



Anisn

HUMANITAS
UNIVERSITY

ZANICHELLI

Procarioti ed eucarioti a confronto

DALLA PROVA DELLE OLIMPIADI DELLE SCIENZE NATURALI 2019 - XVII EDIZIONE
FASE NAZIONALE (BIENNIO)

Le risposte corrette sono indicate in rosso

Le 4 domande che seguono riguardano le differenze tra cellule procariote e eucariote. Le domande sono introdotte da un breve testo e da una figura ai quali potrai fare riferimento per fornire le risposte. Scrivi la risposta a ciascuna domanda nel foglio risposte allegato.

Le cellule sono le unità fondamentali della vita. Ne esistono di svariati tipi ma la prima suddivisione fondamentale è quella tra cellule procariote, le primissime forme di vita apparse sul pianeta, e cellule eucariote, comparse più tardi per evoluzione delle procariote ma con le quali siamo decisamente più famigliari.



Cellula eucariote



Cellula procariote

1. Quale delle seguenti strutture è presente sia nella cellula procariote che eucariote?
 - a) Ribosomi.**
 - b) Reticolo endoplasmatico.
 - c) Apparato di Golgi.
 - d) Lisosomi.
2. Quale delle seguenti frasi che descrivono le differenze tra cellula procariote ed eucariote è **ERRATA**?
 - a) Le cellule procariote hanno in genere dimensioni minori di quelle eucariote.
 - b) Le cellule procariote possono vivere singole o essere aggregate in colonie, le cellule eucariote possono vivere sia singole sia aggregate in organismi pluricellulari.
 - c) Nella cellula procariote trascrizione e traduzione avvengono nel citoplasma, in quella eucariote solo la traduzione.
 - d) Le cellule procariote, anche in presenza di ossigeno, possono svolgere solo la glicolisi a differenza di quelle eucariote che svolgono anche il ciclo di Krebs e la catena di trasporto degli elettroni.**

3. Secondo la teoria endosimbiotica cloroplasti e mitocondri deriverebbero da cellule procariote endocitate che, anziché essere lisate (degradate e assimilate), sarebbero entrate in una sorta di simbiosi fornendo energia alla cellula più grande in cambio di nutrimento. Quale di queste caratteristiche accomuna procarioti e mitocondri?

- a) La presenza di una parete cellulare contenente peptidoglicano.
- b) La presenza di filamenti di actina nel citoscheletro.
- c) La capacità di effettuare la fotorespirazione.
- d) Il DNA di forma circolare.**

4. La principale differenza tra cellula eucariote e procariote è la mancanza in quest'ultima di un nucleo. Tuttavia anche nella cellula eucariote è possibile avere i cromosomi direttamente a contatto col citoplasma. Ciò si verifica:

- A. Durante la mitosi VERA**
- B. Durante la prima divisione meiotica VERA**
- C. Durante la seconda divisione meiotica VERA**
- D. Durante l'interfase FALSA**

Indica per ciascuna delle affermazioni precedenti se è vera o falsa.



Commento a cura di Michele Russo, Alumno ANISN

1. I ribosomi sono essenziali per la sintesi delle proteine, e sono presenti in tutte le cellule. Le alternative sono componenti del complesso sistema di endomembrane tipico della cellula eucariote.
2. L'affermazione a) è vera: in genere, le dimensioni delle cellule procariote sono minori di un ordine di grandezza rispetto alle cellule eucariote. Anche l'affermazione b) è corretta, basti pensare ai biofilm come colonie di batteri e ai protisti come eucarioti unicellulari. L'affermazione c) è corretta in quanto gli eucarioti sono dotati di un nucleo dove racchiudono il proprio DNA. Lì avviene la trascrizione, e solo successivamente gli RNA prodotti attraversano la membrana nucleare per prendere parte alla traduzione, nel citoplasma. L'affermazione d) è falsa, poiché esistono batteri con metabolismo aerobio dotati di una catena di trasporto degli elettroni. Proprio questi batteri hanno ispirato la teoria endosimbiotica citata nella domanda successiva.
3. In generale, i procarioti e i mitocondri non hanno un citoscheletro, quindi la b) è falsa; i mitocondri non sono dotati di una parete cellulare, quindi la a) è falsa; l'affermazione c) è un distrattore: a differenza della respirazione propriamente detta, la fotorespirazione è una via metabolica intrapresa dalle piante in seguito all'indesiderato legame dell'enzima RuBisCO con l'ossigeno invece che con la CO₂.
4. Nei processi di divisione cellulare, l'involucro nucleare normalmente presente nell'interfase (composta dalle fasi G₀/G₁, S, G₂) si dissolve per consentire la segregazione del materiale genetico nelle due cellule figlie. Durante questi processi, pertanto, il DNA si trova a contatto con il citoplasma. La meiosi consiste di due divisioni successive: la prima separa i cromosomi omologhi, la seconda i cromatidi; l'involucro nucleare è assente durante entrambe le divisioni. Pertanto, la a), la b) e la c) sono vere, mentre la d) è falsa.