ماذا يعني أنو في المركب يوجد chiral center و يوجد 4 مجموعات مختلفة حوالي chiral center

Chapter "5"

" Stereoisomers "

وجود الشيء بالفراغ

Ali Mohanna

isomers

- constitutional isomers
- stereoisomers — They have same connectivity

$CH_3CH_2OH \rightarrow C-C-O$

$CH_3OCH_3 \rightarrow C-O-C$

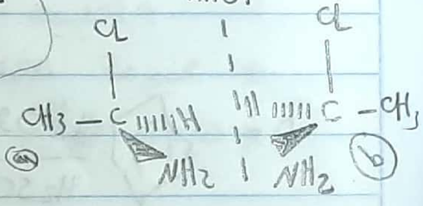
$CH_3-C \equiv C-CH_3 \rightarrow C-C \equiv C-C$

$HC \equiv C-CH_2CH_3 \rightarrow C \equiv C-C-C$

"different connectivity"

Stereoisomers:

- Enantiomer
  - * كحلاقة اليد اليمين باليسرى
  - * المركبات لا تنطبق على بعضها



* They are miror to each other

- daiastereomers → They are not miror image to each other

* Enantiomers بتشبهو بعض لكن ما بينطبقو على بعض بالفراغ

* اذا بدلت في مركب و أي مجموعة مع مجموعة ثانية التاني بينتج عندنا ال enantiomer التاني

لما توقفنا بتعرفوا بوبيديكم enantiomers ← chiral compound :

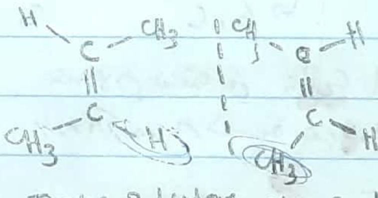
chiral : كلمة لاتينية تعني اليد

* بكون حول الذرة المركزية 4 مجموعات مختلفة وإذا تكررت صفة مجموعة بتروح الصفة عنها لانهم بيتطابقو عندها

في حالة معكوسة يكون 3 مجموعات لكن مش مطابقة بعضها

constit : " يميزه ب انو الاختلاف connectivity "

* كل cis و trans في العالم هما daiastereomers

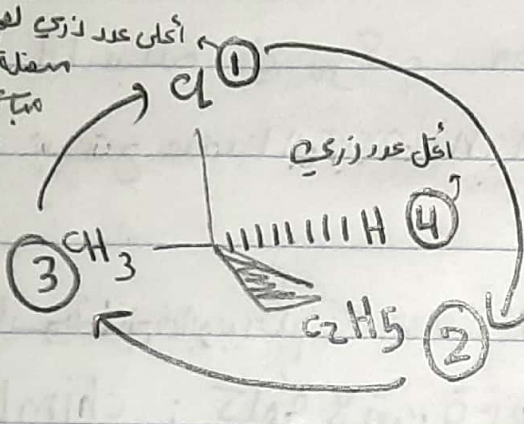


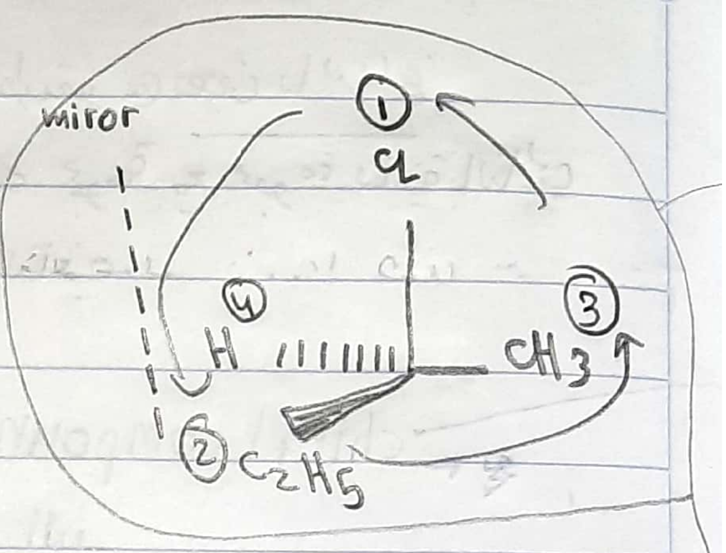
Trans-2-butene cis-2-butene

Achiral compound : يوجد مجموعتين متشابهتين حول الذرة

هاد النظام لتسمية للـ enantiomers عند العلماء

R/S system :-

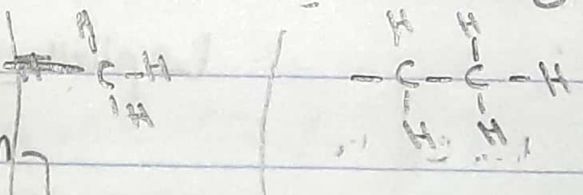




R-2-chlorobutane   S-2-chlorobutane

* اذا مشيت من 1 إلى 2 إلى 3 مع عقارب الساعة يكون الناتج R اما اذا عكس عقارب الساعة يكون الناتج S

* المشكلة هان صارت بين 2 و 3 لانو كلاهما لما اتصلو بذرة الكربون الرئيسية هو نفس العدد الذري وهو 6 وهان رح نلجأ لل 2nd set



1st set of atom → 6, C   C, 6

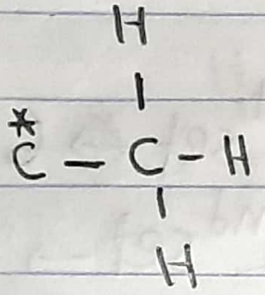
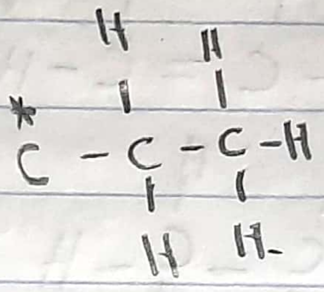
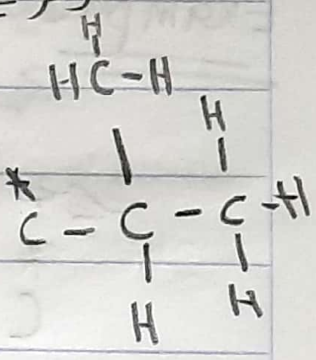
هان لازم ننتبه في C_2H_5 أنو إلي اتصل مباشر بذرة الكربون الرئيسية هي ذرة كربون

