



Codice del candidato:

---

---

**Državni izpitni center**

---

---



SESSIONE PRIMAVERILE

# **BIOLOGIA**

≡ Prova d'esame 1 ≡

**Giovedì, 31 maggio 2018 / 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 3 vuota.*



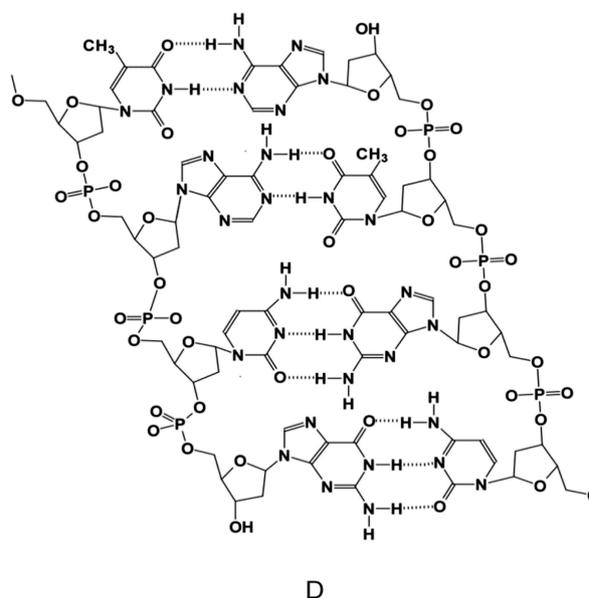
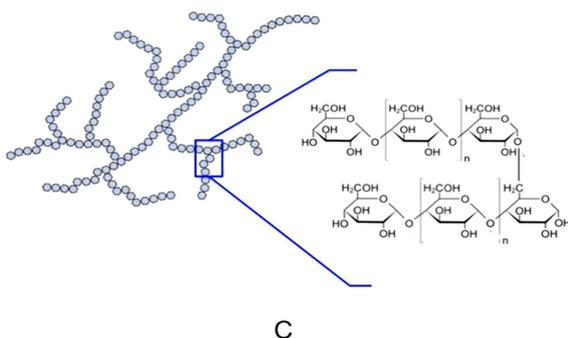
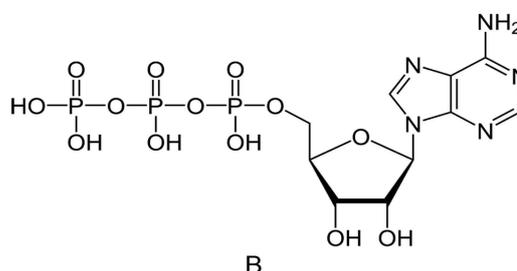
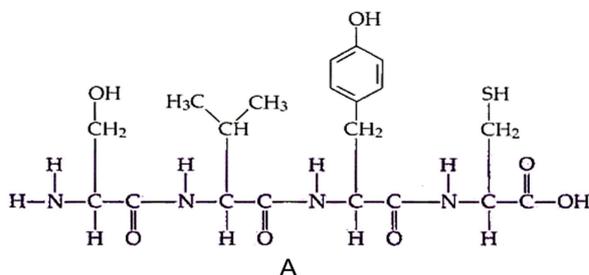


1. Sotto sono elencate alcune affermazioni che descrivono le caratteristiche degli organismi. Scegliete la combinazione di risposte che comprende le affermazioni contenenti le caratteristiche di **tutti** gli organismi.
  - 1 I discendenti si formano con la riproduzione di due genitori.
  - 2 I processi metabolici decorrono nelle cellule degli organismi viventi.
  - 3 Gli organismi viventi sono costituiti da più cellule.
  - 4 Gli organismi viventi assorbono, trasformano e liberano energia.
  - 5 L'informazione genetica degli esseri viventi è rappresentata dalle molecole di DNA.

A 2, 3 e 5.  
B 2, 4 e 5.  
C 1, 2 e 4.  
D 1, 2, 4 e 5.
  
2. Le cellule circondate dalla parete cellulare, con una molecola circolare di DNA nel citoplasma e con le molecole che permettono la fotofosforilazione posizionate sulle pieghe della membrana sono probabilmente
  - A cellule vegetali.
  - B batteri chemioautotrofi.
  - C cianobatteri.
  - D alghe unicellulari.
  
3. Quali tra le molecole o gli ioni sottoelencati passano attraverso il plasmalemma solamente attraverso i canali proteici o con l'aiuto dei trasportatori proteici?
  - A L'acqua, l'ossigeno, l'anidride carbonica e l'urea.
  - B Lo ione sodio, lo ione potassio, il glucosio e gli amminoacidi.
  - C L'amido, le proteine e l'acqua.
  - D L'ossigeno, l'anidride carbonica, il glucosio e gli amminoacidi.
  
4. In quale delle risposte sottoelencate è citata correttamente la via delle proteine di membrana, dalla loro sintesi al loro inserimento nella membrana?
  - A Nucleo – apparato del Golgi – plasmalemma.
  - B Reticolo endoplasmatico liscio – apparato del Golgi – plasmalemma.
  - C Ribosomi – reticolo endoplasmatico – apparato del Golgi – plasmalemma.
  - D Ribosomi – reticolo endoplasmatico – apparato del Golgi – lisosoma - plasmalemma.



