

Associazione Studenti e Prof di Medicina Uniti Per

15 Novembre 2025

# Giornate Tematiche

**PER MEDICINA E PROFESSIONI SANITARIE**



Studenti e Prof Uniti Per



@studentieprofunitiper



info@studentieprofunitiper.it

*In collaborazione con Servizio Tutor della Scuola di Medicina*



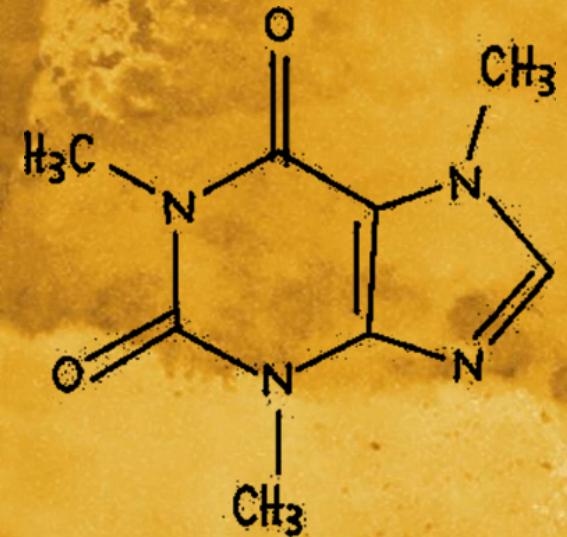
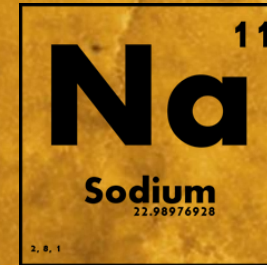


Associazione Studenti e Professori di Medicina Uniti Per

# CHIMICA

GIORNATE TEMATICHE PER MEDICINA E PROFESSIONI  
SANITARIE

In collaborazione con Servizio Tutor della Scuola di Medicina



**1. Quale tipo di isomeria si verifica quando due composti hanno la stessa formula molecolare, ma differiscono per l'ordine di legame degli atomi?**

- A) Isomeria geometrica
- B) Isomeria ottica
- C) Isomeria di posizione
- D) Isomeria strutturale
- E) Isomeria conformazionale



L'**isomeria strutturale** (o costituzionale) si ha quando due molecole hanno stessa formula molecolare ma diverso schema di collegamento degli atomi. Altri tipi di isomeria:

- **Geometrica** → differenza nella disposizione spaziale intorno a doppi legami o anelli
- **Ottica** → molecole non sovrapponibili speculari
- **Posizione** → differenza nella posizione di un gruppo funzionale
- **Conformazionale** → differenze dovute alla rotazione intorno a legami semplici.

**Risposta corretta: D**





**1. Quale tipo di isomeria si verifica quando due composti hanno la stessa formula molecolare, ma differiscono per l'ordine di legame degli atomi?**

- A) Isomeria geometrica
- B) Isomeria ottica
- C) Isomeria di posizione
- D) Isomeria strutturale
- E) Isomeria conformazionale



2. Un idrocarburo bruciato completamente con ossigeno ha dato 132 g di anidride carbonica ( $\text{CO}_2$ ) e 54 g di acqua ( $\text{H}_2\text{O}$ ). Quale potrebbe essere la formula minima dell'idrocarburo?  
(Masse atomiche:  $\text{H} = 1$ ,  $\text{C} = 12$ ,  $\text{O} = 16$ )

- A)  $\text{CH}_2$
- B)  $\text{CH}_4$
- C)  $\text{C}_2\text{H}_2$
- D)  $\text{C}_2\text{H}_4$
- E)  $\text{C}_2\text{H}_6$



## 1. Determiniamo i moli di carbonio (C)

Tutta la **massa di carbonio** proviene dalla  $\text{CO}_2$ .

La massa molare della  $\text{CO}_2$  è:

$$12 + (2 \times 16) = 44 \text{ g/mol}$$

Ora calcoliamo i **moli di  $\text{CO}_2$** :

$$\frac{132}{44} = 3 \text{ moli di } \text{CO}_2$$

Ogni mole di  $\text{CO}_2$  contiene **1 mole di C**, quindi ci sono **3 moli di carbonio**.

## 2. Determiniamo i moli di idrogeno (H)

Tutta la **massa di idrogeno** proviene dall'acqua  $\text{H}_2\text{O}$ .

La massa molare dell'acqua è:

$$(2 \times 1) + 16 = 18 \text{ g/mol}$$

Ora calcoliamo i **moli di  $\text{H}_2\text{O}$** :

$$\frac{54}{18} = 3 \text{ moli di } \text{H}_2\text{O}$$



**Moli di H<sub>2</sub>O:**  $\frac{54}{18} = 3$  moli di  $H_2O$

Ogni mole di H<sub>2</sub>O contiene **2 moli di H**, quindi ci sono:  
 $3 \times 2 = 6$  moli di H

**Scriviamo il rapporto stechiometrico**

Abbiamo **3** moli di C e **6** moli di H.

*Formula minima* =  $C_3H_6$

**4. Confrontiamo con le opzioni**

La formula minima  $C_3H_6$  corrisponde alla **risposta D.  $C_2H_4$**  se semplifichiamo il rapporto (dividendo tutto per 1,5).

