ভার্সিটি 'ক' & GST

এডমিশন প্রোগ্রাম-2025

ম্যারাথন লাইভ ক্লাস

লেকচার: C-10 (Part-01)

রসায়ন ২য় পত্র

অধ্যায়-০২: জৈব রসায়ন

উদ্ভাস
09666775566
www.udvash.com

ভার্সিটি ভর্তি পরীক্ষার জন্য এই অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ টাইপ

গুরুত্ব	টাইপ	বিষয়বস্তু	যতবার এসেছে		যেসব ভর্তি পরীক্ষায় প্রশ্ন এসেছে	
			MCQ	Written	MCQ	Written
✪✪✪	T-08	কার্বনিল যৌগ: অ্যালডিহাইড, কিটোন	60	02	DU'20-21, 18-19, 17-18, 16-17, 14-15, 13-14; JnU'15-16, 14-15; JU'24-25, 23-24, 22-23, 21-22, 20-21, 17-18, 16-17, 15-16; RU'24-25, 23-24, 22-23, 21-22, 20-21, 19-20, 15-16, 14-15, 09-10, 08-09; CU'24-25, 22-23, 18-19, 17-18, 14-15, 12-13, 11-12, 05-06; GST'24-25, 23-24; KU'24-25, 19-20; SUST'24-25; Agri.'24-25	DU'21-22, 20-21

অ্যালডিহাইড ও কিটোন

- নিচের কোনটি অ্যাক্রোলিন?

(a) $CH_2 = CH - CHO$ (b) $CH_3 - CH = CH - CHO$
(c) $CH_3 - CH_2 - CHO$ (d) $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CHO$

HCHO

- ফরমালিনে আয়তন হিসেবে কী পরিমাণ মিথান্যাল বিদ্যমান?

(a) 95.6% (b) 40% (c) 4.4% (d) 49.1%

- নিচের কোনটি ক্রোটন্যালডিহাইড?

(a) $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CHO$ (b) $CH_3 - CH = CH - CHO$
(c) $CH_2 = CH - CHO$ (d) $CH_3 - CHO$

সাধারণ প্রস্তুতি

❖ অ্যালকোহলের জারণ (Controlled) (মৃদু) (MOA)

$$CH_3-CH_2-CH_2-OH\ (1^\circ) \xrightarrow[300^\circ C]{Cu} CH_3-CH_2-CHO\ (ald)$$

$$CH_3-CH(OH)-CH_3\ (2^\circ) \xrightarrow[300^\circ C]{Cu} CH_3-C(=O)-CH_3\ (ket)$$

$$alc \xrightarrow{S.O.A} C.acid$$

$$alc \xrightarrow{M.O.A} ald/ket$$

$$3^\circ alc \xrightarrow[[O]]{MOA} \otimes$$

Oxidation

❖ Mild Oxidizing Agent (M.O.A) মৃদু

- ❑ Collin's Reagent (CR)
- ❑ Cu, 300°C or Ag, 250°C
- ❑ MnO_2

❖ Strong Oxidizing Agent (S.O.A) তীব্র

- ❑ $KMnO_4, H^+$
- ❑ $K_2Cr_2O_7, H^+$
- ❑ V_2O_5, 500°C
- ❑ conc. HNO_3

সাধারণ প্রস্তুতি

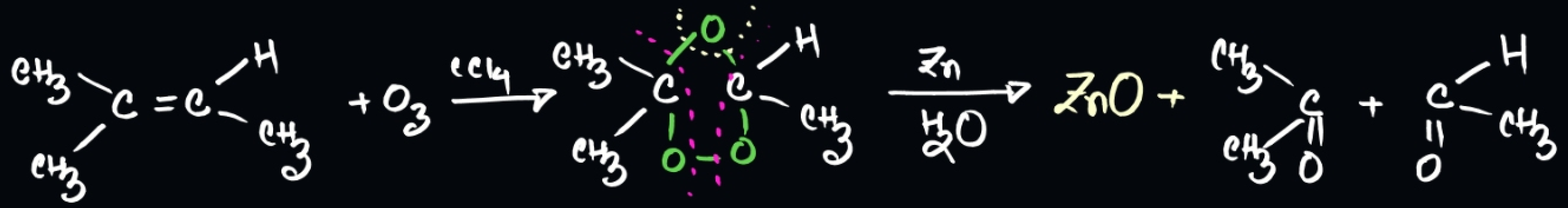
❖ অ্যালকাইন থেকে (Kucherov Reaction)

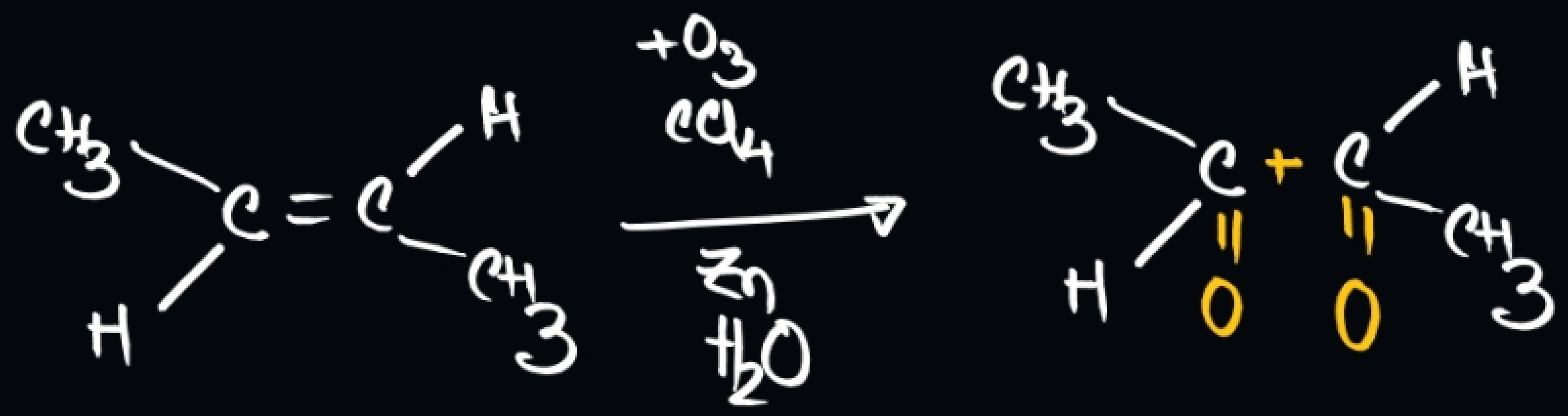
$$H-C\equiv C-H + H-OH \xrightarrow[60^\circ C]{2\%\,HgSO_4,\ 20\%\,H_2SO_4} H-\underset{H}{\underset{|}{C}}=\underset{OH}{\underset{|}{C}}-H \xrightarrow{\text{পুনর্বিন্যাস}} CH_3-CHO$$

$$CH_3-C\equiv C-CH_3 + H-OH \xrightarrow[60^\circ C]{2\%\,HgSO_4,\ 20\%\,H_2SO_4} CH_3-\underset{H}{\underset{|}{C}}=\underset{OH}{\underset{|}{C}}-CH_3 \xrightarrow{\text{পুনর্বিন্যাস}} CH_3-CH_2-\underset{O}{\underset{\|}{C}}-CH_3$$

সাধারণ প্রস্তুতি

❖ অ্যালকিন থেকে (Reductive Ozonolysis) O_3, CCl_4, Zn, H_2O





সাধারণ প্রস্তুতি

❖ ক্যালসিয়াম লবণ থেকে (Distillation) ★ ★ ★ ★ ★

$$(HCOO)_2Ca \xrightarrow[\Delta]{\text{তাপ}} HCHO + CaCO_3$$

$HCOO^-$, $HCOO^-$, Ca^{2+}

$$(CH_3COO)_2Ca \xrightarrow[\Delta]{\text{তাপন}} CH_3COCH_3 + CaCO_3$$

CH_3COO^-, CH_3COO^-, Ca^{2+}

$$(HCOO)_2Ca + (CH_3COO)_2Ca \xrightarrow[\Delta]{\text{তাপ}} CH_3CHO + CaCO_3$$

CH_3COO^-, $HCOO^-$, Ca^{2+}

Quiz-01

❖ ক্যালসিয়াম অ্যাসিটেটকে শুষ্ক পাতন করলে কি উৎপন্ন হয়?

(a) CH_3CHO

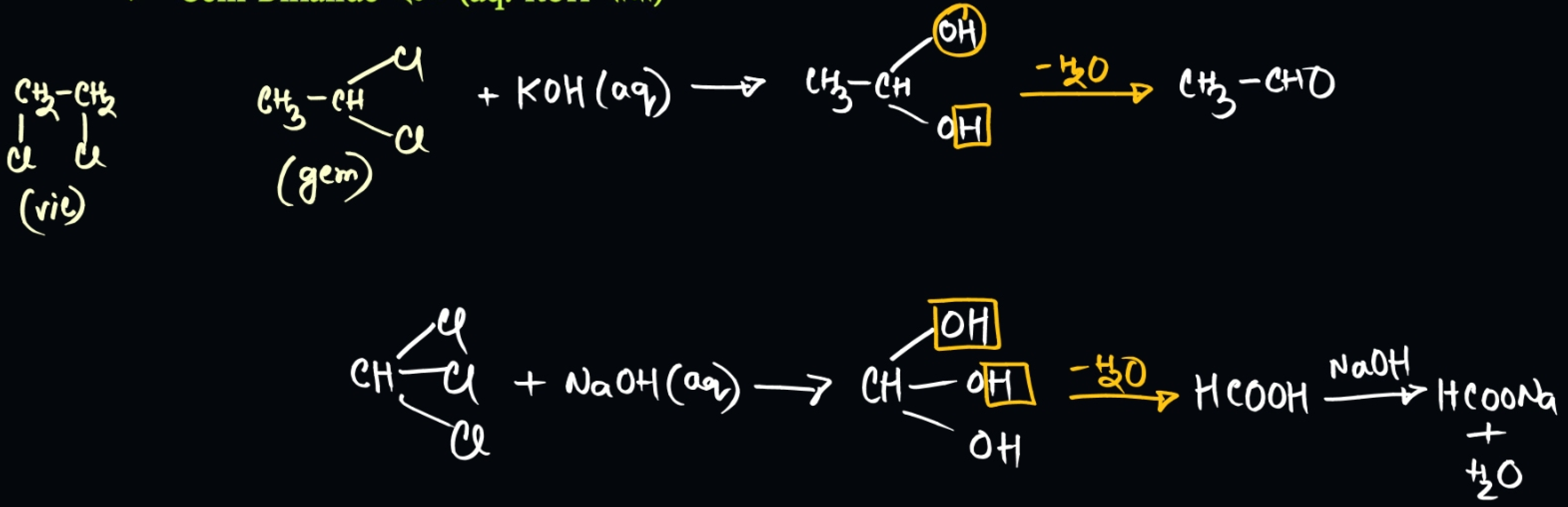
(b) $HCHO$

(c) CH_3COCH_3 ✓

(d) C_6H_5CHO

$$(CH_3COO)_2Ca \xrightarrow[\text{পাতন}]{\Delta} CH_3COCH_3 + CaCO_3$$

❖ Gem Dihalide হতে (aq. KOH দ্বারা)

