



Corso di Laurea in Ingegneria Chimica e dei Materiali

CHIMICA ORGANICA E BIOCHIMICA PER LE TECNOLOGIE

Anno Accademico 2024/2025

II PROVA PARZIALE_CANALE B

Martedì 17 Giugno 2025

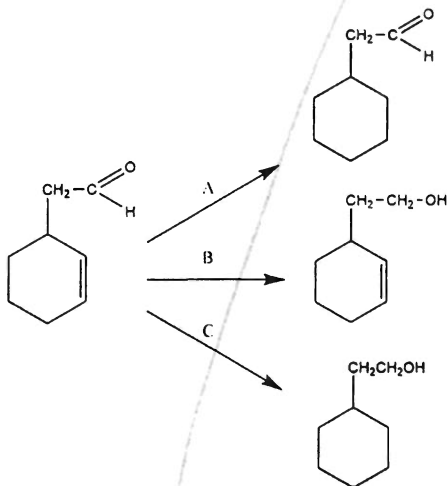
Cognome

Nome:....

QUIZ

Quiz

1. Si completi il seguente schema inserendo i reagenti opportuni:



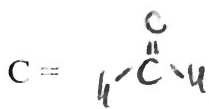
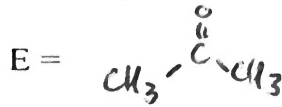
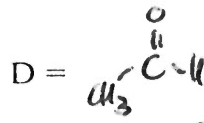
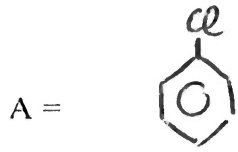
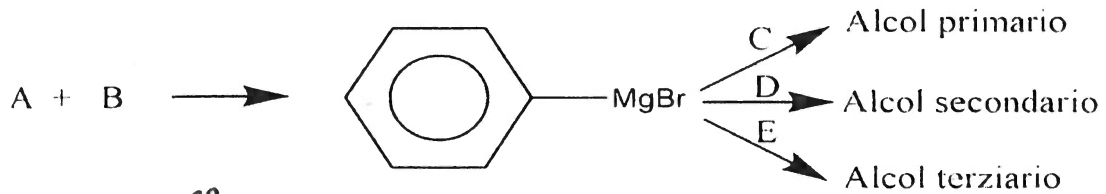
A = $H_2 + Pt \rightarrow$ Temperatura e Pressione standard

B = $LiAlH_4 / NaBH_4 \rightarrow$ Specifici per il carbonile

C = $H_2 + Pt \rightarrow$ Alte Temperature e Pressione

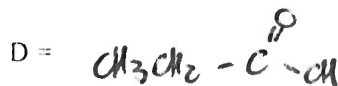
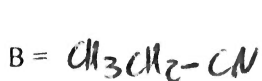
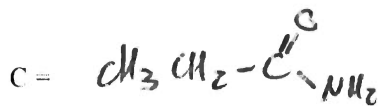
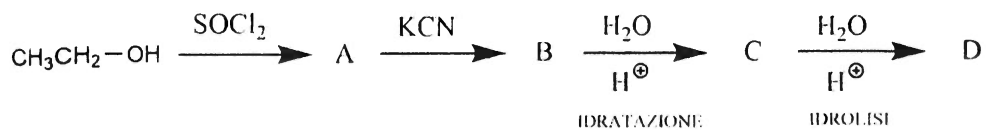
2. Si sostituiscano le lettere con i reagenti opportuni:

1



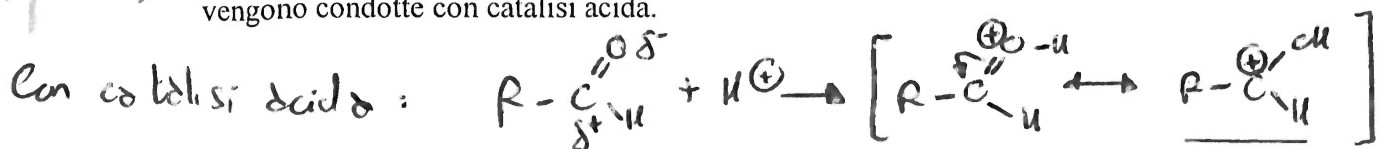
Si sostituiscono alle lettere i prodotti opportuni:

1



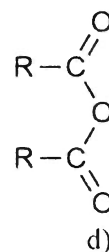
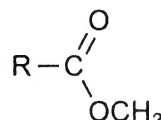
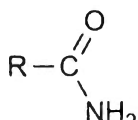
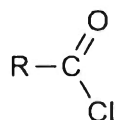
1

Si spieghi perché molte reazioni di addizione nucleofila al carbonio carbonilico vengono condotte con catalisi acida.