5. Quando mangiamo della verdura fresca (per esempio un cetriolo) ingeriamo delle cellule vegetali. Lo schema sottostante rappresenta quattro diverse molecole, contrassegnate con le lettere A, B, C e D, che costituiscono la cellula vegetale. La digestione di quale tra le molecole sotto rappresentate inizia nello stomaco?



- A  
B  
C  
D

6. In una provetta, contenente una soluzione di amido, aggiungiamo una goccia dell'enzima amilasi e lasciamo il campione a temperatura ambiente durante la notte. Che cosa è successo nella reazione di demolizione dell'amido?

- A La reazione si ferma dopo un dato tempo a causa del consumo di tutto l'enzima presente.  
B La reazione si ferma dopo un dato tempo a causa della denaturazione dell'enzima presente.  
C La reazione continua finché non viene consumato tutto l'amido.  
D La reazione continua finché le concentrazioni del substrato e del prodotto non si eguagliano.



M 1 8 1 4 2 1 1 1 0 5

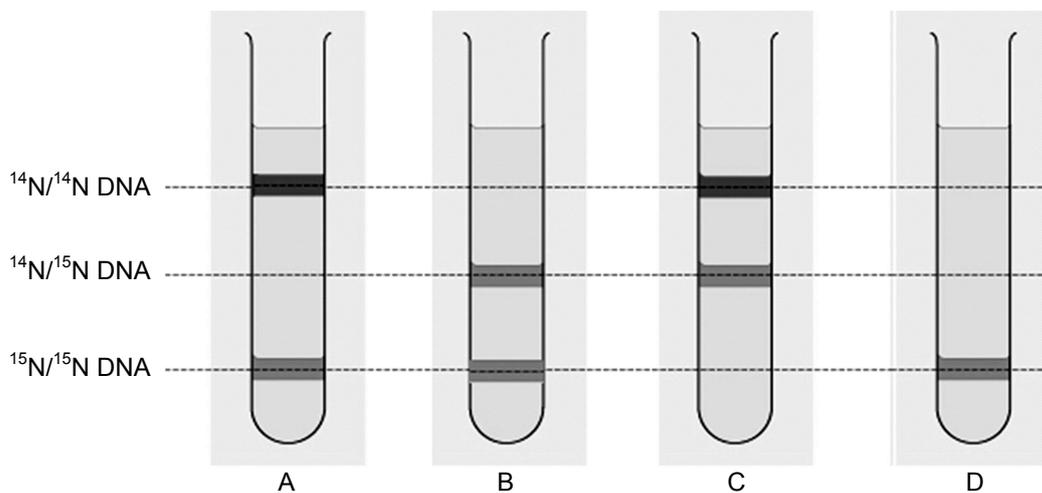
7. Per quale ragione nell'intestino tenue avviene l'idrolisi enzimatica del saccarosio in glucosio e fruttosio, mentre essa non avviene se mettiamo il saccarosio in acqua e lasciamo la soluzione acquosa di saccarosio a temperatura ambiente per una notte?
- A Perché la trasformazione del saccarosio richiede l'ATP.
  - B Perché il saccarosio si scioglie bene solo nell'intestino tenue e non in acqua.
  - C Perché l'equilibrio della reazione è spostato in direzione della formazione dei reagenti, ossia del saccarosio.
  - D Perché l'idrolisi del saccarosio richiede molta energia d'attivazione.
8. Quale delle affermazioni sotto elencate sulla glicolisi e sul ciclo di Krebs è corretta?
- A In entrambi i processi, cioè nella glicolisi e nel ciclo di Krebs, si forma il CO<sub>2</sub>.
  - B In entrambi i processi, cioè nella glicolisi e nel ciclo di Krebs, si forma l'NADH.
  - C Nella glicolisi si formano 2 molecole di ATP, nel ciclo di Krebs 34 molecole di ATP.
  - D La glicolisi avviene solamente negli organismi anaerobi, il ciclo di Krebs solamente negli organismi aerobi.
9. Che cosa accadrebbe nella fotosintesi se nel cloroplasto non entrasse abbastanza acqua?
- A La quantità di ATP formato aumenterebbe.
  - B La quantità di ADP formato diminuirebbe.
  - C La quantità di glucosio formato aumenterebbe.
  - D La quantità di NADPH formato diminuirebbe.
10. Nella colonna di destra della tabella sottostante sono riportati i processi cellulari e le molecole della cellula, nella colonna di sinistra sono riportate le parti e le strutture della cellula. Quale risposta indica correttamente la combinazione di tutti gli abbinamenti?

