

NUCLEO TEMATICO 1:

MOLECOLE BIOLOGICHE

1. Descrizione.....	1
2. Esempi di quesiti	3
3. Quesito commentato	8

1. DESCRIZIONE

MOTIVAZIONE

Conoscere la struttura e le funzioni delle molecole che costituiscono gli organismi è essenziale per affrontare proficuamente lo studio della biologia.

In *Conoscenze* sono elencate le quattro grandi classi di molecole biologiche (carboidrati, lipidi, proteine e acidi nucleici) e l'acqua. La vita sulla Terra, infatti, dipende completamente dall'acqua e la molecola di H₂O ha una struttura unica che le conferisce proprietà straordinarie essenziali per la vita. Conoscere le proprietà dell'acqua è importante per capire il comportamento delle molecole in ambiente acquoso, in relazione alla presenza di gruppi "idrofili" e "idrofobi".

Per comprendere questi argomenti, è indispensabile avere consolidato alcuni concetti fondamentali della chimica generale (atomi, elementi, composti; legami chimici; caratteristiche dell'acqua, acidi, basi, pH, soluzioni, tamponi) e della chimica organica (monomeri e polimeri, gruppi funzionali).

CONOSCENZE

Conoscenze di base su:

- L'acqua e le sue caratteristiche, sostanze idrofile e idrofobe
- Composizione chimica, struttura e funzione delle principali molecole biologiche:
 - Carboidrati, detti anche glucidi o zuccheri, quali monosaccaridi o zuccheri semplici (glucosio, fruttosio, ribosio e desossiribosio), disaccaridi (saccarosio, lattosio), polisaccaridi (glicogeno, amido, cellulosa)
 - Lipidi o grassi (acidi grassi, trigliceridi, fosfolipidi, colesterolo)
 - Proteine (amminoacidi, catene polipeptidiche, struttura primaria, secondaria terziaria e quaternaria)
 - Acidi nucleici (nucleotidi, DNA, RNA)

ABILITÀ

Essere in grado di:

- Valutare il comportamento delle molecole in ambiente acquoso
- Collegare le caratteristiche chimiche delle diverse molecole alle loro funzioni
- Comprendere perché lipidi e carboidrati rappresentano la più importante fonte energetica per gli organismi viventi
- Collegare le caratteristiche di polarità dei fosfolipidi alla struttura delle membrane cellulari
- Definire come l'informazione genetica venga codificata nel DNA
- Riconoscere il ruolo dei nucleotidi non collegati alla trasmissione dell'informazione genetica (esempio ATP)

2. ESEMPI DI QUESITI

Quesito 1

Amido e cellulosa sono entrambi:

- A.** polisaccaridi con funzioni strutturali
- B.** proteine presenti nella parete cellulare delle cellule vegetali
- C.** polimeri di riserva presenti sia negli animali sia nelle piante
- D.** polimeri del glucosio presenti nelle piante
- E.** polisaccaridi con funzioni di riserva energetica tipici dei funghi

[Risposta corretta](#)

2014 – Test con.Scienze - CISIA per i corsi di laurea di Biologia a numero programmato

Risposte: esatte 32,21%; sbagliate 52,83%; non date 14,96%

Quesito 2

Un organismo vivente è formato principalmente da:

- A.** grassi
- B.** zuccheri
- C.** acidi nucleici
- D.** proteine
- E.** acqua

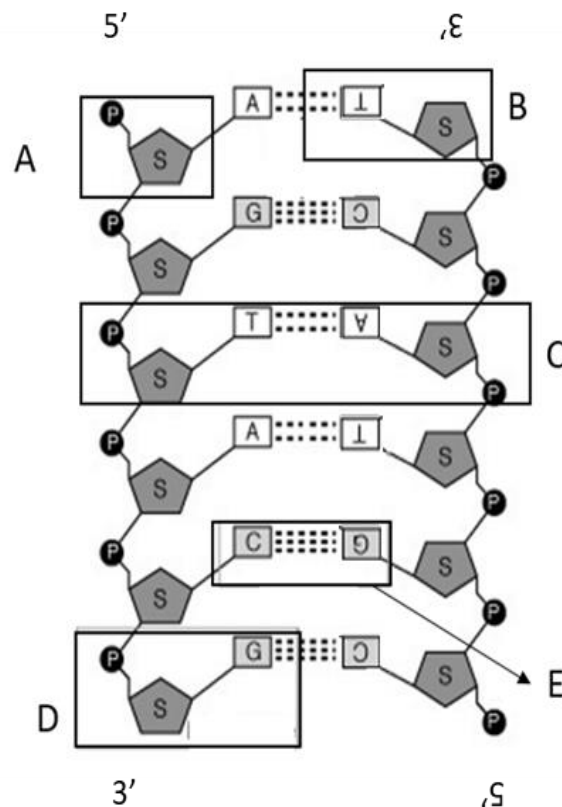
[Risposta corretta](#)

2013 – Test con.Scienze - CISIA per i corsi di laurea di Biologia a numero programmato

Risposte: esatte 88,16%; sbagliate 10,20%; non date 1,64%

Quesito 3

Quale dei 5 riquadri indicati dalle lettere A – B – C – D – E rappresenta un singolo nucleotide?



- A.** Riquadro A
- B.** Riquadro B
- C.** Riquadro C
- D.** Riquadro D
- E.** Riquadro E

[Risposta corretta](#)

2014 – Test con.Sienze - CISIA per i corsi di laurea di Biologia a numero programmato

Risposte: esatte 68,01 %; sbagliate 16,38%; non date 15,61%

Quesito 4

Quale delle sequenze proposte può legarsi a una sequenza 5'-ACACGCGTT-3' per costituire un segmento di DNA a doppio filamento?

