ශ්‍රී ලංකා රසායන විද්‍යා ඔලිම්පියාඩ් තරගාවලිය

මූලික තරග වටය - 2022

සියලු ප්‍රශ්න වලට පිළිතුරු සපයන්න. පිටු ගණන: 19 කාලය: පැය 1 යි මිනිත්තු 50

අන්තර්ගතය: බහුවරණ ප්‍රශ්න 46කි. **Paper Code: CHO-PST-A**

a. ඔබට ලබා දී ඇති පිළිතුරු පත්‍රයේ ඔබගේ සියලුම පිළිතුරු සඳහන් කළ යුතුය.

b. පහත දැක්වෙන පරිදි එක් එක් ප්‍රශ්නයට වඩාත්ම ගැළපෙන පිළිතුර තෝරා කාබන් පෑනකින් කතිර 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. මෙහි ඉහළ දකුණු කෙළවරේ ඔබේ විභාග අංකය පැහැදිලිව ලිවිය යුතුය.

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

PERIODIC TABLE OF THE ELEMENTS

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

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

භෞතික නියත

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

(1) පහත දී ඇති සංයෝගවල නිවැරදි ද්විධ්‍රැවී ඝූර්ණ අනුපිළිවෙල පෙන්නුම් කරන්නේ කුමක්ද?

a. PH_3 < Benzene < NH_3
b. $CHCl_3 < CCl_4 < SO_2$
c. $CS_2 < H_2O < BF_3$
d. $CCl_4 < CHCl_3 < H_2O$
e. $BF_3 < NH_3 < NF_3$

(2) පහත සඳහන් ප්‍රකාශ අතරින් වැරදි ප්‍රකාශය කුමක්ද?

a. ඝන උත්ප්‍රේරකයක මතුපිට ප්‍රදේශය වැඩි වීමත් සමඟ උත්ප්‍රේරක ගුණ වැඩි වේ.
b. උත්ප්‍රේරකයක ක්‍රියාකාරිත්වය ප්‍රතික්‍රියා මාර්ගයේ වෙනස්කම් හා සම්බන්ධ වන අතර සක්‍රීයන ශක්තිය අඩු කරයි.
c. උත්ප්‍රේරක පසු ප්‍රතික්‍රියාවේ ශක්තියට හෝ ක්‍රියාකාරීත්වයට බලපෑමක් නොකරන අතර ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාවේ සක්‍රීයන ශක්තිය අඩු කරයි.
d. ප්‍රතික්‍රියාවේ සමස්ත එන්තැල්පි වෙනසට උත්ප්‍රේරකය බලපාන්නේ නැත.
e. සිදුවන කවර හෝ ප්‍රතික්‍රියාවට උත්ප්‍රේරකය ද සම්බන්ධ වේ.

(3) එක්තරා ලුණු වර්ගයක $M_xL_y.zH_2O$ වර්ගයේ සූත්‍රයක් ඇත. මෙම සූත්‍රයේ Mn^+ යනු ලෝහ කැටායනයකි, L^{b-} බහු පරමාණුක ඇනායනයක් වන අතර x, y සහ z සියල්ල නොදන්නා පූර්ණ සංඛ්‍යා වේ. Mn^+, I^- සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කරන විට $M^{(n-1)+}$ සහ I_2 සෑදේ. අතිරික්ත KI සමඟ දියකර ඇති මෙම ලුණු 0.3452 g නියැදිය අනුමාපනය කිරීමට 0.02 M සෝඩියම් තයෝසල්ෆේට් 27.85 mL අවශ්‍ය නම්, 0.3452 g ඝන $M_xL_y.zH_2O$ හි ඇති Mn^+ ප්‍රමාණය වන්නේ,

a. 1.11×10^{-3} mol
b. 2.64×10^{-4} mol
c. 5.57×10^{-4} mol
d. 3.69×10^{-4} mol
e. 2.79×10^{-4} mol

(4) O_2^+ හි බන්ධන පෙළ කුමක්ද?

a. 3.5
b. 2.0
c. 1.5
d. 2.5
e. 0

(5) පෘෂ්ඨීක ආතතියට අදාළ පහත ප්‍රකාශයන් සලකා බලන්න.

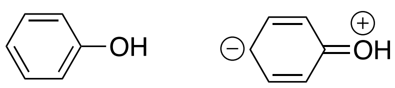
A. පෘෂ්ඨීක ආතතිය, ද්‍රවයේ උෂ්ණත්වයෙන් ස්වාධීන වේ.
B. ද්‍රවයක මතුපිට පවතින අපද්‍රව්‍ය පෘෂ්ඨීක ආතතියට සැලකිය යුතු ලෙස බලපායි.
C. වායු ප්‍රතිරෝධය නිසා වැසි බිංදු ගෝලාකාර වේ.

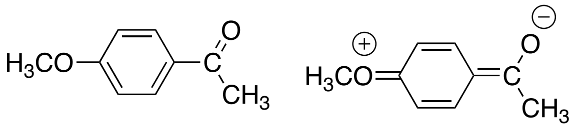
ඉහත සඳහන් ප්‍රකාශවලින් අසත්‍ය වන්නේ කවර ප්‍රකාශය / ප්‍රකාශ ද?

a. A
b. B
c. C
d. A සහ C
e. B සහ C

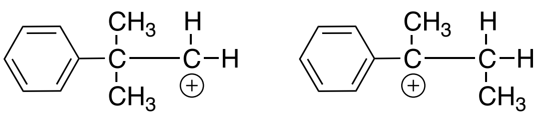
(6) පහත දී ඇති යුගල වලින් සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ යුගලයක් නොවන්නේ කුමක්ද?

a.

b. 

c. 

d.

e. 

පහත විස්තරය මත පදනම්ව (7) සහ (8) ප්‍රශ්න අසා ඇත.