**Risposta corretta: D**





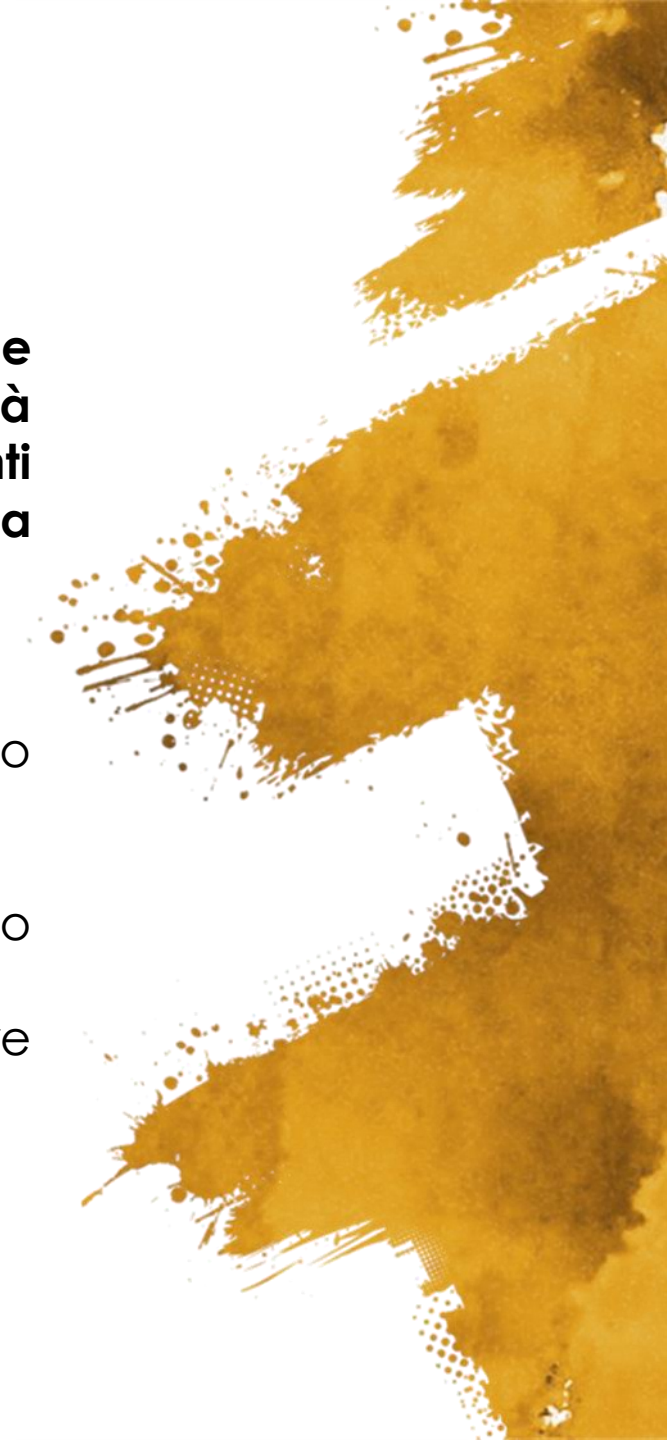
2. Un idrocarburo bruciato completamente con ossigeno ha dato 132 g di anidride carbonica ( $\text{CO}_2$ ) e 54 g di acqua ( $\text{H}_2\text{O}$ ). Quale potrebbe essere la formula minima dell'idrocarburo?  
(Masse atomiche:  $\text{H} = 1$ ,  $\text{C} = 12$ ,  $\text{O} = 16$ )

- A)  $\text{CH}_2$
- B)  $\text{CH}_4$
- C)  $\text{C}_2\text{H}_2$
- D)  $\text{C}_2\text{H}_4$
- E)  $\text{C}_2\text{H}_6$



**3. Un paziente in terapia intensiva riceve per errore una soluzione endovenosa ipotonica (200 mOsm/L). Si consideri che l'osmolarità plasmatica normale è circa 300 mOsm/L. Quale tra le seguenti affermazioni descrive correttamente la conseguenza immediata a livello cellulare?**

- A) Le cellule perderanno acqua, riducendo il loro volume.
- B) Le cellule assorbiranno acqua, aumentando il loro volume e rischiando la lisi
- C) Non vi sarà alcuna variazione significativa di volume cellulare.
- D) L'acqua si sposterà dal compartimento intracellulare a quello extracellulare
- E) La membrana plasmatica diventerà impermeabile per evitare variazioni osmotiche.



La **soluzione ipotonica** ha un'osmolarità minore rispetto al plasma. Di conseguenza, per osmosi, l'acqua fluisce dall'ambiente extracellulare (meno concentrato in soluti) verso l'interno delle cellule (più concentrato), provocando **rigonfiamento cellulare** fino al rischio di **lisi osmotica**.

Questo principio è cruciale in medicina: ad esempio, soluzioni ipotoniche non devono essere somministrate per via endovenosa in grandi quantità (rischio **edema** cerebrale o **danni** tissutali).

**Risposta corretta: B**





**3. Un paziente in terapia intensiva riceve per errore una soluzione endovenosa ipotonica (200 mOsm/L). Si consideri che l'osmolarità plasmatica normale è circa 300 mOsm/L. Quale tra le seguenti affermazioni descrive correttamente la conseguenza immediata a livello cellulare?**

- A) Le cellule perderanno acqua, riducendo il loro volume.
- B) Le cellule assorbiranno acqua, aumentando il loro volume e rischiando la lisi
- C) Non vi sarà alcuna variazione significativa di volume cellulare.
- D) L'acqua si sposterà dal compartimento intracellulare a quello extracellulare
- E) La membrana plasmatica diventerà impermeabile per evitare variazioni osmotiche.



**4. Una soluzione 2 molare (M) di NaCl in acqua è formata da:**

- A) 1 mole di NaCl in 100 mL di soluzione
- B) 116 mg di NaCl in 1 mL di soluzione
- C) 2 moli di NaCl in 1 mL di acqua
- D) 2 g di NaCl in 2 mL di soluzione
- E) 29 g di NaCl in 1 L di soluzione



2 M di NaCl corrispondono a  $2 * 58 \text{ g/L} = 116 \text{ g/L} = 116 \text{ g/1000mL}$   
nonché 116 mg/mL

**Risposta corretta B**





**4. Una soluzione 2 molare (M) di NaCl in acqua è formata da:**

- A) 1 mole di NaCl in 100 mL di soluzione
- B) 116 mg di NaCl in 1 mL di soluzione
- C) 2 moli di NaCl in 1 mL di acqua
- D) 2 g di NaCl in 2 mL di soluzione
- E) 29 g di NaCl in 1 L di soluzione



**5. Il fluoruro di calcio  $\text{CaF}_2$  è un sale poco solubile in acqua. Che cosa succede quando si aggiunge ad una soluzione satura del primo composto un secondo sale che è il cloruro di calcio  $\text{CaCl}_2$ , un sale che invece è molto solubile?**

- A) La concentrazione di  $\text{F}^{2-}$  aumenta per effetto dello ione comune
- B) Si forma un precipitato di cloruro di calcio
- C) Si forma un precipitato di fluoruro di calcio
- D) La concentrazione di  $\text{Cl}^{2-}$  diminuisce per effetto dello ione comune
- E) Nessuna delle precedenti



L'argomento preso in considerazione è l'effetto dello ione comune. Questo effetto si manifesta nel momento in cui vengono posti in un'unica soluzione due sali, uno poco solubile, in questo caso il fluoruro di calcio, e uno molto solubile come il cloruro di calcio. Lo ione comune è il  $\text{Ca}^{2+}$ . La soluzione è satura per il sale poco solubile e quando viene aggiunto il sale molto solubile questo si dissocia spostando l'equilibrio di dissociazione del sale poco solubile verso la fase solida e indissociata, poiché aumenta la concentrazione dello ione comune; in questo modo si formerà un precipitato di sale poco solubile, il fluoruro di calcio. Questo vuol dire che diminuirà la concentrazione del fluoro e non del cloro.

