අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය
General Certificate of Education (Adv.Level) Examination

රසායන විද්‍යාව II Chemistry II	සබරගමු පළාත් අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව	02 S II
Grade 13	පෙරහුරු පරීක්ෂණය 2022 - කෑගල්ල අධ්‍යාපන කලාපය	Time : hours

A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා

(1) (a) පහත ප්‍රශ්නවලට තිත් ඉර මත පිළිතුරු සපයන්න.

(i) F^-, O^{2-}, N^{3-}, අයන අතුරින් කුඩාම අයනික අරය ඇත්තේ,

F⁻

(ii) O, N, Cl පරමාණු අතුරින් වැඩිම විද්‍යුත් සෘණතාවය ඇත්තේ,

O

(iii) CH_4, CO_2, COH_2 අණු අතරින් C පරමාණුවට වැඩිම විද්‍යුත් සෘණතාවය ඇත්තේ,

CO_2

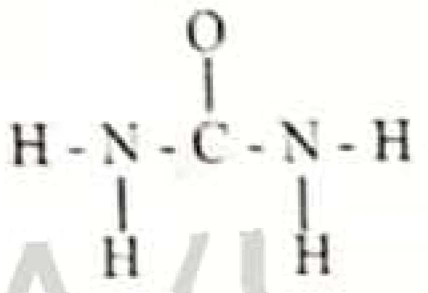
(iv) NH_3, NF_3, NH_4^+, අතුරුන් කුඩාම බන්ධන කෝණය ඇත්තේ,

NF_3

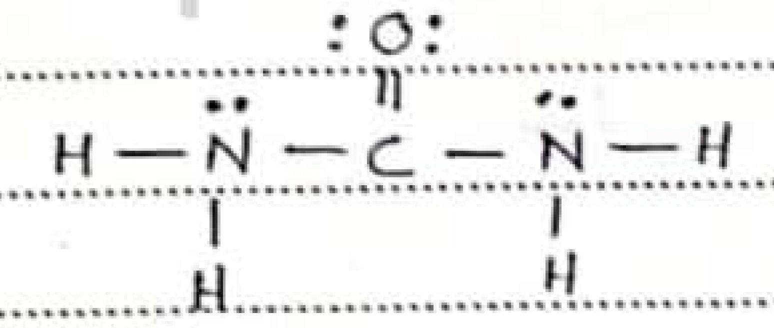
(v) H_2O_2, K_2O, KO_2, අතුරින් O වල අඩුම ඔක්සිකරණ අංකය ඇත්තේ,

K_2O (ලකුණු 20)

(b) (i) යූරියා අණුව සඳහා දළ සැකිල්ල පහත දක්වෙයි. යූරියා අණුව සඳහා උචිත ලුවිස් ව්‍යුහය ලබා දෙන්න.

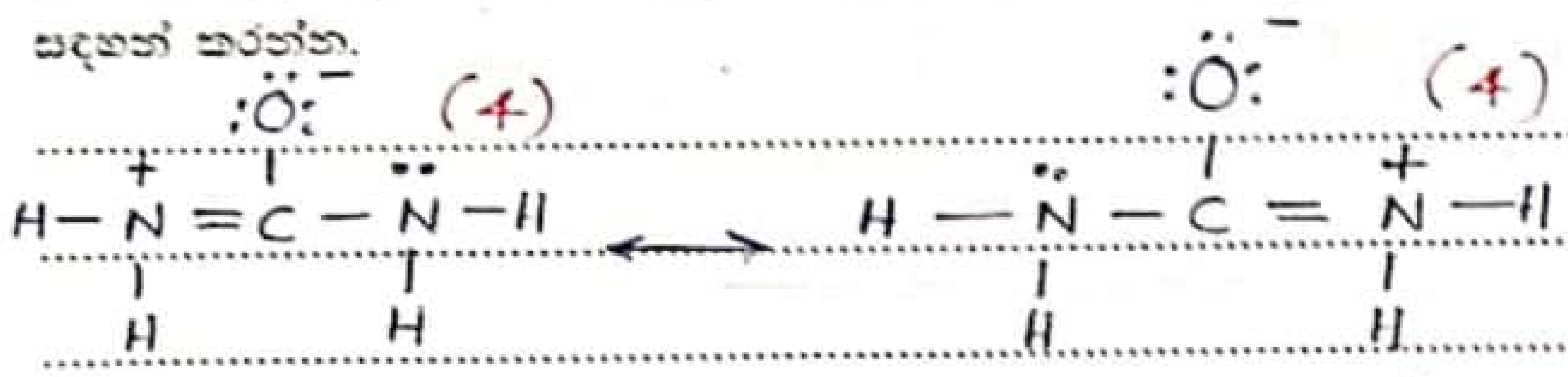


22 A/L අපි [papers grp]



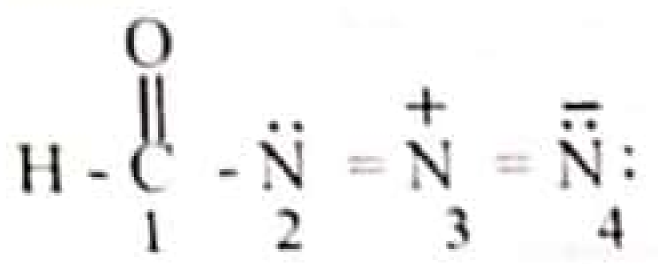
(ලකුණු 10)

(ii) ඉහත ලබාදුන් ව්‍යුහය හැර සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ දෙකක් ලබාදෙන්න. එම ව්‍යුහවල ස්ථායි අස්ථායි බව සඳහන් කරන්න.



අස්ථායි (1) අස්ථායි (1) (ලකුණු 10)

(iii) පහත සඳහන් ලුවිස් ව්‍යුහය සහ එහි ලේබල් කරන ලද සැකිල්ල පදනම් කර දී ඇති වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.