Ottengo una forma limite di risonanza in cui ho una carica netta sul carbonio carbonilico, il che lo rende maggiormente pronto a subire un attacco da parte di un nucleofilo

5. Tra i seguenti composti si scelga quello che:



a)

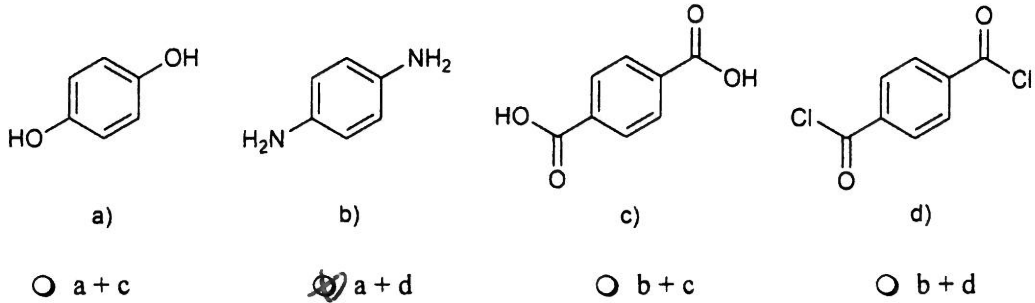
b)

c)

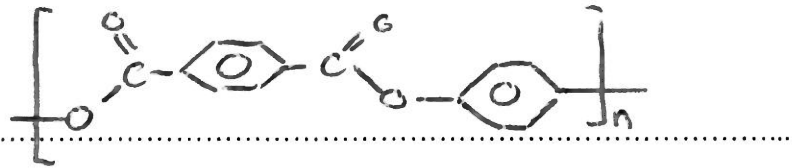
d)

- 1
- è il più stabile rispetto al corrispondente acido carbossilico: ^{3b}
 - è il più reattivo nelle reazioni di sostituzione nucleofila ~~aromatica~~: ^{2 calco d}
 - può dare la reazione di condensazione di Claisen: (solo se R ^{protoni} ^{acidi})

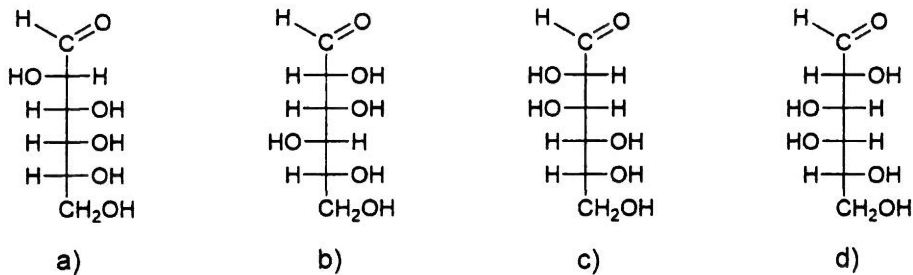
6. Tra i seguenti monomeri scegliere quelli più adatti a produrre un poliestere:



Indicare le formule del prodotto della polimerizzazione:



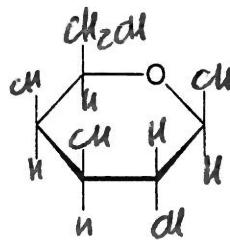
7. Si considerino le seguenti formule di Fischer di monosaccaridi:



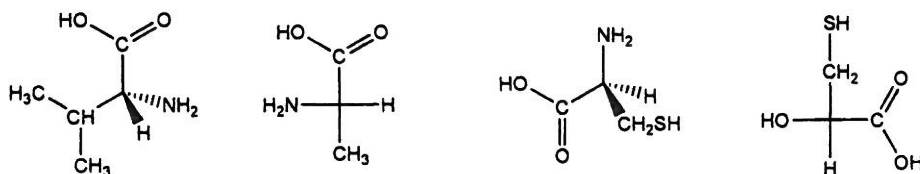
Quali sono zuccheri epimeri del D-glucosio?