	Parti della cellula/struttura		Processo cellulare/molecola
1	membrana del tilacoide	a	G-proteine
2	stroma del cloroplasto	b	ciclo di Krebs
3	plasmalemma	c	ciclo di Calvin
4	matrice del mitocondrio	d	ATP sintetasi

- A 1-a, 2-b, 3-d, 4-c.
- B 1-c, 2-b, 3-d, 4-a.
- C 1-c, 2-d, 3-a, 4-b.
- D 1-d, 2-c, 3-a, 4-b.



11. Dei batteri, allevati per molte generazioni su un terreno di coltura con l'isotopo dell'azoto  $^{15}\text{N}$ , vengono collocati su un nuovo terreno con l'isotopo leggero dell'azoto  $^{14}\text{N}$  e lasciati dividere per due volte. Il loro DNA viene poi separato per centrifugazione in base alla sua massa molecolare. Quale dei risultati rappresenta correttamente il rapporto tra gli isotopi  $^{14}\text{N}$  e  $^{15}\text{N}$  nelle molecole isolate di DNA dopo la seconda divisione?



(Fonte dell'immagine: <https://y12hb.files.wordpress.com/2013/03/meselson-and-stahl1.png>. Acquisito il 15. 11. 2016.)

- A  
B  
C  
D
12. In un peptide, costituito da 9 amminoacidi, i primi quattro sono nella sequenza seguente  
cisteina – tirosina – isoleucina – glicina.

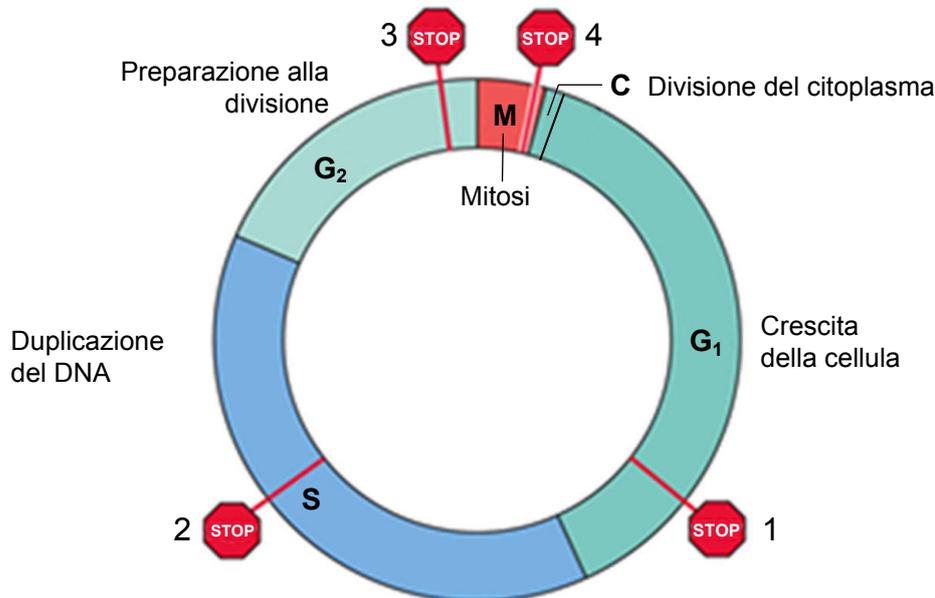
Una mutazione ha causato un cambiamento per il quale il peptide mutato presenta sulla 2<sup>a</sup> posizione l'amminoacido fenilalanina. Dai dati della tabella scoprite quale delle sequenze riportate rappresenta il DNA mutato.

Amminoacido	Codoni che determinano l'amminoacido
cisteina	UGU, UGC
tirosina	UAU, UAC
isoleucina	AUU, AUC, AUA
glicina	GGU, GGC, GGA, GGG
fenilalanina	UUU, UUC

- A ACA – AAG – TAA – CCA.  
B ACA – ATG – TAA – CCA.  
C TGT – TTT – ATT – GGT.  
D UGU – UUU – AUU – GGU.



13. Sullo schema che rappresenta il ciclo cellulare sono rappresentate le fasi e i punti di controllo nel ciclo, regolato da particolari proteine. Ciascuna fase del ciclo inizia solamente se quelle precedenti decorrono senza errori; in caso di errore, il ciclo cellulare si può fermare. Dallo schema deducete il tipo di errore nella cellula, se il ciclo cellulare si è fermato nel punto di controllo numero 4.

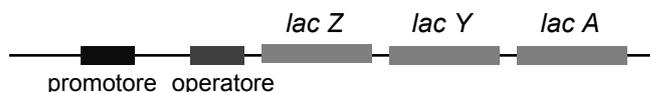


(Fonte dell'immagine: <http://faculty.samford.edu/~djohnso2/44962w/405/16/CELL4e-Fig-16-08-0.jpg>. Acquisito il 8. 12. 2016.)

- A Il citoplasma non si è diviso correttamente.  
B Con la duplicazione si sono formati diversi DNA fratelli.  
C Nell'anafase i cromatidi fratelli non si sono separati.  
D La cellula non è grande abbastanza per dividersi.
14. Con un testcross abbiamo voluto scoprire se una pianta di pisello dal fiore rosso ha genotipo RR o Rr. Quale pianta dobbiamo usare per questo incrocio?
- A Una pianta di pisello dal fiore rosso con genotipo Rr.  
B Una pianta di pisello dal fiore rosso con genotipo RR.  
C Una pianta di pisello dal fiore bianco con genotipo rr.  
D Una pianta di pisello dal fiore bianco con genotipo rr o una pianta di pisello dal fiore rosso con genotipo Rr.