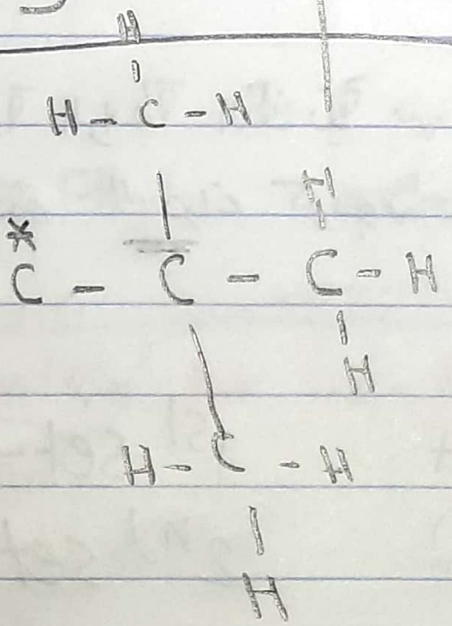
2nd set of at →   H, H, H   H, H, C

3   (8) → عشان هيك رقمنا C_2H_5 هي رقم 2

الدرس: اليوم: الثلاثاء التاريخ: ١٩/٣

chiral center : يعني يوجد 4 مجموعات مختلفة حول الذرة المركزية "رمزها *"

			
1st set	6	6	6
2nd set	3	8	13

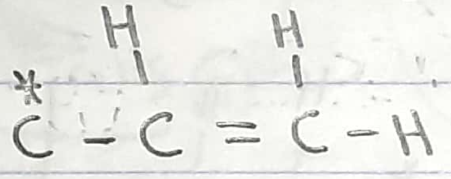


1st set 6

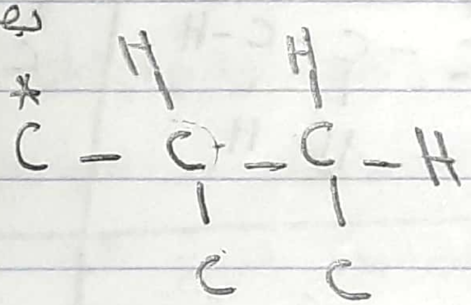
2nd set 18

* في حالة الرابطة الثنائية بين ذرتين كربون انت بتروح تضيف ذرتين كربون جديدة بعد الرابطة الثنائية مع

Example



بصير



1st set → 6

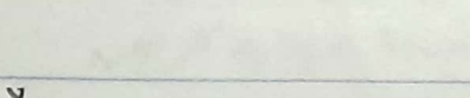
2nd set → 13

ووصلت لو شايف هادا

مع مجموعة تانية انت هاد

بتلجأ ل 3rd set وهكذا

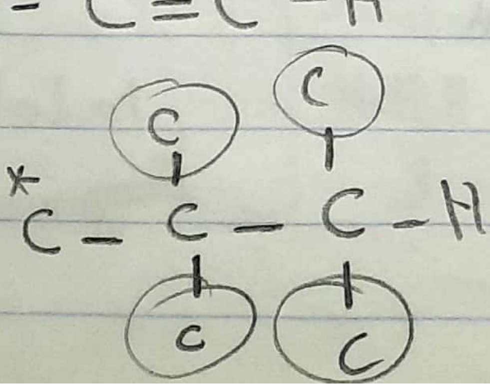
* في حالة الرابطة الثلاثية بين ذرتين كربون بتروح بتضيف 4 ذرات كربون جديدة عم السلسلة



1st set → 6

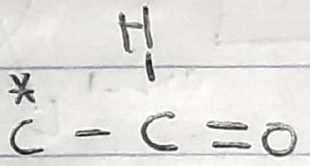
2nd set → 18

بصير

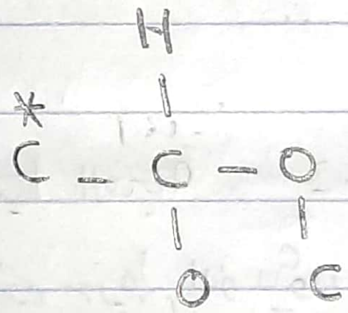


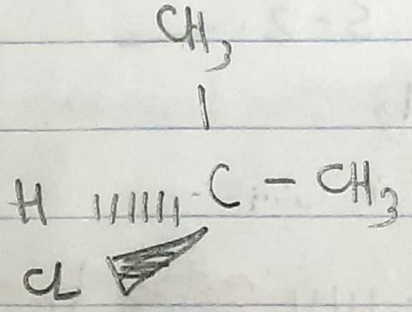
الدرس: اليوم: التاريخ: / /

* إذا كانت الرابطة الثنائية بين كربون واكسجين بتضيف ذرة كربون وذرة اكسجين جديدة لكن بتعكس الاماكن"



