

✓ In una MOLECOLA la somma dei N.O. di tutti gli atomi deve essere zero

✓ In uno IONE (pos o neg) la somma dei N.O. deve essere uguale alla CARICA NELLO IONE STESSO

COMPONENTI BINARI = formati da due elementi diversi

Sono di:

TIPO IONICO = quando c'è una differenza di elettronegatività fra i due elementi

COVALENTI = quando non vi è differenza

1) METALLO + NON METALLO (S o alogeni) → SALI BINARI

2) COMPONDI con IDROGENO
H + alogeno o S → IDRACINI

H + METALLO → IDRURI

3) COMPONDI con OSSIGENO

OSSIGENO + METALLO → OSSIDI BASICI

OSSIGENO + NON METALLO → OSSIDI ACIDI (ossidati)

HF
HCl
HBr
HI
H₂

NOMENCLATURA

COMPONENTI BASE della CHIMICA INORGANICA

COMPONENTI

ORGANICI
contengono C e H

INORGANICI
tutti gli altri

formati da due
o più elementi,
con atomi in
proporzioni definite

NUMERO DI OSSIDAZIONE

VALENZA = numero di elettroni che l'atomo di un elemento condivide, cede o acquista quando si lega ad altri atomi.

NUM. OSSIDAZIONE = carica elettrica espressa con un numero ed un segno, che l'atomo assumerebbe in un composto, se gli elettroni di legame fossero assegnati all'elemento più elettronegativo.
Nei composti molecolari il numero di ossidazione indica una carica **TEORICA**...*

REGOLE FONDAMENTALI

- ✓ N.O. di una specie elementare è zero: es. N_2 , O_2
- ✓ IDROGENO ha sempre N.O. +1, l'ossigeno che negli idrati in cui è presente N.O. -1.
- ✓ Ossigeno ha sempre N.O. -2 → l'ossigeno in OF_2 (+2)
perossidi (-1)
superossidi (-1/2)
- ✓ FLUORO ha sempre N.O. -1
- ✓ CLORO ha sempre N.O. -1, l'ossigeno nei legami con F e O in cui è positivo (stessa cosa vale per il Boro - Be)
- ✓ I metalli hanno sempre N.O. positivi → metalli alcalini (gruppo 1) N.O. +1
alcalino terrosi (gruppo 2) N.O. +2

2) IDROGENO + METALLO I e II gruppo: IDRURI IONICI o SALINI

Composti IONICI binari dell'idrogeno con elementi fortemente elettropositivi (metalli alcalini o alcalino terrosi)

Sono composti ionici costituiti dall'ione idruro (H^-) e da cationi metallici e hanno comportamento BASICO.

IDRURO di X

X = nome dell'elemento che si combina con l'H

NaH = idruro di sodio

CaH₂ = idruro di calcio

ZnH₂ = idruro di zinco

COMPONENTI con OSSIGENO



3) OSSIGENO + METALLO = OSSIDI BASICI

I metalli dei gruppi I e II, ovvero metalli di transizione negli stati a numero di ossidazione basso, hanno una I sufficientemente bassa che consente la formazione di composti IONICI con l'ossigeno.

Si tratta di OSSIDI BASICI che sono solidi e T e P ordinarie.

3) OSSIGENO + NON METALLO = OSSIDI ACIDI

Ogni elemento non metallico forma, più di un composto con l'ossigeno. Sono composti covalenti che hanno comportamento ACIDO. Comprendono anche gli ossidi dei metalli di transizione ad alto numero di ossidazione (5, 6, 7)

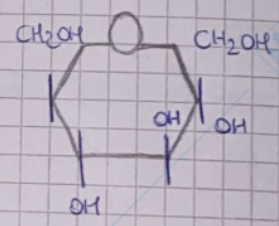
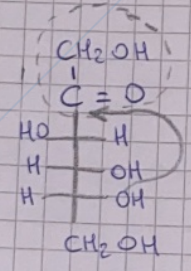
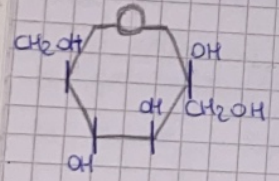


- Successivamente la O (δ-) penetra l'idrogeno dell'ultimo OH per neutralizzare le cariche negative
- I due composti formati prendono il nome di "piranosio" se fossero stati pentapiani invece "FURANOSIO" (composti formati da 5 carboni e 1 ossigeno e da 4 carboni e 1 ossigeno)
- Se nella rappresentazione di Fischer gli OH stanno a destra nel piranosio vanno messi sotto e viceversa. Inoltre, le due forme α e β differiscono dalla posizione del 1° OH.