	C_1	N_2	N_3	N_4
පරමාණුව වටා VSEPR යුගල්	3	3	2	3
ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල ජ්‍යාමිතිය	තලීය ත්‍රිකෝණාකාර	තලීය ත්‍රිකෝණාකාර	රේඛීය	තලීය ත්‍රිකෝණාකාර
පරමාණුව වටා හැඩය	තලීය ත්‍රිකෝණාකාර	කෝණික	රේඛීය	—
පරමාණුවේ මුහුම්කරනය	sp^2	sp^2	sp	sp^2

(ල. 16)

කොටස් (iv) සිට (vii) ඉහත (iii) කොටසෙහි අඳින ලද ව්‍යුහය මත පදනම් වෙයි.

(iv) පහත පරමාණු දෙක අතර σ බන්ධන සෑදීමට සහභාගි වන පරමාණුක කාක්ෂික හඳුනා ගන්න.

1. H - C_1 H ....1s a.o.... C_1 ....sp^2 h.o....
2. C_1 - N_2 C_1 ....sp^2 h.o.... N_2 ....sp^2 h.o....
3. N_2 - N_3 N_2 ....sp^2 h.o.... N_3 ....sp h.o....
4. C_1 - O C_1 ....sp^2 h.o....   O ....sp^2 h.o.... (ල. 08)

(v) පහත දැක්වෙන පරමාණු අතර π බන්ධන සෑදීමට සහභාගි වන පරමාණුක කාක්ෂික හඳුනා ගන්න.

1. C_1 - O C_1 ....2p a.o....   O ....2p a.o....
2. N_2 - N_3 N_2 ....2p a.o.... N_3 ....2p a.o....
3. N_3 - N_4 N_3 ....2p a.o.... N_4 ....2p a.o.... (ල. 06)

(vi) C_1, N_2, N_3 වටා බන්ධන කෝණ සඳහන් කරන්න.

C_1 ....120°.... N_2 ....117°.... N_3 ....180°.... (ල. 06)

(vii) N_2, N_3, N_4 පරමාණු වල විද්‍යුත් සෘණතාවය වැඩිවන පිළිවෙලට සකසන්න.

....N4.... < ....N2.... < ....N3.... (ල. 04)

(c) (i) HBr අණුවේ ද්විදැව ඝූර්ණය 2.601×10^{-30} cm. වන අතර HBr අනුවේ බන්ධන දිග 1.4×10^{-10}m වෙයි. HBr අණුවේ ධ්‍රැවයක පවතින ආරෝපණය කොපමණද?

$\mu = q \times r$

$2.601 \times 10^{-30}\ Cm = q \times 1.4 \times 10^{-10}\ m$

$q = 1.86 \times 10^{-20}\ C$ (ල. 10)

(ii) ඉලෙක්ට්‍රෝනයක ආරෝපණය 1.602×10^{-19}C. නම HBr අණුවේ අයනික ස්වභාවය ප්‍රතිශතය සොයන්න.

අයනික ස්වභාවයේ ප්‍රතිශතය $= \dfrac{1.86 \times 10^{-20}\ C}{1.602 \times 10^{-19}\ C} \times 100$

$= 11.6\ \%$ (ල. 10)

22 A/L අපි [papers grp]

CamScanner

(2) (a) A නැමැති මූලද්‍රව්‍ය P කොටුවට අයත්වේ. එම මූලද්‍රව්‍ය තනුක HNO_3 සමඟ ප්‍රතික්‍රියාවක නොමැති නමුත් සාන්ද්‍ර HNO_3 සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කොට ප්‍රබල ද්විභාෂ්මික අම්ලයක් සාදයි. A බහුරූපී ආකාර පහක් පමණ ඇත.

(i) A මූලද්‍රව්‍ය හඳුනා ගන්න. S (ල.10)

(ii) A මූලද්‍රව්‍යයේ ප්‍රධාන බහුරූපී ආකාර පහක් දක්වන්න.

රොම්බික S

ඒකානති S

[illegible] S

කලිල S

කිරි S (ල.10)

22 A/L අපි [papers

(iii) A මූලද්‍රව්‍ය සා. HNO_3 සමඟ දක්වන ප්‍රතික්‍රියා ලියා දක්වන්න.

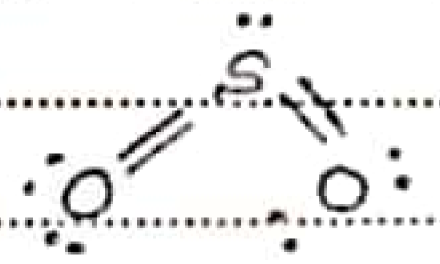
$S + 6HNO_3 \longrightarrow H_2SO_4 + 6NO_2 + 2H_2O$ (ල.10)

(iv) A මූලද්‍රව්‍ය වැඩිපුර ප්‍රමාණයක් යොදාගනිමින් එය NaOH සමඟ සිදු කරන ප්‍රතික්‍රියාවට තුලිත සමීකරණය ලියන්න.

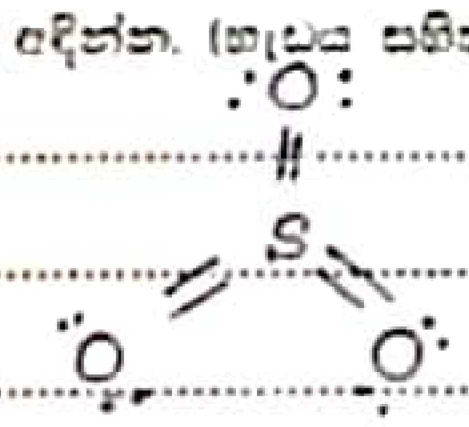
$3\ S + 4NaOH \longrightarrow Na_2S_2O_3 + Na_2S + 2H_2O$ (ල.10)

(v) A මූලද්‍රව්‍ය සාදන ඔක්සයිඩ දෙකක සූත්‍ර ලියා ලුවිස් ව්‍යුහය අඳින්න. (හැඩය සහිතව දැක්විය යුතුය.)

SO_2



SO_3



(ල.10)

(vi) පහළ ඔක්සිකරණ අංකයෙන් සෑදෙන ඔක්සයිඩය හඳුනාගැනීමට උචිත පරීක්ෂාවක් සහ එහිදී සිදුවන ප්‍රතික්‍රියාවට තුලිත සමීකරණය ලියන්න.