لكن

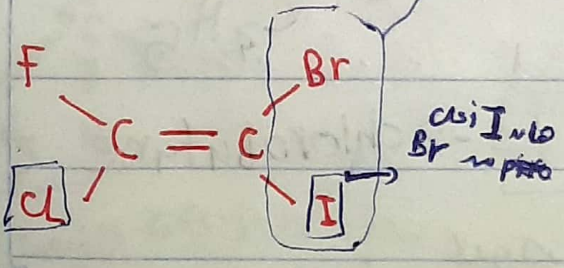


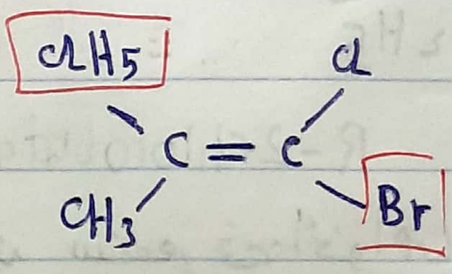


achiral

هاد بتعمل أنك مفاضلة عالذرات الموجودة على نفس ذرة الكاربون

E-Z convention for cis-trans



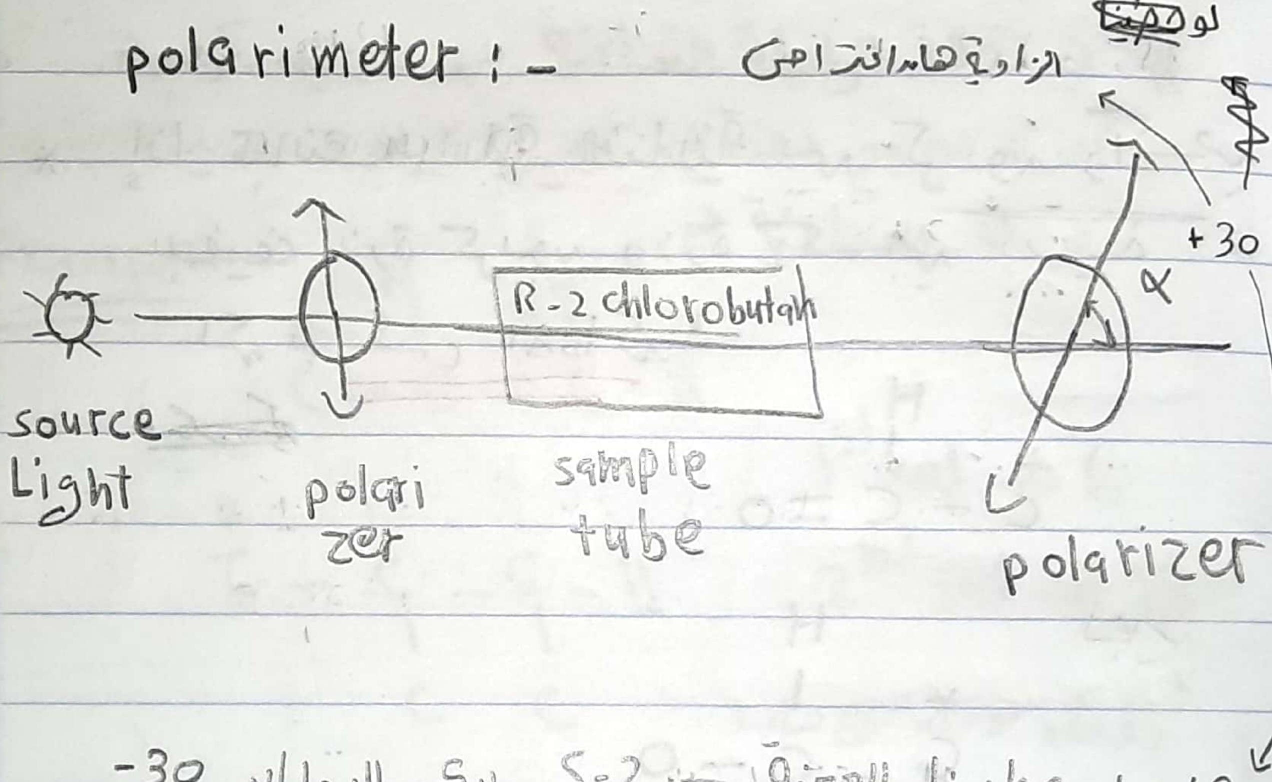


(Z)-1-brom-2-chloro-2-fluro-1-iodoethene

E

الدرس: اليوم: التاريخ: / /

polarimeter :-

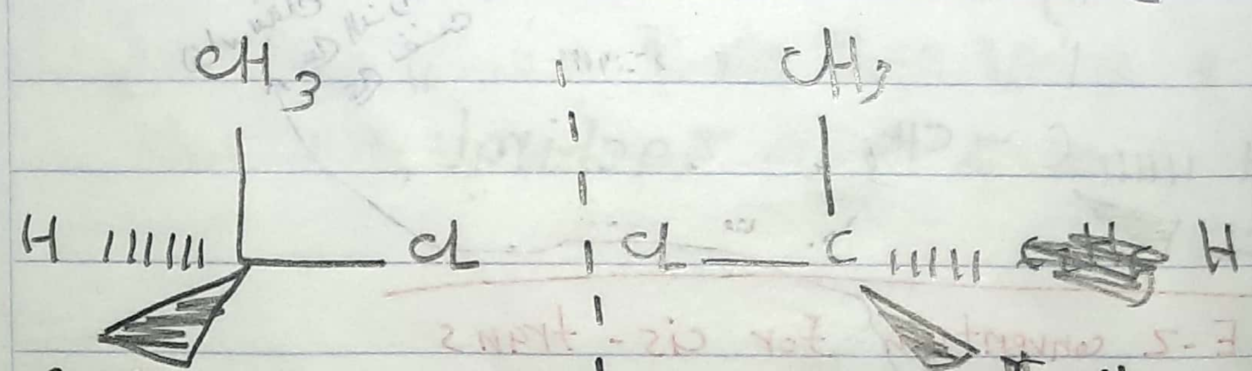


هان لو حطينا العينة ← S-2 بيكون الدوران 30-

+ هان مش شرط انو يكون عكس عقارب الساعة

لكن اشي بنعرفو انو دوران ← R-2 عكس

← S-2



R-2 chlorobutane S-2 chlorobutane

لايوجد هان فرق بينهم في الخواص الفيزيائية الا في الصفات الضوئية

الدرس :   اليوم :   التاريخ :   /   /

* racemic mixture: is 1:1 mixture of R and S enantiomes. it is optically inactive