තඹ(II) අයඩේට්, $Cu(IO_3)_2$ හි සාන්ද්‍රණය අයඩෝමිතික පරීක්ෂණයක් මගින් ආම්ලික ද්‍රාවණයක දී සෙවිය හැක. $Cu(IO_3)_2$ හි සංතෘප්ත ජලීය ද්‍රාවණයකින් 25.00 cm^3 අනුමාපනය කළ විට, අන්ත ලක්ෂ්‍යය කරා ළඟා වීමට එයට 0.1500 M ද්‍රාවණයෙන් 20.00 cm^3 අවශ්‍ය විය.

(7) පහත සඳහන් ඒවායින් නිවැරදි කුමක්ද?

a. ප්‍රතික්‍රියාව අතරතුර තඹ ඔක්සිකරණය වේ.

b. ප්‍රතික්‍රියාව අතරතුර තඹ ඔක්සිකරණය සහ ඔක්සිහරණය යන දෙකම වේ.

c. තඹ ප්‍රතික්‍රියාව ට සම්බන්ධ නොවේ.

d. තඹ අන්ත ලක්ෂ්‍යය හඳුනාගැනීමට බාධා කරයි.

e. ප්‍රතික්‍රියාව අතරතුර තඹ ඔක්සිහරණය වේ.

(8) ද්‍රාවණයේ තඹ (II) හි ආරම්භක සාන්ද්‍රණය වන්නේ,

a. 0.0092 M

b. 0.0369 M

c. 0.0185 M

d. 0.0144 M

e. 0.0230 M

(9) XY_3 නම් උදාසීන සංයෝගයේ X මත එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගලක් ඇත. X හි මුහුම්කරණය කුමක්ද?

a. sp
b. sp^2
c. sp^3
d. sp^3d
e. sp^3d^2

(10) පහත ඇති ලක්ෂණ වලින් PCl_3 සඳහා පමණක් වලංගු වන ලක්ෂණ මොනවාද?

(1) තලීය ත්‍රිකෝණ
(2) P මත එක් එකසර යුගලක් ඇත
(3) P හි මුහුම්කරණය sp^2
(4) ධ්‍රැවීය අණුවකි
(5) ධ්‍රැවීය බන්ධන ඇත

a. 1, 4, 5
b. 2, 3, 4
c. 1, 2, 4
d. 2, 4, 5
e. ඉහත පිළිතුරු කිසිවක් නොවේ.

(11) $HClO_4$ අණුවේ අඩංගු වන්නේ,

a. එකසර යුගල 13, π බන්ධන 1, σ බන්ධන 4
b. එකසර යුගල 9, π බන්ධන නැත, σ බන්ධන 6
c. එකසර යුගල 8, π බන්ධන 2, σ බන්ධන 7
d. එකසර යුගල 2, π බන්ධන 3, σ බන්ධන 4
e. එකසර යුගල 11, π බන්ධන නැත, σ බන්ධන 5

(12) $[PtCl_6]_4$ හි සංගත අංකය (coordination number) වන්නේ,

a. 2
b. 3
c. 4
d. 5
e. 6

(13) බන්ධන න්‍යායන් පිළිබඳ පහත ප්‍රකාශ පහෙන් එකක් අසත්‍ය වේ. වැරදි වගන්ති තෝරන්න.

a. සංයුජතා බන්ධන වාද හා අණුක කාක්ෂික වාදය එකම දෙය දෙයාකාරකින් විස්තර කිරීමකි.
b. පරමාණුක කාක්ෂික අතිච්ඡාදනයෙන් සෑදෙන අණුක කාක්ෂික සැලකූ විට සෑම විටම බන්ධන කාක්ෂික වල ශක්තිය ප්‍රති බන්ධන කාක්ෂික ශක්තියට වඩා අඩුය.
c. සාමාන්‍යයෙන් අණුක කාක්ෂික වඩාත් අතිච්ඡාදන කාක්ෂික වලට වඩා විස්ථාන ගත වී ඇත.
d. අණුක කාක්ෂික වාදයේ එක් අඩුවක් වන්නේ N_2 අණුවේ ත්‍රිත්ව බන්ධනය විස්තර කළ නොහැකි වීමයි.
e. සංයුජතා බන්ධන වාදයේ එක් අඩුවක් වන්නේ O_2 අණුවේ අණු ක්ෂේත්‍ර චුම්බකත්වය විස්තර කල නොහැකි වීමයි.

(14) පසු බන්ධන (back bonding) සෑදීම සඳහා දායක පරමානුවට තිබිය යුත්තේ,

a. එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන
b. හිස් කාක්ෂික
c. තුන්වන ශක්ති මට්ටමේ ඉලෙක්ට්රෝන
d. සහසංයුජ බන්ධන සෑදීමේ හැකියාව
e. ඉහළ විද්‍යුත් ඍණතා අගයක්

(15) සෝඩියම් අයන 4.0 mg (NaCl ආකාරයෙන් පවතින), ග්ලූකෝස් ග්රෑම් 4.00 ($C_6H_{12}O_6$) සහ ජලය 96 g ක් මිශ්‍ර කිරීමෙන් ද්‍රාවණයක් සකස් කරනු ලැබේ. මෙම ද්‍රාවණයේ Na^+ සාන්ද්‍රණය ppm,

a. 29.99

b. 33.44

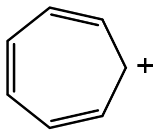
c. 39.99

d. 78.98

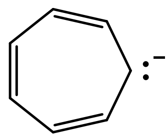
e. 42.31

(16) පහත සඳහන් කුමක් ඇරෝමැටික නොවන්නේ ද?

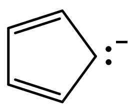
a.