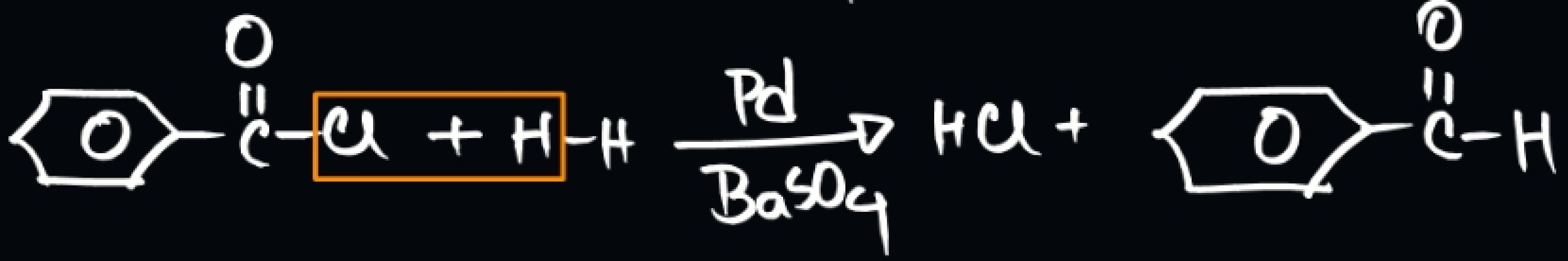


অ্যারোমেটিক অ্যালডিহাইড ও কিটোন প্রস্তুতি

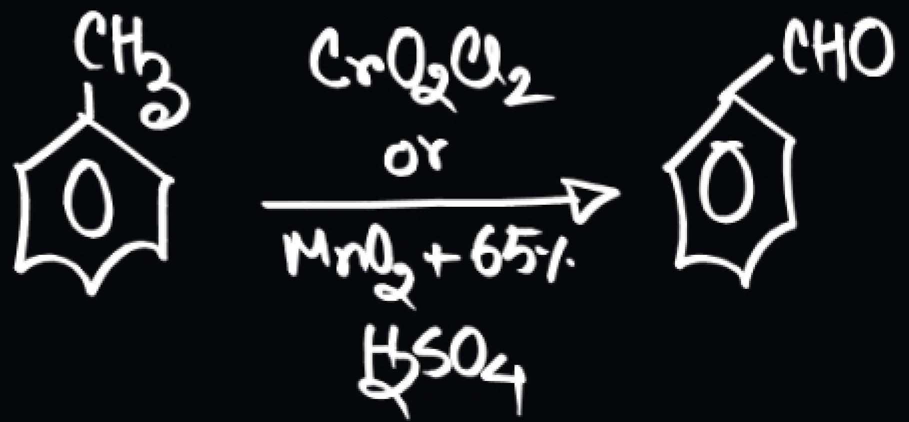
❖ রোজেনম্যান্ড বিক্রিয়া দ্বারা

$Pd + BaSO_4$

$$R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-Cl + H-H \xrightarrow[BaSO_4]{Pd} HCl + R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$$

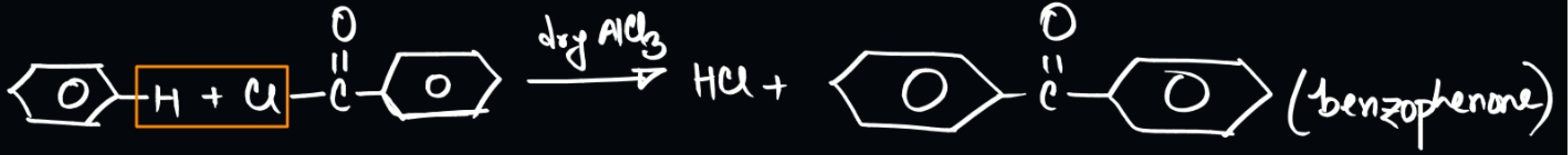


❖ ইটার্ড বিক্রিয়া দ্বারা

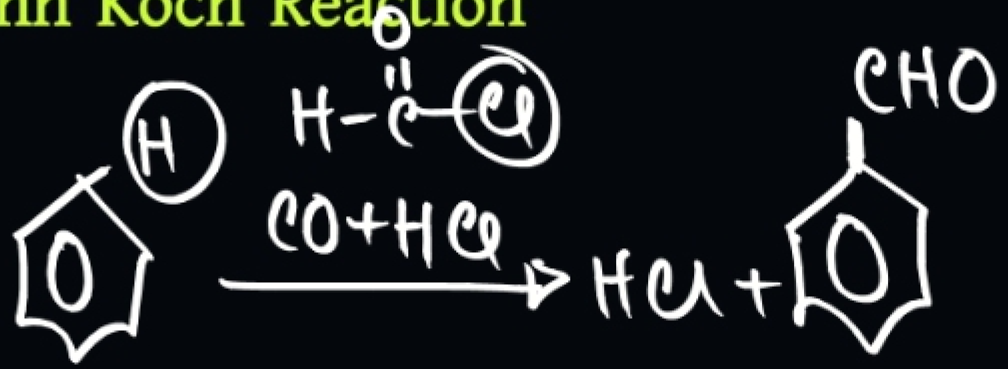


অ্যারোমেটিক অ্যালডিহাইড ও কিটোন প্রস্তুতি

❖ অ্যাসিটোফেনোন ও বেনজোফেনোন প্রস্তুতি



❖ Gattermann Koch Reaction



Oxidation

$CH_3-\overset{O}{\overset{||}{C}}-CH_3 \xrightarrow{[O]} CH_3COOH + HCOOH$

$HCOOH \xrightarrow{\Delta} H_2O + CO_2$

- $KMnO_4, H^+$
- $K_2Cr_2O_7, H^+$
- conc. HNO_3

$V_2O_5, 500^\circ C$

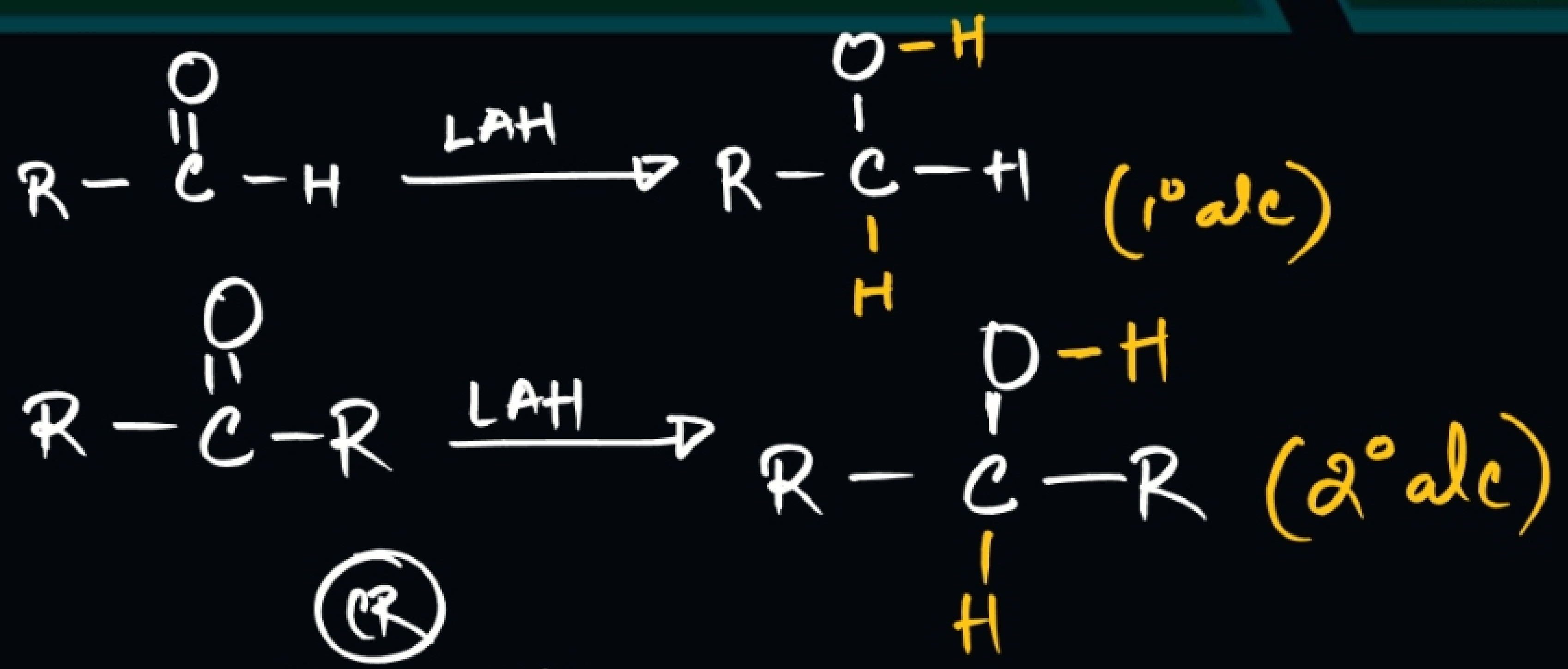
Popoff's rule

$CH_3-\overset{O}{\overset{||}{C}}-C_2H_5 \xrightarrow{[O]} CH_3COOH + CH_3COOH$

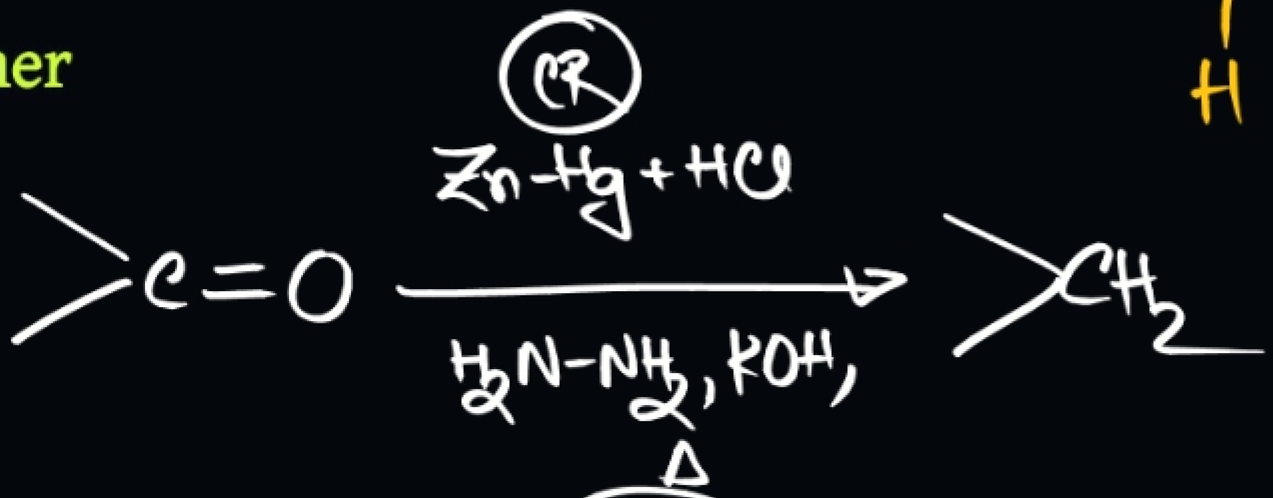
$CH_3-\overset{O}{\overset{||}{C}}-C_3H_7 \xrightarrow{[O]} CH_3COOH + CH_3CH_2COOH$