MUTAROTAZIONE
equilibrio delle due forme

Se prendo i cristalli dell'α-ANCOERO e li sciolgo in acqua mi darò subito come valore di rotazione della luce polarizzata +112, dopo un paio d'ore sarà +53, che rappresenta l'equilibrio instaurato fra le formule

D-FRUTOSIO



β-D-FRUTO-FURANOSIO

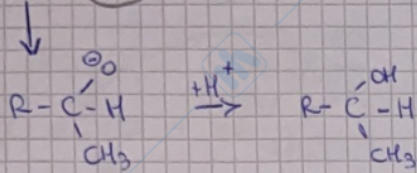
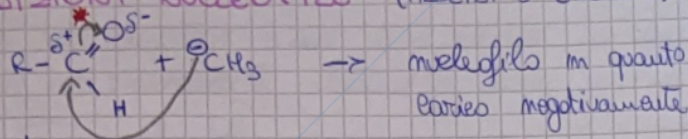
α-D-FRUTO-FURANOSIO

↑
NEL FRUTOSIO
POTREBBE ANCHE
ATTACCARE L'ULTIMO O.

DISACCARIDI

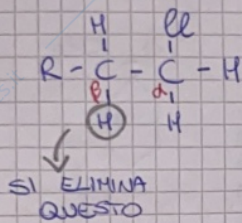
Unione di due monosaccaridi

ADDIZIONI NUCLEOFILE (ALDEIDI o CHETONI)



* poiché non è un ββ, non tocca l'indietro

ELIMINAZIONI NUCLEOFILE

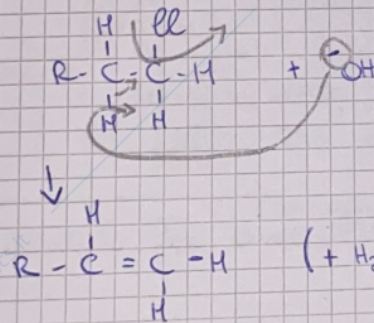


SONO BETA e ANTI

BETA: eliminiamo l'H che si trova sul carbonio m β rispetto all'alogeno (α è il carbonio legato all'alogeno)

ANTI: l'H da eliminare si deve trovare dal lato opposto rispetto all'alogeno

CI SONO ALCUNE RELAZIONI IN CUI SI POSSONO FARE SIA SOSTITUZIONI CHE ELIMINAZIONI



l'eliminazione solo avviene quando abbiamo RO⁻ e RNH⁻ che sono basi fortissimi.

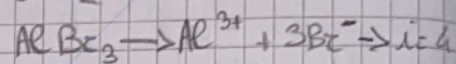
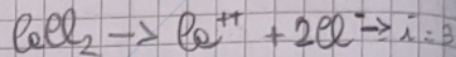
6) Proprietà colligative

Sono le proprietà che dipendono dal numero di particelle effettivamente presenti nella soluzione, questo numero viene espresso da una i che è il coefficiente di Van't Hoff

3 modi per calcolare i :

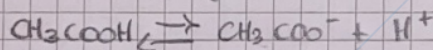
1) $i = 1$ si usa per le sostanze organiche che non si dividono

2) $i = n \cdot \alpha$ n cui si dissocia es. $\text{NaCl} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{Cl}^- \rightarrow i = 2$
 $1 \text{ mole} : 1 \text{ mole}$



3) $i = 1 + (n-1)\alpha$

n è il numero di ioni n cui si dissocia come se fosse un sale



PRESSIONE OSMOTICA

Quando due soluzioni a diverse concentrazioni sono separate da una membrana semipermeabile, attraverso la quale l'acqua è l'unica a passare.

L'acqua si sposterà dalla soluzione con concentrazione minore a quella con concentrazione maggiore ($A_1 \rightarrow A_2$)

Combimando i livelli delle due soluzioni e creando una certa pressione quando la pressione idrostatica è uguale alla pressione osmotica allora si avrà equilibrio.

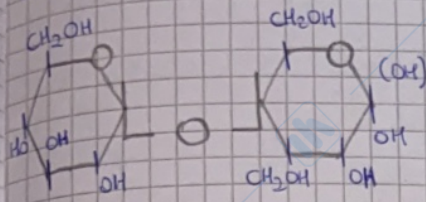
$$\Pi = nRT(i)$$

$$\Pi = \frac{nRTi}{V} = MRTi$$

$$\Pi_{\text{tot}} = \Pi_1 + \Pi_2 + \Pi_3$$

D-MALTOSI

Unione di due glucosidi-1,4



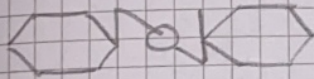
Il secondo può essere sia α che β

Le prime glicosidiche (un ossigeno del primo attaccato al secondo ed esse acqua)

