(g)}$ එකතු කිරීමෙන් වැඩි කළ හැකිය.

$NO_{(g)}$ ඇති විට $SO_{2(g)}$ හා $O_{2(g)}$ අතර ප්‍රතික්‍රියාවේ යාන්ත්‍රණය වෙනස් වේ. **(2000)**

42. දෙන ලද ප්‍රතික්‍රියාවක් සමතුලිත අවස්ථාවේ පසු වන විට, ඵල වල සාන්ද්‍රණ පද සහ ප්‍රතික්‍රියක වල සාන්ද්‍රණ පද අතර අනුපාතය, නියත උෂ්ණත්ව හා නියත පීඩන තත්ත්ව යටතේ නියත වේ.

සමතුලිතතාවයේ දී ඵල නිපදවීමේ සීඝ්‍රතාවය, සැමවිටම ප්‍රතික්‍රියක නිපදවීමේ සීඝ්‍රතාවයට සම වේ. **(2004)**

43.	තාපදායක ප්‍රතික්‍රියාවක සීඝ්‍රතාවය උෂ්ණත්වයත් සමඟ වැඩි වේ.	දෙන ලද ශක්තියට වඩා ශක්තියෙන් වැඩි අණු භාගය, උෂ්ණත්වයත් සමඟ වැඩි වේ. **(2004)**
44.	දෙන ලද තත්ත්ව යටතේ දී උත්ප්‍රේරකයක් මඟින්, යම් ප්‍රතික්‍රියාවක ඒකක කාලයක දී ලැබෙන ඵල ප්‍රමාණය වැඩිකරයි.	උත්ප්‍රේරක මඟින් ප්‍රතික්‍රීයාවේ එන්තැල්පි විපර්යාසය වෙනස් කරයි. **(2005)**
45.	එකම උෂ්ණත්වයක දී එකම සීඝ්‍රතාවෙන් සිදුවන වෙනස් ප්‍රතික්‍රියා දෙකක සක්‍රියන ශක්ති සම විය යුතුය.	ප්‍රතික්‍රියාවක ශිඝ්‍රතාවය සක්‍රියන ශක්තියට අනුලෝමවසමානුපාත වේ. **(2005)**
46.	පියවර කිහිපයකින් සමන්විත ප්‍රතික්‍රියාවක වේගය නිර්ණය වන්නේ අඩුම සක්‍රියන ශක්තිය සහිත පියවරෙනි.	දෙන ලද උෂ්ණත්වයක දී වඩා අඩු සක්‍රියන ශක්තියක් සහිත ප්‍රතික්‍රියාවක වේගය, වඩා වැඩි සක්‍රියන ශක්තියක් සහිත තවත් ප්‍රතික්‍රියාවක වේගයට වඩා සැමවිටම සිඝ්‍ර වේ. **(2003)**
47.	දෙන ලද ප්‍රතික්‍රියක (යක) ප්‍රමාණයකින්, දෙන ලද කාලයක දී වැඩි ඵල ප්‍රමාණයක් ලබා ගැනීම සඳහා කර්මාන්ත වලදී උත්ප්‍රේරක භාවිත වේ.	හොඳ උත්ප්‍රේරකයක් පසු ප්‍රතික්‍රියාව උත්ප්‍රේරණය නොකරයි. **(2003)**
48.	නියත උෂ්ණත්වයේ දී, Ni උත්ප්‍රේරකය මත එතිලීන්වල හයිඩ්‍රජනීකරණයේ සීඝ්‍රතාවය, Pb උත්ප්‍රේරකය මත එම ප්‍රතික්‍රියාවේ සීඝ්‍රතාවයට සමාන විය යුතුය.	නියත උෂ්ණත්වයේ දී හයිඩ්‍රජනීකරණයේ සීඝ්‍රතාවය ප්‍රතික්‍රියකවල ආරම්භක සාන්ද්‍රණය මත පමණක් රඳා පවතී. **(2006)**
49.	උෂ්ණත්වය නියතව පවතින තුරු $A(g) \rightarrow B(g)$ යන වායුමය ප්‍රතික්‍රියාවේ සීඝ්‍රතාවය නියතව පවතී.	නියත උෂ්ණත්වයකදී, ප්‍රතික්‍රියක අණු අතර ඇති වන සංඝට්ටන ප්‍රමාණය මෙන් ම ප්‍රතික්‍රියාවට අවශ්‍ය ශක්තිය ඇති අණුවල භාගය ද නියතව පවතී. **(2006)**
50.	ප්‍රතිවර්ත්‍ය ප්‍රතික්‍රියාවක් සමතුලිතතාවයේ ඇති විට, ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාවේ සීඝ්‍රතාව පසු ප්‍රතික්‍රියාවේ සීඝ්‍රතාවයට සමාන වේ.	සමතුලිතතාවයේ දී ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාවේ සක්‍රියන ශක්තිය පසු ප්‍රතික්‍රියාවේ සක්‍රියන ශක්තියට සමානවේ. **(2008)**
51.	උෂ්ණත්වය වැඩි කළ විට තාප අවශෝෂක ප්‍රතික්‍රියාවක සමතුලිතතාව වැඩිපුර ඵල සාදමින් ඉදිරි දිශාවට නැඹුරු වේ.	තාප අවශෝෂක ප්‍රතික්‍රියාවක ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාවේ සක්‍රියන ශක්තිය, පසු ප්‍රතික්‍රියාවේ සක්‍රියන ශක්තියට වඩා වැඩිවේ. **(2008)**

52. රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවකදී, සක්‍රියන ශක්තියට වඩා වැඩි ශක්තියක් ඇති සියලුම අණු ඵල ලබා දේ.

සියලුම රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවලදී, ප්‍රතික්‍රියකවල ශක්තියට වඩා වැඩි ශක්තියක් ඇති අවස්ථාවක් හරහා ප්‍රතික්‍රියක ගමන් කළ යුතුය. **(2011)**

53. නියත උෂ්ණත්වයේ දී, $2\mathbf{A}+\mathbf{B} \rightarrow 3\mathbf{D}+\mathbf{E}$ වන මූලික ප්‍රතික්‍රියාවෙහි සීඝ්‍රතාවය එහි සියළුම ප්‍රතික්‍රියකවල සාන්ද්‍රණ දෙගුණ කළ විට අට ගුණයකින් වැඩි වේ.

මූලික ප්‍රතික්‍රියාවක, ප්‍රතික්‍රියකයක් අනුබද්ධයෙන් පෙළ එහි ස්ටොයිකියෝමිතික සංගුණකයට සමාන වේ. **(2013)**

54. උෂ්ණත්වය වැඩි කිරීම ප්‍රතික්‍රියාවක සීඝ්‍රතාවය සැමවිටම වැඩි කරයි.

උෂ්ණත්වය වැඩි කළ විට, ප්‍රතික්‍රියාවක සක්‍රියන ශක්තිය අඩුවේ. **(2013)**

55. මූලික ප්‍රතික්‍රියාවක ශීඝ්‍රතාවය, ප්‍රතික්‍රියකයන්හි සාන්ද්‍රණය වැඩි වන විට වැඩිවේ.

මූලික ප්‍රතික්‍රියාවක ශීඝ්‍රතාවය සැම විට ම ප්‍රතික්‍රියකවල සාන්ද්‍රණයන්ට රේඛීයව සමානුපාතික වේ. **(2014)**

56. $P+Q \rightarrow R$ යනු P ප්‍රතික්‍රියකයට සාපේක්ෂව පළමු පෙළ ප්‍රතික්‍රියාවක් වේ නම් P හි සාන්ද්‍රණයට එරෙහි ශීඝ්‍රතාවය ප්‍රස්තාරය මූල ලක්ෂ්‍යය හරහා යන සරල රේඛාවක් ලබාදෙයි.

පළමු පෙළ ප්‍රතික්‍රියාවක ආරම්භක ශීඝ්‍රතාවය ප්‍රතික්‍රියකය/ප්‍රතික්‍රියක සාන්ද්‍රණයෙන් ස්වායත්ත වේ. **(2020)**

පිළිතුරු

1.	⑤	29.	⑤
2.	①	30.	④
3.	②	31.	⑤
4.	④	32.	③
5.	③	33.	⑤
6.	①	34.	③
7.	③	35.	⑤
8.	③	36.	⑤
9.	②	37.	⑤
10.	③	38.	⑤
11.	③	39.	②
12.	②	40.	③
13.	①	41.	①
14.	③	42.	⑤
15.	④	43.	①
16.	①	44.	③
17.	②	45.	⑤
18.	③	46.	⑤
19.	②	47.	③
20.	①	48.	⑤
21.	③	49.	⑤
22.	⑤	50.	③
23.	⑤	51.	②
24.	④	52.	④
25.	④	53.	①
26.	③	54.	③/⑤
27.	②	55.	③
28.	⑤	56.	③

2021 Revision