**Risposta corretta: C**





**5. Il fluoruro di calcio  $\text{CaF}_2$  è un sale poco solubile in acqua. Che cosa succede quando si aggiunge ad una soluzione satura del primo composto un secondo sale che è il cloruro di calcio  $\text{CaCl}_2$ , un sale che invece è molto solubile?**

- A) La concentrazione di  $\text{F}^{2-}$  aumenta per effetto dello ione comune
- B) Si forma un precipitato di cloruro di calcio
- C) Si forma un precipitato di fluoruro di calcio
- D) La concentrazione di  $\text{Cl}^{2-}$  diminuisce per effetto dello ione comune
- E) Nessuna delle precedenti



## 6. Quali dei seguenti enunciati rappresenta la regola di Markonikov?

- A) In una reazione di addizione elettrofila l'idrogeno si lega al carbonio meno idrogenato del doppio legame
- B) In una reazione di addizione nucleofila l'ossigeno si lega al carbonio più idrogenato del doppio legame
- C) In una reazione eliminazione l'idrogeno è sottratto al carbonio più idrogenato del doppio legame
- D) In una reazione di sostituzione nucleofila l'idrogeno si lega al carbonio più idrogenato del doppio legame
- E) In una reazione di addizione elettrofile l'idrogeno si lega al carbonio più idrogenato del doppio legame



La regola di Markovnikov afferma che:

“ in una reazione di **addizione elettrofila** tra un alchene asimmetrico e un reagente asimmetrico l'atomo di idrogeno si lega all'atomo di carbonio del doppio legame legato al **maggior** numero di atomi di idrogeno”

Questa regola può essere applicata durante una reazione di idroalogenazione e idratazione degli alcheni.

**risposta corretta: E**





## 6. Quali dei seguenti enunciati rappresenta la regola di Markonikov?

- A) In una reazione di addizione elettrofila l'idrogeno si lega al carbonio meno idrogenato del doppio legame
- B) In una reazione di addizione nucleofila l'ossigeno si lega al carbonio più idrogenato del doppio legame
- C) In una reazione eliminazione l'idrogeno è sottratto al carbonio più idrogenato del doppio legame
- D) In una reazione di sostituzione nucleofila l'idrogeno si lega al carbonio più idrogenato del doppio legame
- E) In una reazione di addizione elettrofile l'idrogeno si lega al carbonio più idrogenato del doppio legame



## 7. Quale delle seguenti affermazioni sui legami a idrogeno è corretta?

- A) I legami a idrogeno si formano esclusivamente tra molecole d'acqua.
- B) Il legame a idrogeno è un'interazione intermolecolare dovuta all'attrazione tra un idrogeno parzialmente positivo e un atomo fortemente elettronegativo con coppie solitarie.
- C) Un legame a idrogeno è più forte di un legame covalente.
- D) Il legame a idrogeno si verifica solo quando l'idrogeno è legato a un atomo di ossigeno.
- E) Le molecole di  $\text{CO}_2$  possono formare legami a idrogeno tra loro.



- A. Si formano anche in molecole (es.  $\text{NH}_3$ , HF e proteine)
- B. Corretta → È un'interazione intermolecolare tra un idrogeno parzialmente positivo (**legato a O, N o F**) e un atomo fortemente elettronegativo con coppie solitarie.
- C. È più debole di un legame covalente, ma più forte delle forze di van der Waals
- D. Può avvenire quando l'idrogeno è legato ad O, N, F.
- E. Le molecole di  $\text{CO}_2$  non formano legami a idrogeno perché non contengono idrogeni legati a elementi elettronegativi.

**Risposta corretta: B**



## 7. Quale delle seguenti affermazioni sui legami a idrogeno è corretta?

- A) I legami a idrogeno si formano esclusivamente tra molecole d'acqua.
- B) Il legame a idrogeno è un'interazione intermolecolare dovuta all'attrazione tra un idrogeno parzialmente positivo e un atomo fortemente elettronegativo con coppie solitarie.
- C) Un legame a idrogeno è più forte di un legame covalente.
- D) Il legame a idrogeno si verifica solo quando l'idrogeno è legato a un atomo di ossigeno.
- E) Le molecole di  $\text{CO}_2$  possono formare legami a idrogeno tra loro.





**8. Calcolare le moli di NO che si ottengono quando si trasformano 2,0 mol di  $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  secondo la reazione (da bilanciare):**  
 **$(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \rightarrow \text{NH}_3 + \text{Cr}_2\text{O}_3 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$**

- A) 1,5 mol
- B) 4,0 mol
- C) 6,4 mol
- D) 2,4 mol
- E) 4,8 mol



In questo caso siamo in presenza di una reazione di ossidoriduzione.

Quando un elemento si **ossida**, aumenta il suo numero di ossidazione in seguito alla cessione di elettroni; viene definito *elemento riducente*.

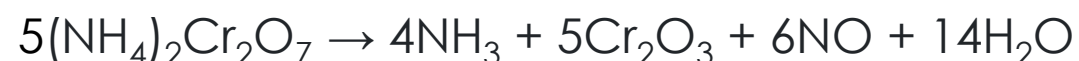
Quando un elemento si **riduce** è definito *elemento ossidante*, il suo numero di ossidazione diminuisce in seguito all'acquisizione di elettroni.

Le due semireazioni da considerare sono:

$2 \text{Cr}^{6+} + 6 \text{e}^- \rightarrow 2 \text{Cr}^{3+}$  (rid) va moltiplicata per 5 per scambiare 30 elettroni

$\text{N}^{3-} \rightarrow \text{N}^{2+} + 5 \text{e}^-$  (ox) va moltiplicata per 6 per scambiare 30 elettroni.