15. L'operone lac nel batterio *Escherichia coli* è formato dal promotore, dall'operatore e da tre geni strutturali che codificano gli enzimi per la demolizione del lattosio. L'RNA polimerasi si lega con



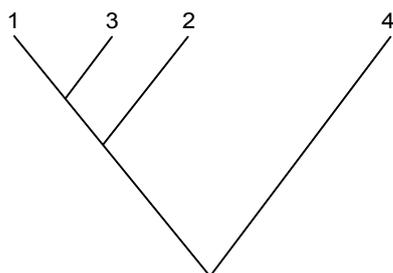
- A il promotore, quando il lattosio dell'ambiente attiva il repressore.  
 B il promotore, quando il lattosio dell'ambiente blocca il repressore.  
 C l'operatore, quando il lattosio dell'ambiente attiva il repressore.  
 D i geni strutturali, quando il repressore attivo si lega all'operatore.
16. Due individui, madre e padre, presentano rispettivamente per la stessa caratteristica il genotipo Aa e il genotipo aa. Durante la formazione dello spermatozoo del padre è avvenuto un errore nella meiosi 1, a causa del quale i cromosomi omologhi non si sono separati. Quale dei seguenti genotipi ci possiamo aspettare nel bambino, concepito con la fecondazione della cellula uovo con lo spermatozoo nel quale i cromosomi omologhi non si sono separati?
- A Aaa o aaa.  
 B AAA o aaa.  
 C AAa o Aaa.  
 D AAa o AAA.
17. Anche se la composizione dell'atmosfera terrestre alla sua formazione era completamente diversa dall'odierna, alcuni gas sono sempre presenti. Quale combinazione di risposte elenca correttamente i gas che sono presenti **nell'atmosfera odierna** ed erano presenti anche alla sua formazione?
- A Ossigeno, metano e azoto.  
 B Vapore acqueo, metano e azoto.  
 C Ossigeno, vapore acqueo e azoto.  
 D Ozono, anidride carbonica e azoto.
18. Quale delle seguenti affermazioni, che descrivono i meccanismi base dell'evoluzione, è **sbagliata**?
- A La lotta per la sopravvivenza avviene tra individui di specie diverse, che occupano nicchie ecologiche diverse.  
 B Nello stesso ambiente gli individui che si riproducono in modo sessuato hanno una diversa possibilità di sopravvivenza.  
 C Un fenomeno chiave della formazione di nuove specie è l'isolamento riproduttivo degli individui nella popolazione.  
 D La selezione naturale agisce direttamente sul fenotipo degli organismi.



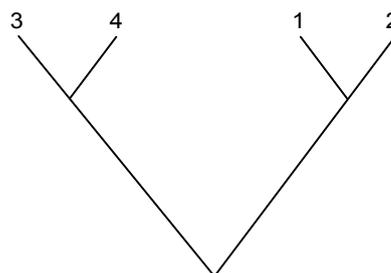


21. La tabella sottostante rappresenta le sequenze del DNA dello stesso gene in quattro specie diverse, indicate con i numeri 1, 2, 3 e 4. In base alle loro sequenze nucleotidiche scegliete il cladogramma che rappresenta correttamente i loro rapporti di parentela.

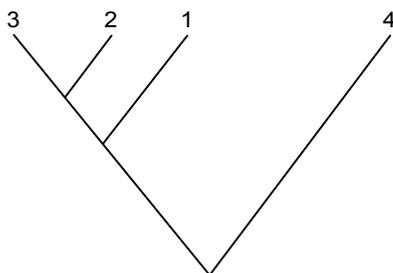
Specie	Sequenza nucleotidica
1	CCCATTGCGC
2	CCCATTGCTC
3	ACATTTGGTT
4	ACATTTGGTA



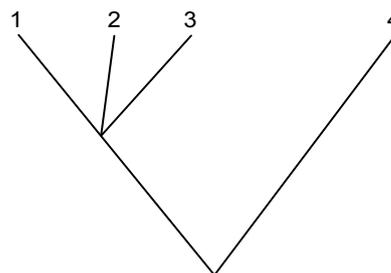
A



B



C



D

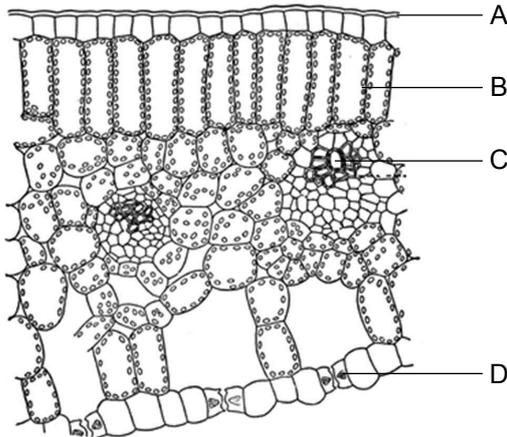
- A  
B  
C  
D

22. La maggior parte degli alimenti diventa avariata a causa dell'azione dei funghi e dei batteri. Questo non vale per il miele, che contiene un'alta concentrazione di mono e di saccaridi. I funghi e i batteri non crescono sul miele perché