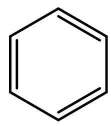
b.



c.



d.



e. both b and c

(17) දැලිස එන්තැල්පිය සම්බන්ධයෙන් පහත වගන්ති වලින් කුමක් සත්‍ය වේද?

a. දැලිස එන්තැල්පිය වැඩිවන විට ඝනයක ඇති අයන අතර බල දුර්වල වේ.

b. වායුමය අවස්ථාවේදී අයන අතර ඇති බල සම්පූර්ණයෙන් නැතිවන්නේ නැත.

c. වායුමය අවස්ථාවේදී අයන අතර ආකර්ශනය සැලෙන ප්‍රමාණයකින් පවතී.

d. අයනික ඝනයක අයන අතර බල වල ප්‍රභලතාවයෙහි මිනුමක් ලෙස දැලිස එන්තැල්පිය සැලකිය හැකිය.

e. $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$ සම්බන්ධතාව යෙදීමෙන් දැලිස ශක්තිය ගණනය කල හැකිය.

(18) සාන්ද්‍රණය නොදන්නා Na_2CO_3 ද්‍රාවණයකින් 25.00 cm^3 පරිමාවක්, ප්‍රාථමික සම්මත (primary standard) HCl ද්‍රාවණයක් මෙතිල් ඔරේන්ජ් සහ ෆිනොෆ්තැලීන් දර්ශක භාවිතා කර අනුමාපනය කිරීමේදි අන්ත ලක්ෂයේ බියුරට් පාඨාංක (biurette end points) පිළිවෙළින් 25.00 cm^3 සහ 50.00 cm^3 විය. බියුරට්ටුව Na_2CO_3 ද්‍රාවණයෙන් පුරවා, අනුමාපන ප්ලාස්කුව (titration flask) සම්මත HCl ද්‍රාවණයක 25.00 cm^3 ක පරිමාවක් අනුමාපනය කළ විට ෆිනොෆ්තැලීන් සහ මෙතිල් ඔරේන්ජ් සඳහා බලාපොරොත්තු විය හැකි අන්ත ලක්ෂයේ බියුරට් පාඨාංක (biurette end points) පිළිවෙළින් මොනවාද?

a. 25.00 cm^3, 25.00 cm^3
b. 25.00 cm^3, 50.00 cm^3
c. 50.00 cm^3, 25.00 cm^3
d. 50.00 cm^3, 50.00 cm^3
e. ඉහත කිසිවක් නොවේ.

(19) පහත ගුණ වලින් විත්ති ගුණයක් (extensive property) වන්නේ,

a. C_3H_8 (g) හි සම්මත දහන එන්තැල්පිය
b. ද්‍රව්‍යයක මවුලික තාප ධාරිතාව
c. Na^+ (g) හි සජලන එන්තැල්පිය
d. ද්‍රවයක් වාෂ්පීකරණය වීමේදී සිදුවන එන්ට්‍රොපි වෙනස
e. මවුලික උදාසීනීකරණ එන්තැල්පිය

(20) ද්‍රවීකරණය කළ ස්වභාවික වායුවේ (LNG) අඩංගු ප්‍රධාන සංඝටකය මීතේන් වායුව වේ. ප්‍රවාහනය සඳහා වඩාත් වාසිදායක වන්නේ ද්‍රව මීතේන් ය. එම කරුණ සඳහා මීතේන් වායුව 2310 kg ප්‍රමාණයක් පරිමාව 4.0 m^3 වන දෘඪ බඳුනක -159 °C උෂ්ණත්වයක් යටතේ ගබඩා කර ඇත. 300 bar පීඩනය හා 27 °C කාමර උෂ්ණත්වය යටතේ සිලින්ඩර වල ගබඩා කර ඇති මීතේන් වායුවේ ඒකක පරිමාවක ශක්ති ඝනත්වයට සාපේක්ෂව මෙම ද්‍රවිත මීතේන් වල එම අගය කොපමණ ගුණයක්ද? (දී ඇති තත්ත්ව යටතේ දී මීතේන් වායුව පරිපූර්ණ ලෙස හැසිරෙන බව උපකල්පනය කරන්න.)

a. 0.27 b. 3.0 c. 27 d. 30 e. 270

(21) මද්‍යසාර නියැදියක ඇති එතනෝල් සාන්ද්‍රණය විශ්ලේෂණය කිරීම සඳහා, එම නියැදියෙන් දන්නා පරිමාවක් සම්මත පොටැසියම් ඩයික්‍රෝමේට් ද්‍රාවණයක් සමගින්, ආම්ලික මාධ්‍යයක් තුළ අනුමාපනය කළ හැක. එහිදී පොටැසියම් ඩයික්‍රෝමේට් සමග ප්‍රතික්‍රියාවෙන් නියැදියේ ඇති එතනෝල් ඇසිටික් අම්ලය බවට පරිවර්තනය වේ. ඉහත සඳහන් අනුමාපන ක්‍රමය පිළිබඳ නිවැරදි ප්‍රකාශය වනුයේ.

a. ආම්ලීකරණය සඳහා නයිට්‍රික් අම්ලය භාවිතයෙන් වැරදි අන්ත ලක්ෂ පරිමාවන් (end point volume) ලැබේ.
b. එතනෝල් සහ $K_2Cr_2O_7$ අතර ප්‍රතික්‍රියාවේ දී ඇත එතනෝල් ඔක්සිකාරකයක් (oxidizing agent) ලෙස ක්‍රියාකරනු ලබයි.
c. එතනෝල් ඇසිටික් අම්ලය බවට පරිවර්තනය වීමේ දී ඉලෙක්ට්‍රෝන 4ක් ලබා ගනී.
d. අනුමාපන ප්ලාස්කුව (titration flask) තුළට ආසුත ජලය (deionized water) කුඩා ප්‍රමාණයක් දැමීම මගින් කුඩා අන්ත ලක්ෂ පරිමාව (end point volume) අගයක් ලබා දෙයි.
e. අනුමාපන ප්ලාස්කුව (titration flask) තුළ පවතින ද්‍රාවණය රත් කිරීම මගින් වඩාත් නිරවද්‍ය අන්ත ලක්ෂ පරිමා (end point volume) අගයක් ලබා දේ.