Moltiplicando per 5 e per 6 e poi sommando membro a membro si ottiene:



Da 2 moli di  $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  si formano  $6/5 \cdot 2 = 2,4$  moli di NO.

**Risposta corretta: D**

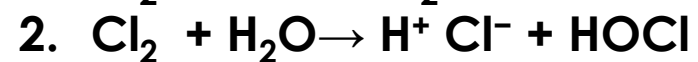


**8. Calcolare le moli di NO che si ottengono quando si trasformano 2,0 mol di  $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  secondo la reazione (da bilanciare):**  
 **$(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \rightarrow \text{NH}_3 + \text{Cr}_2\text{O}_3 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$**

- A) 1,5 mol
- B) 4,0 mol
- C) 6,4 mol
- D) 2,4 mol
- E) 4,8 mol



9. Quale/i delle seguenti reazioni è/sono delle ossidoriduzioni?



A) Solo 2

B) Solo 3

C) Solo 1 e 2

D) Solo 1 e 3

E) Solo 2 e 3





Le reazioni di ossidoriduzione si hanno quando le specie, scambiandosi elettroni variano il proprio numero di ossidazione. In particolare:

- Una sostanza si ossida quando cede elettroni e di conseguenza aumenta il proprio numero di ossidazione.
- Una sostanza si riduce invece, quando acquisisce elettroni e diminuisce proprio numero di ossidazione.

Nella prima reazione il cloro si riduce da 0 a -1 mentre il bromo si ossida da -1 a 0; si tratta di una reazione di ossidoriduzione.

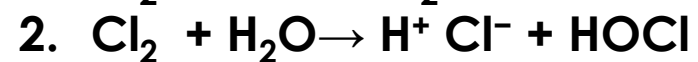
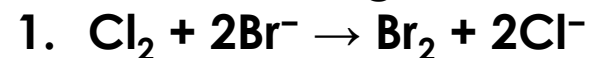
La seconda reazione corrisponde ad una dismutazione, nella quale uno stesso reagente in parte si ossida ed in parte si riduce. Infatti, il cloro elementare  $\text{Cl}_2$  in acqua in parte si ossida da 0 a +1 nell'acido ipocloroso, in parte si riduce da 0 a -1 nello ione cloruro.

La terza reazione non corrisponde ad un'ossidoriduzione, in quanto nessun elemento chimico varia il proprio numero di ossidazione.

**Risposta corretta: C**



9. Quale/i delle seguenti reazioni è/sono delle ossidoriduzioni?



A) Solo 2

B) Solo 3

C) Solo 1 e 2

D) Solo 1 e 3

E) Solo 2 e 3



**10. Quale delle seguenti macromolecole è un omopolimero, cioè costituita dalla ripetizione dello stesso tipo di monomero?**

- A) Amido
- B) Collagene
- C) DNA
- D) Insulina
- E) Fosfolipide



Un **omopolimero** è formato da monomeri tutti **identici** tra loro, mentre un eteropolimero è costituito da monomeri di tipo diverso. **L'amido** è un polisaccaride di riserva vegetale formato esclusivamente da unità di **glucosio** legate tra loro tramite legami glicosidici → quindi è un omopolimero.

Al contrario:

Collagene e insulina sono proteine, costituite da diversi amminoacidi → eteropolimeri.

DNA è formato da quattro diversi nucleotidi (A, T, G, C).

Fosfolipidi non sono nemmeno polimeri veri e propri, ma molecole complesse formate da glicerolo, acidi grassi e gruppi fosfato.

Dunque, solo l'amido soddisfa la definizione di omopolimero.

**Risposta corretta: A**





**10. Quale delle seguenti macromolecole è un omopolimero, cioè costituita dalla ripetizione dello stesso tipo di monomero?**

- A) Amido
- B) Collagene
- C) DNA
- D) Insulina
- E) Fosfolipide



**11. Quale tra le seguenti formule di idrocarburi rappresenta un alchino?**

- A)  $\text{CH}_3 \text{CH}_2 \text{CH}_3$
- B)  $\text{CH}_3 \text{CH} \text{CH}_2$
- C)  $\text{CH} \text{C} \text{CH}_3$
- D)  $\text{CH}_2 \text{CH}_2$
- E) Nessuna delle precedenti



Un alchino è un composto organico con un triplo legame tra due atomi di carbonio C. Per risolvere il quesito, è necessario disegnare ogni molecola proposta nelle opzioni, in modo da riuscire ad osservare quale presenta il triplo legame.

- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$  è la molecola del propano: sono presenti solo legami semplici
- $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$  è la molecola del propene: è presente un doppio legame
- $\text{CH}\equiv\text{CCH}_3$  è la molecola del propino: è presente un triplo legame
- $\text{CH}_2=\text{CH}_2$  è la molecola di etilene: è presente un doppio legame

**Risposta corretta C**



**11. Quale tra le seguenti formule di idrocarburi rappresenta un alchino?**

- A)  $\text{CH}_3 \text{CH}_2 \text{CH}_3$
- B)  $\text{CH}_3 \text{CH} \text{CH}_2$
- C)  $\text{CH} \text{C} \text{CH}_3$
- D)  $\text{CH}_2 \text{CH}_2$
- E) Nessuna delle precedenti





**12. Identificare l'acido in acqua (secondo la definizione di Brønsted e Lowry):**

- A)  $\text{NH}_4^+$
- B)  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$
- C)  $\text{OH}^-$
- D)  $\text{NaOH}$
- E)  $\text{C}_6\text{H}_6$



Secondo la definizione di Brønsted e Lowry un acido è una specie chimica in grado di cedere idrogenioni in una reazione chimica, mentre una base è una specie chimica in grado di ricevere idrogenioni in una reazione chimica.

Bisogna capire quale molecola è più propensa a comportarsi da acido e a cedere un protone. In linea teorica anche  $\text{OH}^-$  può comportarsi da acido e cedere il suo  $\text{H}^+$ , ma nella praticità ciò non avviene mai poiché sarebbe necessaria una base talmente forte da strappare il protone a  $\text{OH}^-$ , e farlo diventare altamente instabile, ossia uno ione Ossigeno con 2 cariche negative. Il glucosio non cede protoni. L'idrossido di sodio si dissocia in  $\text{Na}^+$  e  $\text{OH}^-$ . Infine il benzene non cede facilmente i suoi  $\text{H}^+$  poiché si perderebbe l'aromaticità. L'unica specie chimica in grado di comportarsi da acido è lo ione ammonio, il quale ha un  $K_a$  (a  $25^\circ\text{C}$ ) di  $5.6 \times 10^{-10}$ ; quindi un acido molto debole.