D-CELLOBIOSIO

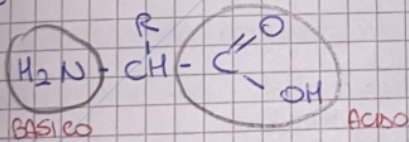
Unione di due glucosidi-1,4

uguale al D-MALTOSI, cambia solo la posizione dell'OH del primo

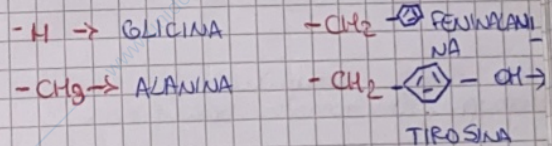


PROTEINE

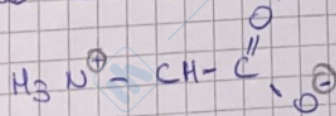
Formate da tanti AMMINOACIDI \rightarrow gruppo amminico e gruppo carbossilico sullo stesso carbonio



otteniamo diversi amminocidi a seconda delle R:

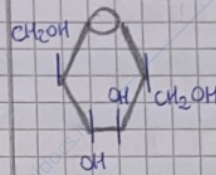
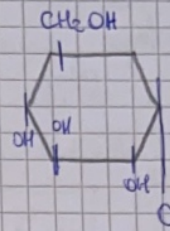


se il gruppo amminico prende un H^+ dal gruppo carbossilico formando la forma ZWITTERIONICA, che è tendenzialmente più stabile.



SACCAROSIO

Unione di D-glucosio 1 α e D-fruttosio 2 β



CURIOSITA'

AMIDO \rightarrow formato da tanti α -1,4

CELLULOSA \rightarrow formato da tanti β -1,4

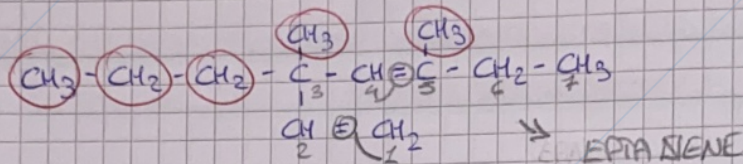
2. ALCHENE

- avrei i carboni ibridizzati sp^2 e avrei solo doppi legami

NOMENCLATURA ALCHENE

1. va specificate la posizione del doppio legame, dobbiamo trovare la catena più lunga a patto che contenga il doppio legame

es.



3-PROPIL - 3,5 - DIMETIL - 1,4 - EPITADENE

3,5 = dimetil

3 = propil

1,4 = EPITADENE

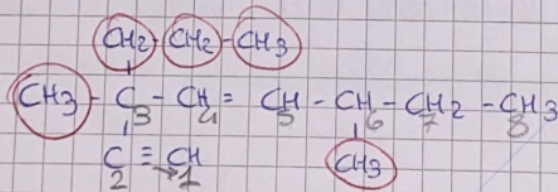
3. ALCHINO

- avrei i carboni ibridizzati sp e avrei solo tripli legami

NOMENCLATURA ALCHINO

Nel nome finale del composto l'alchimo avrà priorità sull'olefene, che avrà priorità sull'alcano.

es.



3-PROPIL - 3,6 - DIMETIL - 1-OTTON - 1-INO

1-OTTON - 1-INO

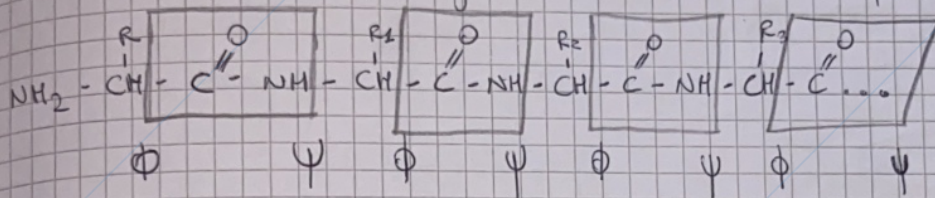
non è alchimo perché è
avere -CH= bisogna
scriverlo

QUATTRO STRUTTURE DELLE PROTEINE

PRIMARIA → sequenza degli amminoacidi (quelli amminoacidi le compaiono)

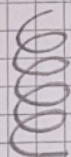
SECONDARIA → conseguenza del legame peptidico.

Il doppietto delle N risuona e forma un parziale doppio legame che individua un piano.

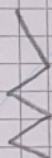


Ogni carbonio α si trova in mezzo ad un piano che inizia da un lato con N con cui forma un angolo ψ e dall'altro con C con cui forma un angolo ϕ .

Tutti i ψ sono uguali: fra di loro come tutti i ϕ fra loro.



α -ELICA



β -ELICA (o foglietti ripiegati)

TERZIARIA → interazione fra i vari R con legami covalenti, ioni, ecc.

QUATERNARIA → solo per proteine che hanno più unità (più monomeri), è proprio l'interazione fra i monomeri.

2) Il legame chimico all'interno della molecola

ATOMI e MOLECOLE

È difficile trovare in natura atomi isolati, a differenza dei gas nobili che hanno l'orbito completo

↓
significa che avendo noi 4 orbitali, 1 orbitale s e 3 orbitali p, quando inseriamo gli elettroni, ne vanno 2 in ogni orbitale, quindi saranno 8 elettroni totali.

orbito completo = se non ci sono orbitali elettroni spaiati, questi gas nobili sono stabili e non hanno bisogno di reagire con altro.