$H^+/KMnO_4$ තුළට යැවීම. දම් පැහැය නැතිවී අවර්ණ ද්‍රාවණයක් ලැබේ

$H_2O + MnO_4^- + SO_2 \longrightarrow Mn^{2+} + SO_4^{2-} + 2H^+$ (ල.10)

$H^+/K_2Cr_2O_7$ තුළට යැවීම තැඹිලි පාට නැතිවී කොළ පැහැයක් ලැබේ.

$Cr_2O_7^{2-} + 3SO_2 + 2H^+ \longrightarrow 2Cr^{3+} + 3SO_4^{2-} + H_2O$

(ල.10)

(b) මෙම ප්‍රශ්නයේදී ඔබ විසින් අධ්‍යනය කල Mn වල විචල්‍යය ඔක්සිකරණ අවස්ථා පරීක්ෂනය සමඟ බැදෙයි.

(i) Mn වල සුලබ ඔක්සිකරණ අවස්ථා දෙන්න. +2, +4, +6, +7 (ල.10)

(ii) Mn වල +7 ඔක්සිකරණ අවස්ථාවට අදාල ඔක්සි ඇනායනයෙහි සූත්‍ර ලියා වර්ණය සඳහන් කරන්න.

MnO_4^- - දම් (ල.05)

(iii) මෙම ඇනායනය සහිත ප්‍රබල ලෙස භාෂ්මික කලවිට සෑදෙන ඔක්සි ඇනායනය කුමක්ද?

MnO_4^{2-} (ල.05)

(iv) ඉහත (iii) කොටසේදී සිදුවන ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා තුලිත සමීකරණය දෙන්න.

$4MnO_4^- + 4OH^- \longrightarrow 4MnO_4^{2-} + O_2 + 2H_2O$ (ල.10)

(v) භාෂ්මික මාධ්‍යයේ ස්ථායිවන ඔක්සි ඇනායනය මාධ්‍ය ආම්ලික කලවිට ද්විදාකරණයට ලක්වෙයි. ඒ සඳහා තුලිත සමීකරණය ලියන්න.

$3MnO_4^{2-} + 4H^+ \longrightarrow 2MnO_4^- + MnO_2 + 2H_2O$ (ල.10)

CamScanner

(3) (a) (i) NH_3 ජලීය ද්‍රාවනයක සාන්ද්‍රනය 0.2 $moldm^{-3}$ නම් ජලීය ද්‍රාවනයේ pH අගය සොයන්න.
(K_b NH_3 = 1.78×10^{-5} $moldm^{-3}$)

$NH_3(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons NH_4^+(aq) + OH^-(aq)$

$0.2 - x$ $\quad x \quad x \quad moldm^{-3}$

$K_b = \frac{[NH_4^+(aq)][OH^-(aq)]}{[NH_3(aq)]}$

$1.78 \times 10^{-5}\, moldm^{-3} = \frac{x^2}{0.2 - x}$

$x = 1.89 \times 10^{-3}\, moldm^{-3}$

$pOH = -\log_{10} 1.89 \times 10^{-3}$

$pOH = 2.72$

$pH = 11.27$ (ල. 25)

(ii) ඉහත NH_3 ජලීය ද්‍රාවණයෙන් 25 සහ 0.2 $moldm^{-3}$ NH_4Cl ජලීය ද්‍රාවණයෙන් 25 මිශ්‍ර කර සෑදෙන ජලීය ද්‍රාවනයේ අගය සොයන්න.

$NH_3(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons NH_4^+(aq) + OH^-(aq)$

$NH_4Cl(aq) \longrightarrow NH_4^+(aq) + Cl^-(aq)$

$pH = pKa + \log_{10} \frac{[NH_4Cl(aq)]}{[NH_3(aq)]}$

$pH = pKa + \log_{10} \frac{0.1}{0.1}$

$\therefore pH = pKa$

$pH = \log_{10} 1.78 \times 10^{-5}$

$pH = 4.74$ (ල. 25)

(b) (i) 0.2 $moldm^{-3}$ NH_3 ජලීය ද්‍රාවණයෙන් 25 cm^3 ගෙන $CHCl_3$ ස්ථරයෙන් 25 cm යොදා හොඳින් මිශ්‍ර කර සමතුලිත වීමට ඉඩහරියි. ජලය හා $CHCl_3$ අතර NH_3 වල ව්‍යාප්ති සංගුණකය 25 නම් තුලිතතාවයට පසු ස්ථර දෙකෙහි NH_3 සාන්ද්‍රණය දෙන්න. (ඔබ සිදු කරන ප්‍රධාන උපකල්පනය සඳහන් කරන්න)

$K_D = \frac{[NH_3]_{H_2O}}{[NH_3]_{CHCl_3}}$

$25 = \frac{0.2 - x}{x}$

$25x = 0.2x$

$x = 7.7 \times 10^{-3}$

$[NH_3]_{H_2O} = 0.192\, moldm^{-3}$

$[NH_3]_{CHCl_3} = 0.0077\, moldm^{-3}$ (ල. 25)

(ii) ඉහත සමතුලිතතාවයට පත්වූ NH_3 ජලීය ද්‍රාවනයේ pH අගය සොයන්න.

$[OH^-(aq)] = \sqrt{K_b C}$

$= \sqrt{1.78 \times 10^{-5} \times 0.192}$

$[OH^-(aq)] = 2.56 \times 10^{-3}$

$pOH = \log_{10} 2.86 \times 10^{-3}$

$pOH = 2.54$

$pH = 11.47$ (ල. 20)

(iii) NH_3, ජලය තුල $CHCl_3$. වලට වඩා හොඳින් දිය වීමට බලපාන ප්‍රධාන සාධකයක් අන්තර් අනුක ආකර්ෂන බල මගින් දෙන්න.

