



Codice del candidato:

Državni izpitni center



SESSIONE PRIMAVERILE

BIOLOGIA

≡ Prova d'esame 1 ≡

Venerdì, 31 maggio 2024 / 90 minuti

Materiali e sussidi consentiti:

Al candidato sono consentiti l'uso della penna stilografica o della penna a sfera, della matita HB o B, della gomma, del temperamatite, di un righello con scala millimetrica e della calcolatrice.

Al candidato viene consegnato un foglio per le risposte.

MATURITÀ GENERALE

INDICAZIONI PER I CANDIDATI

Leggete con attenzione le seguenti indicazioni.

Non aprite la prova d'esame e non iniziate a svolgerla prima del via dell'insegnante preposto.

Non è consentito usare la matita per scrivere le risposte all'interno della prova d'esame.

Incollate o scrivete il vostro numero di codice negli spazi appositi su questa pagina in alto a destra e sul foglio per le risposte.

La prova d'esame si compone di 40 quesiti a scelta multipla. È prevista l'assegnazione di 1 punto per ciascuna risposta esatta.

Scrivete le vostre risposte **all'interno della prova** cercando con la penna stilografica o la penna a sfera la soluzione da voi scelta; ricordate che tutti i quesiti hanno soltanto **una** soluzione esatta. Compilate anche **il foglio per le risposte**. Ai quesiti per i quali siano state scelte più risposte o nei casi di correzioni non comprensibili verranno assegnati 0 punti.

Abbiate fiducia in voi stessi e nelle vostre capacità. Vi auguriamo buon lavoro.

La prova si compone di 20 pagine, di cui 2 vuote.



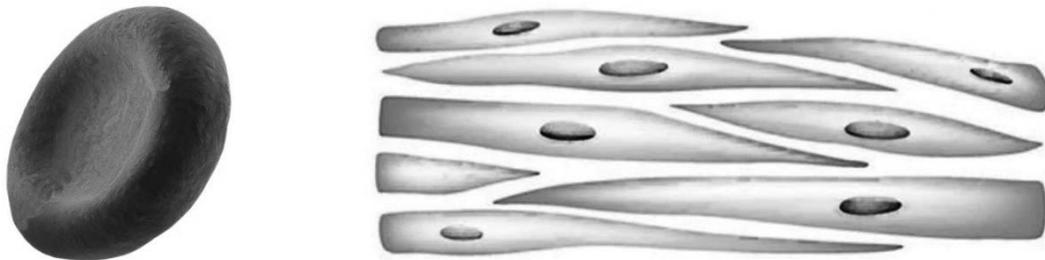
1. Quale delle risposte riporta correttamente gli esempi dei livelli di organizzazione degli esseri viventi?

	Tessuto	Organo	Popolazione	Ecosistema
A	sangue	vaso sanguigno	Pesce rutilo (<i>Rutilus rutilus</i>) nel fiume Drava nell'anno 2022	fiume Drava
B	epidermide	stomaco	plancton nel lago di Bohinj	Lago di Bohinj
C	epidermide	reni	Caprioli e cervi nella zona del Pokljuka nell'anno 2020	Boschi del Pokljuka
D	vaso sanguigno	cuore	I pesci nel fiume Drava dall'anno 2010 al 2020	fiume Drava

2. Al variare della sua temperatura, l'acqua varia anche di densità. In quale degli esempi riportati l'acqua presenta la densità maggiore?

- A L'acqua in un fiocco di neve alla temperatura di $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- B L'acqua di un lago alla temperatura di $4\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- C L'acqua nel ghiaccio alla temperatura di $0\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- D L'acqua in un chicco di grandine alla temperatura di $-4\text{ }^{\circ}\text{C}$.

3. Il corpo umano è formato da diverse cellule. Le due figure rappresentano gli eritrociti e le cellule del tessuto muscolare liscio nell'uomo, e le affermazioni descrivono le loro caratteristiche.



(Fonti dell'immagine: https://ru.pngtree.com/freepng/a-red-blood-cell_2766792.html, <https://kretanje4.webnode.hr/misici-grada/>. Data di consultazione: 16. 1. 2023.)

- 1 Il funzionamento della cellula differenziata è diretto dal nucleo.
- 2 Nella membrana cellulare sono inglobate le proteine di trasporto e recettrici.
- 3 Le cellule si formano dalle cellule staminali del midollo osseo rosso.
- 4 Le cellule sono presenti nel sistema circolatorio.

Quale delle risposte riporta correttamente le affermazioni che descrivono le caratteristiche dell'eritrocita e delle cellule del tessuto muscolare liscio?