- A i monosaccaridi del miele sono tossici per i batteri e i funghi.  
B i batteri e i funghi non possono usare i monosaccaridi del miele come fonte di energia.  
C il miele è ipotonico e l'acqua dell'ambiente entra nei batteri e nei funghi facendoli scoppiare.  
D il miele è ipertonico e l'acqua esce dai batteri e dai funghi verso l'ambiente causandone la plasmolisi.



23. I batteri e i funghi hanno in comune
- A la parete cellulare di chitina.
  - B la stessa struttura dei ribosomi.
  - C la parete cellulare e i ribosomi.
  - D i cromosomi circolari.
24. Sullo schema sottostante, che rappresenta la sezione della foglia, scegliete la struttura/tessuto indicato con una delle lettere A, B, C e D che maggiormente influisce sulla regolazione della traspirazione.



(Fonte dell'immagine: [http://etc.usf.edu/clipart/3200/3204/lily-leaf\\_1\\_lg.gif](http://etc.usf.edu/clipart/3200/3204/lily-leaf_1_lg.gif). Acquisito il 14. 12. 2016.)

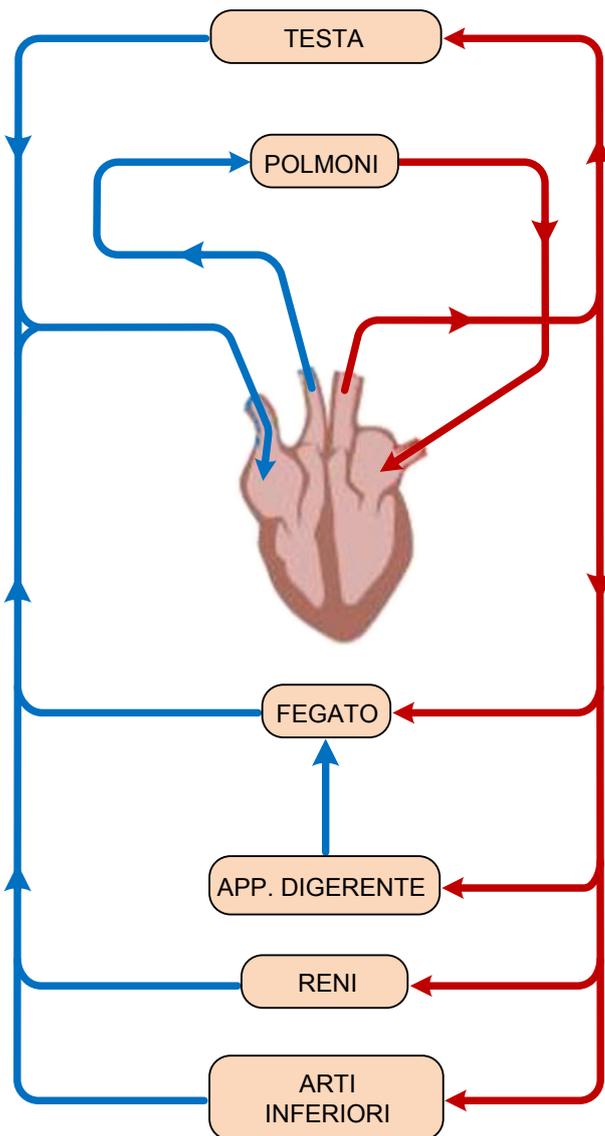
- A
  - B
  - C
  - D
25. Quale dei fattori sottoelencati limita maggiormente la crescita delle piante nella fascia subartica nei mesi estivi?
- A La concentrazione di  $\text{CO}_2$  nell'aria.
  - B La concentrazione di  $\text{O}_2$  nell'aria.
  - C La luce.
  - D L'acqua.
26. In quale modo le piante sono protette efficacemente dai batteri e dai funghi patogeni?
- A Producono anticorpi specifici.
  - B Hanno una superficie fogliare spessa e cerosa.
  - C La loro superficie è ricoperta da peli e spine.
  - D Dal suolo assorbono minerali tossici per i batteri e i funghi.



27. In quale delle risposte sono elencati **tutti** i tessuti che compongono lo stomaco umano?

- A Muscolare, epiteliale, nervoso e connettivo.
- B Muscolare, nervoso e connettivo.
- C Epiteliale, muscolare e nervoso.
- D Epiteliale, muscolare e connettivo.