- a, b
 a, d
 b, c
 c, d

Si consideri il monosaccaride d) e se ne completi di seguito la formula di Haworth nell'ipotesi che si tratti dell'anomero β in forma piranosica.



8. Quali tra quelli seguenti sono amminoacidi naturali?



- 1
- a) a, b b) a, c c) b, c d) b, d

Tra di essi, l'unico che può dare legami covalenti non peptidici nelle proteine è: **c**

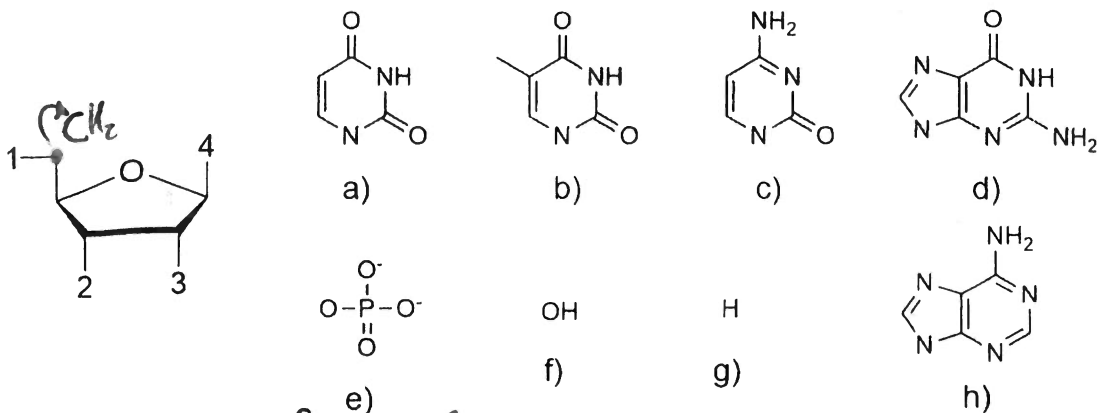
9. Nelle proteine si può individuare una struttura secondaria data:

- 1
- a) dalla sequenza ordinata degli amminoacidi legati tra loro
 b) dalla organizzazione tridimensionale dei domini nello spazio
 c) dall'interazione di legame tra più subunità (ad es. nell'emoglobina)
 d) dalla organizzazione tridimensionale della catena nello spazio

Le principali strutture secondarie sono: **α -elica** e **β -foglietto**

Le interazioni di legame che portano a tali strutture sono: **legami a H fra i gruppi ammidici dei legami peptidici**

10. Indicare la corretta struttura del nucleoside adenosina presente nel DNA e del corrispondente nucleotide ricavato dal RNA (alcuni atomi di H non sono rappresentati per chiarezza):



Nucleoside nel DNA: 1 = **f**; 2 = **e**; 3 = **g**; 4 = **h**

Nucleotide nel RNA: 1 = **e**; 2 = **f**; 3 = **f**; 4 = **h**

DOMANDE APERTE

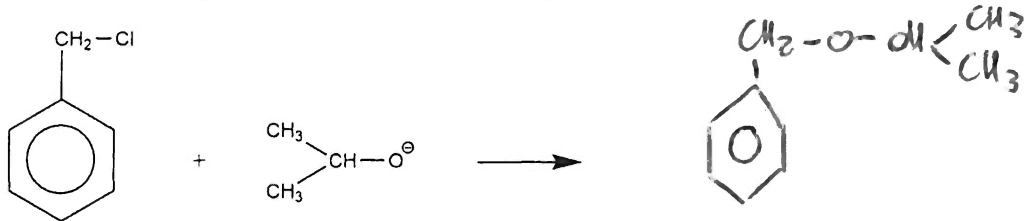
Domanda n.1

10 Gli alogenuri alchilici forniscono prodotti di sostituzione nucleofila e/o di eliminazione potenzialmente con 4 meccanismi differenti:

1. Si completi la seguente tabella

Meccanismo	Substrato preferito	Base/Nucleofilo preferito	Solvente richiesto	Temperatura
S_N2	Metilico	Forse	Polare aprotico	Bassa
$S_N1/E1$	Terziario	Debole	Pol. Protico	Bassa $\rightarrow S_N1$ Alta $\rightarrow E1$
$E2$	Terziario	Forse	Pol. aprotico	Alta