**Risposta corretta A**



**12. Identificare l'acido in acqua (secondo la definizione di Brønsted e Lowry):**

- A)  $\text{NH}_4^+$
- B)  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$
- C)  $\text{OH}^-$
- D)  $\text{NaOH}$
- E)  $\text{C}_6\text{H}_6$



**13. Quale affermazione è falsa relativamente alla reazione di disidratazione degli alcoli?**

- A) La reazione avviene generalmente tramite meccanismi di eliminazione E1 o E2
- B) Porta alla formazione di un etere o di un alchene
- C) Comunemente è catalizzata da un acido forte
- D) Gli alcoli primari disidratano più facilmente
- E) Il prodotto di disidratazione principale è l'alchene più sostituito, secondo la regola di Zaitsev





La reazione di disidratazione di alcoli consiste nell'eliminazione di una molecola di  $H_2O$  da un alcole , con formazione di un alchene o di un etere. (Risposta B corretta). Generalmente avviene tramite meccanismi di eliminazione  $E1$  , oppure  $E2$  (risposta A corretta) e per la regola di Zaitsev, il prodotto principale della reazione è l'alchene più sostituito, quindi più stabile (risposta E corretta). È catalizzata da un acido forte , ad esempio  $H_2SO_4$  (risposta C corretta) e avviene più facilmente negli alcoli secondari e terziari , NON nei primari (risposta D errata). Pertanto la risposta errata, corretta ai fini dell'esercizio, è la D.

**Risposta corretta: D**



**13. Quale affermazione è falsa relativamente alla reazione di disidratazione degli alcoli?**

- A) La reazione avviene generalmente tramite meccanismi di eliminazione E1 o E2
- B) Porta alla formazione di un etere o di un alchene
- C) Comunemente è catalizzata da un acido forte
- D) Gli alcoli primari disidratano più facilmente
- E) Il prodotto di disidratazione principale è l'alchene più sostituito, secondo la regola di Zaitsev



**14. Quanti atomi di idrogeno possiede il 1,3-eptadiene?**

- A) 8
- B) 10
- C) 12
- D) 14
- E) Nessuna delle precedenti

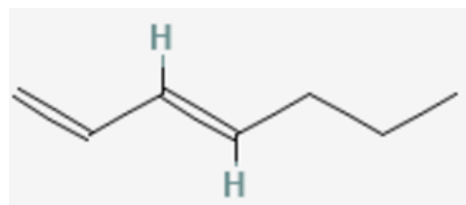


Dal nome della molecola 1,3-eptadiene, si riescono ad estrapolare molte informazioni su di essa:

- «epta» ci informa che la molecola presenta sette atomi di carbonio C nella catena principale
- «diene» ci permette di sapere che la molecola in questione è un alchene, avente due doppi legami C=C
- «1,3» ci indica la posizione in cui sono collocati i due doppi legami C=C

A questo punto, per arrivare alla soluzione del quesito, è possibile intraprendere due strade:

1. Si disegna la molecola e si contano gli idrogeni H presenti, ricordando che ogni carbonio C lega quattro atomi.



2. Si parte dalla formula bruta dell'eptano  $C_7H_{16}$  e si sottraggono due atomi di idrogeno H, per ogni doppio legame C=C. Quindi,  $16 - (2 \times 2) = 12$

**Risposta corretta C**





**14. Quanti atomi di idrogeno possiede il 1,3-eptadiene?**

- A) 8
- B) 10
- C) 12
- D) 14
- E) Nessuna delle precedenti



**15. Quale delle seguenti combinazioni di numeri quantici non è possibile?**

- A)  $n = 3, l = 2, m = 0, s = \frac{1}{2}$
- B)  $n = 2, l = 1, m = -1, s = -\frac{1}{2}$
- C)  $n = 4, l = 3, m = -3, s = \frac{1}{2}$
- D)  $n = 5, l = 3, m = 4, s = -\frac{1}{2}$
- E)  $n = 3, l = 1, m = 0, s = \frac{1}{2}$



Il sotto livello d ( $l = 2$ ) ha  $m$  compreso tra -2 e +2.  
Combinazione A: possibile.

Il sotto livello p ( $l = 1$ ) ha  $m$  compreso tra -1 e +1.  
Combinazione B ed E: possibili.

Il sotto livello f ( $l = 3$ ) ha  $m$  compreso tra -3 e +3.  
Combinazione C: possibile.

Il doppio legame del C ha energia minore (612 kJ/mol) del triplo legame dell'N.  
Combinazione E: possibile.

Per  $l = 3$  non sarà mai possibile avere  $m = 4$ , poiché sempre:  $|m| \leq l$

**Risposta corretta: D**



**15. Quale delle seguenti combinazioni di numeri quantici non è possibile?**

- A)  $n = 3, l = 2, m = 0, s = 1/2$
- B)  $n = 2, l = 1, m = -1, s = -1/2$
- C)  $n = 4, l = 3, m = -3, s = 1/2$
- D)  $n = 5, l = 3, m = 4, s = -1/2$
- E)  $n = 3, l = 1, m = 0, s = 1/2$





**16. Quale sostanza viene comunemente usata come disinfettante in ambito biomedico?**



L'**etanolo**, o alcol etilico ( $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ), è un alcol primario formato da un gruppo alchilico etilico ( $-\text{C}_2\text{H}_5$ ), legato a un gruppo ossidrilico ( $-\text{OH}$ ).

La sua capacità di denaturare proteine e dissolvere lipidi lo rende un potente disinfettante e antisettico, utilizzato per distruggere virus e batteri quando contenuto in gel igienizzanti e per la pulizia di strumenti.

È anche un veicolo per farmaci, migliorando la solubilità di farmaci lipo e idrosolubili e l'assorbimento dei principi attivi attraverso le membrane biologiche.

A livello fisiologico viene metabolizzato principalmente nel fegato tramite l'enzima alcol deidrogenasi e può avere degli effetti tossici se assunto in eccesso, soprattutto a causa dei metaboliti da esso derivati.