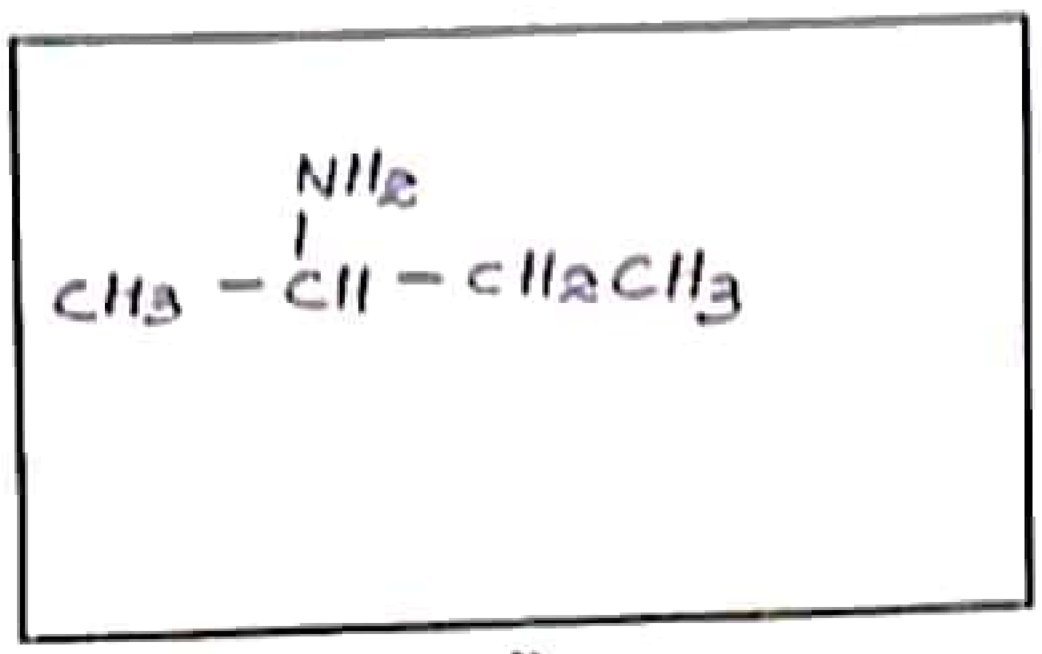
H_2O හා NH_3 අතර ඇතිවන H බන්ධන සෑදීම. (ල. 05)

22 A/L අපි [papers grp]

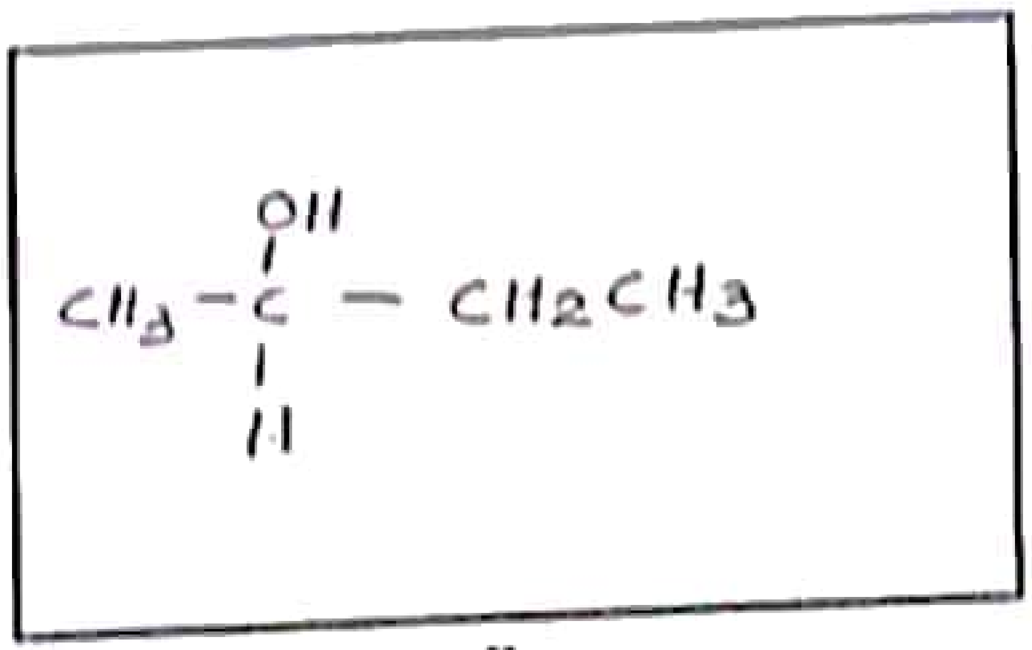
CS CamScanner

(4) (a) A, B, C, D යනු අණුක සූත්‍රය $C_4H_{11}N$ වන සමාවයවික ප්‍රාථමික ඇමීන හතරකි. ඒවායින් B පමණක් ප්‍රකාශ සමාවයවිකතාවය පෙන්වයි. ඇමීන හතරම $NaNO_2$ හා HCl සමග ප්‍රතික්‍රියා කළ විට පිළිවෙලින් E, F, G, H ඇල්කොහොල හතර සාදයි. එම ඇල්කොහොල අතුරින් H තෘතීයික ඇල්කොහොලයකි. F ද්විතීයික ඇල්කොහොලයකි.

(i) B හා F ව්‍යුහ අඳින්න.