2. Indicare quale meccanismo avrà luogo nel caso indicato e quale sarà il prodotto.

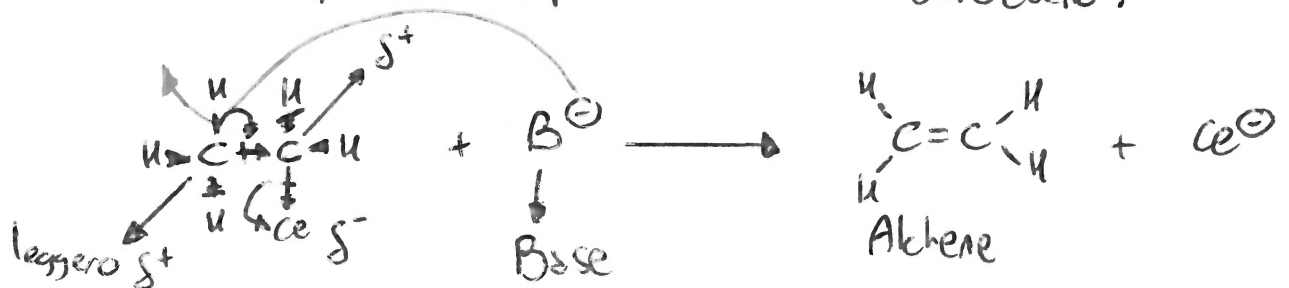


Meccanismo $S_N2 \Rightarrow$ Sintesi di eteri di Williamson

B. Si descriva, mediante formule, il meccanismo di reazione E2. Si indichino le principali caratteristiche e si discuta della stereochimica della reazione e della sua regioselettività.

Il meccanismo di E2 è un meccanismo monostadio, bimolecolare, con una cinetica del secondo ordine, i cui passaggi avvengono quasi in simultaneità, pertanto tale meccanismo viene talvolta detto \neq concertato.

Meccanismo: Purche' non sia un substrato ottimale per E2, risulta conveniente visualizzare il meccanismo su un composto semplice come il decetano:



Il meccanismo di E2 spesso prevede che la base vada ad attaccare il protone (leggermente) e ciò che si trova in correlazione anticoplanare con il gruppo uscente. Questo fa sì che in alcuni specifici casi la reazione risulti stereoselettiva (favorendo solitamente l'alkene trans) se non addirittura stereospecifica (Porta alla formazione di un solo stereoisomero config. nei prodotti).

Generalmente si osserva che la reazione è regioselectiva.

Infatti vale la regola di Zaitsev secondo cui in un'eliminazione tende a formarsi l'alchene più sostituito, in quanto quello più stabile.

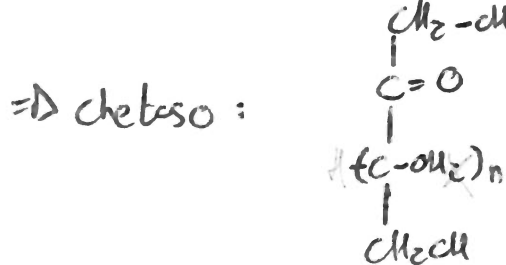
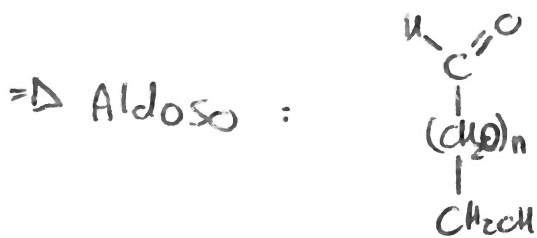
È importante infine sottolineare che, siccome sia E_1 sia

E_2 sono β -eliminazioni, cioè prevedono che ~~oltre~~ oltre al gruppo uscente S_1 perda anche un protone in posizione β (rispetto al gruppo uscente stesso), ~~non possono mai~~ non possono mai avvenire in quei substrati che non hanno protoni da cedere in tale posizione.