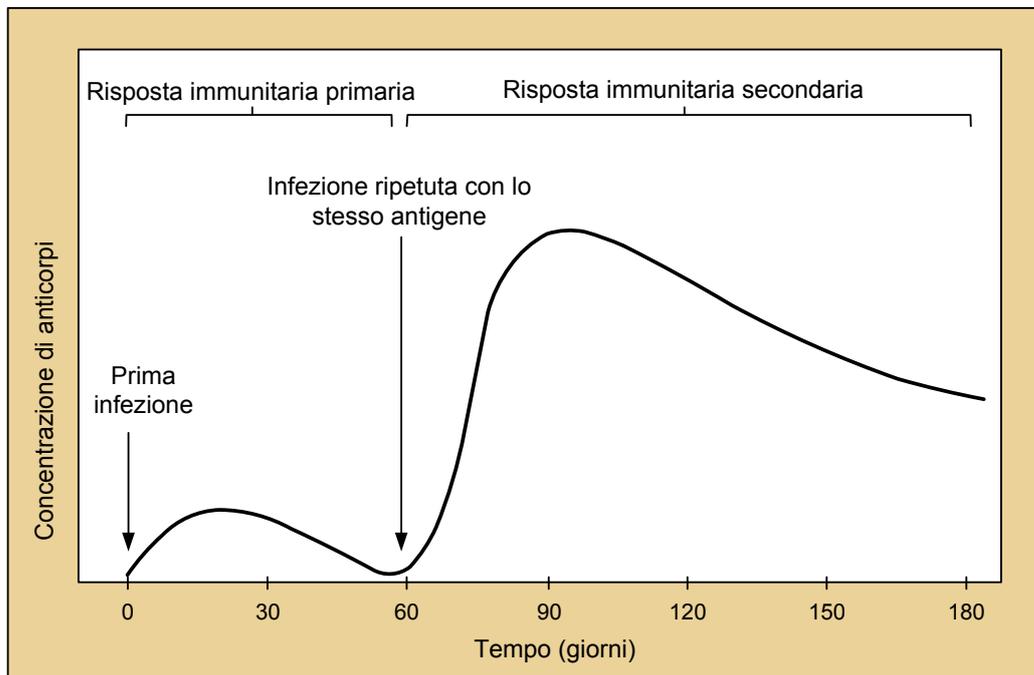
28. Attraverso quante capillarizzazioni deve passare l'eritrocita per arrivare dalla vena renale al ventricolo sinistro del cuore?



- A 0
- B 1
- C 2
- D 3



29. Lo schema sottostante rappresenta la risposta primaria di un organismo, al primo contatto con un antigene, e la risposta secondaria, che avviene al secondo contatto con lo stesso antigene. Perché la risposta immunitaria è molto più veloce al secondo contatto con lo stesso antigene?

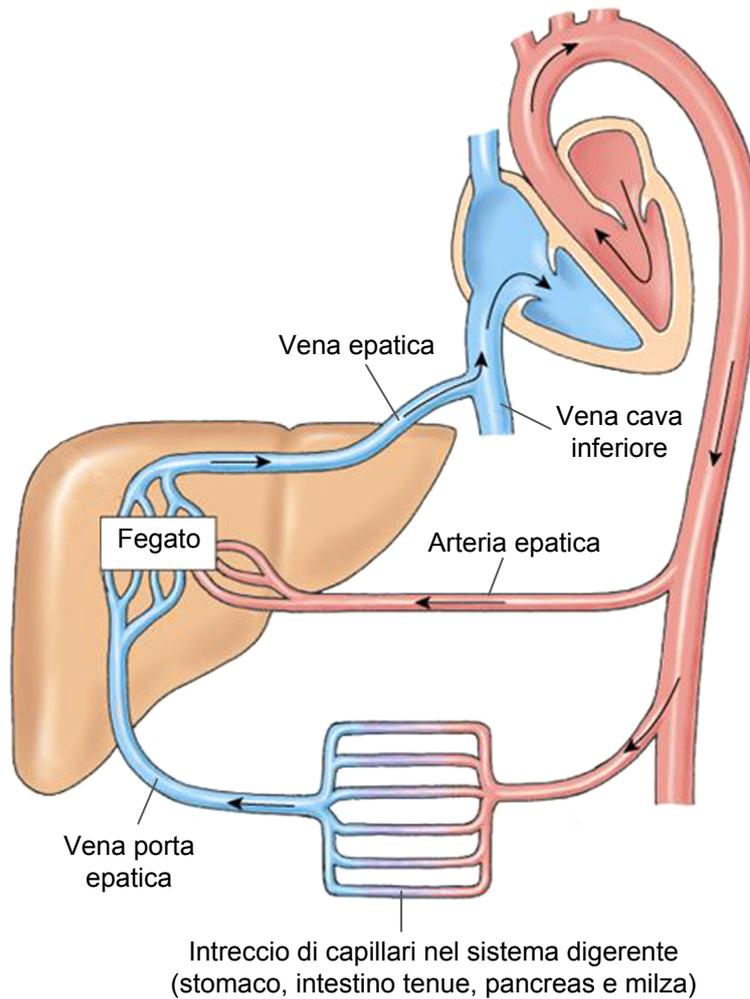


(Fonte dell'immagine: [http://www.mhhe.com/biosci/esp/2001\\_gbio/folder\\_structure/an/m10/s3/anm10s3\\_9.htm](http://www.mhhe.com/biosci/esp/2001_gbio/folder_structure/an/m10/s3/anm10s3_9.htm). Acquisito il 14. 12. 2016.)