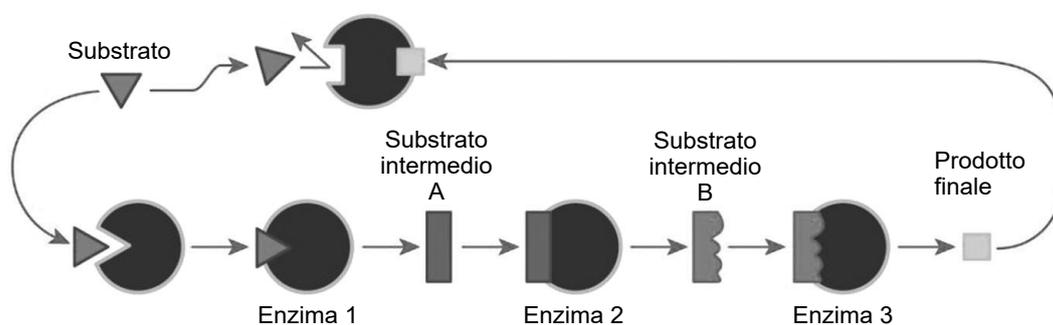
- A 1 e 2.
- B 1 e 4.
- C 2 e 3.
- D 2 e 4.



4. In tutte le cellule sono presenti dei complessi macromolecolari formati da rRNA e proteine, che permettono alle cellule di legare gli aminoacidi in catene polipeptidiche.

Quale organulo cellulare o struttura viene descritto?

- A Il nucleolo.
 B Il ribosoma.
 C Il nucleo cellulare.
 D Il reticolo endoplasmatico liscio.
5. Con quale meccanismo gli aminoacidi passano dal lume dell'intestino tenue alle cellule dei villi intestinali, se la loro concentrazione è minore nel lume rispetto alle cellule dei villi intestinali?
- A Con il trasporto attivo attraverso i trasportatori di membrana.
 B Con la diffusione facilitata attraverso le proteine di membrana.
 C Con la diffusione attraverso il doppio strato fosfolipidico.
 D Con l'osmosi attraverso il doppio strato fosfolipidico.
6. La figura sottostante rappresenta l'influsso del prodotto finale sull'attività enzimatica nelle reazioni enzimatiche.



(Fonte dell'immagine: <https://openoregon.pressbooks.pub/app/uploads/sites/19/2017/04/feedback-inhibition-1024x345.jpg>. Data di consultazione: 17. 1. 2023.)

In che modo il prodotto finale della reazione enzimatica rappresentata influisce sull'attività dell'enzima 1?

- A Prima diminuisce e poi aumenta l'attività dell'enzima.
 B Ha una funzione inibitoria cambiando la forma del sito attivo.
 C Ha una funzione inibitoria anche se non cambia la forma del sito attivo.
 D Ha una funzione inibitoria legandosi al sito attivo.



7. Quale delle risposte indica correttamente (con le lettere x) tutte le parti della cellula epatica dove avviene la sintesi delle molecole di ATP?

	Citosol	Matrice mitocondriale	Membrana interna del mitocondrio
A	x	x	x
B	x		
C		x	x
D	x	x	

8. Il signor Novak sta impazientemente aspettando che nella sua cantina, dove la temperatura risulta di 9 °C, il succo d'uva contenuto nelle botti si trasformi in vino. Quale delle risposte riporta un consiglio che accelererà la formazione del vino?

- A Al succo d'uva dovrebbe aggiungere batteri acido lattici.
- B Nelle botti dovrebbe aggiungere diossido di carbonio.
- C Nelle botti dovrebbe aggiungere ossigeno.
- D Dovrebbe scaldare le botti a una temperatura di 18–20 °C.

9. Negli eritrociti maturi gli organuli cellulari non sono presenti. Con quale delle reazioni elencate si forma l'ATP nell'eritrocita umano?

- A Con la demolizione del glucosio fino al lattato.
- B Con la demolizione dell'acetil-CoA nel ciclo di Krebs.
- C Con l'ossidazione dell'NADH sulla catena respiratoria.
- D Con la riduzione dell'ossigeno in acqua.

10. Quale delle affermazioni sotto riportate, che descrive la struttura degli acidi nucleici delle cellule umane, è **sbagliata**?

- A L'mRNA che viene tradotto sui ribosomi contiene gli introni.
- B Il tRNA presenta il sito di legame per gli amminoacidi.
- C Tutte le molecole di RNA si formano con la trascrizione delle molecole di DNA.
- D Le due basi azotate complementari nel DNA sono legate da legami a idrogeno.

11. Il processo della divisione del nucleo è diviso in più fasi. Quale delle fasi è così descritta: «I filamenti del fuso mitotico tirano i cromosomi monocromatidici verso il polo.»?