In pratica tutti gli atomi cercano di completare il loro guscio di valenze e lo fanno legandosi con altri atomi

I gas nobili esistono come gas monoatomici perché hanno il guscio di valenze completo.

- ▶ per completare questo guscio di valenze, se ci sono differenze di elettronegatività, avviene un trasferimento di elettroni, quindi un LEGAME IONICO.

Quello più elettronegativo prenderà su di sé gli elettroni, si caricherà negativamente mentre quello meno elettronegativo si caricherà positivamente.

- NEL LEGAME COVALENTE, avviene una condivisione di elettroni

Entrambi i meccanismi coinvolgono gli elettroni di valenze.

TENSIONE di VAPORE

È la pressione in cui il liquido e vapore sono in equilibrio

① H₂O + soluti

$$P_{v0} = 75 \text{ mmHg}$$

$$P(\text{misce di vapore}) = P_{v0} \cdot X_w$$

$$X_w = \frac{m_w}{m_w + n_1 i_1 + n_2 i_2 + \dots} =$$

$$\Delta P = P_{v0} - P$$

$$P = 75 \cdot \frac{1}{1 + (0,17 \cdot 2) + (0,01 \cdot 1) + (0,01 \cdot 1,7)} =$$

$$P = 75 \cdot \frac{1}{1 + 0,34 + 0,01 + 0,017} = 75 \cdot \frac{1}{1,367} = 52,5$$

$$\Delta P = P_{v0} - P = 75 - 52,5 = 22,5$$

1) 10g NaCl (MM=58)

2) 1g glicole prop (MM=100)

3) 2g acido formico (MM=46) ($\alpha=0,7$)

$$n_1 = \frac{10}{58} = 0,17 \quad i_1 = 2$$

$$n_2 = \frac{1}{100} = 0,01 \quad i_2 = 1$$

$$n_3 = \frac{2}{46} = 0,04 \quad i_3 = 1,7$$

$$i = 1 + (r-1)\alpha = 1,7$$

② $P_A^0 = 750 \text{ torr}$

$P_B^0 = 270 \text{ torr}$

$A = 20\%$

$B = ? \rightarrow 80\%$

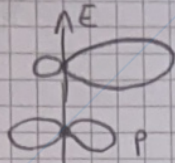
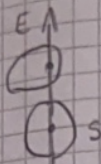
$M_A = 20 \text{ g/mol}$

$M_B = 80 \text{ g/mol}$

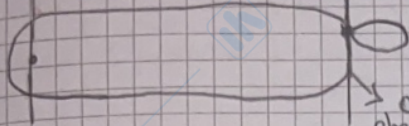
$$P = P_A^0 \cdot X_A + P_B^0 \cdot X_B = P_A^0 \cdot \frac{M_A}{M_A + M_B} + P_B^0 \cdot \frac{M_B}{M_A + M_B}$$



2. far reagire un orbitale s e p

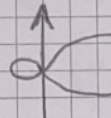
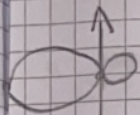


σ^* anti-legame con onde in opposizione

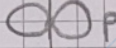
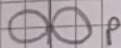


orbitale σ che si origina da due orbitali s e p, con onde in fase

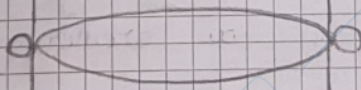
3. far reagire due orbitali p



σ^* legame anti-legame con onde in opposizione di fase

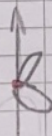
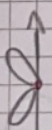


σ legame di legame con onde in fase



PI-GRECO π

si ottiene combinando due orbitali p lungo l'asse nodale.

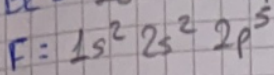
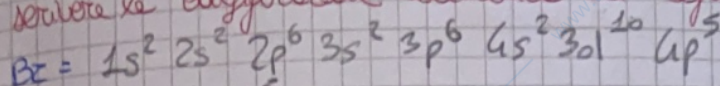


π^* pi-greco di anti-legame con onde in opposizione di fase



π pi-greco di legame con onde in fase

5) scrivere le configurazioni elettroniche dei seguenti atomi 35 Br e 9F



6) parlare della titolazione acido forte e base forte

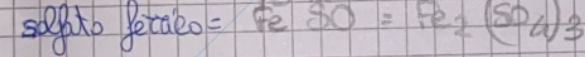
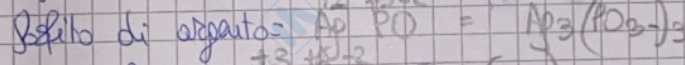
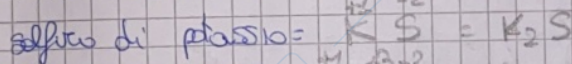
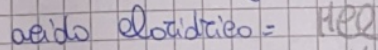
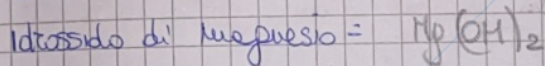
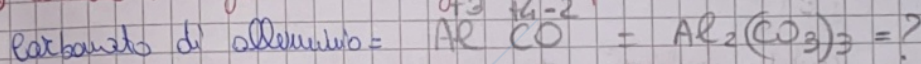
Nella titolazione di un acido forte con una base forte, la base forte è il titolante mentre l'acido forte è la sostanza titolata.