$\alpha = zero$

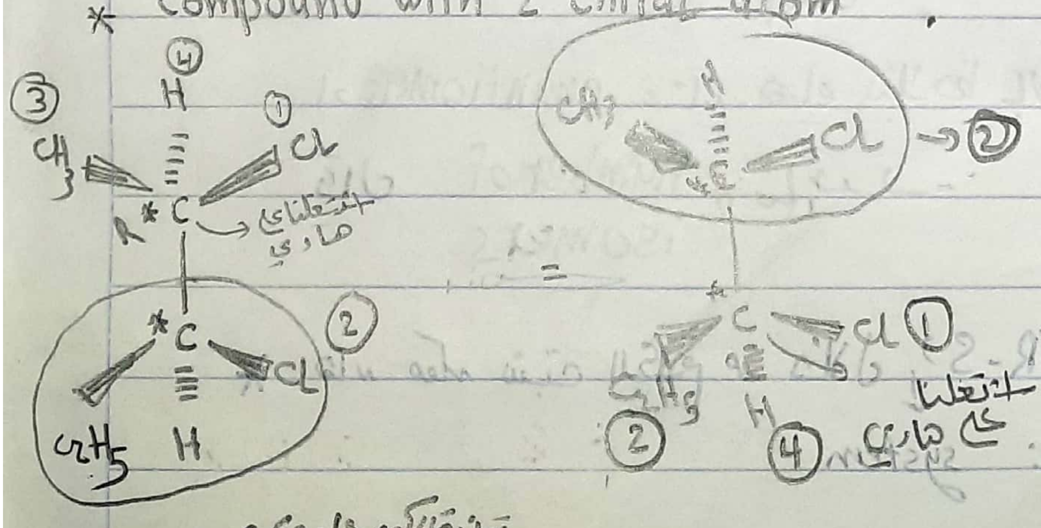
"مثل كتاب" R-lacticacid   S - lactic acid

ما في -3.33° $+3.33^\circ$

* Number of stereoisomers = 2^n

n : chiral center   "أحيانًا القاعدة تختلف" "لكل قاعدة شواذ"

* compound with 2 chiral atom.



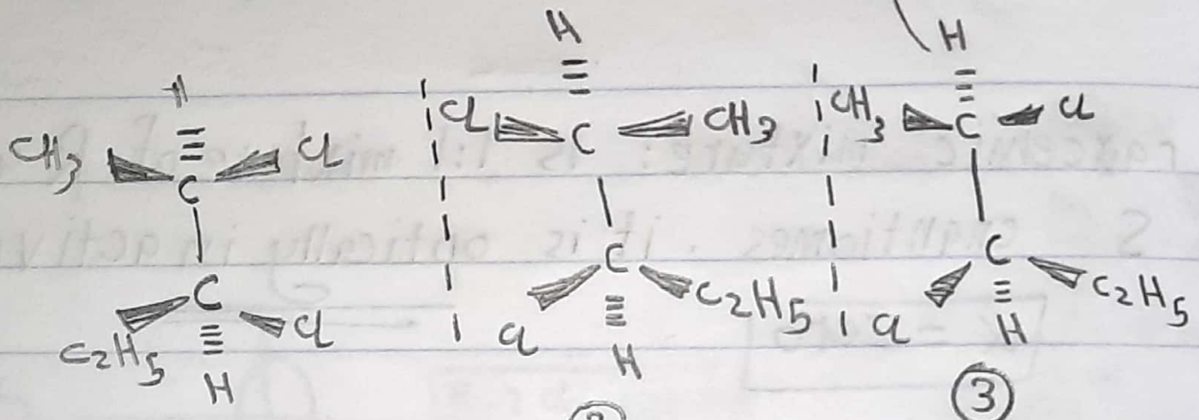
رقم ذرة الكربون التي عندها S

(2R, 3S) - 2,3 dichloro pentane

رقم ذرة الكربون التي عندها R

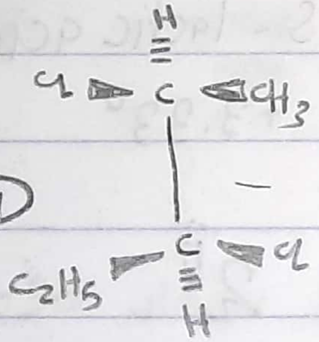
الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

بنحط الـ H ورا عشان الحل بقصة دوران الساعة دائماً بتطابق
عدده الذري دايماً" وراعشان ما ندخل بشكل معقد



① ② ③

هاد اعكسنا أول مركب
وثبتنا الجزء العلوي
والجزء السفلي قلبناه



④

هاد ابنجيبو من التاني بنثبت الجزء العلوي أو السفلي وبنعكس التاني

1, 3 → diasteromers
2, 4 → "

1, 2 → enantiomers
3, 4 → " "

* هاد بنلاحظ أنو النواتج يا اما dia ster omers

او enantiomers عشان هيك بنلاحظ بالقانون

قال number of isomers وما عدد

* هاد ممكن نثبت الكلام من خلال الـ (R-S) system مدم ولاواحد

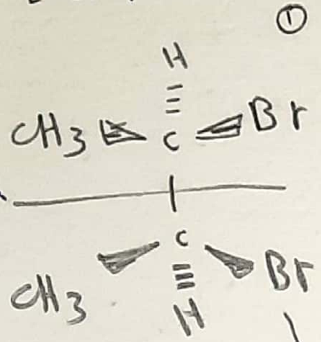
مش اتنين بينهم enantiomer

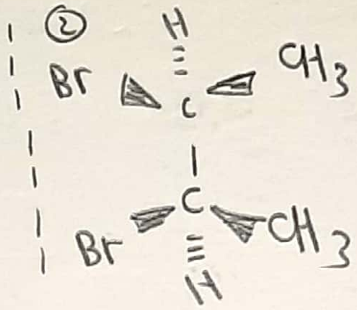
meso compound :-

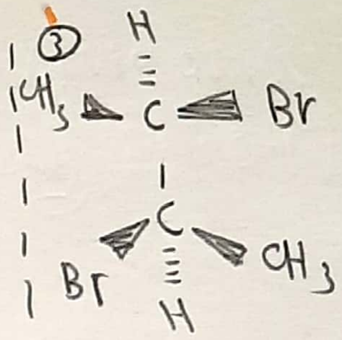
* المركبات التي تكسر قاعدة 2^n

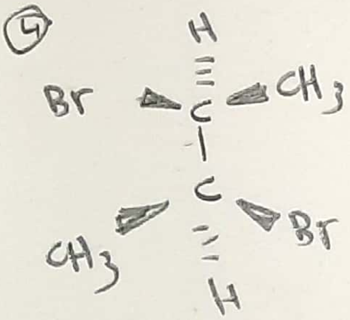
plane of symmetry

Example









* لو نطلع مركب 2 ونعكسو 180 درجة
بينطبق معنا على المركب الأول
وبالتالي صار 2 هو نفسه 1
وبالتالي القاعدة خربت وصار عددهم
3 isomers