**Risposta corretta: ETANOLO**



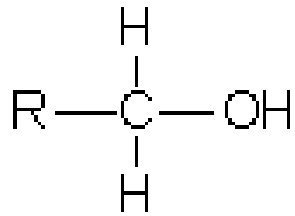
16. Quale sostanza viene comunemente usata come disinfettante in ambito biomedico? **ETANOLO**



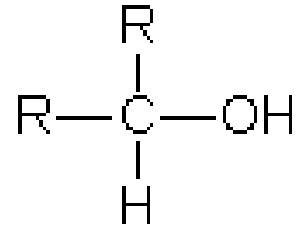
**17. Il gruppo -OH in un alcol terziario è legato ad un carbonio legato a quanti gruppi alchilici?**



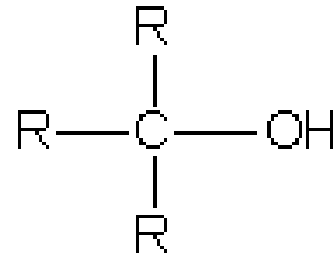




alcol primario



alcol secondario



alcol terziario

Negli alcoli primari il gruppo -OH è legato a un carbonio con un solo gruppo alchilico; negli alcoli secondari a un carbonio con due gruppi alchilici; nei terziari a un carbonio con tre gruppi alchilici.

**Risposta corretta: 3**



17. Il gruppo -OH in un alcol terziario è legato ad un carbonio legato a quanti gruppi alchilici? **3**



18. Un composto organico è otticamente attivo quando è \_\_\_\_\_.



Un composto è definito **chirale** quando possiede almeno un **carbonio asimmetrico** (legato a quattro sostituenti diversi) e quindi **non è sovrapponibile alla propria immagine speculare**. Questa proprietà conferisce alla molecola la capacità di ruotare il **piano della luce polarizzata**, fenomeno noto come **attività ottica**.

I composti chirali esistono in due forme speculari chiamate **enantiomeri**, che ruotano la luce polarizzata in direzioni opposte: uno è **destrogiro (d)** e l'altro **levogiro (l)**. La presenza di enantiomeri è di grande importanza in biochimica, perché spesso **solo uno dei due enantiomeri** possiede attività biologica significativa (ad esempio farmaci o zuccheri chirali).

Se una molecola è sovrapponibile alla propria immagine speculare, si dice **achirale** e non mostra attività ottica.

**Risposta corretta: CHIRALE**





18. Un composto organico è otticamente attivo quando è **CHIRALE** .



**19. Quale vitamina deriva dal colesterolo?**



Il colesterolo è il precursore della vitamina D. Si forma nella pelle a partire dal 7-deidrocolesterolo per azione della luce UV.

Questo evidenzia il ruolo del colesterolo non solo come componente strutturale delle membrane, ma anche come base per importanti molecole biologiche (ormoni steroidei -cortisolo, aldosterone, estrogeni, progesterone e testosterone -, acidi biliari, vitamina D).

La sintesi endogena del colesterolo avviene principalmente nel fegato, anche se altri tessuti come intestino e ghiandole surrenali contribuiscono in misura minore.

**Risposta corretta: D**



19. Quale vitamina deriva dal colesterolo? **D**





**20. Quanti doppi legami (insaturazioni) ha l'acido palmitico?**



Quanti doppi legami (insaturazioni) ha l'acido palmitico?  
L'acido palmitico è un acido grasso saturo, non ha legami doppi.

**Risposta corretta: ZERO**



20. Quanti doppi legami (insaturazioni) ha l'acido palmitico? **ZERO**

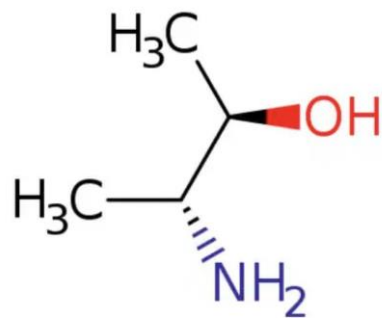


**21. Quanti stereoisomeri esistono della molecola 3-ammina-2-butanolo?**





Con il termine stereoisomeri si intendono particolari isomeri che hanno la stessa connettività, ma differiscono per la loro disposizione spaziale. Per risolvere in modo rapido questo esercizio, bisogna riconoscere che si tratta di una molecola contenente due centri stereogenici, quindi il numero di stereoisomeri si può ricavare dalla formula  $2^n$ , dove  $n=n^\circ$  di centri stereogenici. Allora  $2^2=4$  isomeri strutturali.



**Risposta corretta: 4**



21. Quanti stereoisomeri esistono della molecola 3-ammina-2-butanolo? **4**



**22. Nome dell'anomero del glucosio in cui il gruppo -OH sul carbonio anomero è in posizione trans rispetto al gruppo CH<sub>2</sub>OH:**



Quando il glucosio (in forma lineare) si ciclizza, si forma un emiacetale intramolecolare tra il gruppo aldeidico (C1) e un gruppo ossidrile (C5).

Il carbonio C1 diventa carbonio anomerico, e può assumere due configurazioni:

- **$\alpha$  (alfa)** → il gruppo  $\text{-OH}$  sul C1 è trans rispetto al gruppo  $\text{-CH}_2\text{OH}$  sul C5  
(cioè, sono su lati opposti dell'anello nella proiezione di Haworth).
- **$\beta$  (beta)** → il gruppo  $\text{-OH}$  sul C1 è cis rispetto al gruppo  $\text{-CH}_2\text{OH}$   
(cioè, sullo stesso lato dell'anello).