7) dire cosa si intende per soluzione tampone

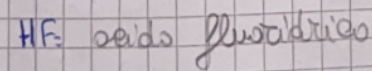
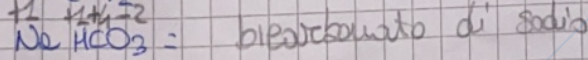
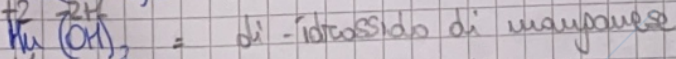
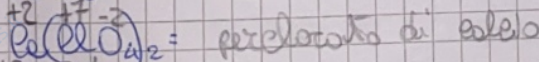
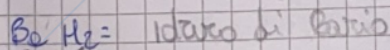
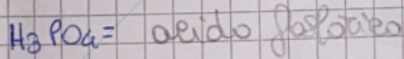
Una soluzione tampone è quel sistema che minimizza le variazioni di pH quando si aggiungono un acido o una base forte.

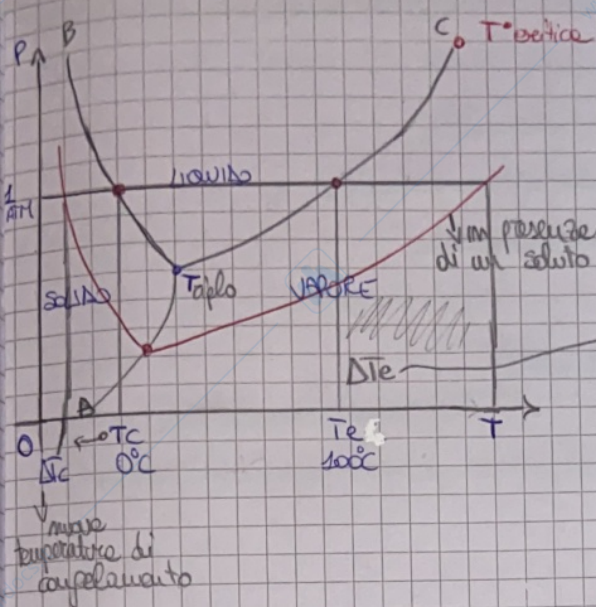
ESERCIZI PRIMO ESAME (2)

1) scrivere le formule dei seguenti composti



2) scrivere il nome dei seguenti composti





ABBASSAMENTO CRISCOPICO
 abbassamento della temperatura di fusione dell'acqua.

INNALZAMENTO EBULLIOSCOPICO
 innalzamento della temperatura di ebollizione dell'acqua

es. (calcolare T_c di congelamento - crioscopico o T_e di ebollizione - ebullioscopico)

$$T_c = 0^\circ\text{C} - \Delta T_c$$

$$T_e = 100^\circ\text{C} + \Delta T_e$$

$$\Delta T_{c/e} = K_{c/e} \cdot (m / \text{molarità}) \cdot i$$

$$m = \frac{\text{moli soluto}}{\text{kg solvento}}$$

$$2 \text{ m } \text{CaCl}_2 \rightarrow i_2 = 3$$

$$0,2 \text{ m glic prop} \rightarrow i_1 = 1$$

$$0,3 \text{ m HNO}_3 (\alpha = 0,27) \rightarrow i_3 = 1 + (2-1) \cdot 0,27 = 1,27$$

$$K_c = 1,86 \frac{^\circ\text{C} \cdot \text{kg}}{\text{mol}}$$

$$\Delta T_{c1} = 1,86 \frac{^\circ\text{C} \cdot \text{kg}}{\text{mol}} \cdot 2 \frac{\text{mol}}{\text{kg}} \cdot 3 = 11,7^\circ\text{C}$$

$$\Delta T_{c2} = 1,86 \frac{^\circ\text{C} \cdot \text{kg}}{\text{mol}} \cdot 0,2 \frac{\text{mol}}{\text{kg}} \cdot 1 = 0,372^\circ\text{C}$$

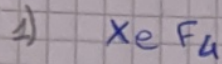
$$\Delta T_{c3} = 1,86 \frac{^\circ\text{C} \cdot \text{kg}}{\text{mol}} \cdot 0,3 \frac{\text{mol}}{\text{kg}} \cdot 1,27 = 0,70^\circ\text{C}$$

$$\Delta T_{c \text{ tot}} = 11,7 + 0,372 + 0,70 = 12,68^\circ\text{C}$$

$$T_c = 0^\circ\text{C} - 12,68^\circ\text{C} = -12,68^\circ\text{C}$$

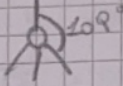
ESERCIZIO SECONDO ESNERO (2)