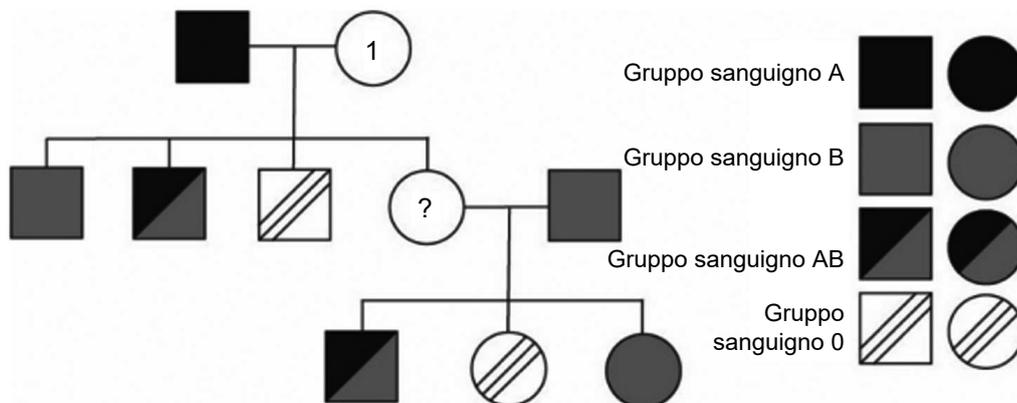
- A La profase.
- B La metafase.
- C L'anafase.
- D La telofase.



12. Il prodotto del gene *CAL* è la proteina CAL. La proteina CAL si lega al promotore del gene *ATH* e regola la sua trascrizione. Nel caso di una mutazione del gene *CAL* la proteina CAL si lega meno al promotore *ATH*. Quale delle mutazioni elencate causa il calo della capacità di legame della proteina CAL al promotore del gene *ATH*?

- A La perdita (delezione) di parte del gene nell'esone del gene *ATH*.
- B La perdita (delezione) di tre nucleotidi nell'introne del gene *CAL*.
- C La sostituzione di un nucleotide nell'esone del gene *CAL*.
- D La sostituzione di un nucleotide nell'esone del gene *ATH*.

13. L'albero genealogico rappresenta l'ereditarietà dei gruppi sanguigni in una famiglia. I cerchi rappresentano le femmine e i quadrati i maschi della famiglia. Quale dei genotipi rappresentati appartiene alla persona 1?



- A $I^A I^B$
- B $I^A I^A$
- C $I^A i$
- D $I^B i$

14. Un botanico vorrebbe coltivare una margherita con fiori arancioni e ha incrociato una margherita gialla con una rossa. In quale caso avrà una margherita dal colore intermedio, cioè con fiori arancioni?

- A Nel caso in cui la margherita dai fiori rossi abbia l'allele per il colore rosso che non domina completamente sull'allele per il colore giallo dei fiori.
- B Nel caso in cui la margherita dai fiori rossi abbia l'allele per il colore rosso che è recessivo rispetto all'allele per il colore giallo dei fiori.
- C Nel caso in cui la margherita dai fiori rossi abbia l'allele per il colore rosso che è codominante all'allele per il colore giallo dei fiori.
- D Nel caso in cui la margherita dai fiori rossi abbia l'allele per il colore rosso che è dominante rispetto all'allele per il colore giallo dei fiori.



15. Quale delle affermazioni spiega meglio la formazione evolutiva degli organi analoghi, come le pinne dei pesci e quelle delle balene?
- A L'antenato comune dei pesci e delle balene aveva i geni per lo sviluppo delle pinne.
 - B Le pinne dei pesci e delle balene si sono formate perché entrambi le usano per nuotare nell'acqua.
 - C Le pinne dei pesci e delle balene si sono formate come conseguenza di diverse mutazioni nei genomi degli antenati dei pesci e degli antenati delle balene.
 - D Le pinne dei pesci e delle balene si sono formate come conseguenza di mutazioni uguali nei genomi degli antenati dei pesci e degli antenati delle balene.
16. A causa dell'impatto dell'uomo sull'ambiente, negli ultimi decenni la numerosità delle popolazioni di piante e animali sta diminuendo. Che cosa **non** influirà sul cambiamento della frequenza degli alleli in queste popolazioni?
- A La riproduzione sessuata.
 - B La deriva genetica casuale.
 - C La selezione naturale.
 - D Immigrazioni ed emigrazioni.
17. Sotto sono elencate alcune caratteristiche corporee dell'uomo moderno (*Homo sapiens*). Quale delle caratteristiche riportate è comune all'uomo moderno e al gorilla (*Gorilla gorilla*)?
- A Il plantare del piede arcuato.
 - B La colonna vertebrale con due curvature.
 - C Il cinto pelvico largo e concavo.
 - D Il pollice mobile e opponibile.