**Risposta corretta: ALFA**





22. Nome dell'anomero del glucosio in cui il gruppo -OH sul carbonio anomero è in posizione trans rispetto al gruppo  $\text{CH}_2\text{OH}$ : **ALFA**



**23. Una soluzione contiene 0,20 mol di glucosio ( $C_6H_{12}O_6$ ) disciolti in 1,00 kg di acqua. qual'è il valore della temperatura di ebollizione della soluzione? ( $K_b=0,512\text{ }^{\circ}C\cdot kg/mol$ )**



Glucosio = non elettrolita  $\rightarrow i = 1$

$$\Delta T_b = K_b \cdot m = 0,512 \times 0,20 = 0,1024 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Temperatura di ebollizione =  $100 + 0,1024 = \mathbf{100,10 \text{ } ^\circ\text{C}}$

**Risposta corretta: 100,10**



23. Una soluzione contiene 0,20 mol di glucosio ( $C_6H_{12}O_6$ ) disciolti in 1,00 kg di acqua. qual'è il valore della temperatura di ebollizione della soluzione? ( $K_b=0,512\text{ }^{\circ}\text{C}\cdot\text{kg/mol}$ ) **100,10**





**24. In una reazione chimica di combustione completa del glucosio,  
 $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6 \text{O}_2 \rightarrow 6 \text{CO}_2 + 6 \text{H}_2\text{O}$ , quale grandezza rimane varia?**



La legge di Lavoisier afferma che, in una reazione chimica che avviene in un sistema chiuso, la massa totale dei reagenti è uguale alla massa totale dei prodotti. Si conserva quindi la **massa** e il **numero totale di atomi**; può invece variare il **numero di moli**.

Risposta corretta: MOLI



24. In una reazione chimica di combustione completa del glucosio,  
$$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6 \text{O}_2 \rightarrow 6 \text{CO}_2 + 6 \text{H}_2\text{O},$$
 quale grandezza rimane varia?  
**MOLI**



**25. In cosa si ossidano gli alcoli secondari?**





Gli **alcoli** possono essere **primari, secondari o terziari**, a seconda di **quanti atomi di carbonio** sono legati al **carbonio che porta il gruppo  $-OH$** . Questa differenza strutturale influisce molto sul modo in cui ciascun alcol può essere **ossidato**, cioè sul modo in cui può **perdere idrogeno** e **formare doppi legami con l'ossigeno**.

Negli **alcoli primari**, il carbonio del gruppo  $-OH$  è legato solo a **un altro carbonio** (o a nessuno). È quindi **facile togliere idrogeno** da questo carbonio e dall'ossigeno, formando prima un'**aldeide ( $R-CHO$ )**. Se l'ossidazione continua, l'aldeide può trasformarsi in un **acido carbossilico ( $R-COOH$ )**.

Negli **alcoli secondari**, il carbonio del gruppo  $-OH$  è legato a **due altri carboni**. In questo caso può perdere idrogeno e formare un **chetone ( $R-CO-R'$ )**, ma **non può essere ulteriormente ossidato** perché manca un idrogeno legato al carbonio ossidabile.

Negli **alcoli terziari**, il carbonio con il gruppo  $-OH$  è legato a **tre altri carboni**, quindi **non ha idrogeni** da perdere. Per questo motivo **non possono essere ossidati facilmente**: per ossidarli bisognerebbe rompere legami  $C-C$ , cosa che richiede condizioni molto drastiche.

**Risposta corretta: CHETONI**



25. In cosa si ossidano gli alcoli secondari? **CHETONI**



**26. Quanti elettroni  $\pi$  deve avere un sistema ciclico planare per essere aromatico secondo la regola di Hückel?**



Secondo la regola di Hückel, un composto ciclico e planare è aromatico se possiede un numero di elettroni  $\pi$  pari a  **$4n+2$** , dove  $n$  è un numero intero (0, 1, 2, ...).

Questo numero consente la completa delocalizzazione degli elettroni nel sistema, conferendo stabilità aromatica.

**Risposta corretta:  $4n+2$**





26. Quanti elettroni  $\pi$  deve avere un sistema ciclico planare per essere aromatico secondo la regola di Hückel?  **$4n+2$**



**27. Una base secondo Arrhenius è una sostanza che libera ioni \_\_\_\_\_ in acqua.**



Secondo Arrhenius, un **acido è una sostanza che libera ioni idrogeno ( $H^+$ ) in soluzione acquosa**, mentre una **base è una sostanza che libera ioni idrossido ( $OH^-$ ) in soluzione acquosa**.

È però una definizione limitata alle soluzioni acquose e non è in grado di spiegare il comportamento acido-base di sostanze senza gruppi OH (es: ammoniaca).

**Risposta corretta:  $OH^-$**



27. Una base secondo Arrhenius è una sostanza che libera ioni \_\_\_\_\_ in acqua. **OH<sup>-</sup>**





**28. Qual è il tipo di legame covalente che unisce ciascun acido grasso al glicerolo nella struttura di un trigliceride?**



Nei **trigliceridi**, ogni molecola è formata da un **glicerolo** — un triolo con tre gruppi ossidrilici — esterificato con **tre acidi grassi**, ciascuno dei quali possiede un gruppo carbossilico terminale. Il legame che si forma tra il gruppo ossidrilico del glicerolo e il gruppo carbossilico dell'acido grasso è un **legame estereo**, detto anche **legame esterico**.

La reazione avviene tramite **condensazione (esterificazione)**: il gruppo  $\text{-OH}$  del glicerolo reagisce con il gruppo  $\text{-COOH}$  dell'acido grasso, con eliminazione di una molecola d'acqua ( $\text{H}_2\text{O}$ ) e formazione di un legame  $\text{-CO-O-}$  tra i due. Ogni trigliceride contiene quindi **tre legami esterici**, uno per ciascun acido grasso.

Questo tipo di legame è **covalente** e stabile, ma può essere **idrolizzato** in presenza di acqua e catalizzatori, liberando glicerolo e acidi grassi liberi.

**Risposta corretta: ESTERICO**



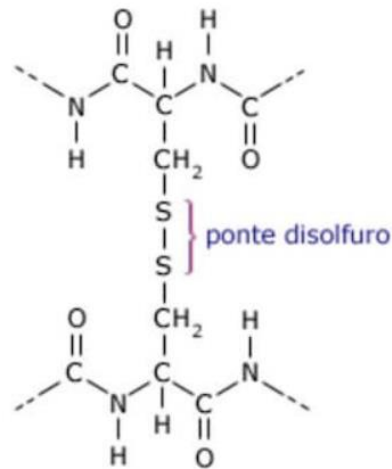
28. Qual è il tipo di legame covalente che unisce ciascun acido grasso al glicerolo nella struttura di un trigliceride? **ESTERICO**



**29. I ponti disolfuro si formano tra due gruppi -SH in seguito a una reazione di ossidazione, dando origine a un legame di tipo covalente S-S. a quale amminoacido appartengono i gruppi -SH coinvolti nella reazione?**



I ponti disolfuro sono legami di tipo covalente fondamentali in quanto sono coinvolti nella formazione della struttura terziaria delle proteine, assieme a legami ionici, legami a idrogeno e forze di legame idrofobiche. Per creare i ponti disolfuro è necessaria una reazione di ossidazione tra due gruppi -SH (tiolici) dell'amminoacido cisteina.