(22) ආම්ලික මාධ්‍යයක් තුළ ඔක්සලික් අම්ලය සමග $KMnO_4$ අනුමාපනය කිරීම පිළිබඳ වැරදි ප්‍රකාශය වනුයේ.

a. අනුමාපන ප්ලාස්කුව (titration flask) තුළ ඇති ද්‍රාවණය රත් කිරීම මගින් ඔක්සලික් අම්ලය සහ $KMnO_4$ අතර ප්‍රතික්‍රියාවේ සීඝ්‍රතාවය වැඩිවේ.
b. අනුමාපන ප්ලාස්කුව (titration flask) තුළ ඇති ද්‍රාවණය රත් කිරීම මගින් ප්‍රතික්‍රියාවේ සක්‍රියන ශක්තිය (activation energy) අඩුවේ.
c. අනුමාපන ප්ලාස්කුව (titration flask) තුළ ඇති ද්‍රාවණය රත් කිරීම මගින් ප්‍රතික්‍රියාව සිදුවීමේ හැකියාව (feasibility of the reaction to happen) වැඩිවේ.
d. $KMnO_4$ ස්වයං දර්ශකයකි (self-indicator).
e. $KMnO_4$ සහ ඔක්සලික් අම්ලය සඳහා ස්ටොයිකියොමිතිය (stoichiometry) 2:5 වේ.

(23) තාපගති විද්‍යාවේ පළමු නියමය,

$$\Delta U = Q - W$$

ලෙස දිය හැකිය. මෙහි ΔU යනු පද්ධතියක අභ්‍යන්තර ශක්තියෙහි වෙනසද, Q යනු පද්ධතිය තුලට මාරුවන ශක්තියද, සහ W යනු පද්ධතිය මගින් කරන ලද කාර්යය ද වේ.

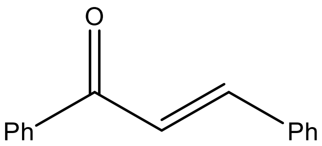
පද්ධතියක් 10.00 J කාර්යයක් කරන විට පද්ධතිය තුලට 80.00 J තාප ප්‍රමාණයක් මාරු වූයේ යැයි සිතන්න. පසුව 4.00 J කාර්යයක් පද්ධතිය මත සිදුකරන විට පද්ධතියෙන් 20.00 J තාප ප්‍රමාණයක් ඉවතට මාරුවන ලදී. අවසානයේදී පද්ධතියෙහි සිදුවන අභ්‍යන්තර ශක්ති වෙනස, J වලින්, වනුයේ,

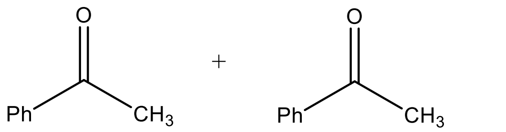
a. -16.00
b. -4.00
c. -10.00
d. 4.00
e. 16.00

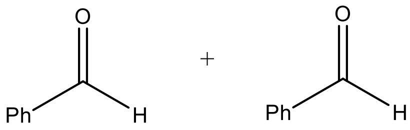
(24) තාපගති විද්‍යාවේ තුන්වන නියමයට අනුව, නිරපේක්ෂ ශුන්‍යයේදී (0 K) පරිපූර්ණ ස්ඵටිකයක (perfect crystal) එන්ට්‍රොපිය ශුන්‍ය වේ. මින් අදහස් කරනුයේ,

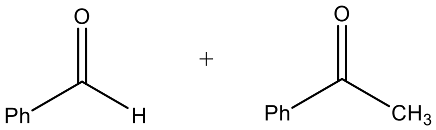
a. 0 K දී හයිසන්බර්ග් අවිනිශ්චිතතා මූලධර්මය වලංගු නොවේ.
b. 0 K දී සියලුම අණු වල කම්පන ශක්තිය ශුන්‍ය වේ.
c. නිරපේක්ෂ ශුන්‍ය උෂ්ණත්වයට ලඟාවීමට පහසුය.
d. තාපගති විද්‍යාවේ දෙවන නියමයෙහි වලංගු බව තාපගති විද්‍යාවේ තුන්වන නියමයෙන් නැති වේ.
e. සියලුම අණුක චලන 0 K දී නිශ්ප්‍රභ විය යුතුය.

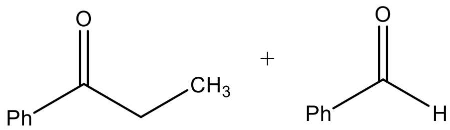
(25) ඇල්ඩෝල් සංගණන (aldol condensation) ප්‍රතික්‍රියාව මඟින් පහත සඳහන් α,β-අසංතෘප්ත කීටෝනය ලබා දෙන කාබොනයිල් සංයෝග යුගලය කුමක්ද?

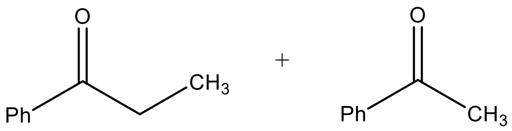


(a) 

(b) 

(c) 

(d) 

(e) 

(26) පද්ධතියක එන්ට්‍රොපිය සහ තිබිය හැකි සූක්ෂමාවස්ථා (microstates) සංඛ්‍යාව අතර සම්බන්ධතාව

$$S = k_B \, \Omega$$

මඟින් දිය හැකිය. මෙහි k_B යනු බෝල්ට්ස්මාන් නියතයයි. Ω සඳහා තිබිය හැකි කුඩාම අගය වනුයේ,

a. -1
b. 0
c. 1
d. 2
e. 3

(27) හයිඩ්‍රොකාබනයක තාපාංකය හා පීඩනය අතර සම්බන්ධය පහත සමීකරණයෙන් ලැබේ.

$$\log P\ /bar\ = 2.01 - \frac{801}{T\ /K - 1.4}$$

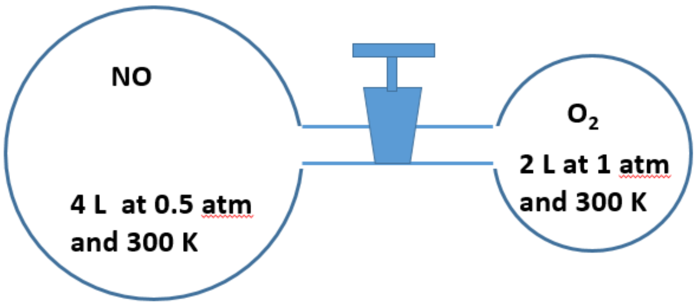
වායුගෝලීය පීඩනයේ දී මෙම හයිඩ්‍රොකාබනයේ තාපාංකය වන්නේ,

a. 51.4 K b. 202.1 K c. 401.4 K d. 801 K e. දත්ත ප්‍රමාණවත් නැත.