18. Lo schema sottostante rappresenta una chiave dicotomica:

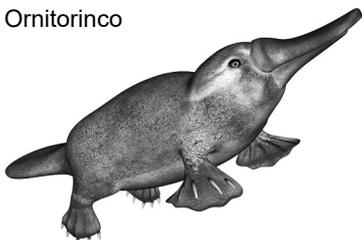
- 1 Gli organismi sono formati da cellule procarioti. 2
- 1* Gli organismi sono formati da cellule eucarioti. 4
- 2 La parete cellulare è formata da peptidoglicani. 3
- 2* Nella parete cellulare non sono presenti peptidoglicani. gruppo A
- 3 Sono organismi chemioeterotrofi. gruppo B
- 3* Sono organismi fotoautotrofi. gruppo C
- 4 La cellula presenta la parete cellulare, gli organismi sono chemioeterotrofi. gruppo D
- 4* La cellula presenta la parete cellulare, gli organismi sono fotoautotrofi. gruppo E

In quale dei gruppi presentati nella chiave dicotomica classifichiamo i batteri patogeni, come per esempio il batterio *Streptococcus pyogenes*, che provoca nell'uomo la tonsillite?

- A Nel gruppo A.
- B Nel gruppo B.
- C Nel gruppo C.
- D Nel gruppo D o E.

19. I disegni sottostanti raffigurano i rappresentanti di diversi gruppi di mammiferi. Quale dei rappresentanti delle specie raffigurati è il più antico dal punto di vista dell'evoluzione? (Nota: Le grandezze dei rappresentanti non sono in scala.)

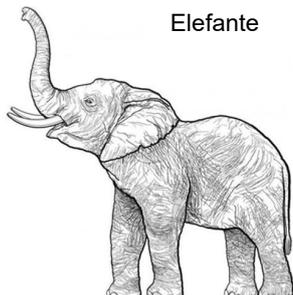
Ornitorinco



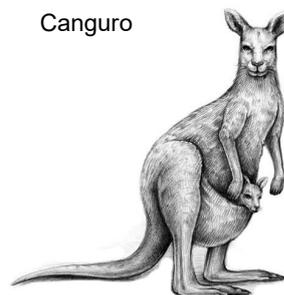
Pipistrello



Elefante



Canguro

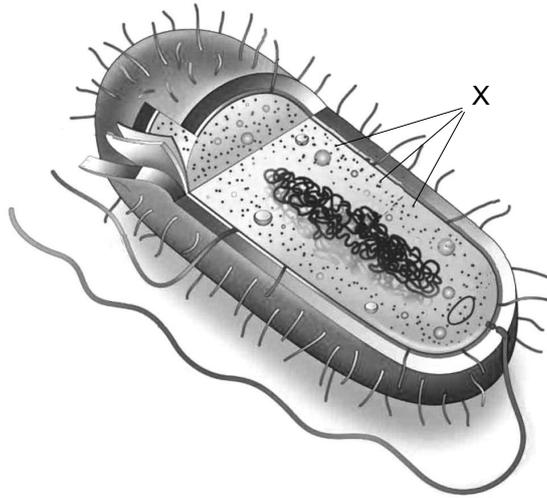


(Fonti dell'immagine: <https://www.earthandanimals.com/files/547756/catitems/>, <https://static.wixstatic.com/media/>, <https://imaster-sl.techexpertolux.com> in <https://cms-assets.tutspplus.com/>. Data di consultazione: 20. 1. 2023.)

- A L'ornitorinco.
- B Il pipistrello.
- C L'elefante.
- D Il canguro.



20. La figura sottostante rappresenta la cellula di un batterio patogeno, sulla quale sono indicate con la lettera X delle strutture cellulari. Alcuni antibiotici, per esempio la streptomicina, impediscono il funzionamento delle strutture indicate. Quale dei processi sottoelencati viene interrotto direttamente dalla streptomicina?



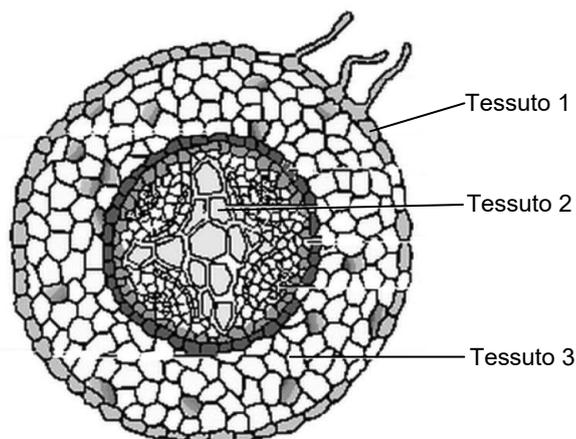
(Fonte dell'immagine: <https://www.pharmapproach.com/wp-content/uploads/2021/01/Diagram-of-a-bacterial-cell-showing-structural-parts-750x640.jpg>. Data di consultazione: 20. 1. 2023.)