Domanda n.2

Descrivere la struttura generale dei monosaccaridi di tipo D, ponendo in rilievo le loro caratteristiche chimiche. Quali sono le forme cicliche che tendono ad assumere e che effetto ha la loro formazione sulle proprietà ottiche in soluzione? Si scelga un monosaccaride esoso per la discussione e si utilizzino le rappresentazioni strutturali più adatte.

Un monosaccaride di tipo D può avere 2 strutture generiche e seconda che sia:



Dove il gruppo generico (CH_2O) è:

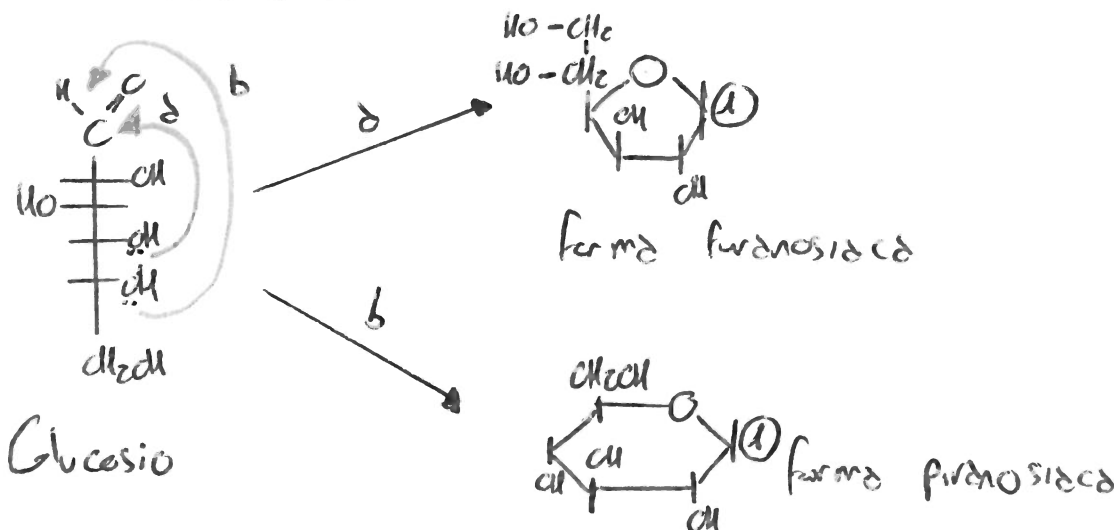
$$\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{C}^* \\ | \\ \text{H} \end{array} \text{---} \text{C}^* \text{---} \begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{C}^* \\ | \\ \text{H} \end{array}$$

↖ Chirale

Per essere un monosaccaride di tipo D inoltre, deve necessariamente presentare (in proiezione di Fischer) il gruppo -OH, sul penultimo carbonio della catena, a destra della catena stessa.

Quasi tutti i monosaccaridi (ad eccezione del diidrossiacetone) hanno i C centrali della catena (quelli compresi fra il C. carbonilico e l'ultimo C.) che sono chirali, e dunque sono otticamente attivi.

Inoltre, mediante un attacco nucleofilo intramolecolare fra il gruppo carbonilico e un -OH in catena, può avvenire la formazione di un emiacetale / emichetale ciclico:



C. in posizione 1 è un nuovo carbonio chirale e si dice anomero

Se, in proiezione di Fischer, il gruppo -OH che si ferma sul carbonio anomero è dalla stessa parte dell'ossigeno che chiude il ciclo, allora l'anomero è α , altrimenti è β .

Si come la formazione di un emiacetale/emichetale avviene a qualunque pH, se prendiamo un monosaccaride ciclico in soluzione, questo tenderà a dare un equilibrio di apertura verso la forma lineare e catena aperta, la quale a sua volta potrà nuovamente richiudersi. Questo fa sì che, quando si sarà stabilito l'equilibrio, in soluzione ci saranno tutte le possibili forme del monosaccaride, con concentrazioni che dipendono dalla stabilità relativa del composto.

A causa di tale fenomeno detto mutarotazione, se volessimo misurare sperimentalmente il potere ottico rotatorio di un monosaccaride in soluzione, noteremo che questo tende a variare luntano che non raggiunge un valore ~~stabile~~ stabile caratteristico dello zucchero stesso.

Per esempio nel caso del glucosio tale angolo vale $\approx 52,6^\circ$.