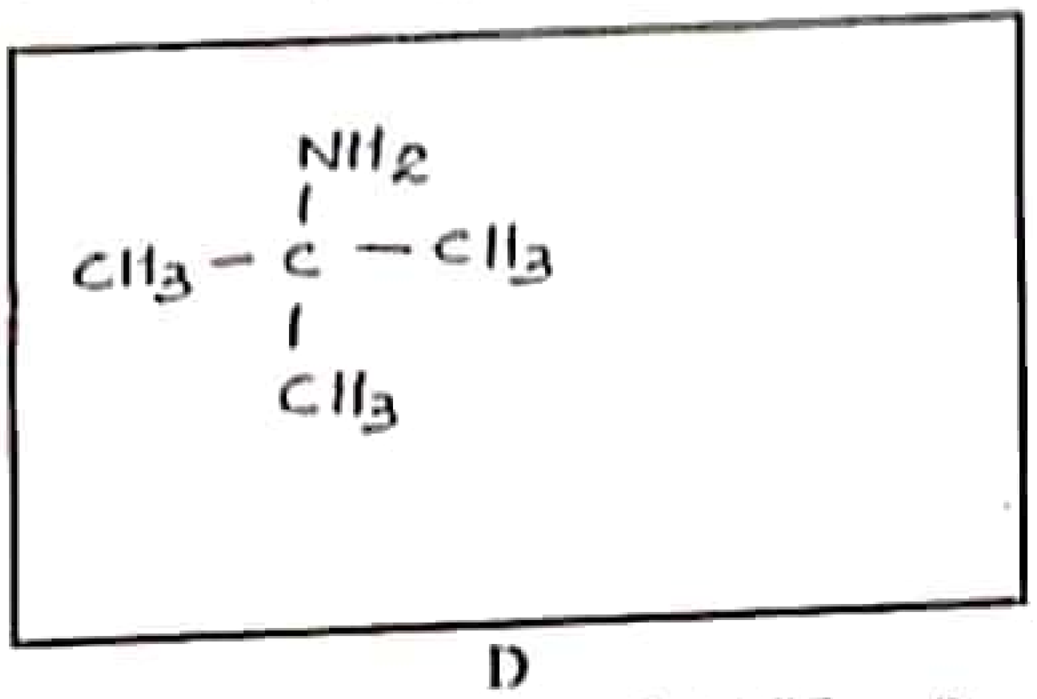


B

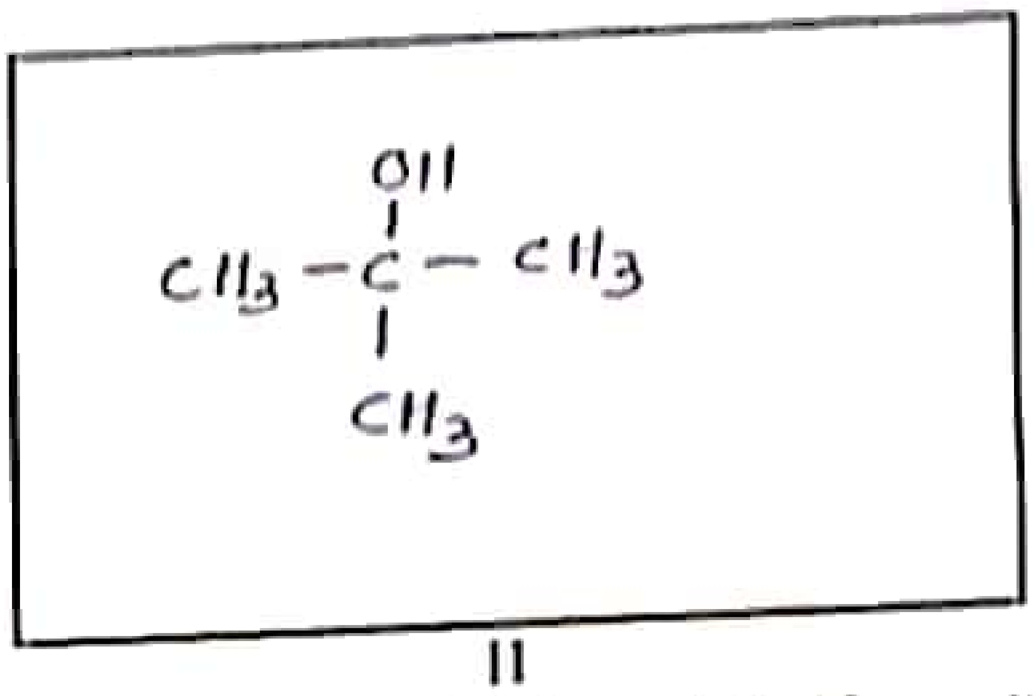


F

(ii) D හා H හි ව්‍යුහ අඳින්න.