- A La duplicazione del DNA.
B La sintesi della parete cellulare.
C La traduzione dell'mRNA.
D La trascrizione del DNA.
21. Nei licheni coabitano due diverse specie di organismi che nella tabella sottostante sono indicati dalle lettere A e B. Quale delle risposte riporta correttamente il rapporto tra gli organismi A e B e anche la classificazione della specie A nel dominio e della specie B nel regno?

	Rapporto tra le specie A e B:	Il dominio dove classifichiamo la specie A:	Il regno dove classifichiamo la specie B:
A	simbiosi vera (mutualismo)	batteri	funghi
B	commensalismo	eucarioti	batteri
C	simbiosi vera (mutualismo)	batteri	piante
D	competizione	eucarioti	piante



22. Sulla figura della sezione della radice sono indicati diversi tessuti. Quale risposta descrive correttamente la funzione dei tessuti indicati?



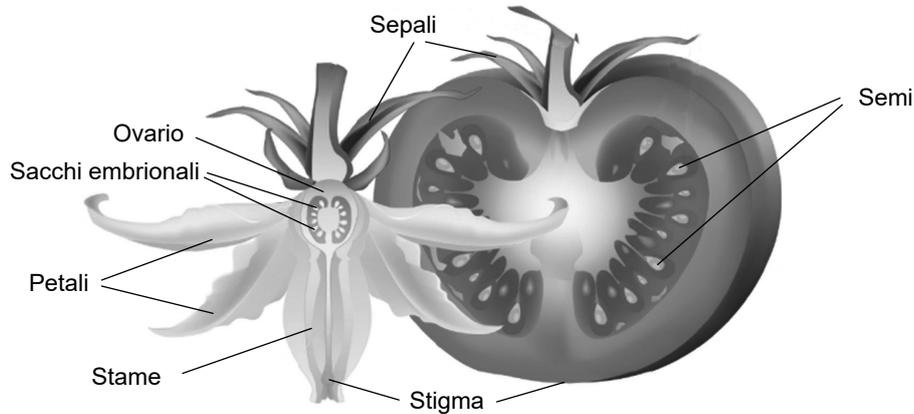
(Fonte dell'immagine: <http://plant-structure.weebly.com/uploads/3/8/1/7/38170739/editor/>. Data di consultazione: 9. 3. 2023.)

	Funzione del tessuto 1	Funzione del tessuto 2	Funzione del tessuto 3
A	Formazione dei peli radicali	Trasporto di acqua e ioni inorganici	Accumulo di sostanze di riserva
B	Protezione	Trasporto di sostanze organiche	Formazione dei peli radicali
C	Formazione dei peli radicali	Trasporto di acqua e ioni inorganici	Trasporto di sostanze organiche
D	Protezione	Trasporto di sostanze organiche	Accumulo di sostanze di riserva



23. Sullo stigma del pistillo del fiore del pomodoro, che nell'ovario presenta 200 sacchi embrionali, i bombi hanno portato 100 granuli pollinici. In ogni granulo pollinico erano presenti due cellule spermatiche. Dopo la fecondazione si è formato il frutto (il pomodoro) che scientificamente viene definito bacca ed è un frutto con tanti semi.

La figura sottostante rappresenta il fiore e il frutto del pomodoro:



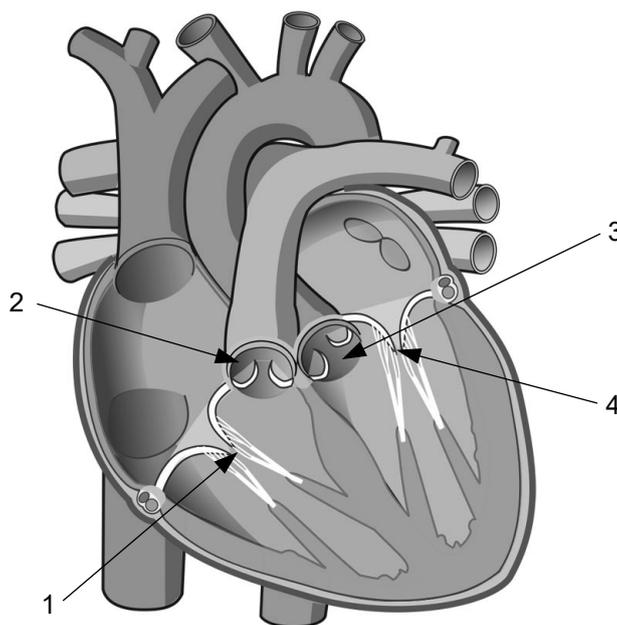
(Fonte dell'immagine: https://letstalkscience.ca/sites/default/files/styles/x_large/public/2020-07/. Data di consultazione: 16. 1. 2023.)