(28) පොටෑසියම්හි (K) හි කාර්ය ශ්‍රිතය (work function) 2.2 eV සහ Ni හි එම අගය 5.0 eV වේ. (1 eV = 1.60 × 10^{-19} J) තරංග ආයාමය 4000 Å වන දම් ආලෝකය මගින් ප්‍රකාශ විද්‍යුත් ආවරණය ඇති කෙරෙන්නේ,

a. K සහ Ni දෙකෙහිම ය.
b. K වල පමණි.
c. Ni වල පමණි.
d. K හෝ Ni දෙකෙන් එකකවත් නැත.
e. නිගමනයට දත්ත ප්‍රමාණවත් නැත.

(29) NO හා O_2 වායු පහත රූපයේ දැක්වෙන පරිදි වෙන් වෙන්ව කුටි වල අසුරා ඇත.



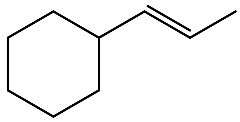
කරාමය විවෘත කළ විට වායු මිශ්‍ර වී ක්ෂණිකව NO_2 නිපදවේ. උෂ්ණත්වය 300 K හි නියතව පවතින බව උපකල්පනය කරන්න. ඉතිරි වන O_2 වායුවේ ආංශික පීඩනය කොපමණද?

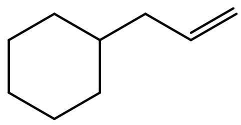
a. 0 atm b. 1/6 atm c. 1/4 atm d. 1/3 atm e. 1/2 atm

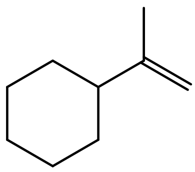
(30) X නැමැති සංයෝගයෙහි තාපාංකය 77 ^{0}C වේ. වාෂ්පීකරණය කළ විට X හි ඝනත්වය 1 bar හා 97 ^{0}C හිදී 5.0 g L^{-1} වේ නම් X විය හැක්කේ,

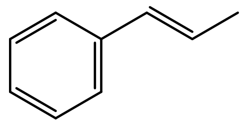
a. CCl_4 b. CCl_2 c. C_2Cl_2 d. CCl_3H e. Cl_2H_2

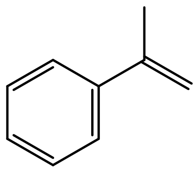
(31) අම්ල උත්ප්‍රේරක සජලනයේදී (acid-catalysed hydration) වඩාත් ප්‍රතික්‍රියාශීලී වන්නේ කුමන ඇල්කීනයද?

a.


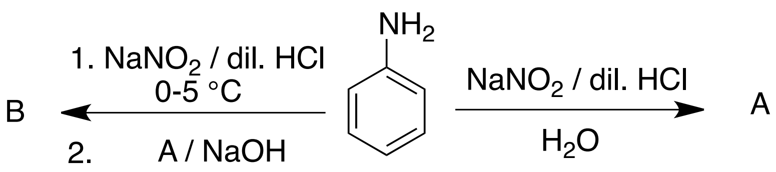
b.


c.


d.


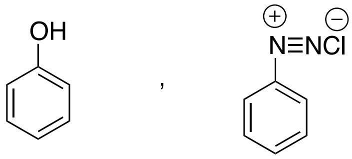
e.


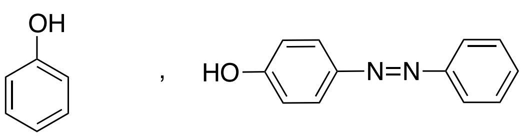
(32)

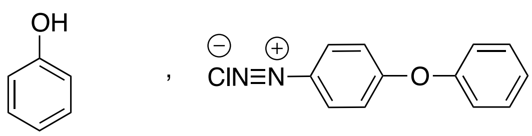


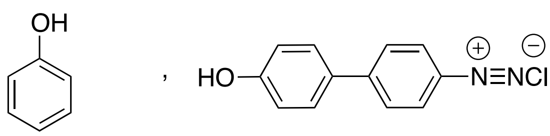
ඉහත දී ඇති ප්‍රතික්‍රියාවල, A සහ B ඵලවල ව්‍යුහයන් පිළිවෙලින් වනුයේ,

a.

b.


c.


d.


e.


(33) මූලද්‍රව්‍ය වල ඉලෙක්ට්‍රෝන බන්ධුතාව (electron affinity) පිළිබඳ පහත ප්‍රකාශ සලකන්න.

(I) ක්ලෝරීන් (Cl) වල ඉලෙක්ට්‍රෝන බන්ධුතාව බ්‍රෝමීන් (Br) වල එම අගයට වඩා වැඩිය.

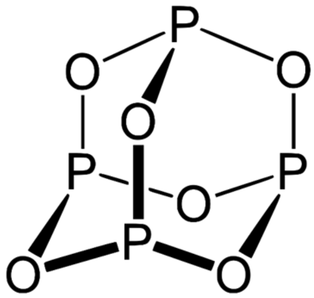
(II) සෙලිනියම් (Se) වල ඉලෙක්ට්‍රෝන බන්ධුතාව බ්‍රෝමීන් (Br) වල එම අගයට වඩා වැඩිය.