D

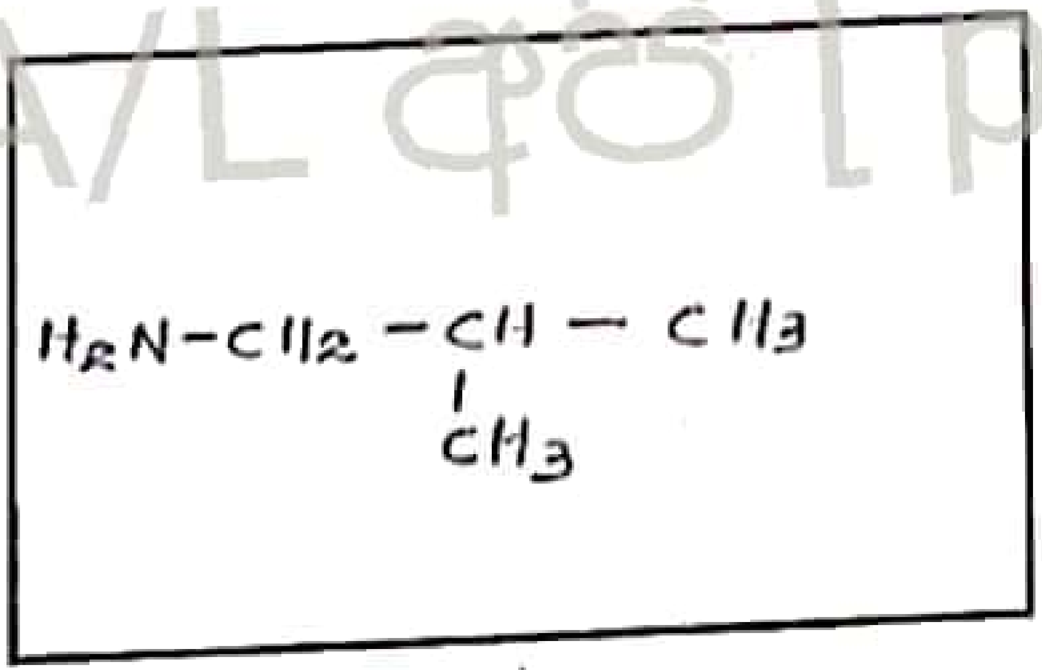


H

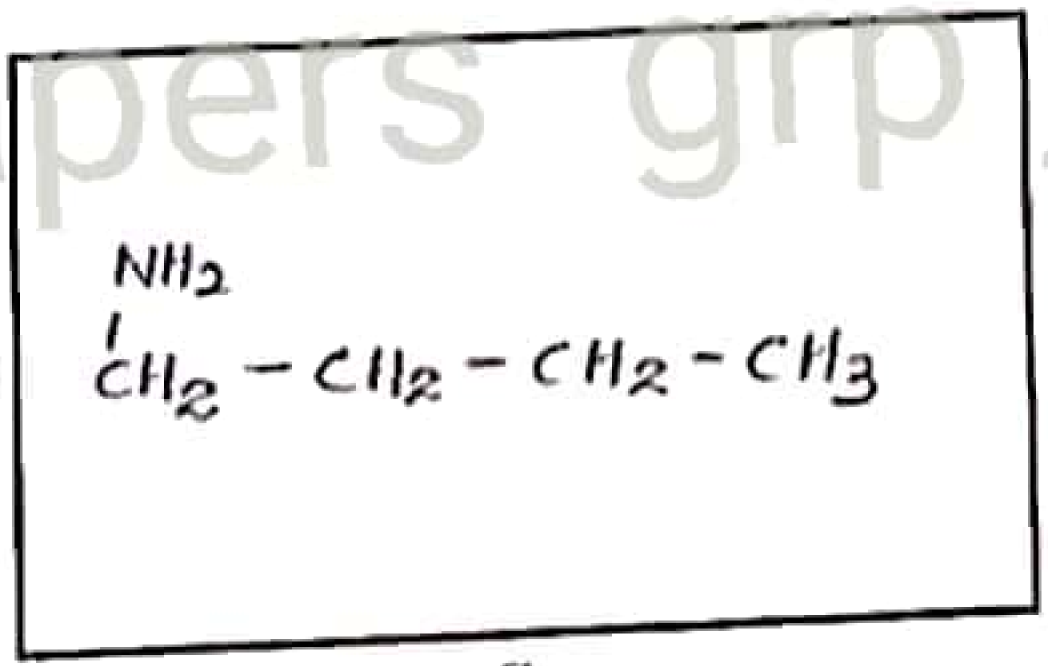
(ල. 20)

(iii) E හා G ඇල්කොහොල් සාන්ද්‍ර H_2SO_4 සමග විජලනය කළ විට පිළිවෙලින් I සහ J ඇල්කීන ලැබේ. එම ඇල්කීන වලට HBr ආකලනය කළ විට K හා L ඇල්කිල බ්‍රෝමයිඩ සෑදේ. L ප්‍රකාශ සමාවයවිකතාවය දක්වන අතර K එය නොදක්වයි.

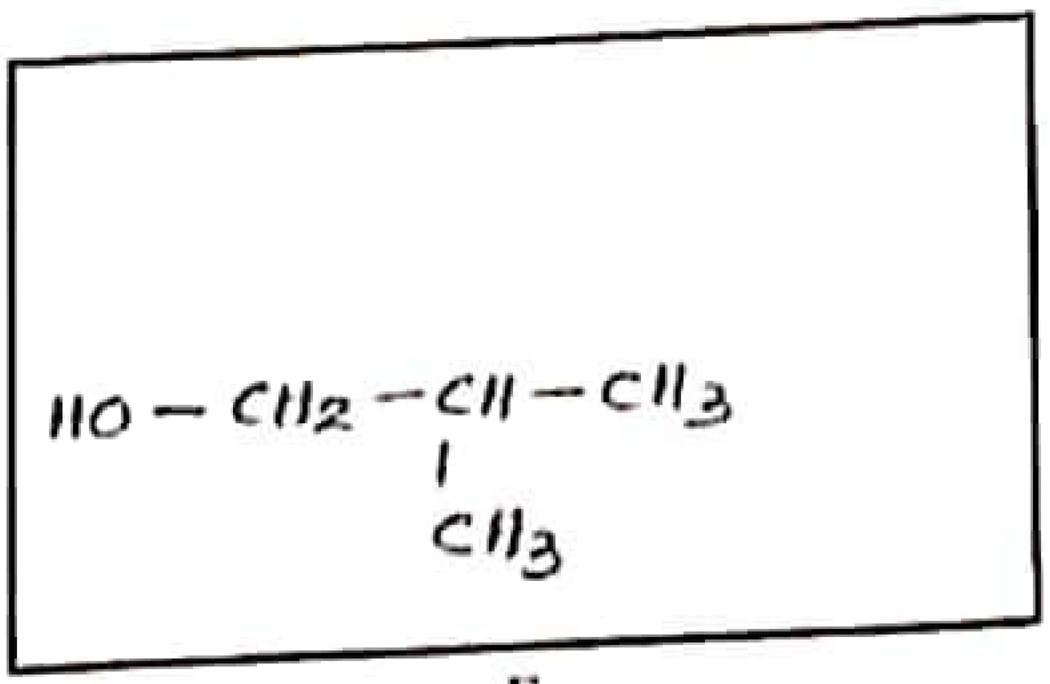
22 A/L අපි [papers grp]