Quanti semi contiene il frutto del pomodoro, se presupponiamo che la fecondazione degli ovuli con tutte le cellule spermatiche a disposizione sia riuscita?

- A 50
 - B 100
 - C 200
 - D 300
24. Le angiosperme che crescono negli ambienti secchi dei deserti e dei semideserti, come per esempio l'aloè, i cactus e l'ananas, si sono adattate nell'evoluzione in modo da risparmiare acqua. Quale degli adattamenti di queste piante sotto riportati **non è collegato** con il risparmio dell'acqua?
- A La chiusura degli stomi di giorno e l'assorbimento del CO₂ di notte.
 - B Il trasporto dell'acqua e delle ioni inorganici lungo lo xilema.
 - C La cuticola spessa e l'epidermide stratificata.
 - D Le foglie trasformate in spine.



25. Qual è un esempio di tessuto connettivo?
- A L'epidermide.
 - B Il sangue.
 - C La parete del capillare.
 - D La sostanza grigia del midollo spinale.
26. Sulla figura del cuore umano sono indicate con i numeri 1, 2, 3 e 4 le valvole che si trovano nel cuore e nei vasi sanguigni che fuoriescono dal cuore.



(Fonte dell'immagine: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Diagram_of_the_human_heart. Data di consultazione: 22. 1. 2022.)

Quali numeri indicano le due valvole che si aprono mentre le pareti dei ventricoli si contraggono?

- A 1 e 2.
 - B 2 e 3.
 - C 3 e 4.
 - D 1 e 4.
27. Che cosa fa parte dell'immunità **acquisita** dopo la vaccinazione con l'antigene virale?
- A La risposta infiammatoria in corrispondenza della puntura, a causa del rilascio di istamina.
 - B La febbre.
 - C Dolori muscolari in risposta all'entrata di antigeni virali.
 - D La produzione di anticorpi specifici contro l'antigene virale.



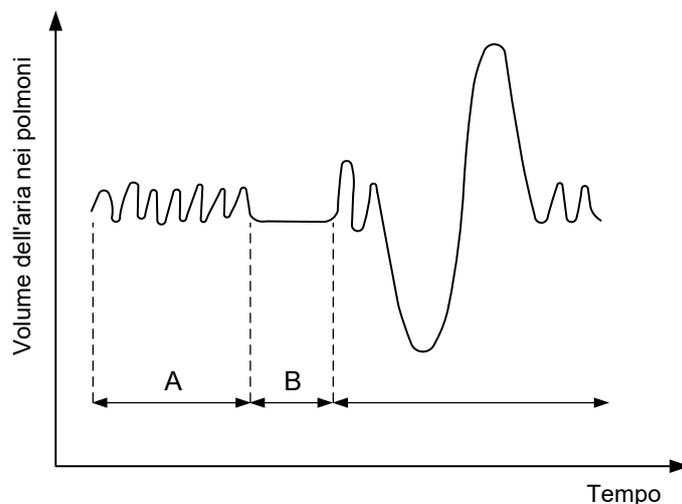
28. La definizione microbiota intestinale indica tutti i microorganismi che abitano il nostro intestino, soprattutto l'intestino crasso. Sotto sono elencate alcune affermazioni sul loro funzionamento:

- 1 Rappresentano un terzo della massa delle feci.
- 2 Con gli enzimi demoliscono i resti di cibo e formano così gas velenosi.
- 3 Con la loro presenza impediscono la proliferazione di batteri patogeni dannosi per l'uomo.
- 4 Nei processi metabolici sintetizzano alcune vitamine essenziali per l'uomo.

Quale delle risposte indica la corretta combinazione delle affermazioni sulle caratteristiche e il funzionamento dei microorganismi che fanno parte del microbiota e favoriscono il funzionamento del sistema immunitario?

- A 1 e 2.
- B 2 e 3.
- C 2 e 4.
- D 3 e 4.

29. Il grafico sottostante rappresenta le misurazioni del volume dell'aria inspirata ed espirata di una persona.



(Fonte dell'immagine: <https://erj.ersjournals.com/content/26/3/511>. Data di consultazione: 12. 2. 2023.)

Quali attività respiratorie sono rappresentate sul grafico negli intervalli di tempo indicati con le lettere A e B?

