

1 C

2 C

3 B

4 B

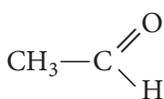
5 Le aldeidi presentano il gruppo carbonile all'estremità della catena carboniosa e hanno quindi un atomo di idrogeno legato a esso. I chetoni presentano il gruppo carbonile in una posizione intermedia della catena.

6 I primi quattro termini della serie di aldeidi e chetoni sono completamente solubili in acqua, perché la presenza del gruppo carbonile permette loro di formare legami a idrogeno con l'acqua. All'aumentare della lunghezza della catena prevale l'effetto idrofobico e le molecole diventano sempre meno solubili in acqua, acquistando solubilità crescente in solventi apolari. Non sono possibili invece legami a idrogeno intermolecolari: ciò giustifica le basse temperature di ebollizione e di fusione, inferiori a quelle degli alcoli e degli acidi carbossilici a parità di atomi di carbonio.

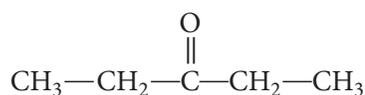
7 L'ossidazione di un'aldeide genera il corrispondente acido carbossilico e la reazione si ferma; invece per l'aldeide formica l'ossidazione può procedere oltre e arrivare a diossido di carbonio e acqua. L'ossidazione dei chetoni genera una miscela di acidi carbossilici. Dalla riduzione delle aldeidi si possono ottenere gli alcoli primari; da quella dei chetoni gli alcoli secondari (*suggerimento*: si veda anche pagg. 113-114).

8 La reazione di Cannizzaro avviene in ambiente alcalino, per le aldeidi che non legano idrogeni in posizione alfa. Si tratta di una reazione di dismutazione, in cui un'aldeide si ossida generando un acido carbossilico, mentre un'altra si riduce generando un alcol (*suggerimento*: si veda anche pag. 112).

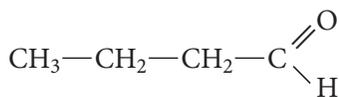
9



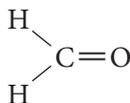
aldeide acetica



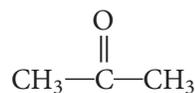
3-pentanone



aldeide butirrica



formaldeide



acetone

10 Acetone; aldeide formica; aldeide propionica; etil metil chetone; pentanale o valeraldeide.

11 Nella reazione tra acetaldeide e alcol etilico, se l'alcol etilico è in quantità equimolare rispetto all'aldeide, si forma 1-etossietanolo, un emiacetale. Se, invece, l'alcol etilico è in eccesso rispetto all'aldeide, si forma 1,1-dietossietano, un acetale. Nella reazione tra acetaldeide e ione cianuro, si forma 2-idrossipropanonitrile, una cianidrina (*suggerimento*: si vedano anche pagg. 114-116).

- 17 I principali agenti nucleofili sono: le ammine, in quanto l'atomo di azoto presenta un doppietto libero; gli alcoli, poiché l'atomo di ossigeno presenta due doppietti liberi; lo ione cianuro, che è un anione che deriva dalla dissociazione dell'acido cianidrico e presenta una carica negativa. Dalla reazione di un'aldeide con un'ammina primaria si ottengono le immine o basi di Schiff; con un alcol si ottengono emiacetali e acetali; con lo ione cianuro si ottengono le cianidrine (*suggerimento*: si vedano anche pagg. 114-116).
- 18 Le aldeidi e i chetoni sono molto diffusi in natura e si trovano in moltissimi oli essenziali, ai quali conferiscono i caratteristici aromi. Ne sono esempi molecole come la vanillina, il carvone o l'aldeide cinnamica. Molte aldeidi e chetoni sono presenti negli organismi viventi come gruppi prostetici di enzimi o come derivati vitaminici. Aldeidi e chetoni hanno rilevanza anche nella sintesi industriale, cioè nella produzione di essenze profumate, resine sintetiche, solventi e vernici (*suggerimento*: si vedano anche pagg. 108-110).
- 19 Nella reazione di addizione nucleofila alle aldeidi, l'agente nucleofilo effettua un attacco al carbonio carbonilico, che ha una parziale carica positiva; il legame si polarizza sempre di più fino a che l'ossigeno è costretto a prendere su di sé il doppietto e ciò compromette la stabilità della molecola. Il problema viene superato facendo avvenire la reazione in ambiente acido, perché lo ione H^+ si lega molto rapidamente all'ossigeno reso negativo dall'attacco del nucleofilo. Può anche essere possibile un meccanismo di catalisi acida in cui lo ione H^+ svolge un ruolo fondamentale nella formazione di un carbocatione, sul quale poi avviene l'attacco del nucleofilo (*suggerimento*: si veda anche pag. 115).
- 20 L'idrogeno del gruppo aldeidico non ha alcun comportamento acido; può dare invece dissociazione acida l'idrogeno legato al carbonio alfa di un'aldeide (*suggerimento*: si veda anche pag. 112).
- 21 In ambiente alcalino, un'aldeide che non lega idrogeni in posizione alfa dà la reazione di Cannizzaro; invece se l'aldeide presenta idrogeni in posizione alfa avviene la condensazione aldolica (*suggerimento*: si vedano anche pagg. 112-113).
- 22 A double bond between carbon and oxygen is characteristic of all aldehydes and ketones: it is known as the carbonyl group. In aldehydes the carbonyl group is placed at the end of the carbon skeleton, and the carbon atom of the carbonyl group shares a double bond with an oxygen atom, a single bond with an hydrogen atom and a single bond with another atom or group of atoms. In ketones the remaining two bonds are to other carbon atoms or hydrocarbon radicals ($-R$).
- 23 The most common reactions of aldehydes and ketones are nucleophilic addition reactions which lead to the formation of hemiacetals and acetals, hemiketals and ketals, imines or Schiff bases, cyanohydrins. Aldehydes are usually much more reactive than ketones in nucleophilic addition reactions.
- 24 The useful way of preparing cyanohydrins is a nucleophilic addition reaction of cyanide ion (CN^-) to the carbonyl group.

- 25 The useful way of preparing Schiff bases is a nucleophilic addition reaction of primary amines to the carbonyl group.
- 26 An aldehyde is oxidized to the equivalent carboxylic acid. In the case of methanal (HCHO) the oxidation may go further, so the methanoic acid formed is oxidized to carbon dioxide and water. A keton is oxidized in a distructive way, breaking carbon-carbon bonds and forming different carboxylic acids.