Reduction

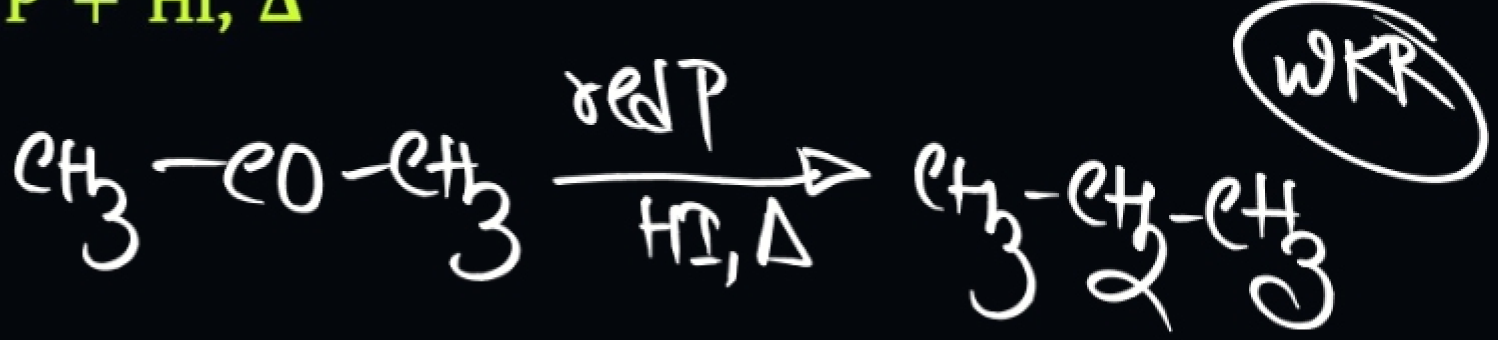
- $LiAlH_4$, $NaBH_4$, H_2/Ni (200°C)



- Clemmensen & Wolff-Kishner



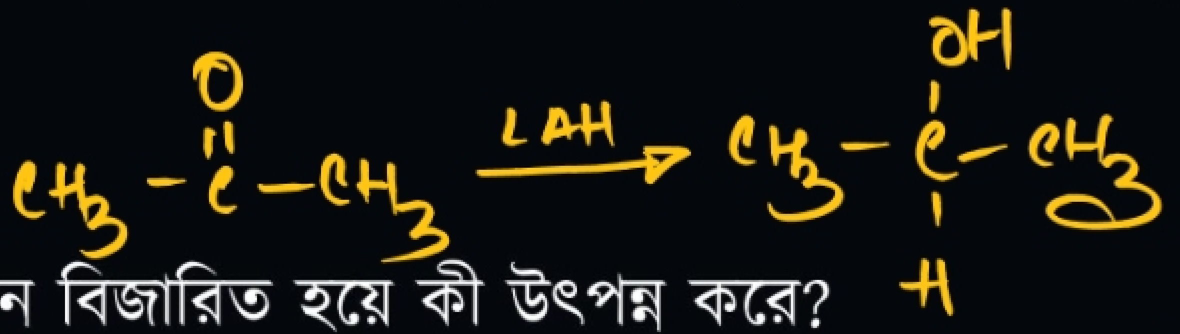
- Red P + HI, Δ



Reduction

❐ $R - CO - R \rightarrow R - CH_2 - R$ রাসায়নিক পরিবর্তনের জন্য কোন বিকারকটির প্রয়োজন? [GST'21-22]

(a) H_2SO_4 (b) $NaBH_4$ (c) $K_2Cr_2O_7$ (d) Zn/Hg, HCl



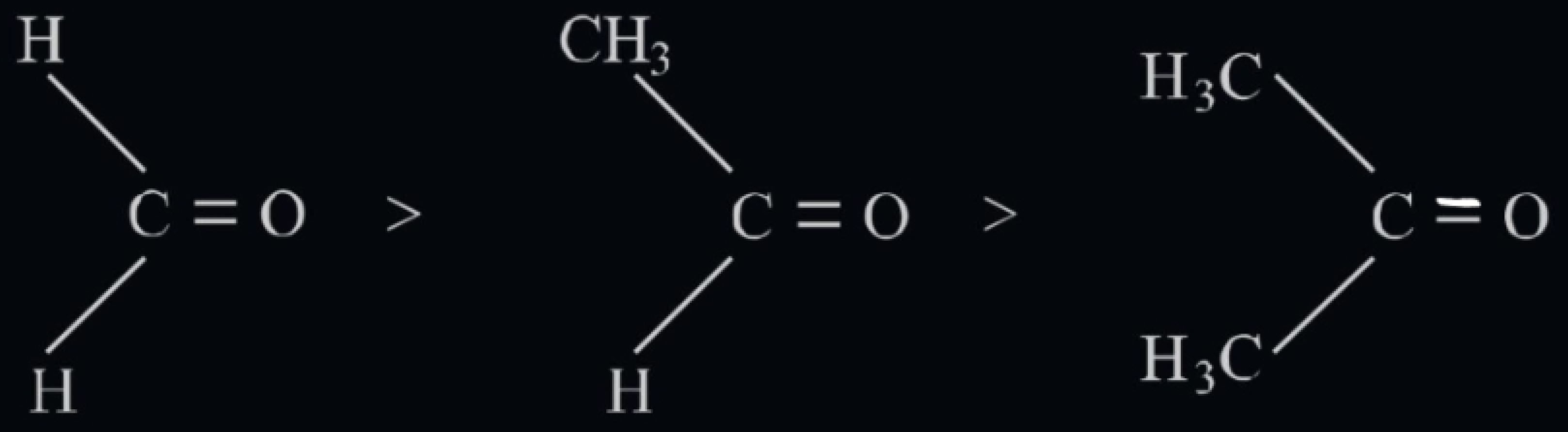
❐ অ্যাসিটোন বিজারিত হয়ে কী উৎপন্ন করে? [CU'17-18]

(a) প্রোপাইল অ্যালকোহল (b) আইসোপ্রোপাইল অ্যালকোহল

(c) অ্যারাইল অ্যালকোহল (d) বিউটাইল অ্যালকোহল

কার্বনিল যৌগসমূহের সক্রিয়তা

সক্রিয়তা কমছে →



(কোন R মূলক নেই) (একটি R মূলক) (২টি R মূলক)

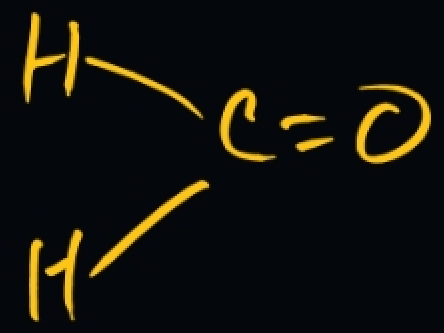
কার্বনে ধনাত্মক আধান কমছে →

বড় গ্রুপের ভিড়ে (Crowding) বিকারকের আক্রমণের প্রতিবন্ধকতা বাড়ছে →

কার্বনিল যৌগসমূহের সক্রিয়তা

❒ নিম্নোক্ত যৌগগুলির মধ্যে কোনটি সবচেয়ে বেশি সক্রিয়? [RU'15-16, 14-15]