	A	B
A	Respirazione normale	Respiro trattenuto
B	Respirazione accelerata	Espirazione profonda
C	Respirazione normale	Inspirazione profonda
D	Aumento del numero di inspirazioni	Inspirazione lieve



30. Un ormone è stato trasportato dal sangue fino alle cellule bersaglio ed è entrato nel citoplasma dove legandosi ai recettori li ha attivati e ha innescato l'espressione di geni specifici nel nucleo. Per quale degli ormoni sotto elencati vale questo tipo di funzionamento?
- A Per l'ormone oligopeptidico ADH formato da nove amminoacidi e sul quale sono legati degli ioni iodio.
 - B Per l'ormone polipeptidico insulina formato da 51 amminoacidi.
 - C Per l'ormone adrenalina formato da una molecola di amminoacido modificata.
 - D Per l'ormone steroideo/lipidico testosterone.
31. La figura sottostante rappresenta un impianto cocleare, un apparecchio elettronico che trasforma i suoni dell'ambiente in impulsi elettrici e li trasmette direttamente al nervo acustico restituendo ai sordi l'udito.



(Fonte dell'immagine: <https://www.dgnp-mb.si/2018/03/23/kaj-je-polzev-vsadek/>. Data di consultazione: 1. 2. 2023.)

In quale dei casi elencati una persona **non riesce a sentire** nonostante l'impianto cocleare?

- A Quando l'organo del Corti è danneggiato.
- B Quando il centro dell'udito nella corteccia cerebrale è danneggiato.
- C Quando gli ossicini uditivi dell'orecchio medio non sono sviluppati.
- D Quando le cellule sensoriali nei canali semicircolari sono danneggiate.



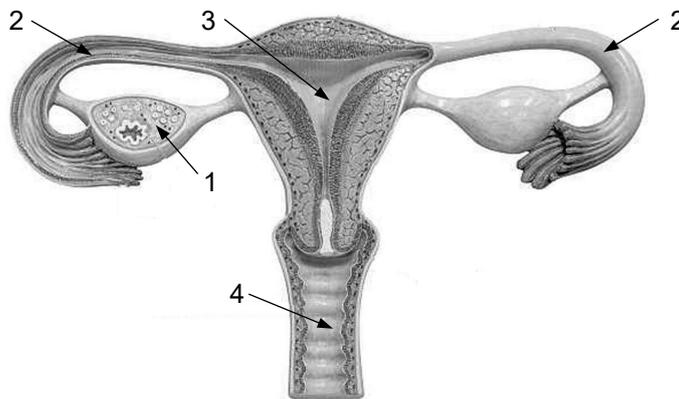
32. La figura rappresenta l'ossatura del braccio. Il muscolo bicipite brachiale (*Biceps brachii*) è posizionato nella parte anteriore dell'omero, con l'origine (attaccatura) sulla scapola.



(Fonte dell'immagine: <https://www.open-medix.com/pokaz-produkt,1042,skeleton-of-arm>. Data di consultazione: 23. 1. 2023.)

Per poter piegare il gomito il tendine del muscolo bicipite deve inserirsi

- A nella parte inferiore dell'omero sopra il gomito.
 - B sulla capsula articolare del gomito.
 - C sulla capsula articolare della spalla.
 - D sulla parte superiore del radio sotto il gomito.
33. Sulla figura sono indicate dai numeri da 1 a 4 le singole parti degli organi riproduttivi femminili. Quale delle risposte riporta correttamente la posizione dove vengono accolti i genitali maschili esterni (il pene), la posizione della formazione dello zigote e la posizione dell'impianto dell'embrione in caso di gravidanza normale?