هاد بنلاحظ انو لو حطينا مراية بالنص
بيكون مع جزء هو نفسو الي تحت

* هاد المركبات بتحتوي ع plane of symmetry
كسرت القاعدة لأنو واحد

total number of isomers = 3

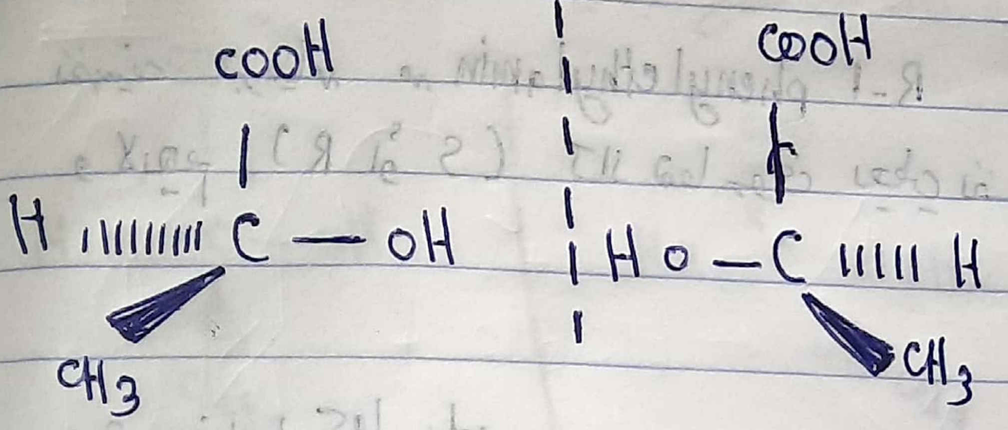
(1-2) → diastereomer

(1-3) → // //

* فعالية هاد المركب meso compound لو نحطو ع جهاز polarimeter
ما رح يعمل دورانه .

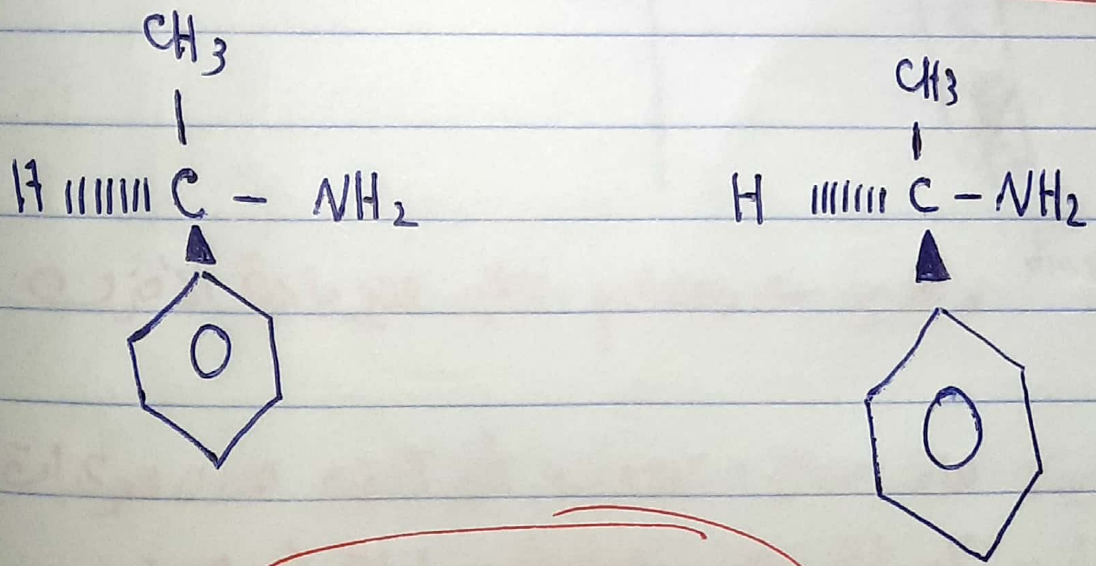
التاريخ: / / اليوم: الدرس:

chapter5 عودة لـ



S- Lactic acid R- Lacticacid

← للفصل بين هاذان المركبان [يشتركان في نفس الخواص الفيزيائية]. نحتاج إلى تحويلهما من Innatiomer إلى diastereomers ن X Diastereomers X تتشابه في الخصائص الفيزيائية

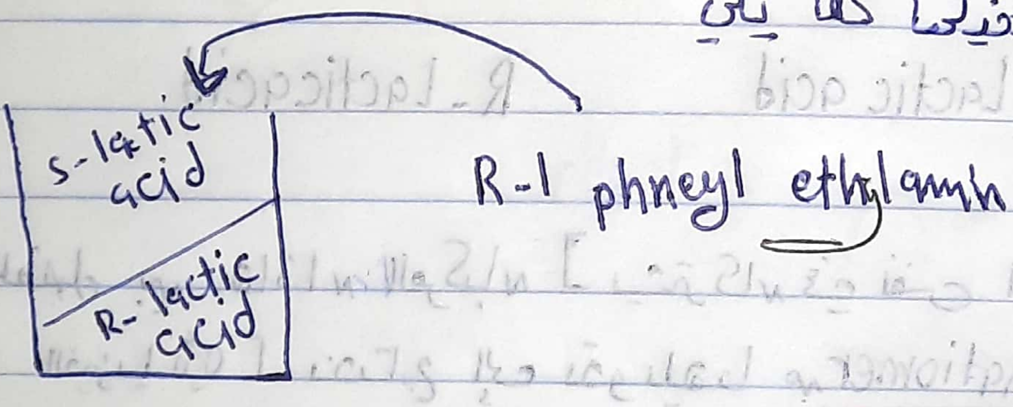


R-1 phenylethylamin

الدرس: اليوم: التاريخ: /   /

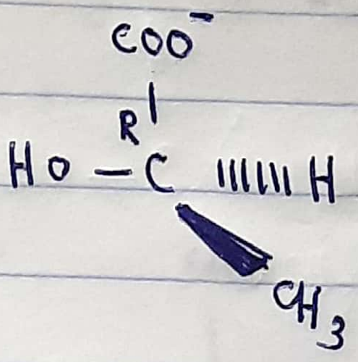
- نضيف جزيئان من R-1 phenylethylamin
و لايهم (R او S) كلا هما سوف يعطي نفس النتيجة