(a) CH_3COCH_3 (b) CH_3CHO (c) HCHO (d) CH_3CH_2CHO

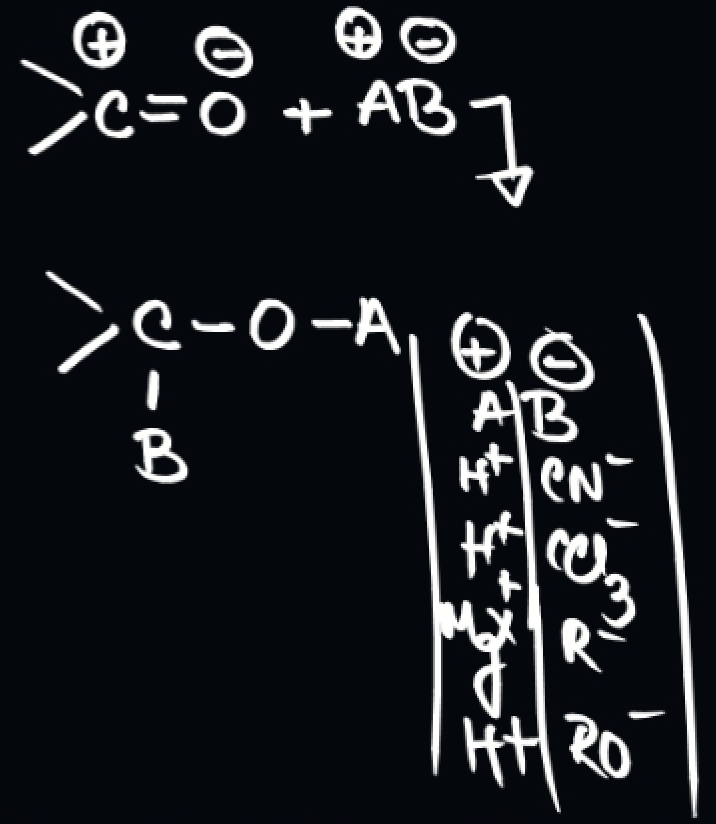


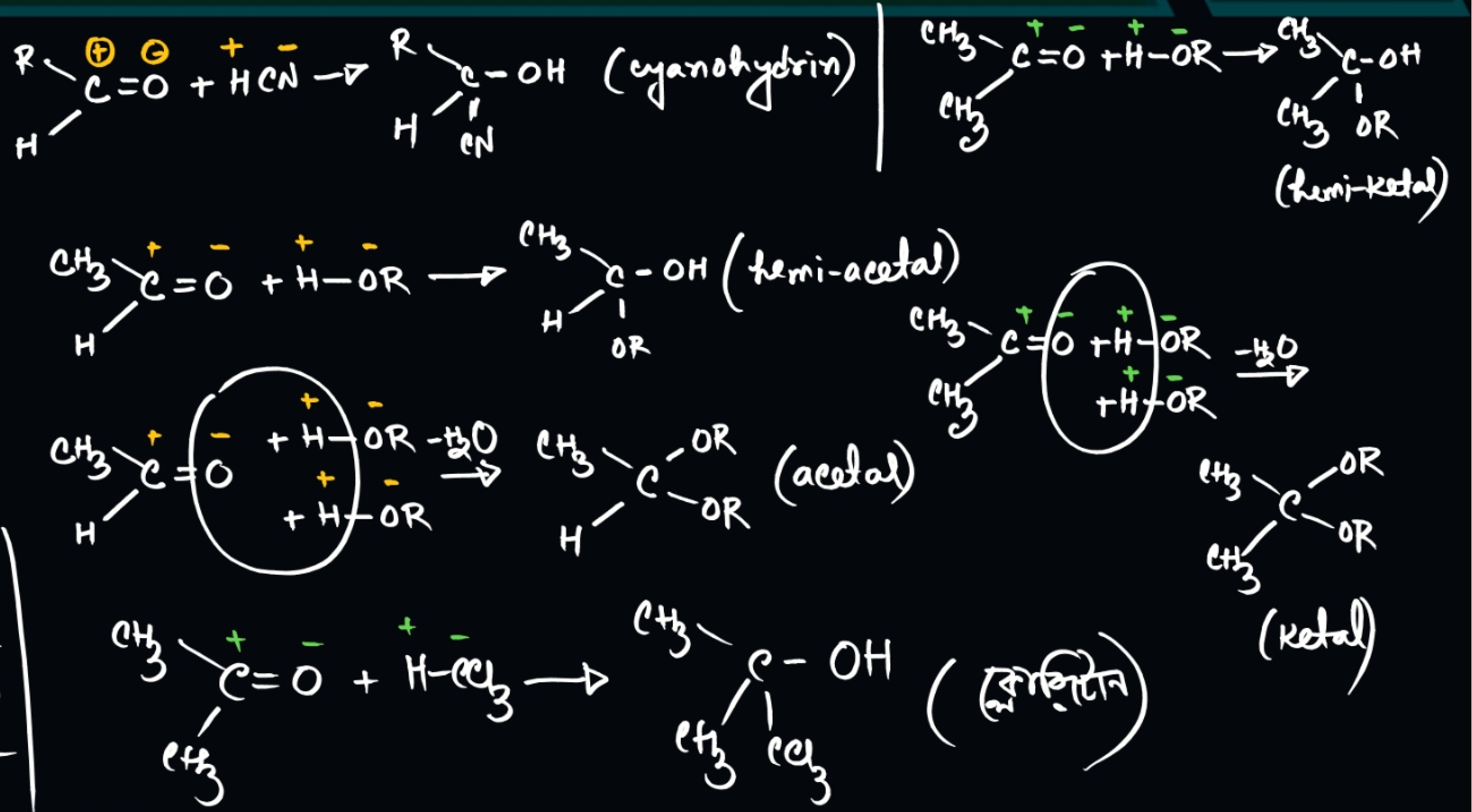
কেন্দ্রাকর্ষী যুত বিক্রিয়া

HCN

$CHCl_3$

RMgX





Quiz-02

❖ কার্বনিল যৌগ ও HCN এর বিক্রিয়ায় মূল উৎপাদ-

(a) সায়ানো হাইড্রিন

(b) কার্বক্সিলিক এসিড

(c) অ্যালকিন

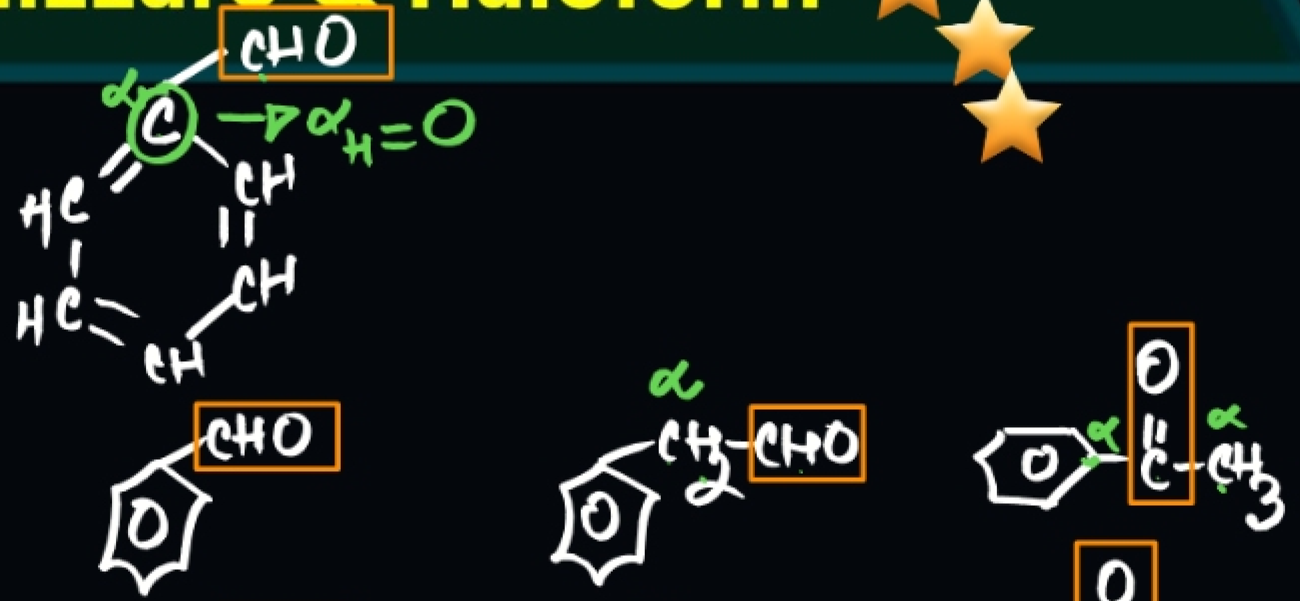
(d) Both a & b

Aldol, Cannizzaro & Haloform

Aldol → α_H ✓ (at least → 1)

Haloform → α_H ✓ (at least → 3)

Cannizzaro → α_H ✗



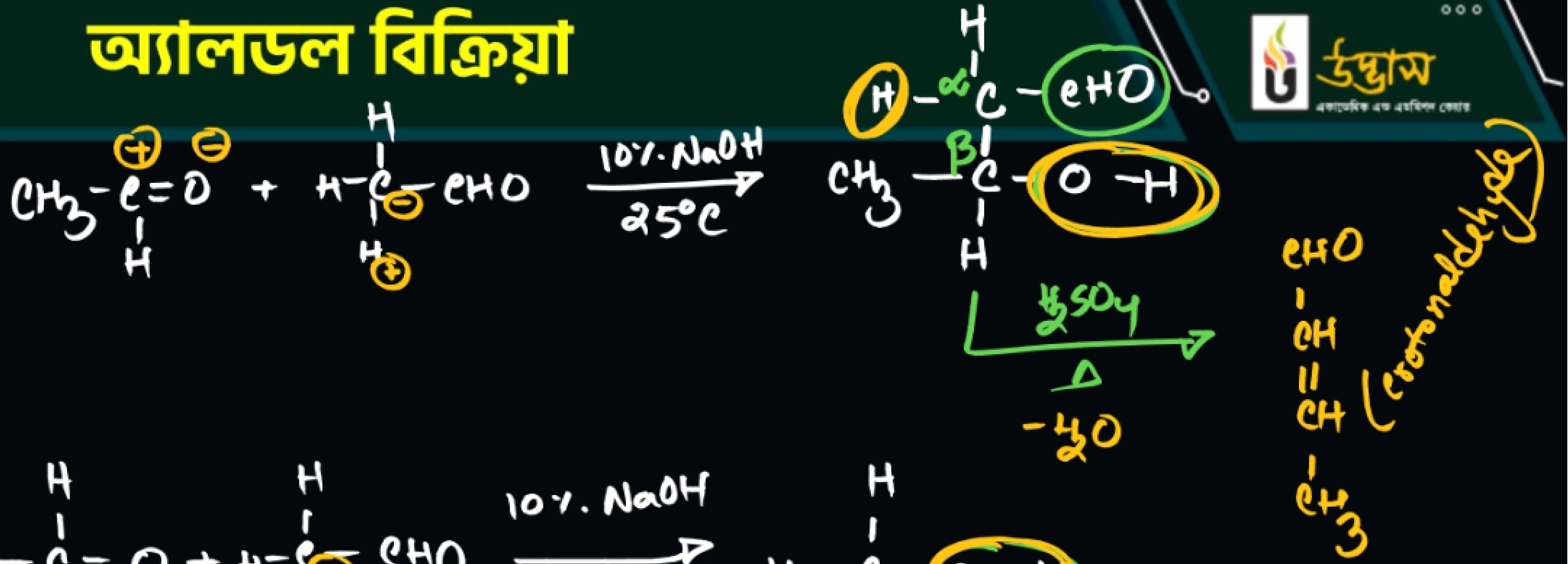
	H-CHO	CH_3-CHO	CH_3-CH_2-CHO	C_6H_5-CHO	$C_6H_5-CH_2$-CHO	$C_6H_5-\overset{O}{\overset{\parallel}{C}}-CH_3$	$CH_3-\overset{O}{\overset{\parallel}{C}}-CH_3$
	α_C × $\alpha_H = 0$	$\alpha_H = 3$	$\alpha_H = 2$	$\alpha_H = 0$	$\alpha_H = 2$	$\alpha_H = 3$	$\alpha_H = 6$
A →	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✓
H →	✗	✓	✗	✗	✗	✓	✓
C →	✓	✗	✗	✓	✗	✗	✗

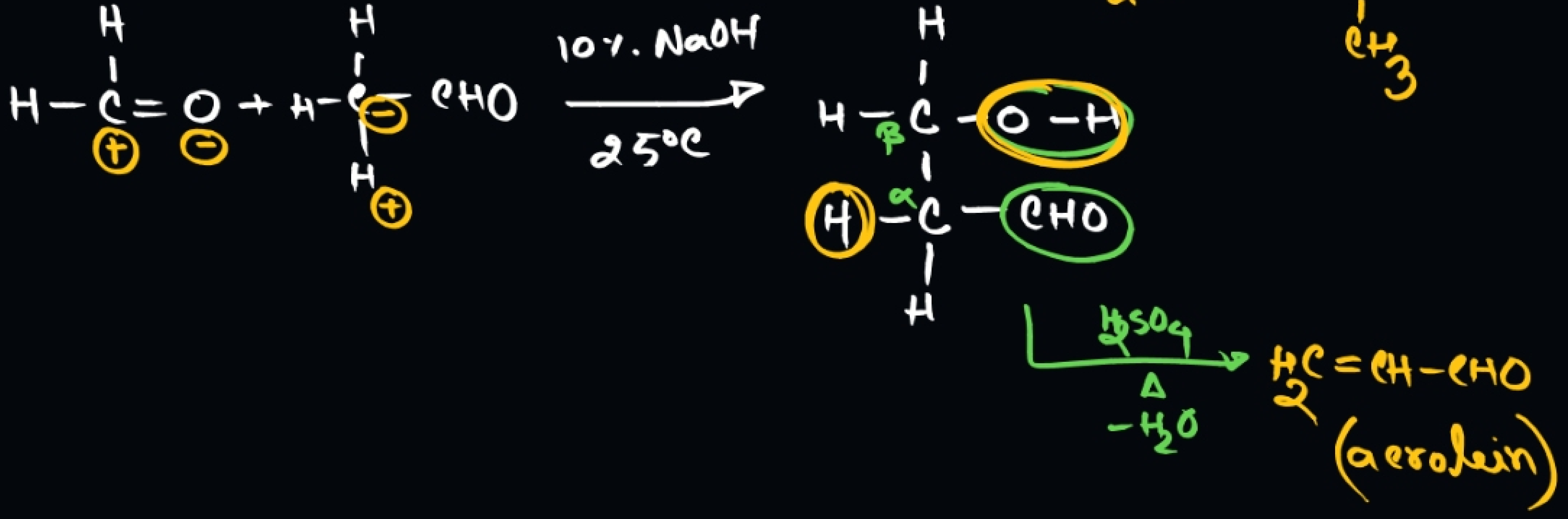
অ্যালডল বিক্রিয়া

ald/ket

10% লঘু KOH/NaOH

α_H থাকতে হবে
যৌগে α_H থাকতেই হবে





অ্যালডল বিক্রিয়া

❐ কোন যৌগটি অ্যালডল বিক্রিয়া দেয়? [CU'21-22]