(III) ආවර්තිතා වගුවේ ඉලෙක්ට්‍රෝන බන්ධුතාව ඉහළම මූලද්‍රව්‍යය ෆ්ලුවොරීන් ය.

නිවැරදි ප්‍රකාශය / ප්‍රකාශ වන්නේ,

a. I පමණි. b. III පමණි. c. I හා III පමණි. d. සියල්ලම. e. ඉහත කිසිදු සංයෝජනයක් නොවේ.

(34) සුලභ පොස්පරස් ඔක්සයිඩයක (X) ව්‍යුහය පහත දැක්වේ.



ඉහත අණුව පිළිබඳව ඇති පහත ප්‍රකාශ සලකන්න.

(I) P හි ඔක්සිකරණ අංකය +5 වේ.

(II) P හා O දෙකම අෂ්ටකය සම්පූර්ණ කර ඇත.

(III) OPO බන්ධන කෝණය POP බන්ධන කෝණයට වඩා විශාලය.

නිවැරදි ප්‍රකාශය / ප්‍රකාශ වන්නේ,

a. I පමණි. b. II පමණි. c. I හා III පමණි. d. II හා III පමණි. e. සියල්ලම.

(35) ඉහත පොස්පරස් ඔක්සයිඩය (X) NaOH සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර disodium hydrogen phosphite සහ ජලය ලබා දේ. එක් X මවුලයක් උදාසීනකරණයට අවශ්‍ය NaOH මවුල ගණන කොපමණද?

a. 2 b. 3 c. 4 d. 6 e. 8

(36) පහත කුමන ප්‍රකාශය සත්‍ය වේද?

a. Rb වල ද්‍රවාංකය K වල ද්‍රවාංකයට වඩා වැඩිය.
b. Na වල තාපාංකය Cs වල තාපාංකයට වඩා අඩුය.
c. Li වල ඝනත්වය Rb වල ඝනත්වයට වඩා වැඩිය.
d. Na වල පරමාණුක අරය Rb වල පරමාණුක අරයට වඩා වැඩිය.
e. ඉහත කිසිවක් නොවේ.

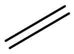
(37) තරංග ආයාමය λ nm වන විකිරණයක් ලෝහ පෘෂ්ඨයක් මතට එල්ල කළ විට චාලක ශක්තිය E eV වන ඉලෙක්ට්‍රෝන මුදා හැරේ. h හා c යනු පිළිවෙළින් ප්ලාන්ක් නියතය හා ආලෝකයේ ප්‍රවේගය නම්, දේහලීය සංඛ්‍යාතය සඳහා නිවැරදි ප්‍රකාශනය වන්නේ,

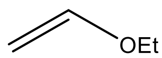
a. $\frac{c}{\lambda}+\frac{E}{h}$ b. $\frac{c}{\lambda}-\frac{E}{h}$ c. $\frac{c}{\lambda}\frac{E}{h}$ d. $\frac{c}{\lambda}-\frac{h}{E}$ e. ඉහත කිසිවක් නොවේ.

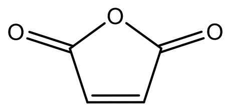
Diels-Alder ප්‍රතික්‍රියාවට අදාළ පහත ප්‍රශ්න (38)-(40) සඳහා පිළිතුරු සපයන්න.

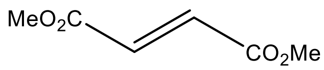
Diels-Alder ප්‍රතික්‍රියාව යනු 1928 දී මහාචාර්ය Otto Diels සහ Kurt Alder විසින් සොයා ගන්නා ලද ආදේශක සයික්ලොහෙක්සීන් (substituted cyclohexene) ලබා දෙන ඒකාන්තර ඩයිඊනයක් (a conjugated diene) සහ ඩයිනොෆයිලයක් (a dienophile) අතර [4+2]- චක්‍රීය ආකලන ප්‍රතික්‍රියාවකි ([4+2]-cycloaddition).

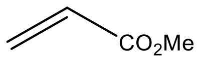
(38) පහත සඳහන් ඩයිනොෆයිල්ස් (dienophiles) අතරින් ඩයිඊන්ස් (dienes) සමඟ වඩාත්ම ප්‍රතික්‍රියාශීලී වන්නේ කුමක්ද?

a. 

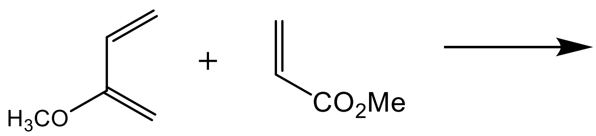
b. 

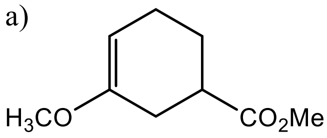
c. 

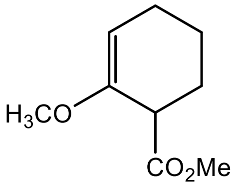
d. 

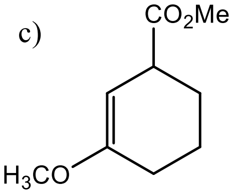
e. 

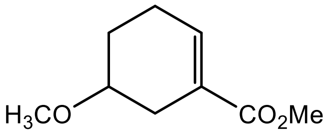
(39) පහත සඳහන් ප්‍රතික්‍රියාවේ ප්‍රධාන ඵලය වන්නේ කුමන ව්‍යුහ සමාවයවිකය (constitutional isomer) ද?