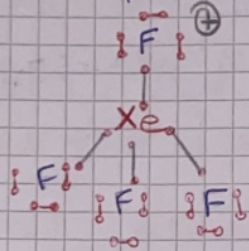
1) Scrivere le formule di Lewis dei seguenti composti specificando le cariche formali, l'ibridazione, le formule di struttura e il momento dipolare



$$1) ds = \frac{(+1) \cdot 4 + (-2) \cdot 4 - (+1) \cdot 1 - (-2) \cdot 4}{2} = \frac{8 + 4(2) + 0 + 0}{2} = 0$$

2) $dof = ds + n^{\circ} \text{ coordinati} = 0 + 4 = 4$

3) ibridazione = sp^3 tetraedro 



momento dipolare non c'è perché non ci sono d.s.

2) Calcolare la temperatura di ebollizione di una soluzione contenente 2M di solfuro di sodio e 2M di glicole propilenico in 200 ml di soluzione avente densità 1200 Kg/m^3

$$T_{e2} = 100^{\circ}\text{C} + \Delta T_e = 100^{\circ}\text{C} + (K_c/e \cdot m \cdot i) = 100^{\circ}\text{C} + \left[K_c/e \cdot \left(\frac{\text{moli soluto}}{\text{Kg solvente}} \right) \cdot i \right]$$

$$\Delta T_{e1} = 100^{\circ}\text{C} + \left[1,86 \cdot \left(\frac{2 \cdot 200}{1200} \right) \cdot 2 \right] = 100^{\circ}\text{C} + (1,86 \cdot 0,3 \cdot 2) = 100^{\circ}\text{C} + 1,11 = 101,1^{\circ}\text{C}$$

$$T_{e2} = 100^{\circ}\text{C} + \Delta T_e = 100^{\circ}\text{C} + (1,86 \cdot 0,3 \cdot 1) = 100 + 0,5 = 100,5^{\circ}\text{C} \quad \text{moli} = 1 \cdot M$$

$$\Delta T_{e \text{ tot}} = 101,1 + 100,5 = 201,6^{\circ}\text{C}$$

4) Teoria del legame di valenze (VA) e geometria molecolare (teoria VSEPR)

TEORIA del LEGAME di VAL (di Lewis)

Secondo questa teoria, ogni atomo mette in comune partecipativa un orbitale e due orbitali si sovrappongono per formare il legame. Il numero complessivo di elettroni contenuti nei due orbitali sovrapposti è sempre 2 e.

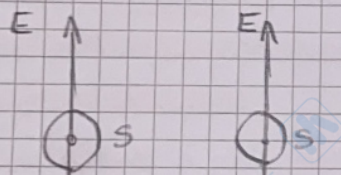
• maggiore è la sovrapposizione, più forte è il legame.

► Dall'unione di due orbitali atomici, possiamo formare due tipi di orbitali molecolari, SIGMA e PI-GRECO

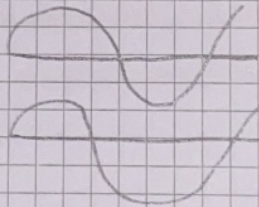
SIGMA σ

Si può formare in tre modi:

1. Sovrapposizione orbitali s

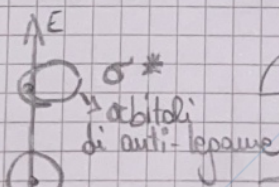
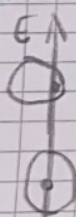


quando questi due si uniscono formeranno due orbitali molecolari

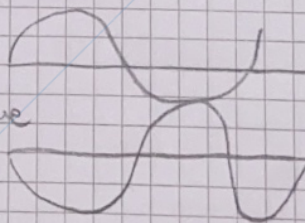


descrizione dei due orbitali tramite onde con lo stesso andamento, dette onde in fase

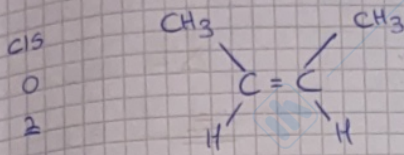
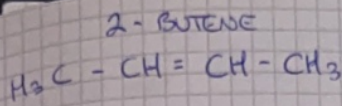
orbitale di legame



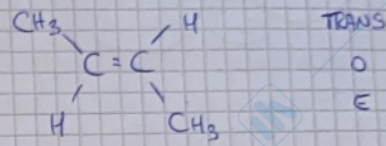
orbitale di anti-legame



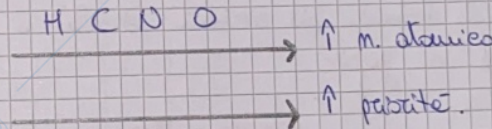
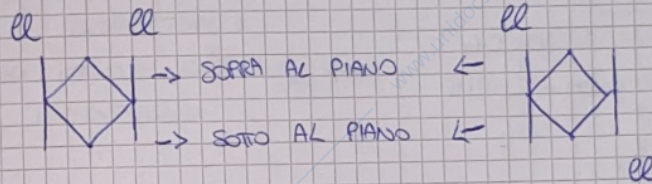
onde che non hanno lo stesso andamento, dette onde in opposizione di fase



E' detto cis (o Z) quando i sostituenti con maggiore priorità si trovano dallo stesso lato.