(a) H-CHO (b) C_6H_5-CHO (c) CH_3-CHO (d) $CH_3-CO-CH_3$

❐ কোন যৌগটি অ্যালডল ঘনীভবন বিক্রিয়া দেয় না? [RU'22-23, 19-20, 14-15, 09-10; JnU'15-16, 14-15; CU'05-06]

(a) $C(CH_3)_3-CHO$ (b) CH_3CH_2-CHO (c) $CH_3-CO-CH_3$ (d) CH_3-CHO

ক্যানিজারো বিক্রিয়া

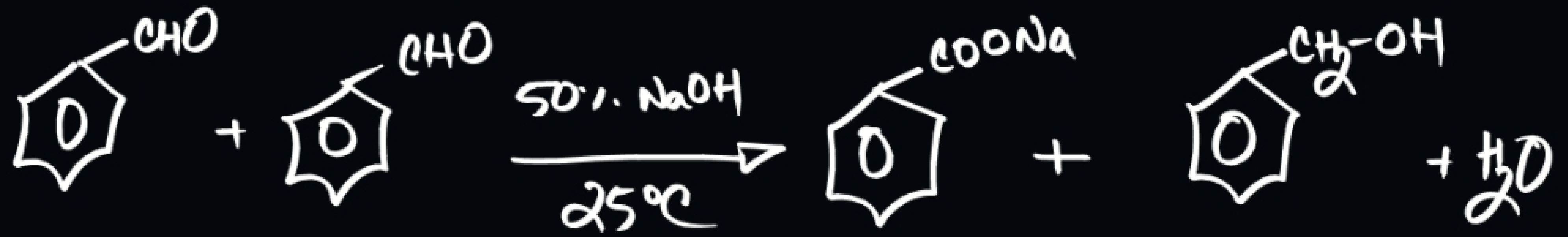
50% KOH/NaOH (গাঢ়)

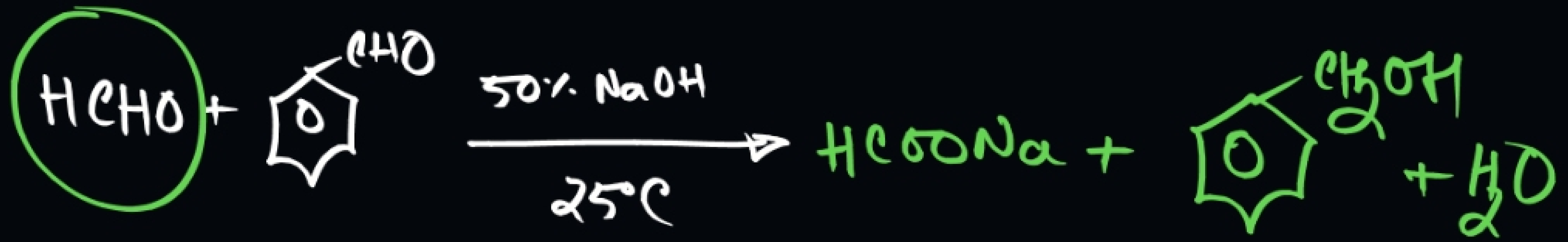
α_H (x)

অসামঞ্জস্য

□ → acid-লবণ
□ → alc

$$HCHO + HCHO \xrightarrow[25°C]{50\%\ NaOH} HCOONa + CH_3OH + H_2O$$





ক্যানিজারো বিক্রিয়া

❒ $2C_6H_5CHO + NaOH \rightarrow C_6H_5CH_2OH + C_6H_5COONa$ -এ বিক্রিয়ার নাম কী? [CU'17-18]

(a) ক্যানিজারো বিক্রিয়া (b) হফম্যান বিক্রিয়া (c) অ্যালডল ঘনীভবন (d) উর্টজ বিক্রিয়া

❒ নিম্নের কোনটি ক্যানিজারো বিক্রিয়া? [DU'13-14]

(a) $2HCHO(l) \xrightarrow{50\%NaOH,\ 20-30°C} CH_3OH(aq) + HCOONa$

(b) $2CH_3CHO(l) \xrightarrow{dil.NaOH,\ 20-30°C} CH_3CH(OH)CH_2CHO(aq)$

(c) $CH_3CHO(l) \xrightarrow{Li\ AIH_4 Conc.HCl} CH_3CH_2OH.$

(d) $CH_3CONH_2(aq) + Br_2(aq) + 4NaOH(aq) \xrightarrow{\text{তাপ}} CH_3NH_2(aq) + Na_2CO_3(aq) + 2H_2O(1) + 2NaBr(aq)$

Practice Problem

❒ কোন যৌগটি ক্যানিজারো বিক্রিয়া দিবে না? [SUST'24-25]

(a) $CCl_3 - CHO$
(b) $H - CHO$
(c) $C_6H_5 - CHO$
(d) $C_6H_5 - CH_2 - CHO$

❒ ক্যানিজারো বিক্রিয়া দেখায়- [CU'24-25]

(i) HCHO
(ii) C_6H_5CHO
(iii) CH_3CHO

নিচের কোনটি সঠিক?

(a) ii, iii
(b) i, ii
(c) i, iii
(d) সবগুলো

Quiz-03

❐ $2C_6H_5CHO + 50\%\ NaOH \rightarrow A + B$;

দুটি উৎপাদের একটি হবে- [JU'23-24]