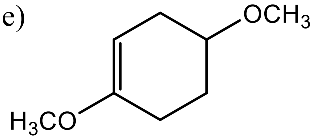


a) 

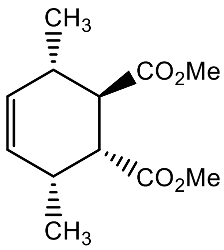
b) 

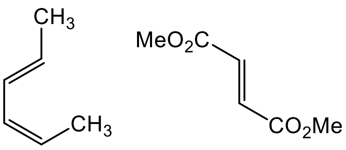
c) 

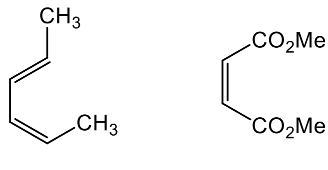
d) 

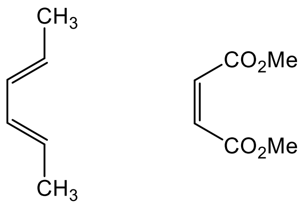
e) 

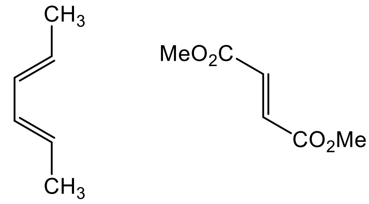
(40) පහත සඳහන් කුමන ඩයිඊන (diene) සහ ඩයිනොෆයිල් යුගලය පහත Diels-Alder ආකලිතය (adduct) ඵලය ලබා දෙන්නේ ද?

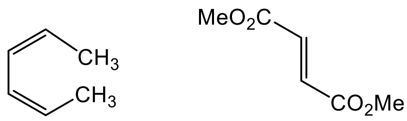


a) 

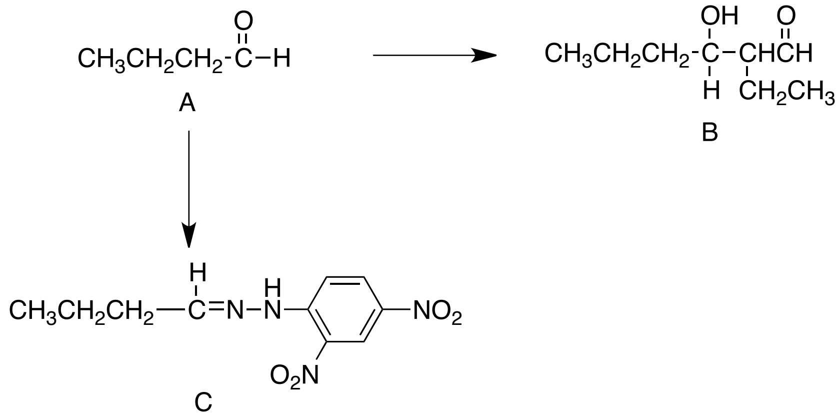
b) 

c) 

d) 

e) 

(41) පහත ප්‍රතික්‍රියා අනුපිළිවෙල සලකා බලන්න.



පහත සඳහන් කුමන ප්‍රකාශය/ප්‍රකාශ නිවැරදිද?

1. A හි මවුල 2 ක් ජලීය NaOH සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර B ලබා දෙයි.

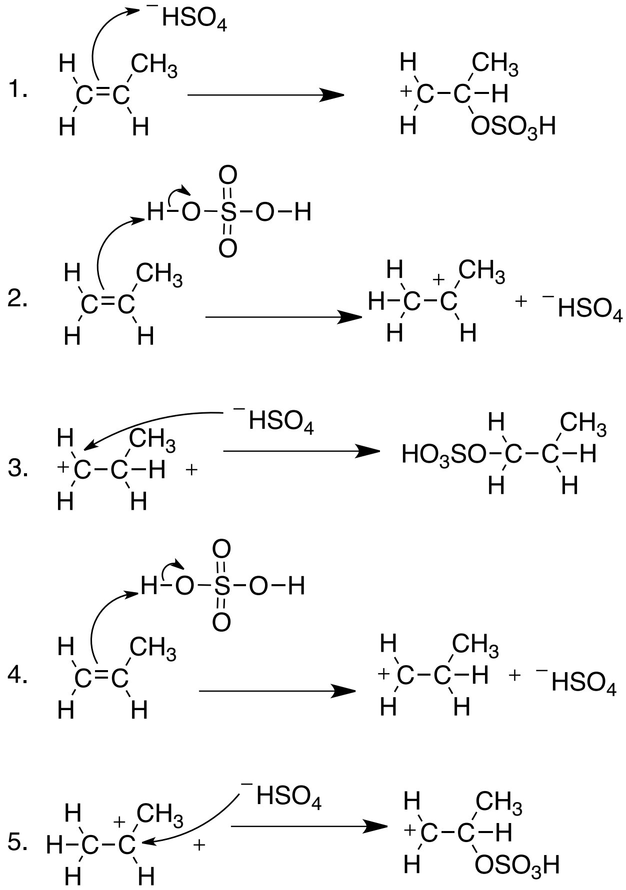
2. A සංයෝගය 2,4-ඩයිනයෙට්‍රොෆිනයිල්හයිඩ්‍රසීන් (2,4-diphenylhydrazine) සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර C ලබා දෙයි.

3. A සංයෝගය $NaBH_4$ සමඟ ප්‍රතික්‍රියාවෙන් $CH_3CH_2CH_2CH_2OH$ ලබාගත හැක.

4. ටොලන්ස් ප්‍රතිකාරකය භාවිතයෙන් A සහ B හඳුනාගත හැක.

a. (1) සහ (2) පමණක් නිවැරදි වේ.
b. (2) සහ (3) පමණක් නිවැරදි වේ.
c. (3) සහ (4) පමණක් නිවැරදි වේ.
d. (1) සහ (3) පමණක් නිවැරදි වේ.
e. වෙනත් ඕනෑම අංකයක් හෝ ප්‍රතිචාරවල සංයෝජනයක් නිවැරදි වේ.

(42) ප්‍රොපීන් (propene) සහ සීතල සාන්ද්‍ර H_2SO_4 අතර ප්‍රතික්‍රියාවේ යාන්ත්‍රණයේ නිවැරදි පියවරක්/පියවර නියෝජනය කරන්නේ පහත සඳහන් කවරක් ද?



a. (1) සහ (2) පමණකි.
b. (2) සහ (3) පමණකි.
c. (3) සහ (4) පමණකි.
d. (4) සහ (5) පමණකි.
e. වෙනත් ඕනෑම අංකයක් හෝ ප්‍රතිචාරවල සංයෝජනයක් නිවැරදි වේ.

