



Anisn

HUMANITAS  
UNIVERSITY

ZANICHELLI

## Facile come respirare...

DALLA PROVA DELLE OLIMPIADI DELLE SCIENZE NATURALI 2019 - XVII EDIZIONE  
FASE REGIONALE (TRIENIO BIOLOGIA)

**Le risposte corrette sono indicate in rosso**

*Le 5 domande che seguono riguardano l'apparato respiratorio. Esse sono introdotte da un breve testo e da una figura; ad essi dovrai fare riferimento per fornire le risposte. Scrivi la risposta a ciascuna domanda nel foglio risposte allegato.*

Il sistema respiratorio è deputato agli scambi gassosi del sangue con l'ambiente esterno al corpo. È formato dalle vie aeree e dai polmoni e condivide alcuni organi con il sistema digerente.

1. Quale di queste strutture fa parte esclusivamente del sistema respiratorio?

- a) Vestibolo della bocca.
- b) Esofago.
- c) **Laringe.**
- d) Faringe.

2. Trachea e bronchi presentano una componente rigida formata da una serie di anelli quasi completi che impediscono il collasso delle loro pareti durante gli atti respiratori. Da che tipo di tessuto sono costituiti?

- a) Tessuto connettivo fibroso.
- b) Tessuto epiteliale.
- c) Tessuto osseo.
- d) **Tessuto cartilagineo.**

3. Quale tragitto compie il biossido di carbonio durante l'espiazione?

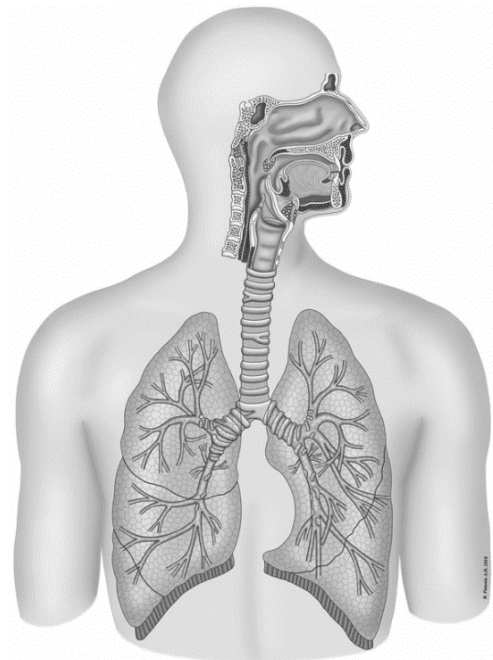
- a) Capillare, alveolo respiratorio, bronco, bronchiolo, trachea.
- b) **Capillare, alveolo respiratorio, bronchiolo, bronco, trachea.**
- c) Trachea, bronco, bronchiolo, alveolo respiratorio, capillare.
- d) Trachea, bronchiolo, bronco, alveolo respiratorio, capillare.

4. Nell'arteria polmonare scorre sangue:

- a) Ricco di ossigeno che dal cuore va al polmone.
- b) Ricco di ossigeno che dal polmone va al cuore.
- c) **Ricco di biossido di carbonio che dal cuore va al polmone.**
- d) Ricco di biossido di carbonio che dal polmone va al cuore.

5. Recentemente si è scoperto che i polmoni hanno una scorta di cellule staminali. Queste sarebbero in grado di porre rimedio ai danni prodotti su tutte le componenti dell'organo, come i bronchioli o gli alveoli. Si tratterebbe quindi di cellule:

- a) Staminali totipotenti.
- b) Staminali pluripotenti.
- c) **Staminali multipotenti.**
- d) Staminali unipotenti.





## Commento a cura di Raffaele Sarnataro e Alessandro Rosa, Alumni ANISN

1. Il sistema respiratorio condivide il vestibolo della bocca e la faringe con l'apparato digerente. Successivamente vi è la separazione delle 2 vie: l'apparato digerente prosegue con l'esofago, mentre il sistema respiratorio con la laringe.

La risposta corretta è la c).

2. Innanzi tutto potremmo scartare la a) e la b) dato che questi 2 tipi di tessuto non presentano gran capacità di rigidità strutturale. Il primo è dotato di una matrice extracellulare poco fluida, ma più ricca di elementi fibrosi ed elastici che di sostegno meccanico; forma ad esempio tendini e legamenti. Il tessuto epiteliale invece solitamente è sottile ed ha funzione di rivestimento, può essere più o meno spesso, ma ha la tendenza allo sfaldamento e ricambio continuo.

Infine sia c) che d) presentano una matrice extracellulare rigida, ma bisogna considerare che la struttura del sistema respiratorio è molto leggera, quindi se questi anelli fossero ossei aggiungerebbero troppo peso alla struttura. Gli anelli sono invece cartilaginei, quindi con capacità di rigidità, ma anche molto più leggeri del tessuto osseo. La risposta corretta è quindi la d).

3. Il sistema respiratorio, riprendendo dalla domanda 1, dopo la laringe prosegue con la trachea, che si divide in 2 bronchi, che a loro volta si suddividono in vari bronchioli, ognuno di questi terminante in svariati alveoli polmonari: piccole strutture sacciformi ricoperte da un sottilissimo epitelio, in diretta comunicazione con il flusso sanguigno dei capillari.

La CO<sub>2</sub> in espirazione percorre il cammino inverso, quindi la risposta corretta è la b).

4. Sono definite arterie i vasi sanguigni che portano il sangue in uscita dal cuore, di conseguenza posso scartare le risposte b) e d). Infine per discriminare tra la a) e la c) bisogna considerare che il compito dei polmoni è quello di riossigenare il sangue, quindi il sangue in arrivo ai polmoni deve essere ricco in CO<sub>2</sub>.

Inoltre posso considerare il fatto che le arterie partono ognuna da un ventricolo. Nel ventricolo sinistro scorre sangue ricco di O<sub>2</sub> e da lì parte l'arteria aorta (che porta il sangue al resto dell'organismo). Quindi l'arteria polmonare non può che partire dal ventricolo destro, e nella parte destra del cuore scorre sangue ricco in CO<sub>2</sub>. Quindi la risposta corretta è la c).

5. Le cellule staminali totipotenti si ritrovano nei primi stadi embrionali, e sono in grado di dare origine all'embrione stesso e agli annessi. Le cellule pluripotenti invece sono quelle che sono in grado di portare al completo differenziamento dell'embrione (ma non gli annessi), con la caratteristica struttura a 3 foglietti. Dato che stiamo parlando di un organo differenziato escludo le opzioni a) e b).

Le cellule unipotenti sono in grado di differenziarsi in un unico tipo cellulare, quindi, dato che il polmone è composto da diversi tipi cellulari, siamo in presenza di cellule staminali multipotenti.

La risposta corretta è la c).