E' detto, invece, Trans (o E) quando i sostituenti con maggiore priorità si trovano l'uno nella posizione opposta all'altro.



CIS e TRANS si usano quando i sostituenti sono uguali, negli altri casi si usano Z ed E.

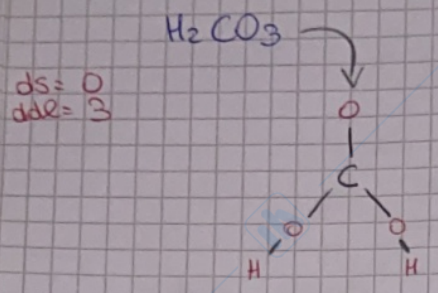
ISOMERIA OTTICA

Molecole otticamente attive sono quelle molecole che deviano i fasci di luce polarizzate (presenza di un solo fascio formato da un vettore elettrico e uno magnetico perpendicolari fra loro).

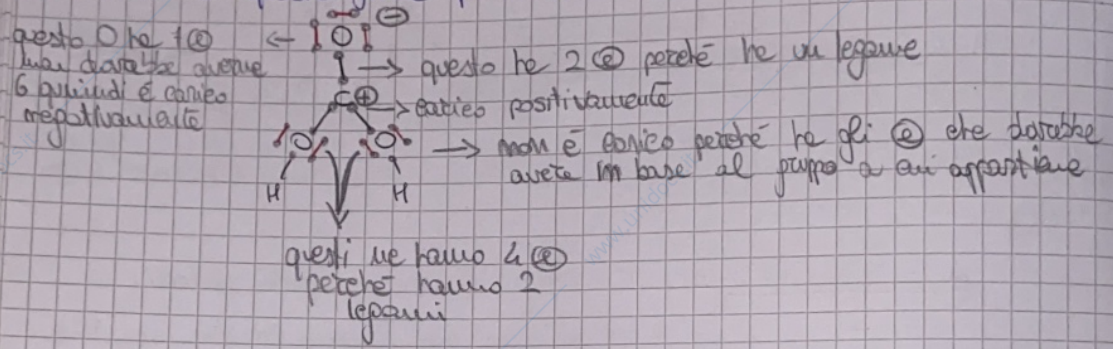
A DESTRA (SOSTANZA DESTROGIARA) o SINISTRA (SOSTANZA LEVOGIARA).

Affinche si possa procedere ad effettuare isomerie ottiche abbiamo bisogno della presenza di almeno un carbonio chirale o asimmetrico (Carbonio con ibridazione sp^3 , che non abbia doppi legami; 4 sostituenti differenti).

quindi:

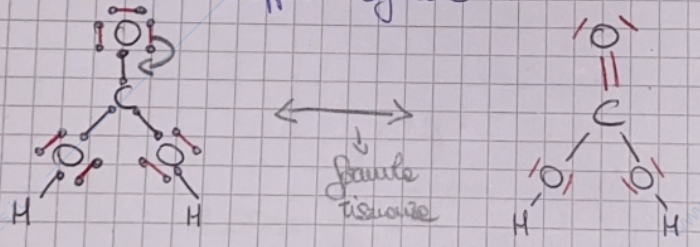


3. Anzitutto e queste forme primitive dobbiamo completare gli elettroni



4. Forme di RISONANZA che si indicano con una freccia con i due estremi ↔

Nelle forme di risonanza, due Forme ⊕ e ⊖, li sostituiscono con un doppio legame ||



LIQUIDI

- forze intermolecolari medie
- volume proprio e assenza di forma
- basse comprimibilità
- viscosità
- densità

VISCOSITÀ = resistenza che un liquido incontra a scorrere.