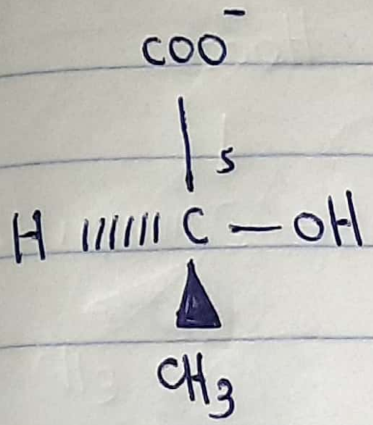
- يعني نخليها كما يلي

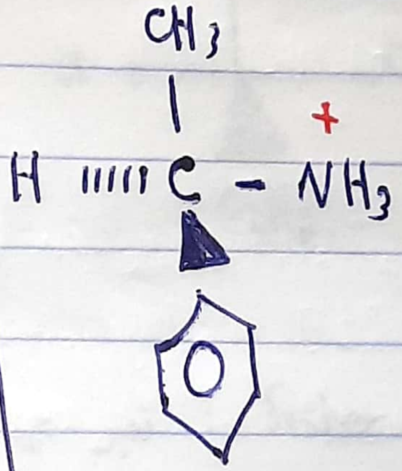


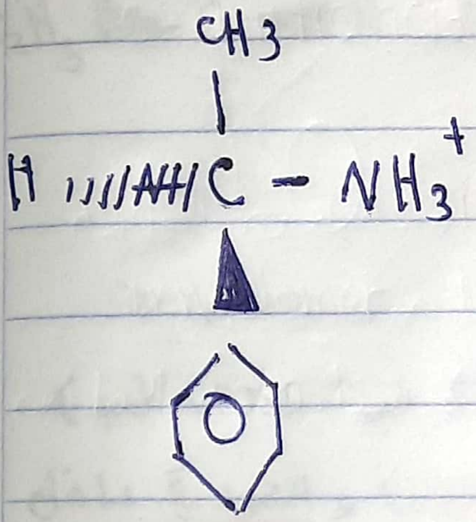
الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

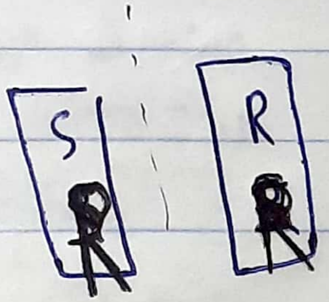
← عند حدوث التفاعل سينتج الآتي











diasteromers

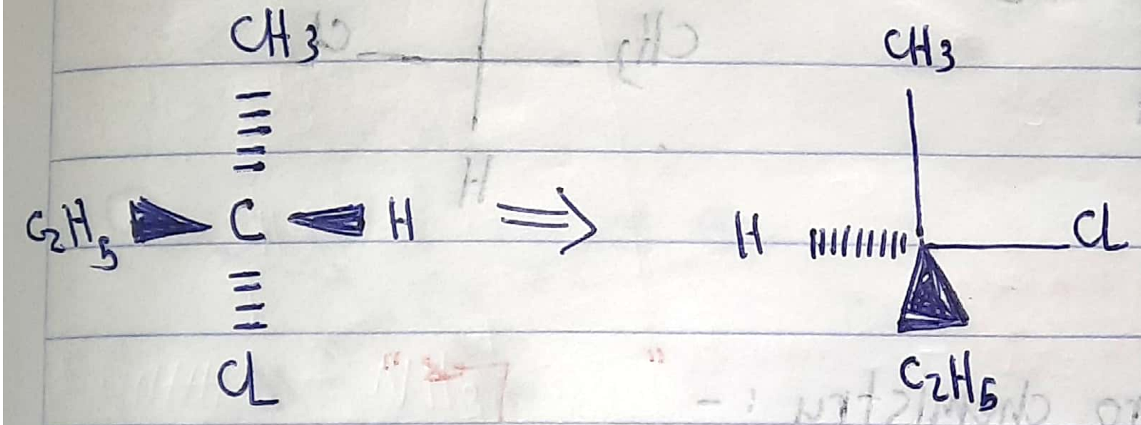
وبعدين بنقدر نفصلهم بالطرق الفيزيائية الأخرى

هلقيت هاد معكم نستغربه أنو كيف هدول المركبات الكبار بيشكلو ناتج واحد والقصة ببساطة أنو هدول نفس قصة ملح الطعام أنو Na^+ لما بيجتمع مع Cl^- بيكون ناتج.