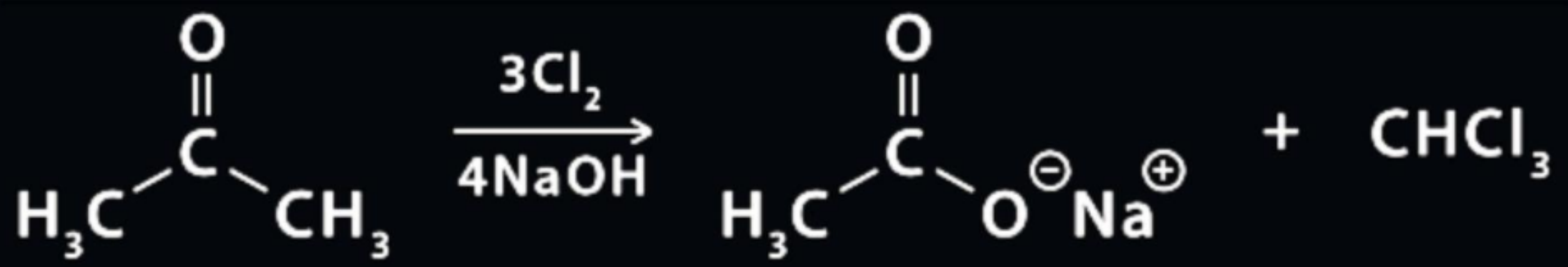
(a) $C_6H_5CH_3$

(b) C_6H_5COOH

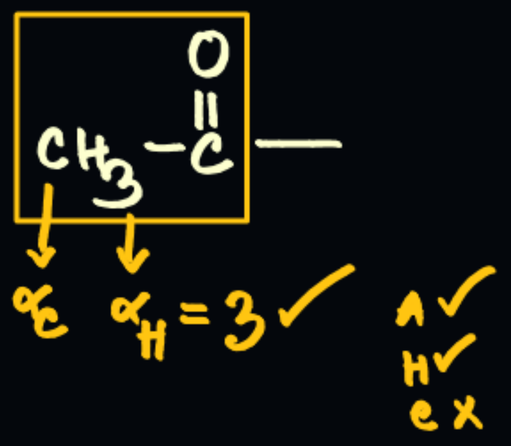
(c) $C_6H_5CH_2OH$

(d) C_6H_5OH

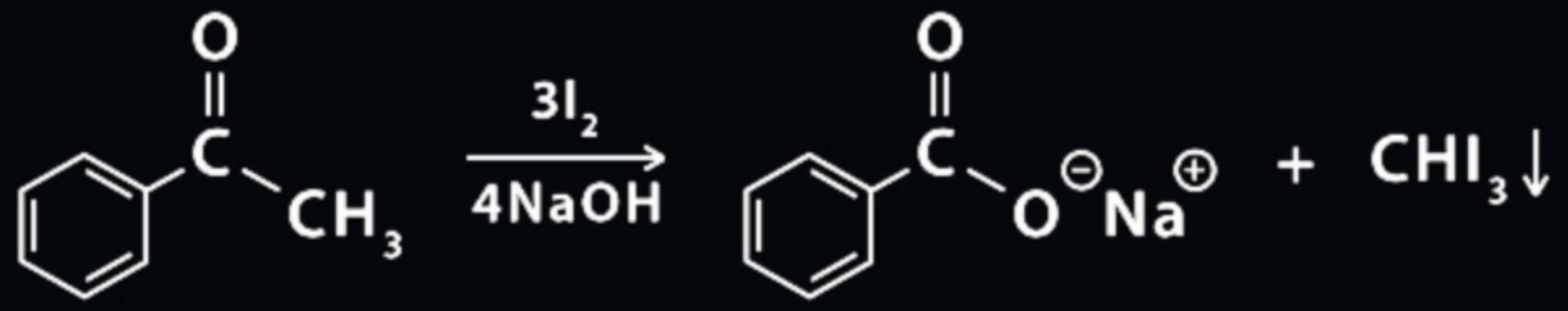
হ্যালোফরম বিক্রিয়া



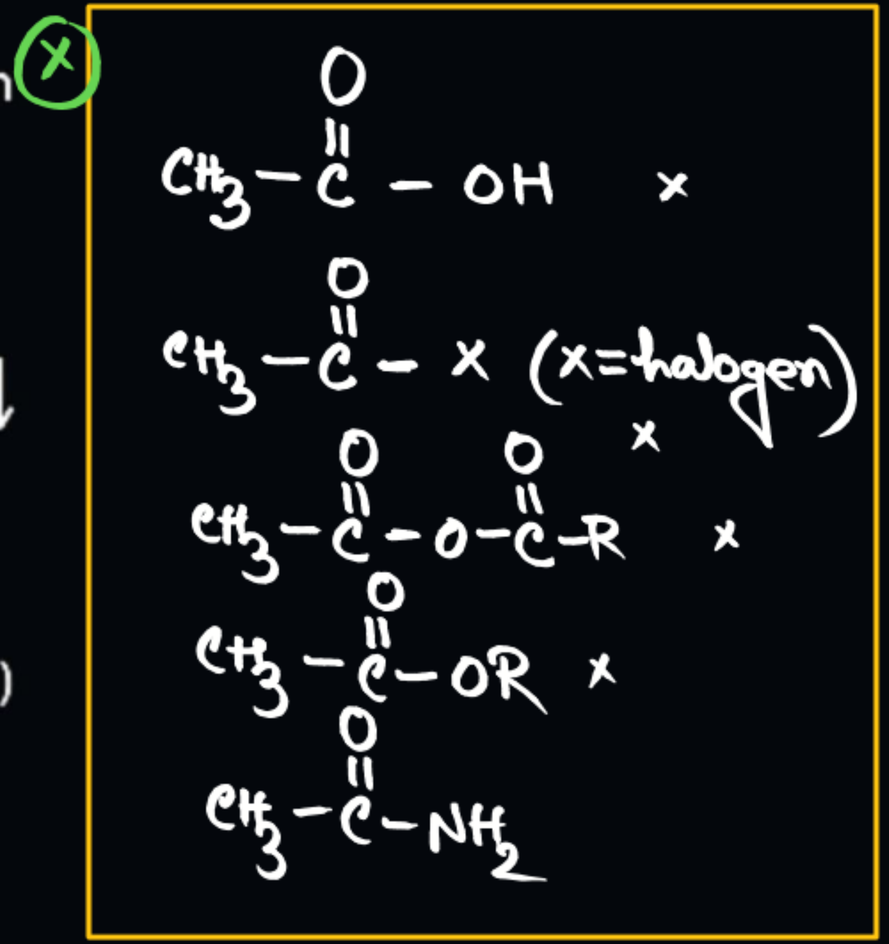
Acetone | Sodium acetate | Chloroform

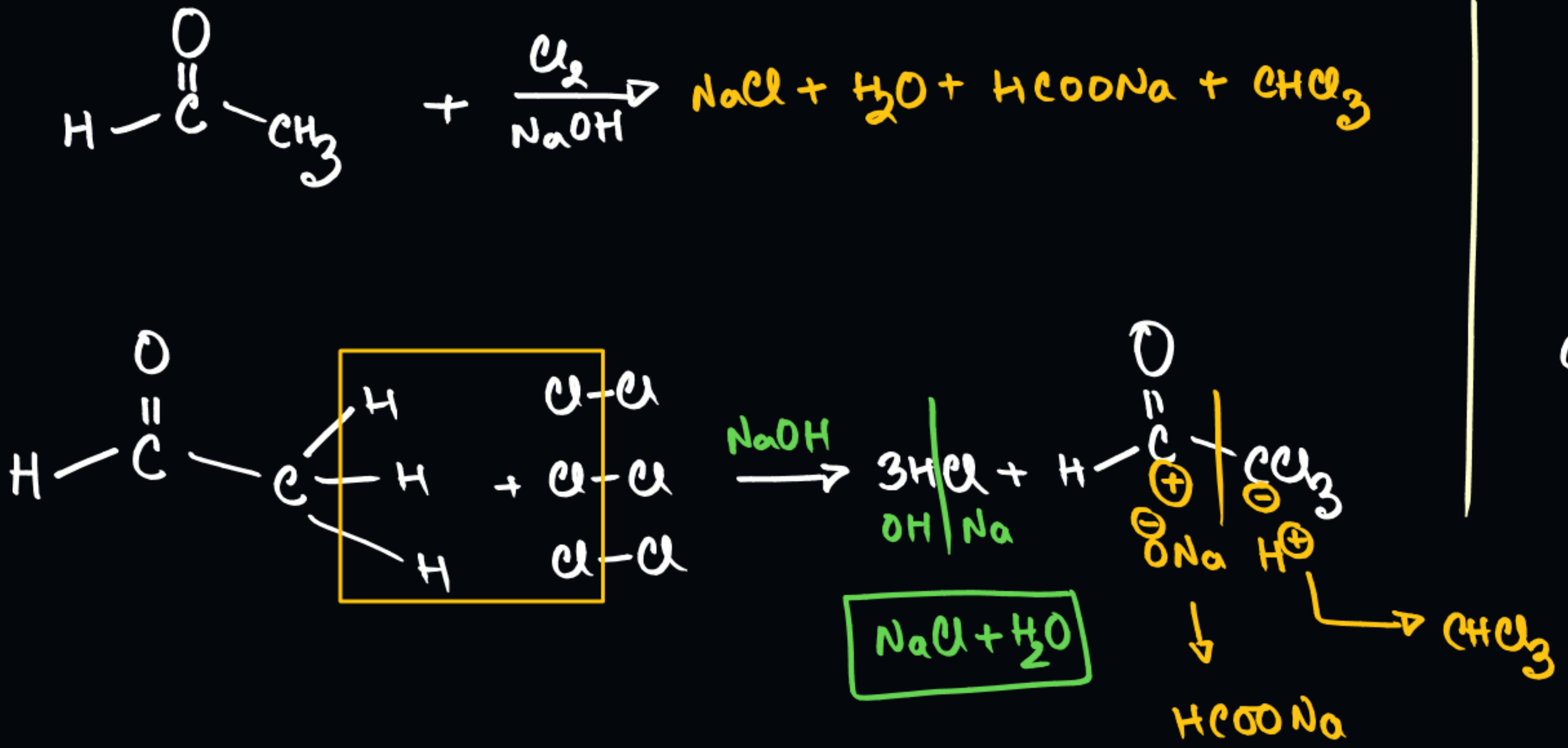


Iodoform Test

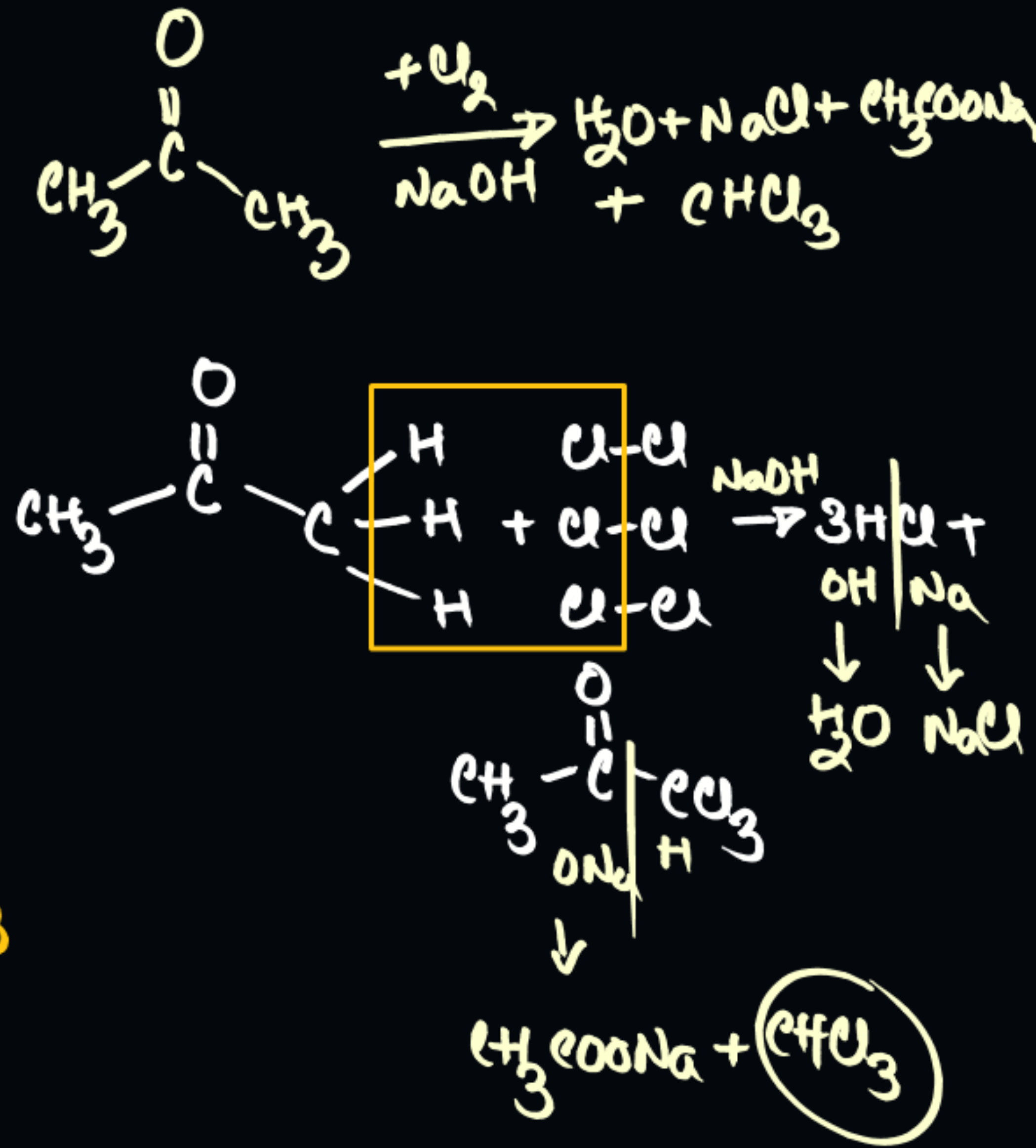


Acetophenone | Sodium benzoate | Iodoform (yellow ppt.)

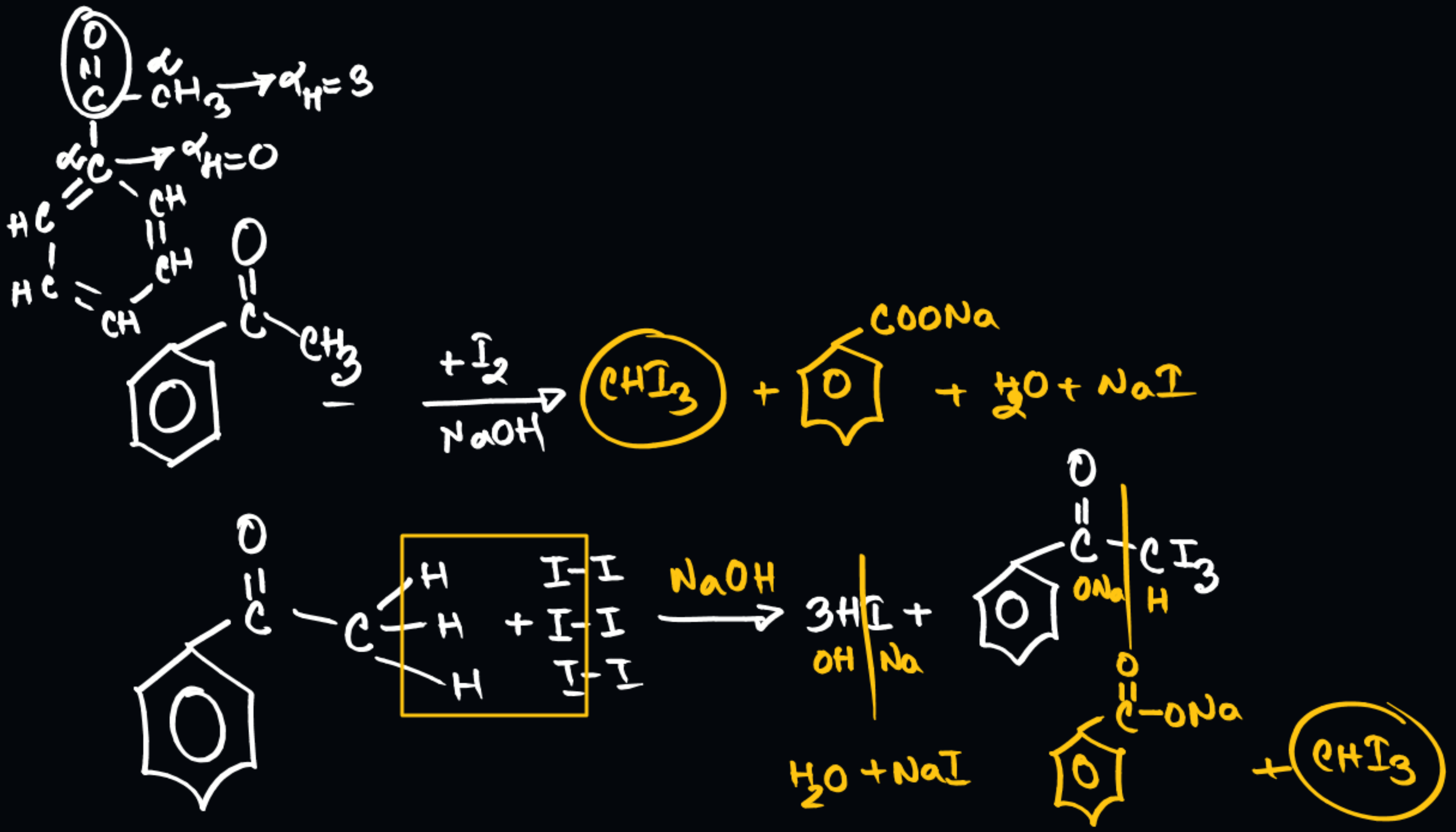




Cl2
NaOH
NaCl + H2O + HCOONa + CHCl3
NaOH
3HCl
NaCl + H2O
HCOONa
CHCl3



+Cl2
NaOH
H2O + NaCl + CH3COONa
+ CHCl3
NaOH
H2O
NaCl
CH3COONa + CHCl3



✗ $CH_3OH \rightarrow HCHO$ ($\alpha_H = 0$)