- A Dopo la prima risposta immunitaria, nel sangue rimane un'elevata quantità di anticorpi.
- B Nel sangue rimangono le cellule della memoria, che a un contatto ripetuto innescano più velocemente la formazione di anticorpi.
- C Dopo la prima risposta immunitaria rimane nel sangue un'elevata quantità di antigeni, che innescano più velocemente la formazione di anticorpi.
- D Nel sangue rimangono i fagociti che, in caso di infezione ripetuta, secernono gli anticorpi.
30. Per quale ragione il meccanismo dello scambio dei gas negli organismi acquatici dev'essere più efficace che negli organismi terrestri?
- A La concentrazione dell'ossigeno nell'acqua è minore rispetto all'aria.
- B La diffusione dell'ossigeno nell'acqua è più veloce rispetto all'aria.
- C Gli organismi acquatici hanno un metabolismo basale più alto.
- D La locomozione nell'acqua è più difficile che su terraferma.



31. Lo schema rappresenta la circolazione sanguigna epatica. In quale delle risposte è indicata la concentrazione corretta di glucosio e di ormoni di una persona durante una corsa mattutina senza che abbia fatto colazione?

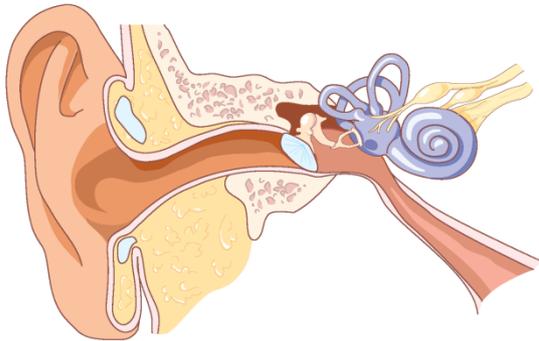


(Fonte dell'immagine: [http://images.slideplayer.com/26/8468520/slides/slide\\_1.jpg](http://images.slideplayer.com/26/8468520/slides/slide_1.jpg). Acquisito il 14. 12. 2016.)

	Concentrazione di glucosio nella vena epatica	Concentrazione di ormoni nella vena porta epatica
A	bassa concentrazione di glucosio	alta concentrazione di insulina
B	bassa concentrazione di glucosio	alta concentrazione di glucagone
C	alta concentrazione di glucosio	alta concentrazione di insulina
D	alta concentrazione di glucosio	alta concentrazione di glucagone



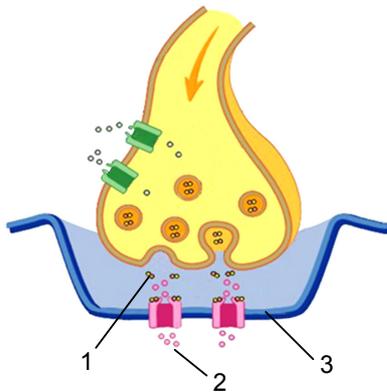
32. Nella sindrome di Menier aumenta temporaneamente la quantità di liquido nell'orecchio interno. I sintomi sono delle forti vertigini collegate a sordità temporanea, fischi nell'orecchio e mancanza d'equilibrio. Da questa descrizione possiamo dedurre che i sintomi della malattia sono la conseguenza di un malfunzionamento



(Fonte dell'immagine: <http://cdn.shareyouressays.com/wp-content/uploads/2015/07/diagram-of-outer-ear-54.png>. Acquisito il 14. 12. 2016.)

- A della coclea.
- B della coclea, del condotto uditivo e del timpano.
- C del condotto uditivo, del timpano e degli ossicini uditivi.
- D della coclea, dei canali semicircolari, dell'utricolo e del sacco.

33. Lo schema rappresenta la piastra motoria, sinapsi chimica tra il neurone motorio e la cellula muscolare. Che cos è indicato sulla figura dai numeri 1, 2 e 3?

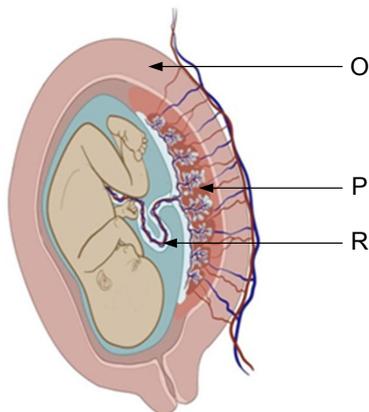


(Fonte dell'immagine: [http://images.slideplayer.com/15/4784044/slides/slide\\_12.jpg](http://images.slideplayer.com/15/4784044/slides/slide_12.jpg). Acquisito il 14. 12. 2016.)