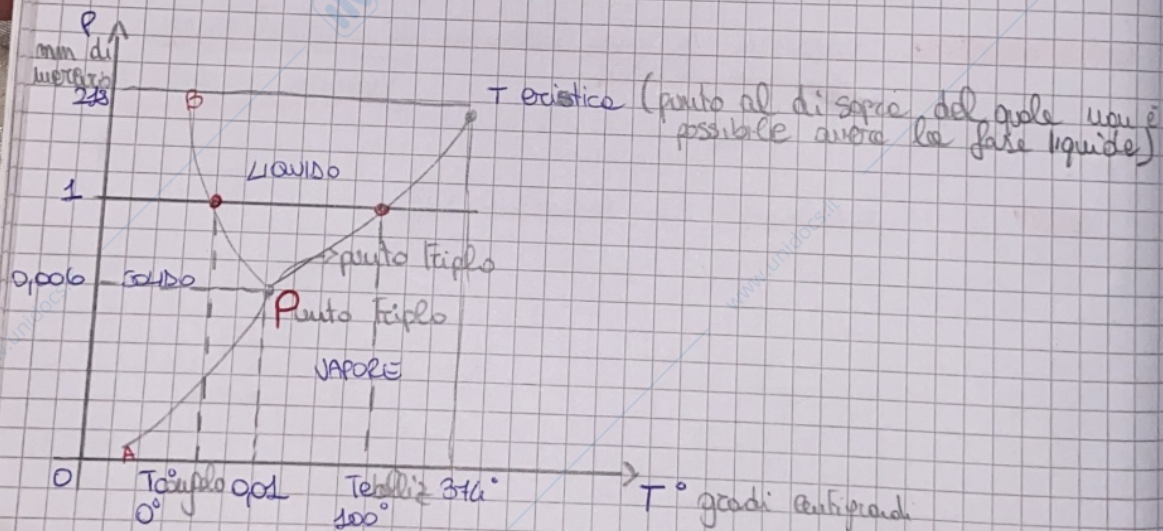
- tanto più è viscoso, meno riuscirà a scorrere.
- più un liquido è viscoso, più avrà la tendenza a formare legami a idrogeno.

TENSIONE di VAPORE = è quella determinata pressione in cui la fase vapore è in equilibrio con il liquido.

EBOLLIZIONE = è il riscaldamento di un liquido che causa sempre un aumento delle sue tensioni di vapore, causando le bolle di vapore.

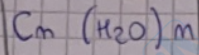
SUBLIMAZIONE = passaggio da solido a gas

DIAGRAMMA di STATO DELL'ACQUA



ZUCCHERI

Gli zuccheri sono tipi di carboidrati (ovvero molecole formate da tanti carboni quante sono le molecole di acqua)



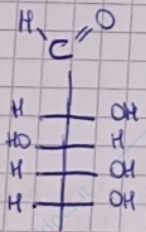
Gli zuccheri si dividono in aldosi e chetosi a seconda che al primo carbonio siano legati un aldeide oppure un chetone

Nel nome sarà presente la lettera D oppure la lettera L a seconda che il composto, paragonato con la D-GLICERALDEIDE, abbia il penultimo carbonio nello stesso verso oppure no.

D-GLUCOSIO

ALDOESOSI (ALDO → ALDEIDE, ESOSO → SEI CARBONI)

IL D-GLUCOSIO AVRA' TUTTI GLI OH A DESTRA NELLA RAPPRESENTAZIONE DI FISHER TRAMME IL TERZO



CH₂OH

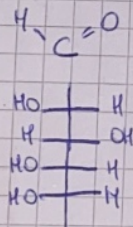
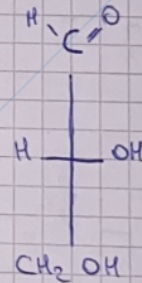


Immagine speculare del D-GLUCOSIO

D-GLICERALDEIDE



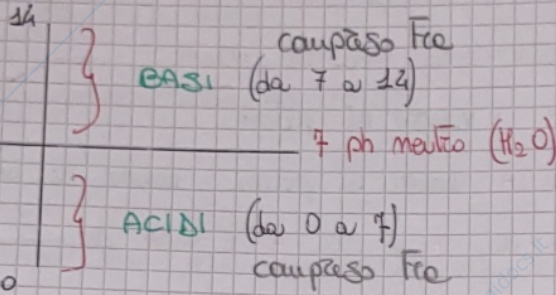
EPIMERO

Un epimero è una sostanza uguale ad un'altra in cui differisce la configurazione di solo un C.

IL PH

Il PH è l'algoritmo NEGATIVO della concentrazione H^+
 $PH = -\log [H^+]$
esprime il grado di acidità di una soluzione

SCALA DI PH



base è la base?

La base è la specie capace di donare OH^- e H^+

base è l'acido?

l'acido secondo Brønsted specie capace di cedere l' H^+

L'ACIDO FORTE (me sole forte)

ACIDO
↓

FORTE
↓ →

Da H^+

si dissocia completamente

esercizi Acetaminas

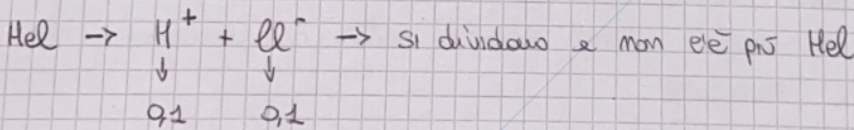
PH = ?

Hel

soluzione

0,1 M

malare



I → situazione iniziale = 0,1

F → situazione finale =

$$PH = -\log 0,1 = 1$$