✓ $CH_3-CH_2-OH \rightarrow CH_3CHO$ ($\alpha_H = 3$)

✗ $CH_3-CH_2-CH_2-OH \rightarrow CH_3-CH_2-CHO$ ($\alpha_H = 2$)

✓ $CH_3-CH(OH)-CH_3 \rightarrow CH_3-C(=O)-CH_3$ ($\alpha_H = 6$)

হ্যালোফরম বিক্রিয়া

❒ কোনটির সাথে বিক্রিয়ায় প্রোপানোন ও প্রোপান্যাল ভিন্ন পর্যবেক্ষণ দেয়? [RU'22-23]

(a) $I_2(aq) + NaOH(aq)$ (b) PCl_3

(c) bromine water (d) 2.4-DNPH

❒ কোনটি হ্যালোফরম বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে না? [KU'19-20; RU'14-15; CU'14-15; DU'13-14]

(a) CH_3OH (b) $CH_3 - CHO$ (c) CH_3CH_2OH (d) $CH_3 - CO - CH_3$

❒ HCHO ও CH_3CHO এর মধ্যে পার্থক্য করার জন্য প্রয়োজন- [DU'16-17]

(a) আয়োডোফর্ম পরীক্ষা (b) কার্বিল অ্যামাইন পরীক্ষা

(c) নিনহাইড্রিন পরীক্ষা (d) টলেন বিকারক

Practice Problem

❑ কোন যৌগটি হ্যালোফর্ম বিক্রিয়া দেয়? [RU'24-25; GST'23-24]

(a) CH_3COCl ✗ (b) CH_3CONH_2 ✗

(c) CH_3COOH ✗ (d) CH_3COCH_3 ✓

$\alpha_H = 6$

❑ কোন যৌগটি আয়োডোফর্ম বিক্রিয়া দেয়? [GST'24-25]

(a) CH_3COOH ✗ (b) $CH_3CH(OH)CH_3$ ✓ → $CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3$

(c) CH_3CONH_2 ✗ (d) CH_3CH_2CHO ✗

$\alpha_H = 2$

Quiz-04

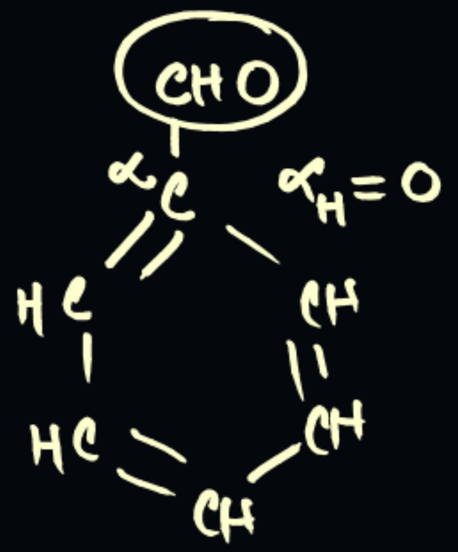
❖ নিম্নের কোনটি হ্যালোফরম বিক্রিয়া দেয় না? [DU'13-14]

(a) CH_3CH_2OH → CH_3-CHO ✓

(b) C_6H_5CHO ✗

(c) CH_3CHO ✓ $\alpha_H = 3$

(d) CH_3COCH_3 ✓ $\alpha_H = 6$



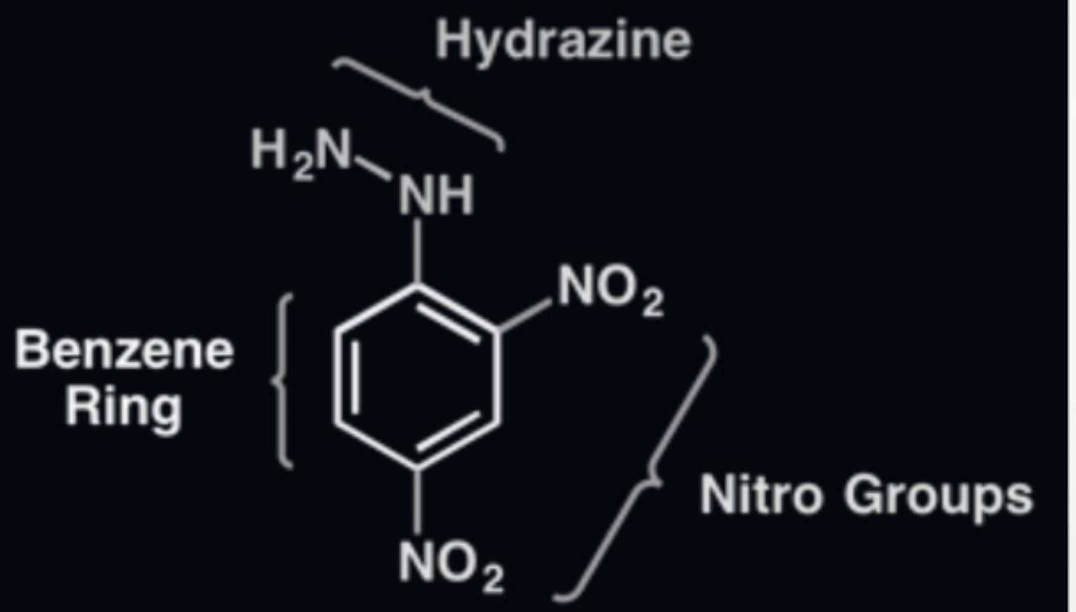
অ্যালডিহাইড ও কিটোন শনাক্তকরণ (ঘনীভবন বিক্রিয়া)

$>C=O$ (কার্বনিল মূলক) শনাক্তকরণ বিক্রিয়া

❖ অ্যালডিহাইড ও কিটোনের সাথে 2,4-ডাইনাইট্রোফিনাইল হাইড্রাজিনের বা ব্র্যাডির বিকারকের সংযোজন

$$>C=O + H_2N-NH-C_6H_3(NO_2)_2 \xrightarrow{-H_2O} >C=N-NH-C_6H_3(NO_2)_2$$

$$>C=O + H_2N-\square \xrightarrow{-H_2O} >C=N-\square$$



Quiz-05

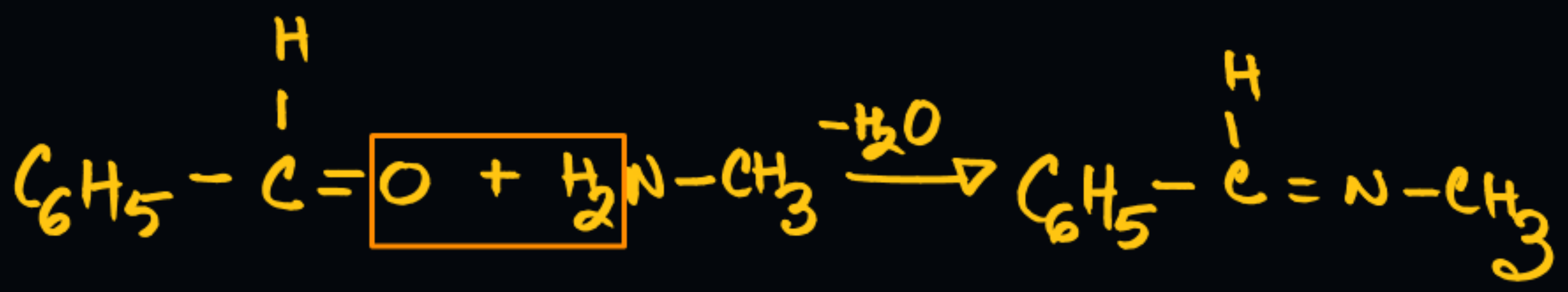
❖ $C_6H_5-CHO+CH_3NH_2 \rightarrow q+H_2O$ বিক্রিয়ায় q এর আণবিক সংকেত কোনটি? [DU'17-18]

(a) $C_6H_5-\overset{\overset{H}{|}}{C}=N-CH_3$

(b) $C_6H_5-\overset{\overset{H}{|}}{C}=N-C_6H_5$

(c) $C_6H_5-CH_3-COOH$

(d) C_6H_5-COOH



অ্যালডিহাইড ও কিটোন শনাক্তকরণ (মৃদু জারক দ্বারা)

$H-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OH$

❖ টলেন বিকারক (TR) দ্বারা অ্যালডিহাইড শনাক্তকরণ

$TR \Rightarrow [Ag(NH_3)_2]OH$

$R-CHO + [Ag(NH_3)_2]OH \rightarrow Ag\downarrow + RCOONH_4 + NH_3 + H_2O$

(mirror) (দর্পণ)

$R-CO-R + [Ag(NH_3)_2]OH \rightarrow \otimes$

❖ ফেহলিং দ্রবণ (FS) দ্বারা অ্যালডিহাইড শনাক্তকরণ

Fehling A + Fehling B

Fehling A: $Cu(OH)_2$

Fehling B: Roechelle salt + NaOH (রোশেলি লবণ → Na, K টারটারেট)