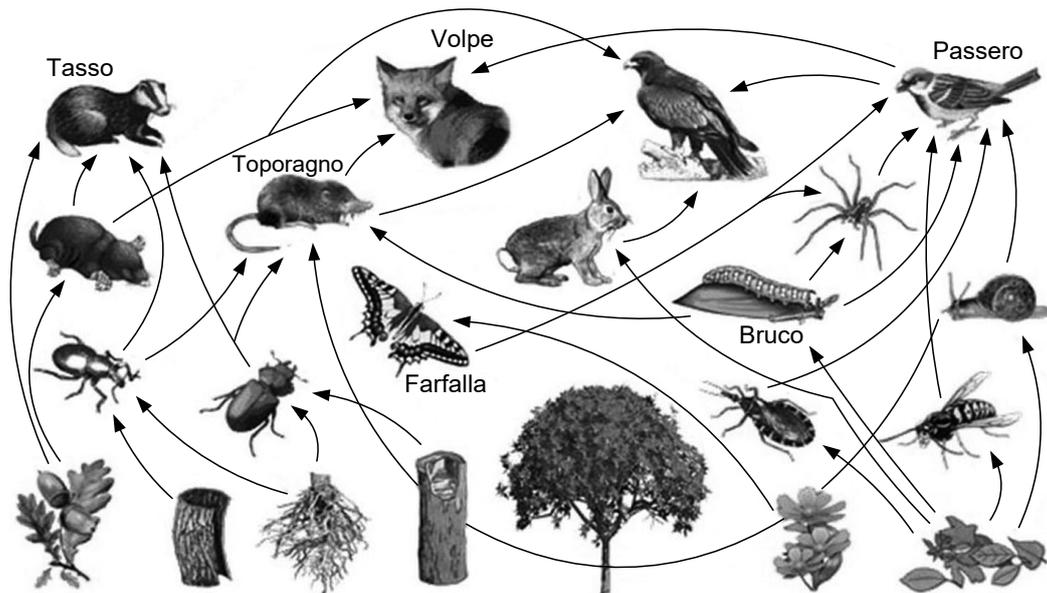


(Fonte dell'immagine: <https://www.istockphoto.com/search/2/image?phrase=female+reproductive+system>. Data di consultazione: 2. 2. 2023.)

	posizione dove vengono accolti i genitali maschili esterni (il pene)	posizione della formazione dello zigote	posizione dell'impianto dell'embrione in caso di gravidanza normale
A	3	1	2
B	4	1	2
C	3	2	1
D	4	2	3



34. Quale dei rapporti sotto elencati può verificarsi tra individui della stessa popolazione di passero domestico (*Passer domesticus*)?
- A Predazione.
 B Simbiosi.
 C Competizione.
 D Parassitismo.
35. La maggior parte della produzione primaria degli ecosistemi terrestri deriva dalla
- A fotosintesi.
 B chemiosintesi.
 C respirazione cellulare.
 D chemiosintesi e respirazione cellulare.
36. Lo schema rappresenta una rete alimentare. Quando il consumatore riceve più energia solare assimilata?



(Fonte dell'immagine: <https://www.renovablesverdes.com/wp-content/uploads/2020/09/red-trofica.jpg>. Data di consultazione: 10. 2. 2023.)

- A Quando il tasso mangia la talpa.
 B Quando la volpe mangia il toporagno.
 C Quando il passero mangia il bruco.
 D Quando la farfalla mangia il nettare.



37. La catena di detrito fa parte della catena alimentare. Il primo anello sono i resti morti di piante e animali (detriti). Esempio di una catena di detrito:

detrito → lombrico → talpa

Qual è la forma principale di carbonio che il lombrico riceve dal detrito?

- A Il carbonio legato nelle sostanze organiche.
 - B Il CO₂.
 - C Il carbonio legato nelle sostanze inorganiche.
 - D Il carbonio elementare C.
38. La variabilità biotica è indispensabile per un funzionamento stabile degli ecosistemi. In quale caso la variabilità delle specie di un ecosistema aumenterà nel lungo periodo?
- A Con l'immigrazione di nuove specie di organismi.
 - B Con l'immigrazione di nuove specie invasive di organismi.
 - C Con l'emigrazione di alcune specie di organismi.
 - D Con l'immigrazione di nuovi individui di specie le cui popolazioni sono già presenti nell'ecosistema.
39. Dove avverrà il processo di successione ecologica secondaria?
- A Nello spazio che un ghiacciaio lascia dopo la sua scomparsa.
 - B Su una colata lavica.
 - C Su un prato bruciato.
 - D Su un'isola vulcanica appena formata.

VOLTATE IL FOGLIO.



40. Sul fondo di un fiume vivono microorganismi aerobi che permettono la decomposizione di sostanze organiche. La costruzione di una diga modifica le condizioni idrologiche del fiume: la profondità dell'acqua aumenta molto, la corrente rallenta fortemente e ciò causa una forte sedimentazione delle particelle levitanti e l'accumulo di grandi quantità di fango, che ricoprono la maggior parte del fondale del lago artificiale. Questo processo avviene ininterrottamente e non si può prevenire. Quale delle risposte riporta correttamente le conseguenze dell'interruzione del flusso del fiume da parte della diga, con l'effetto sugli organismi del fondale del fiume e sulla circolazione delle sostanze nel fiume?

	Conseguenze dell'interruzione del flusso del fiume da parte della diga con effetto sui microorganismi aerobi del fondale del fiume:	Conseguenze dell'interruzione del flusso del fiume da parte della diga con effetto sulla circolazione delle sostanze:
A	Il loro numero aumenta.	La circolazione è più veloce.
B	Il loro numero aumenta.	La circolazione è più lenta.
C	Il loro numero diminuisce.	La circolazione è più lenta.
D	Il loro numero diminuisce.	La circolazione è più veloce.

Non scrivete nel campo grigio. Non scrivete nel campo grigio.



Pagina vuota



Pagina vuota