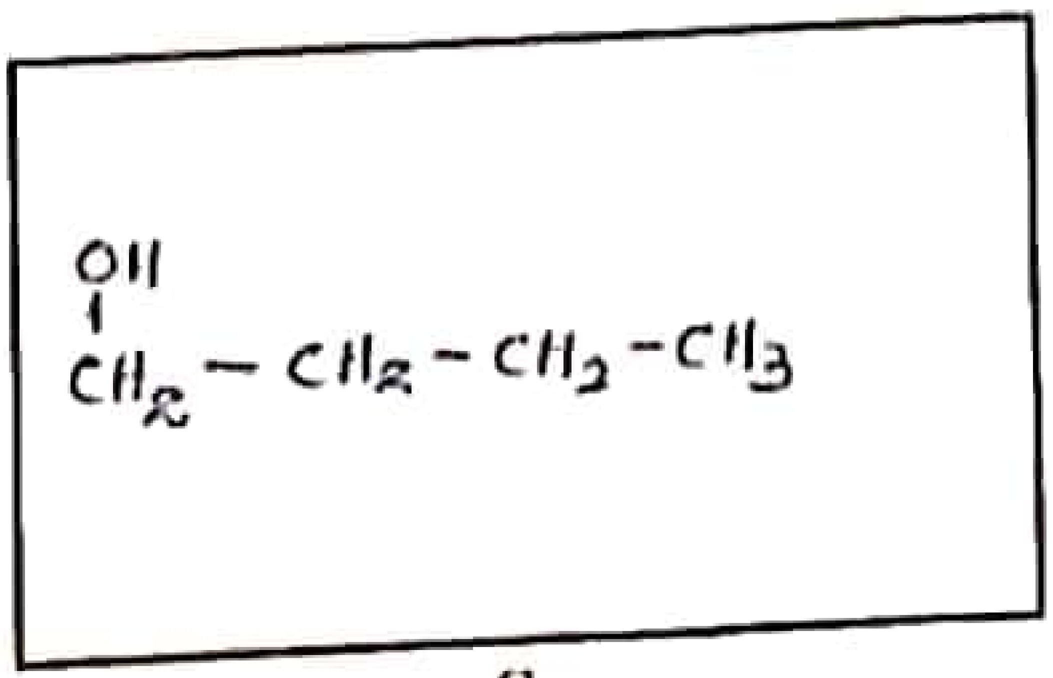
A



C



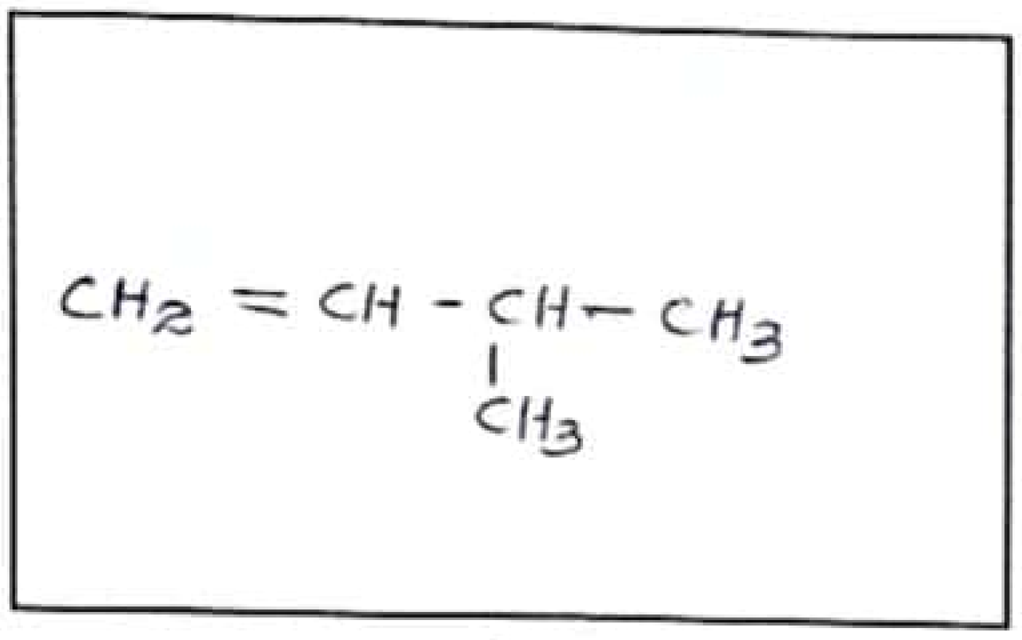
E

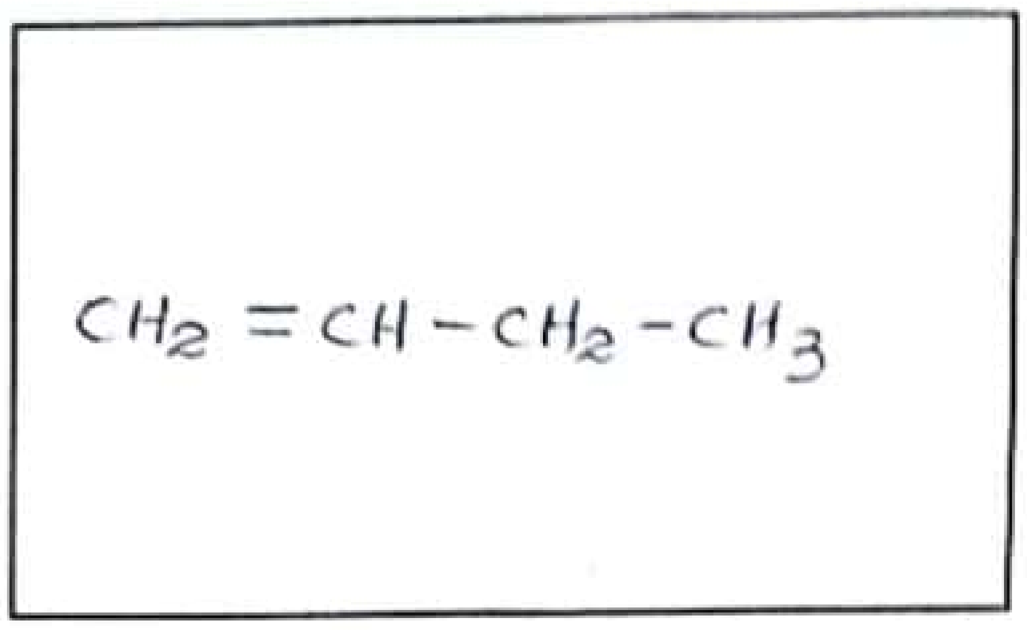


G

(ල. 20)