★★★

* fisher projection formula :-

← طريقة عملة للتعبير عن chiral center

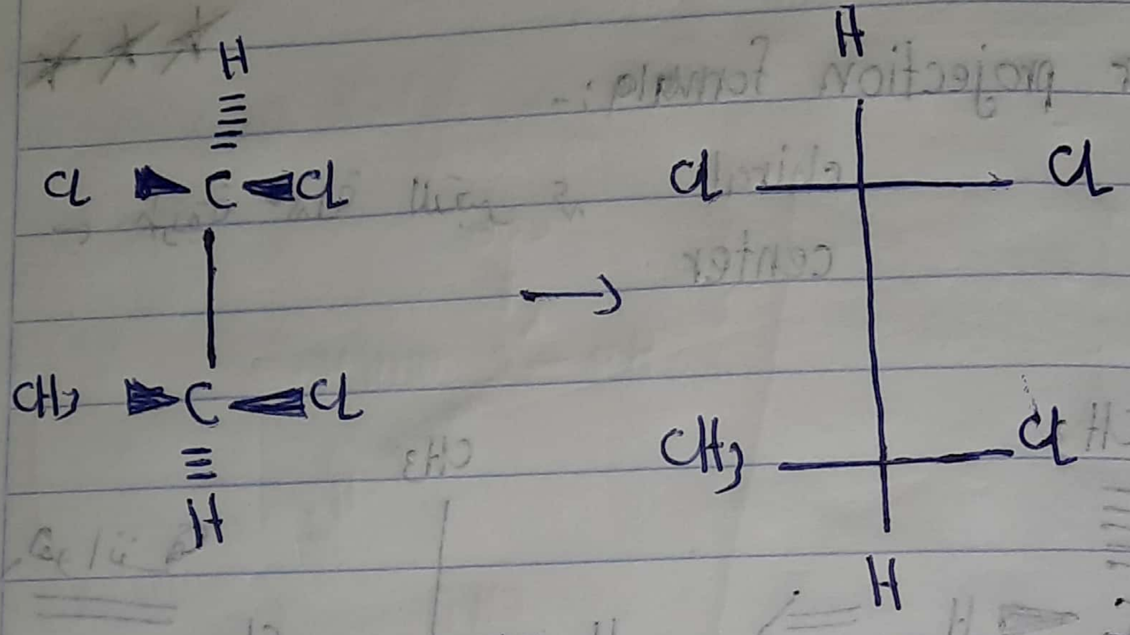


هوانفه

← نظرية fisher : نعبر عن chiral C بـ cross (+)
حيث أن الروابط الأفقية خارج الصفحة و العمودية داخل الصفحة

← عندما تكون ذرة H خارج الصفحة حل عادي
ثم اعكس الجواب

المفروض يكون (R) لكن ذرة الهيدروجين للخارج
فنعكس الجواب



* stero chemistry :- "مهم"
and chemical reaction

اهم موضوع بالكتاب

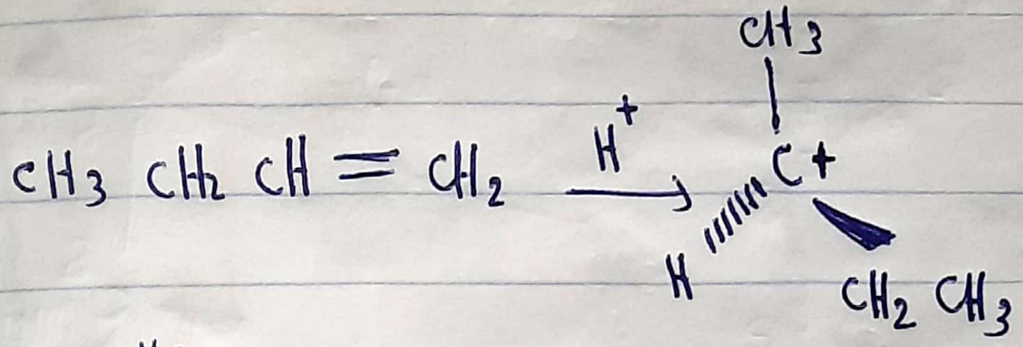
achiral — achiral — chiral

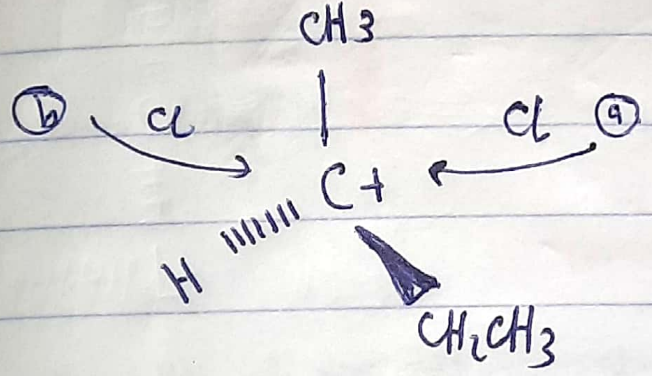
$$CH_3CH_2CH=CH_2 + HCl \rightarrow CH_3CH_2\overset{*}{C}H(Cl)CH_3$$

chiral center (→ $\overset{*}{C}H$)

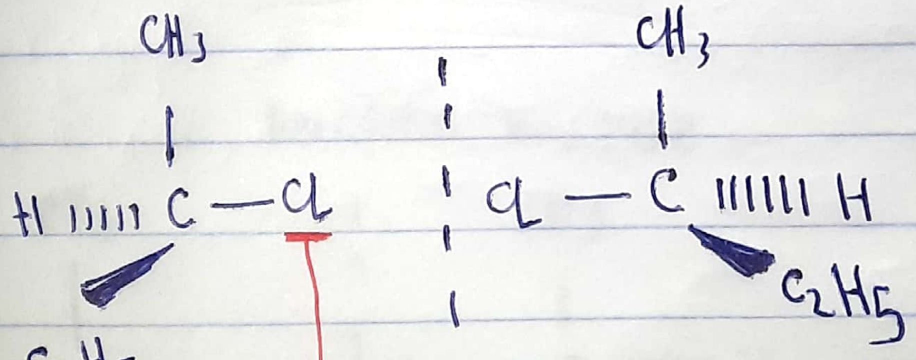
Racemic mixture ← R : S = 1 : 1

mechanism:





كيف أعرف أنو المركب planner

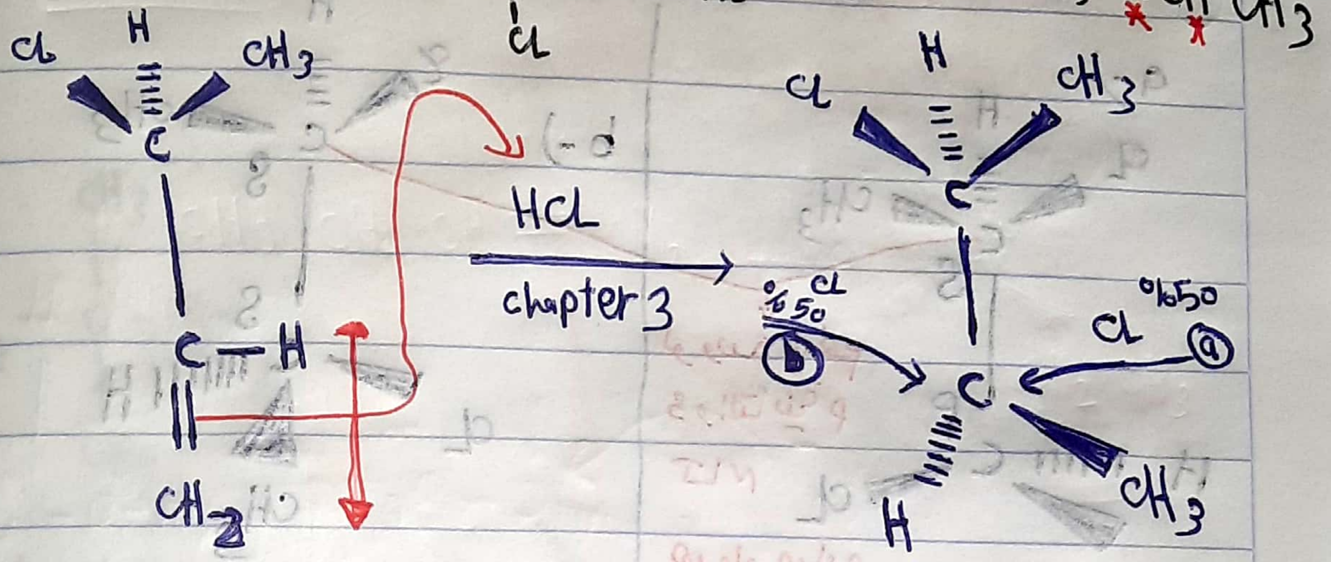


enantiomer

هلقيت لما نضيف Cl
على المركب راح يعدل المركب
وفقاً لقاعدة
الزاوية علشان تصير 109.5°
علشان هيك الـH بتغير مكانها والثاني.

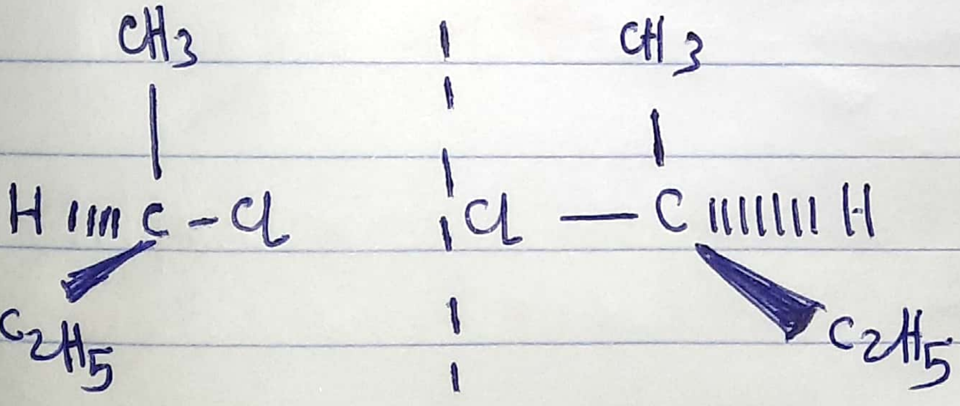
اليوم: التاريخ: /   /

2- $CH_3\,CH(Cl)\,CH=CH_2 + HBr \longrightarrow CH_3\,CH(Cl)\,CH(Br)\,CH_3$



- $CH_3\,CH_2\,CH=CH_2 + HCl \longrightarrow$

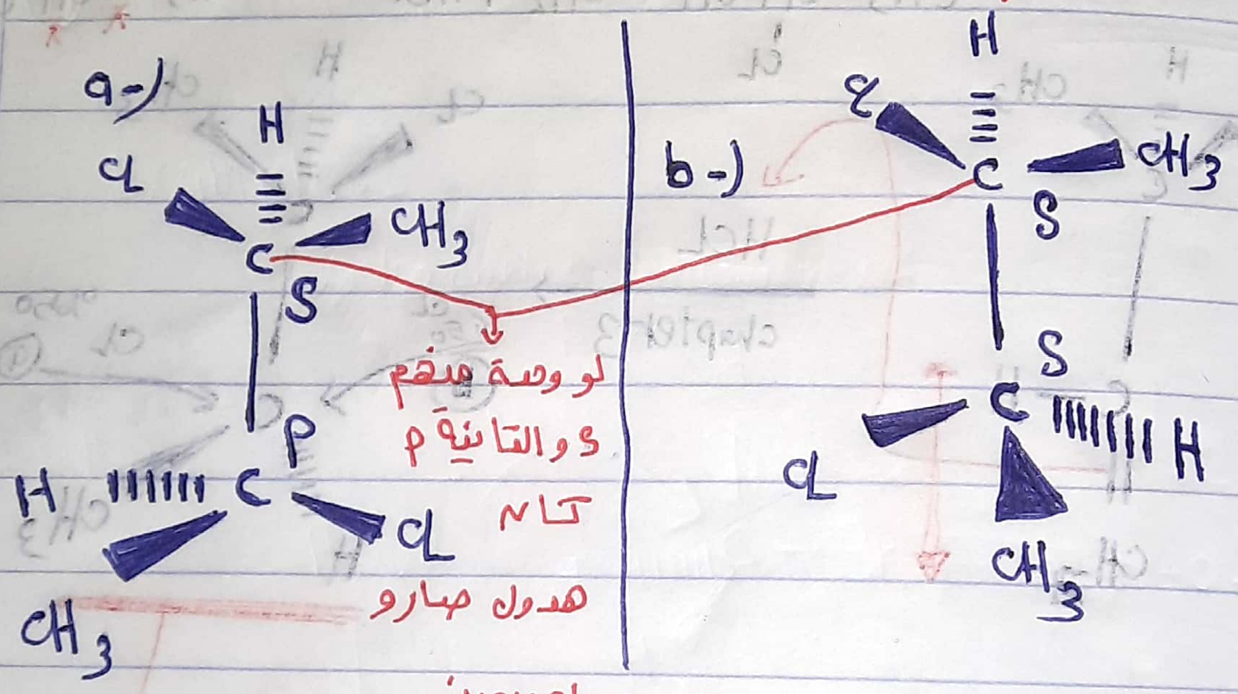
Reaction mixture



* ملاحظة في الناتج ال chiral centre الجديدة معه
تكون S أو R بنسبة 50 % وتكون علاقة
النواتج ببعض هي أنهم diastereomers

الدرس: اليوم: التاريخ: / /

لو هاي خليتها لبرا بتصير تعكس إذا كانت ال C . S بتخليها P والعكس



inanshomer

diastereisomers