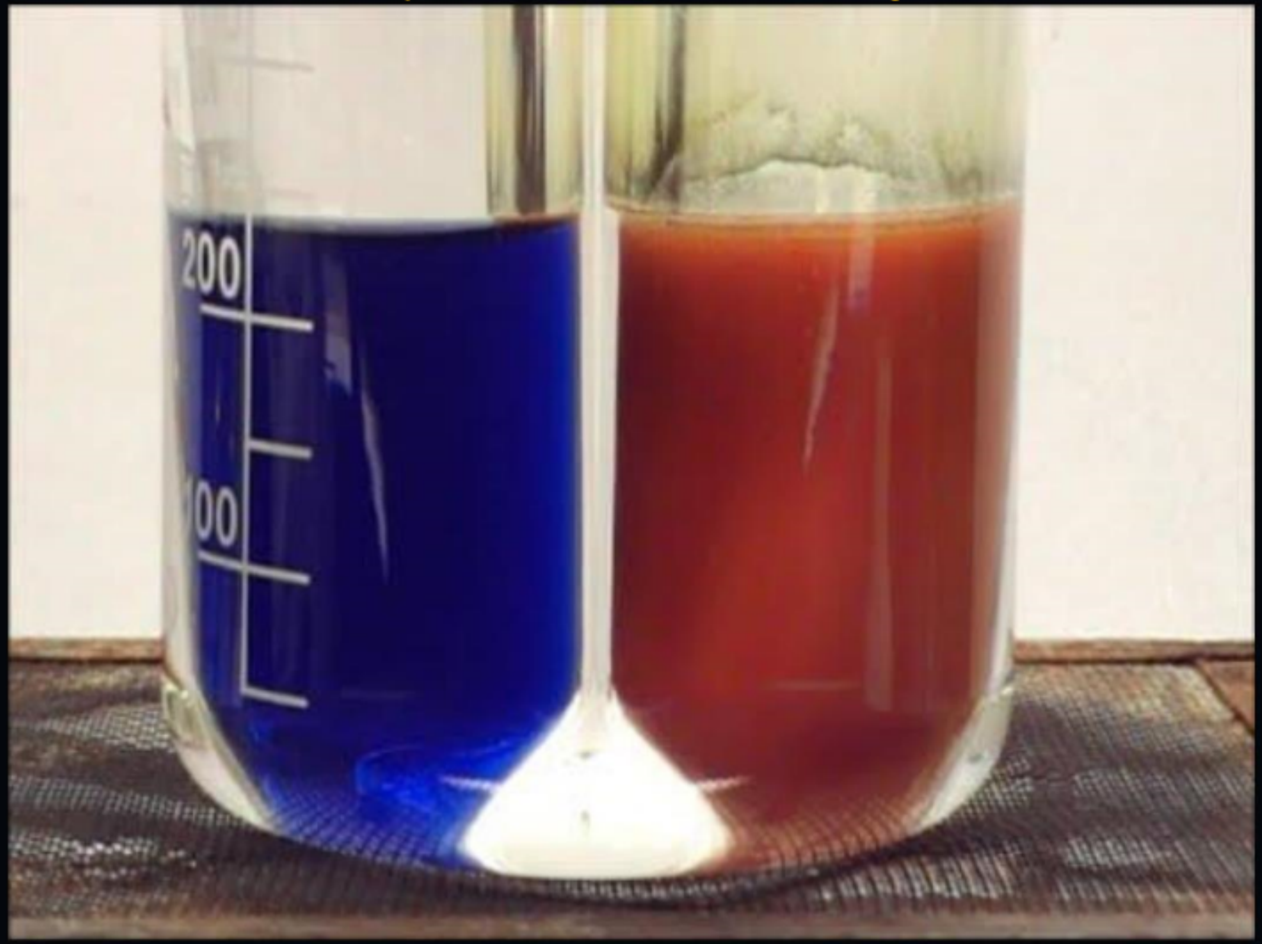
$COONa$
$|$
$CH(OH)$
$|$
$CH(OH)$
$|$
$COOK$

$R-CHO + Cu(OH)_2 \xrightarrow{NaOH} Cu_2O\downarrow + RCOONa + H_2O$

(লাল)

$R-CO-R + Cu(OH)_2 \xrightarrow{NaOH} \otimes$

অ্যালডিহাইড ও কিটোন শনাক্তকরণ (মৃদু জারক দ্বারা)



অ্যালডিহাইড ও কিটোন শনাক্তকরণ (মৃদু জারক দ্বারা)

❒ অ্যামোনিয়াযুক্ত $AgNO_3$ দ্রবণ দ্বারা নিচের কোনটি শনাক্ত করা যায়? [RU'23-24; JU'20-21]

(a) অ্যালকোহল (b) অ্যালডিহাইড (c) কিটোন (d) অ্যালকিন

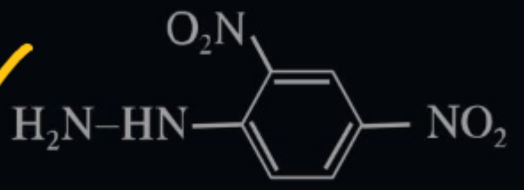
❒ $2C_6H_5CHO + 50\%\ NaOH \rightarrow A + B$; দুটি উৎপাদের একটি হবে- [JU'23-24]

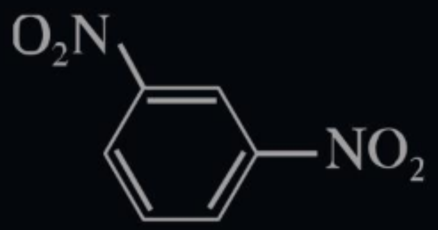
(a) $C_6H_5CH_3$ (b) C_6H_5COOH (c) $C_6H_5CH_2OH$ (d) C_6H_5OH

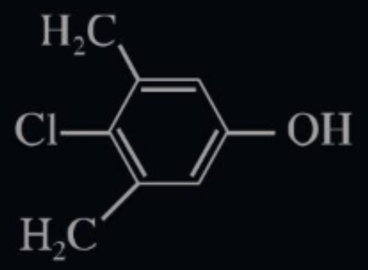
❒ কোন যৌগটি সিলভার দর্পণ পরীক্ষা দেয়? [JU'22-23; DU'20-21]

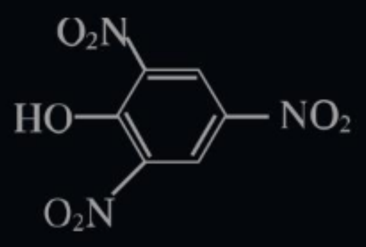
(a) প্রোপানোন (b) প্রোপান্যাল (c) প্রোপানল (d) প্রোপাইন

❒ জৈব যৌগে $>C=O$ মূলকের উপস্থিতি শনাক্তকরণের জন্য নমুনার সাথে যে যৌগটি যোগ করা হয়- [RU'22-23]

(a) 

(b) 

(c) 

(d) 

অ্যালডিহাইড ও কিটোন শনাক্তকরণ (মৃদু জারক দ্বারা)

❒ অ্যামোনিয়াক্যাল সিলভার নাইট্রেট দ্রবণকে বলা হয়- [CU'22-23]

(a) Fehling reagent (b) Lucas reagent (c) Tollen's reagent (d) Grignard reagent

❒ নিচের কোনটি সঠিক নয়? [RU'21-22]

(a) অ্যালডিহাইড টলেনস বিকারক পরীক্ষা দেয়

(b) অ্যালডিহাইড ও কিটোন আয়োডোফর্ম পরীক্ষা দেয়

(c) কিটোন ফেলিং দ্রবণ পরীক্ষা দেয় ×

(d) অ্যালডিহাইড ও কিটোন ফিনাইল হাইড্রোজেনের সাথে বিক্রিয়া করে

❒ CH_3CHO এবং CH_3COCH_3 এর মধ্যে পার্থক্যসূচক পরীক্ষায় ব্যবহৃত হয়- [RU'20-21]

(a) $K_2Cr_2O_7/H^+$ (b) 2, 4-DNP (c) $[Ag(NH_3)_2]^+$ (d) PCl_3

অ্যালডিহাইড ও কিটোন শনাক্তকরণ (মৃদু জারক দ্বারা)

❒ $CH_3CH(OH)CH_2CHO$ এবং $CH_3COCH_2CH_2OH$ এর মধ্যে পার্থক্য করার জন্য কোন বিকারক ব্যবহার করা যেতে পারে? [DU'18-19]

(a) অম্লীয় $K_2Cr_2O_7$ দ্রবণ
(b) লঘু H_2SO_4
(c) 2, 4 – ডাইনাইট্রোফিনাইলহাইড্রাজিন
(d) ফেহলিং এর দ্রবণ

❒ নিম্নের কোনটি ফেহলিং দ্রবণ (Fehling's solution) এর সাথে বিক্রিয়া করে না? [CU'18-19]

(a) ফরমিক এসিড
(b) অ্যাসিটিক এসিড
(c) ফরম্যালডিহাইড
(d) এসিট্যালডিহাইড

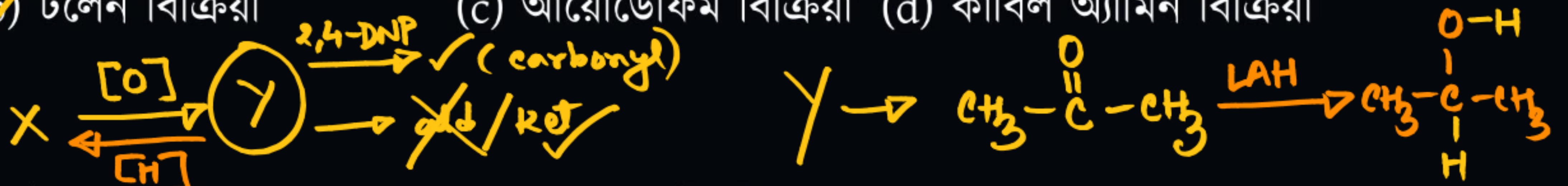
❒ ফেহলিং দ্রবণ ও টলেন বিকারক দ্বারা নিচের কোন গ্রুপ এর মধ্যে পার্থক্য করা যায়? [DU'17-18]

(a) অ্যালকেন ও অ্যালকাইন
(b) মিথানল ও ইথানল
(c) অ্যালডিহাইড ও কিটোন
(d) 1° ও 2° অ্যালকোহল

অ্যালডিহাইড ও কিটোন শনাক্তকরণ (মৃদু জারক দ্বারা)

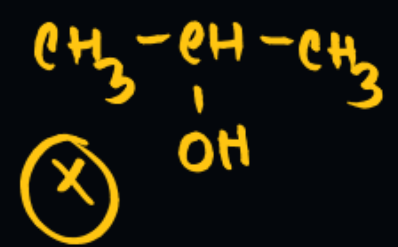
❐ এসিটোন ও অ্যাসিটালডিহাইড পার্থক্য হয় কোন বিক্রিয়া দ্বারা? [JU'17-18]

(a) মলিশ বিক্রিয়া (b) টলেন বিক্রিয়া (c) আয়োডোফর্ম বিক্রিয়া (d) কার্বিল অ্যামিন বিক্রিয়া



❐ তিন কার্বন বিশিষ্ট একটি জৈব যৌগ X জারিত হয়ে Y উৎপন্ন করে। Y যৌগটি 2,4-DNP এর সাথে হলুদ অধঃক্ষেপ উৎপন্ন করে কিন্তু ফেহলিং দ্রবণের সাথে বিক্রিয়া করে না X যৌগটির সংকেত- [JU'17-18]

(a) $CH_3 - CH_2 - CH_2 - OH$
(b) $CH_3 - CH_2 - CHO$
(c) $CH_3 - CO - CH_3$
(d) $CH_3 - CH(OH) - CH_3$



Thank You!

বিশ্বাস রেখো বুকের ভেতর,
প্রত্যয় অনুভবে;
স্বপ্নজয়ের যুদ্ধে এবার
সফল তুমিই হবে।

উদ্ভাস
একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়ার
09666775566
www.udvash.com