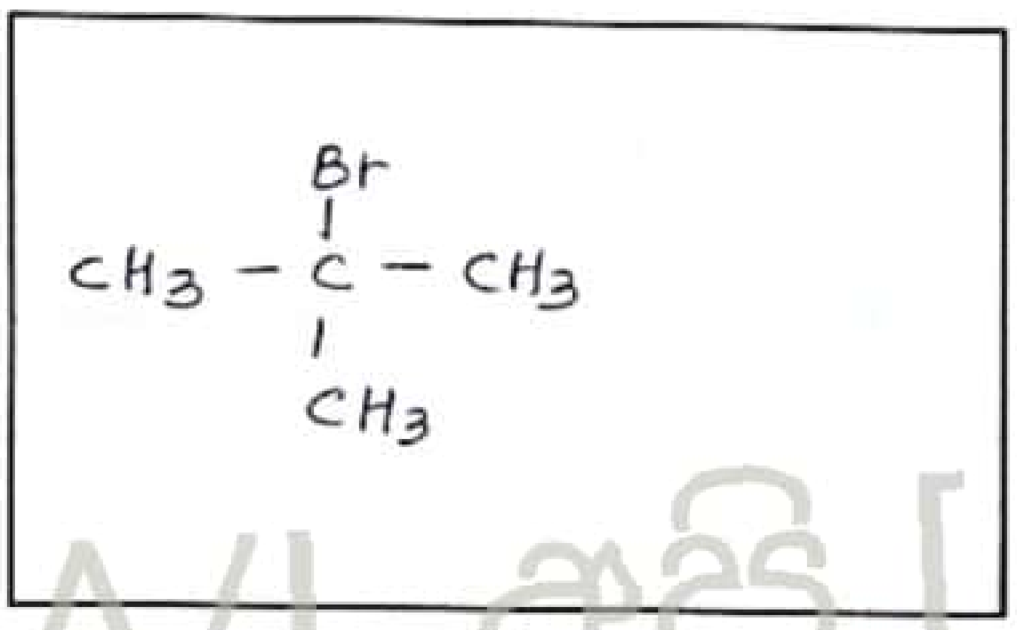
CamScanner

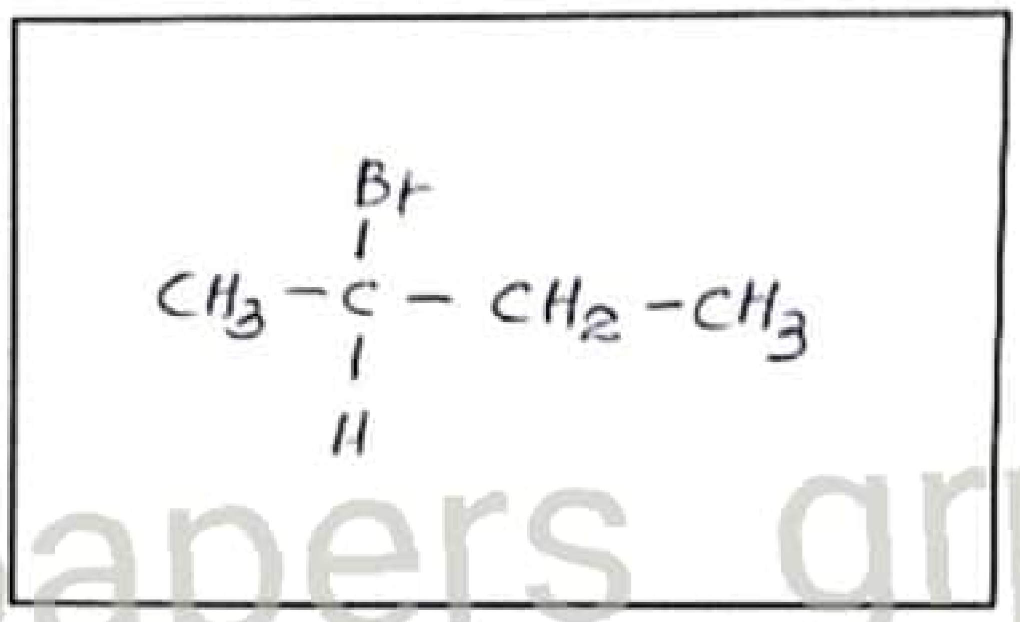




I

J





K

L

(ල. 20)

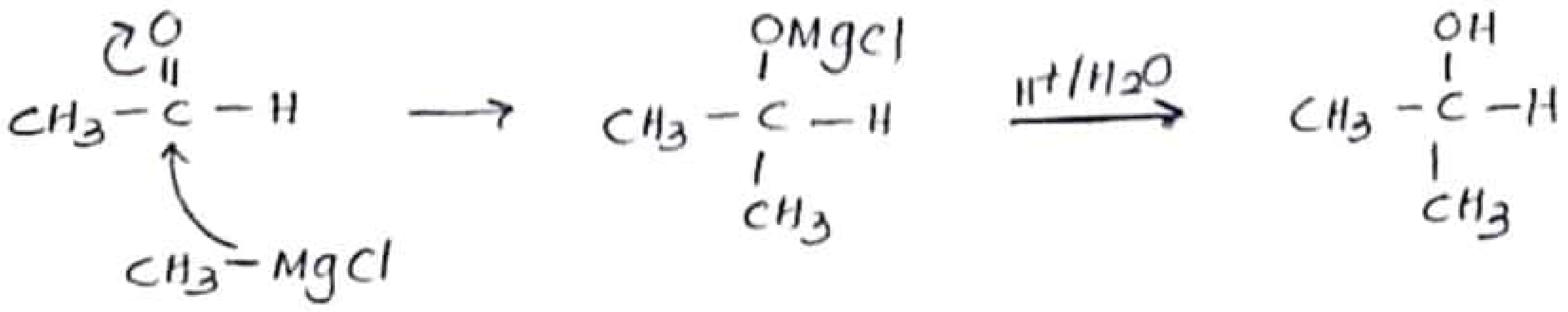
22 A/L අපි [papers grp]

(b) පහත ප්‍රතික්‍රියා වල ප්‍රතිඵල ලියා දක්වන්න.

	Reactant	Reagent	Product
(i)	CH_3CH_2OH	HBr	CH_3-CH_2-Br
(ii)	$CH_3-\overset{O}{\overset{\Vert}{C}}-CH_3$	2,4 - DNP	$CH_3-\underset{CH_3}{C}=N-\underset{H}{N}-C_6H_3(NO_2)_2$
(iii)	$CH_3CH=CH_2$	con. H_2SO_4	$CH_3-\overset{OSO_3H}{\underset{H}{C}}-CH_3$
(iv)	CH_3CH_2Cl	$CH_3-\bar{O}Na^+$	$CH_3-CH_2-O-CH_3$
(v)	$CH_3-\overset{O}{\overset{\Vert}{C}}-NH_2$	(i)$LiAlH_4$ (ii)H^+/H_2O	$CH_3-CH_2-NH_2$
(vi)	$CH_3-\overset{O}{\overset{\Vert}{C}}-O-CH_2-CH_3$	(i)$LiAlH_4$ (ii)H^+/H_2O	CH_3CH_2OH / CH_3CH_2OH
(vii)	$CH_3-\overset{O}{\overset{\Vert}{C}}-H$	$NaBH_4$	CH_3CH_2OH

(ල. 21)

(c) $CH_3-\overset{O}{\overset{\Vert}{C}}-H$ සමග CH_3-MgCl ප්‍රතික්‍රියාවට යාන්ත්‍රණය දෙන්න.



(ල. 19)

CamScanner