- A.** 5'-AACGCGTGT-3'
- B.** 5'-TGTGCGAAA-3'
- C.** 5'-TGTGCGCAA-3'
- D.** 5'-AACGCGUGU-3'
- E.** 5'-UUCGCGUGU-3'

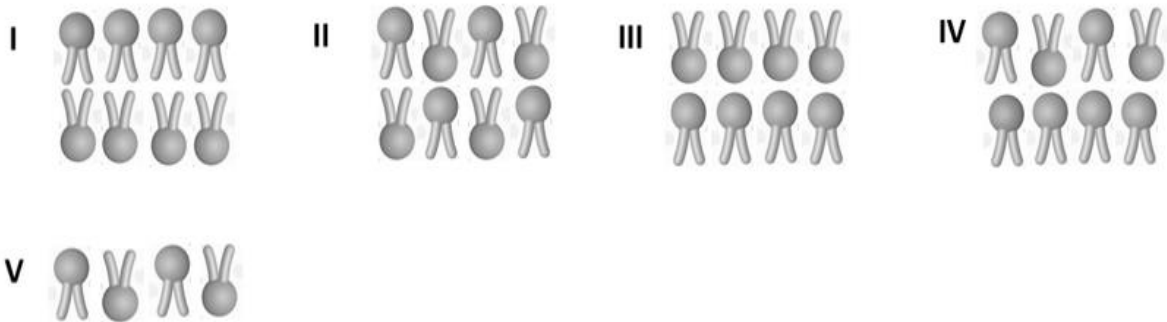
[Risposta corretta](#)

2016 – Test con.Scienze - CISIA per i corsi di laurea di Biologia a numero programmato

Risposte: esatte 23,07%; sbagliate 66,71%; non date 10,22%

Quesito 5

I fosfolipidi presentano una testa polare idrofila contenente il gruppo fosfato e due code apolari idrofobiche. Nella figura ciascun fosfolipide è rappresentato con una testa a forma di sfera e due code. In ambiente acquoso come si dispongono i fosfolipidi?



- A. I**
- B. II**
- C. III**
- D. IV**
- E. V**

[Risposta corretta](#)

Non somministrato

Risposte esatte

Quesito	Risposta corretta
Quesito 1	D
Quesito 2	E
Quesito 3	D
Quesito 4	A
Quesito 5	A

3. QUESITO COMMENTATO

Quale, tra le molecole elencate, è costituita dal maggior numero di elementi chimici diversi?

- A. Acqua
- B. Acido grasso
- C. Glicogeno
- D. Amminoacido
- E. Saccarosio

2014 - Test con Scienze - CISIA per i corsi di laurea di Biologia a numero programmato

Risposte: esatte 37,35%; sbagliate 24,60%; non date 38,05%

Soluzione

La formula chimica dell'**acqua** è H_2O , quindi la molecola è composta da 2 elementi (idrogeno e ossigeno).

Gli **acidi grassi** sono costituiti da una catena carboniosa di lunghezza variabile (formata da atomi di C e di H), e da un singolo gruppo carbossilico ($COOH$) ad una estremità, in cui è presente anche ossigeno. Ci sono quindi tre diversi elementi (carbonio, idrogeno e ossigeno) in un qualsiasi acido grasso.

Il **glicogeno** è un omopolisaccaride, cioè uno zucchero (o glucide o carboidrato) polimerico formato dalla ripetizione di un solo tipo di monomero, il glucosio. La formula generale degli zuccheri, $C_nH_{2n}O_n$, contiene tre elementi diversi.

Il **saccarosio** è un eterodisaccaride, cioè uno zucchero composto da due monomeri diversi: glucosio e fruttosio. La sua formula di struttura, $C_{12}H_{22}O_{11}$, contiene esclusivamente carbonio, idrogeno e ossigeno.

Gli **amminoacidi** sono le unità costitutive delle proteine. Tutti gli amminoacidi hanno un gruppo carbossilico ($COOH$) e un gruppo amminico (NH_2) legati ad uno stesso atomo di carbonio (detto carbonio α), oltre a una catena laterale specifica per ognuno dei venti amminoacidi. Anche senza considerare quest'ultima, in ogni amminoacido sono quindi presenti almeno quattro elementi diversi (C, O, H, N) e nessun altro tipo di molecola, tra quelle proposte nel quesito, può essere composto da un numero maggiore di elementi.

La risposta esatta è la **D**.

Conoscenze e abilità necessarie o utili per rispondere al quesito

Per rispondere al quesito occorre conoscere gli elementi chimici che costituiscono:

- La molecola dell'acqua;
- I gruppi funzionali che caratterizzano le molecole organiche di cui sono fatti gli organismi viventi.

Per ricordare tali elementi è utile avere un'idea generale della struttura di tali molecole e conoscere i nomi dei gruppi funzionali più importanti (es. OH, gruppo ossidrilico; COOH, gruppo carbossilico; NH₂, gruppo amminico).

Tale conoscenza è particolarmente utile per gli studenti che entrano nei corsi di laurea di indirizzo biologico, naturalistico, agrario o medico e sanitario, poiché consente di comprendere e fruire meglio da subito gli insegnamenti universitari di base, nei quali gli stessi concetti saranno ampliati e approfonditi.

Non occorre invece sapere esattamente le formule chimiche dei moltissimi diversi tipi di acidi grassi, amminoacidi e zuccheri, che saranno studiati poi nei diversi insegnamenti dei vari corsi di laurea.