**Risposta corretta: CISTEINA**





29. I ponti disolfuro si formano tra due gruppi  $-SH$  in seguito a una reazione di ossidazione, dando origine a un legame di tipo covalente  $S-S$ . a quale amminoacido appartengono i gruppi  $-SH$  coinvolti nella reazione? **CISTEINA**

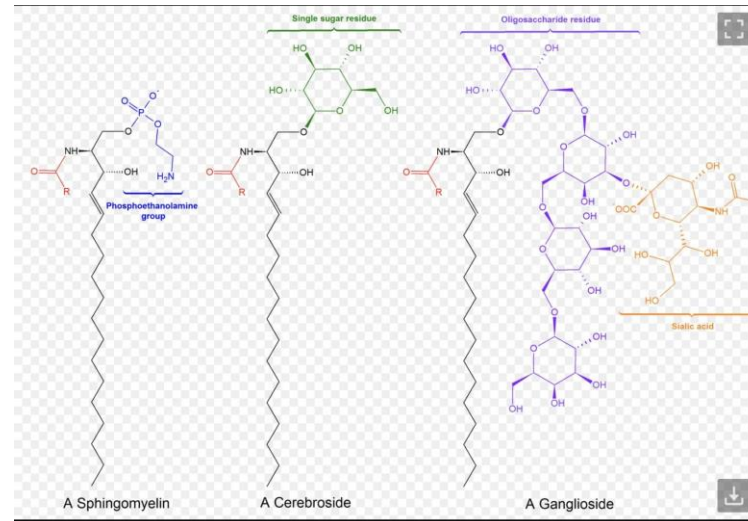


**30. Come vengono chiamati gli sfingolipidi dove la ceramide è legata ad un gruppo polare costituito da uno zucchero complesso che include l'acido sialico?**



Gli sfingolipidi sono una classe di lipidi complessi presenti nelle membrane cellulari costituiti da **sfingosina** (amminoalcol a lunga catena che costituisce l'ossatura di questi lipidi), un **acido grasso** che legandosi alla sfingosina forma la **ceramide** e un **gruppo polare** che determina il tipo specifico dei sfingolipide, quest'ultimi possono essere classificati in:

- **cerebrosidi**: la ceramide è legata ad uno zucchero semplice come il glucosio il galattosio
- **sfingomielina**: la porzione polare è la fosfocolina, sono componenti essenziali della mielina che riveste le cellule nervose
- **gangliosidi**: la ceramide è legata ad uno zucchero complesso che include l'acido sialico (acido N-acetilneuraminico) e sono tipici delle membrane delle cellule nervose e sono fondamentali per la comunicazione intercellulare.



**Risposta corretta: GANGLIOSIDI**



30. Come vengono chiamati gli sfingolipidi dove la ceramide è legata ad un gruppo polare costituito da uno zucchero complesso che include l'acido sialico? **GANGLIOSIDI**





**31. Quale livello strutturale della proteina è determinato dal genoma?**





Il gene che codifica per una proteina consiste nelle successioni di basi azotate che formano i codoni della proteina, i quali a livello del ribosoma verranno tradotti nella corrispondente sequenza amminoacidica, ovvero la struttura primaria

**Risposta corretta: PRIMARIA**



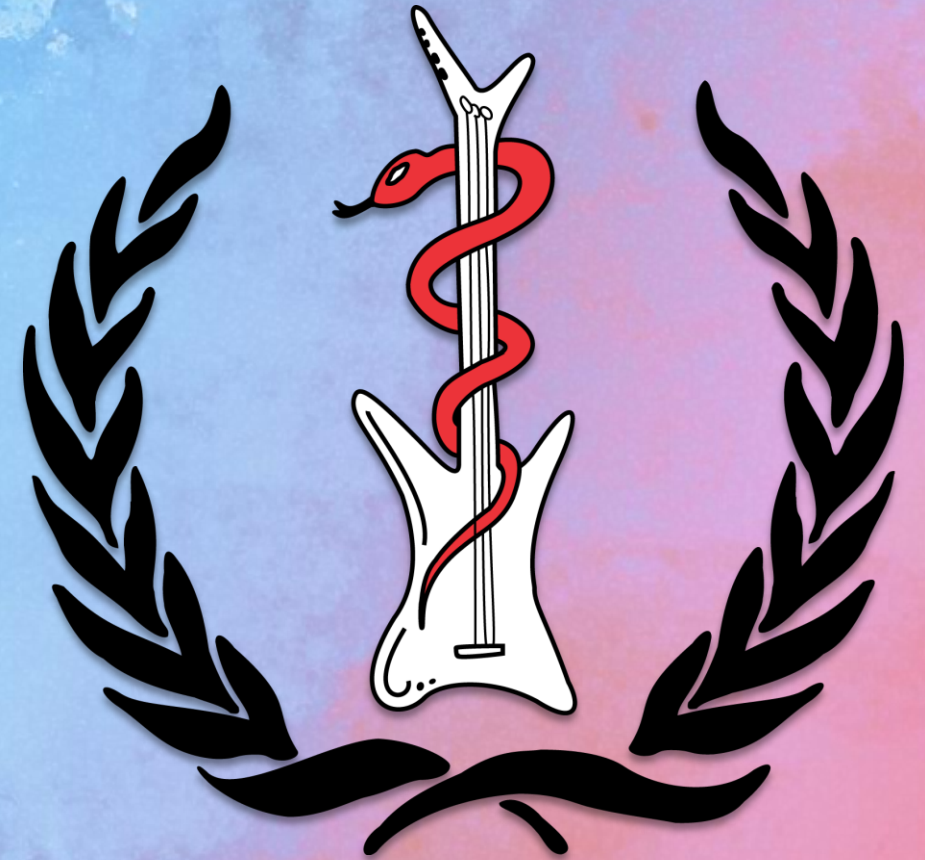
31. Quale livello strutturale della proteina è determinato dal genoma?  
**PRIMARIA**



Associazione Studenti e Prof di Medicina Uniti Per

**Grazie per  
l'attenzione!**

*Alla prossima!*



Studenti e Prof Uniti Per



@studentieprofunitiper



info@studentieprofunitiper.it