(43) රසායනික පද්ධතියක තාපරසායනික ගුණ සම්බන්ධයෙන් පහත කුමන වගන්තිය නිවැරදි වේද?

a. ප්‍රතික්‍රියාවක් ස්වයංසිද්ධ වීම සඳහා ගිබ්ස් ශක්තිය ධන විය යුතුය.

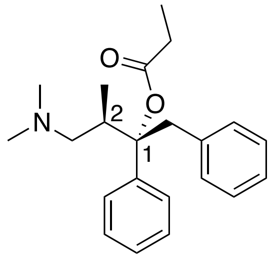
b. ගිබ්ස් ශක්තිය උෂ්ණත්වයෙන් ස්වායත්ත වේ.

c. සම්මත එන්ට්‍රොපි වෙනස විශාල ධන අගයක් ගන්නා විට ප්‍රතික්‍රියාවක් ස්වයංසිද්ධ වීමට හැකියාවක් ඇත.

d. එන්තැල්පි වෙනසෙහි සහ එන්ට්‍රොපි වෙනසෙහි ඒකක සමාන වේ.

e. තුලිත රසායනික සමීකරණය නිරීක්ෂණය කිරීමෙන් ප්‍රතික්‍රියාවක එන්ට්‍රොපි වෙනසෙහි ලකුණ සැමවිටම පුරෝකථනය කල හැකිය.

- පහත දී ඇති A සංයෝගය මත පදනම්ව 44-46 ප්‍රශ්න වලට පිළිතුරු සපයන්න.



A

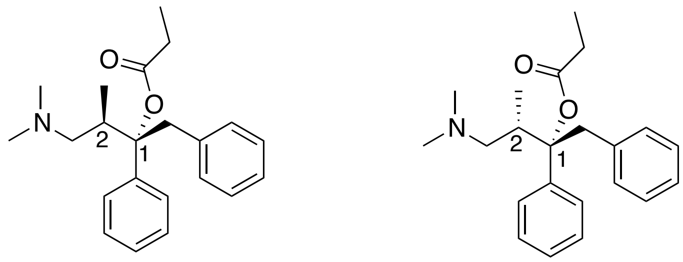
(44) **A** සංයෝගයේ ප්‍රකාශ සමාවයවික (stereoisomers) ගණන,

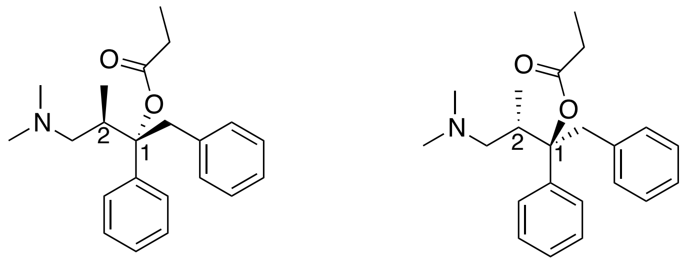
a. 1 b. 2 c. 3 d. 4 e. 5

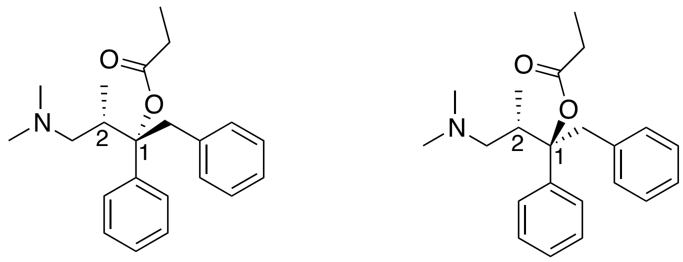
(45)A සංයෝගයේ C-1 සහ C-2 කාබන් පරමාණුවල නිරපේක්ෂ වින්‍යාසයන් පිළිවෙලින් වනුයේ,

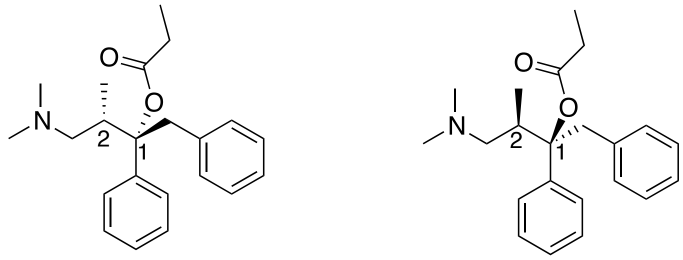
a. R , R
b. S , R
c. R , S
d. S , S
e. ඉහත සඳහන් කිසිවක් නොවේ.

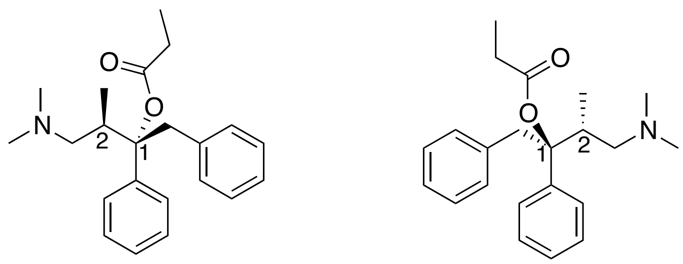
(46)පහත සඳහන් යුගල අතරින් පාරත්‍රිමාන සමාවයවිකතාවය (diastereomers) පෙන්වන යුගලය/යුගල මොනවාද?

1. 

2. 

3. 

4. 

5. 

a. (1) සහ (2) පමණකි.
b. (2) සහ (3) පමණකි.

c. (3) සහ (4) පමණකි.

d. (1) සහ (3) පමණකි.

e. වෙනත් ඕනෑම අංකයක් හෝ ප්‍රතිචාරවල සංයෝජනයක් නිවැරදි වේ.

************************End*************************