	1	2	3
A	Molecole di neurotrasmettore	Ioni sodio	Membrana del neurone motorio
B	Ioni sodio	Molecole di neurotrasmettore	Membrana della cellula muscolare
C	Molecole di neurotrasmettore	Ioni sodio	Membrana della cellula muscolare
D	Ioni sodio	Molecole di neurotrasmettore	Membrana del neurone motorio



34. Sulla figura sottostante sono indicati tre organi che permettono lo sviluppo del feto nel corpo materno. Qual è la loro funzione durante la gravidanza e il parto?



(Fonte dell'immagine: [http://d2oadd98wnjs7n.cloudfront.net/medias/530976/pictures/full/20121109164103-Fetus\\_in\\_Uterus.jpg?1352508068](http://d2oadd98wnjs7n.cloudfront.net/medias/530976/pictures/full/20121109164103-Fetus_in_Uterus.jpg?1352508068). Acquisito il 14. 12. 2016.)

	Organo O	Organo P	Organo R
A	La contrazione della muscolatura liscia durante le contrazioni	La produzione di progesterone	Il trasporto di sostanze dall'organo P al feto
B	La produzione di progesterone	La contrazione della muscolatura liscia durante le contrazioni	Il trasporto di sostanze dall'organo P alla circolazione sanguigna materna
C	La contrazione della muscolatura liscia durante le contrazioni	La produzione di progesterone	Il trasporto di sostanze dal liquido amniotico alla circolazione sanguigna del feto
D	La produzione di progesterone	La contrazione della muscolatura liscia durante le contrazioni	Il trasporto di sostanze dall'organo P al liquido amniotico

35. In una popolazione è presente l'alternanza della riproduzione sessuata e asessuata degli individui. Quando la riproduzione asessuata ha la precedenza rispetto a quella sessuata?
- A Quando le temperature esterne sono molto basse.  
 B Quando la densità della popolazione è molto elevata.  
 C Quando i fattori esterni sono favorevoli e non vi sono grandi cambiamenti dell'ambiente.  
 D Quando nella popolazione prevalgono gli individui adulti e sessualmente maturi.
36. L'asportazione dei predatori dalla cima della catena alimentare è un esempio dell'influsso umano sugli ecosistemi. Quale delle affermazioni sottoelencate descrive meglio le conseguenze di una caccia eccessiva dei rapaci per la catena alimentare sotto rappresentata?

ERBA → CAVALETTA → ROSPO → SERPENTE → RAPACE

- A Le popolazioni di serpenti, di rospi e di cavallette aumenteranno.  
 B Le popolazioni di serpenti e di cavallette aumenteranno.  
 C Le popolazioni di serpenti e di rospi diminuiranno.  
 D Le popolazioni di rospi diminuiranno, di piante erbacee aumenteranno.



37. La quantità di energia che i produttori primari trasformano in sostanze organiche è
- A sempre uguale alla quantità di energia solare che assorbono.
  - B sempre maggiore della quantità di energia solare che assorbono.
  - C sempre minore della quantità di energia solare che assorbono.
  - D in alcuni ecosistemi maggiore, in altri minore, dipende dalla quantità di energia solare assorbita.
38. Sotto sono elencati alcuni processi che avvengono nel ciclo dell'azoto nell'ecosistema del bosco. Quali di essi vengono svolti dalle piante?

Processo 1: La fissazione dell'azoto atmosferico ( $N_2$ ) dove si formano gli ioni ammonio ( $NH_4^+$ ).

Processo 2: L'inserimento degli ioni azotati inorganici (p.es. nitrati) in sostanze organiche.

Processo 3: La trasformazione della forma organica di azoto in forma inorganica.

Processo 4: La trasformazione del nitrato in azoto atmosferico ( $N_2$ ).

- A Solamente il processo 2.
  - B I processi 1 e 2.
  - C I processi 1, 3 e 4.
  - D Tutti i processi elencati.
39. La mosca tse-tse che vive in Africa si nutre del sangue dei mammiferi, anche di quello delle antilopi. La mosca trasmette la malattia del sonno, provocata dal protozoo *Trypanosoma congolense*. Nella savana vivono due popolazioni di antilopi: gli individui della popolazione A sono resistenti al parassita *Trypanosoma congolense*, gli individui della popolazione B vengono infettati dal parassita. Le crisalidi delle mosche tse-tse vengono mangiate prevalentemente dalle formiche. Come influirebbe l'improvvisa estinzione delle formiche sulla numerosità della popolazione della mosca tse-tse e di entrambe le popolazioni di antilopi?

	La popolazione della mosca tse-tse	La popolazione di antilope A	La popolazione di antilope B
A	aumenterebbe	diminuirebbe	rimarrebbe invariata
B	diminuirebbe	rimarrebbe invariata	aumenterebbe
C	diminuirebbe	aumenterebbe	rimarrebbe invariata
D	aumenterebbe	rimarrebbe invariata	diminuirebbe

40. L'evoluzione e l'estinzione delle specie sono dei processi naturali, che l'uomo può velocizzare con il suo intervento sull'ambiente. Quali specie saranno **le meno** colpite dagli interventi dell'uomo sull'ambiente?
- A Le specie che vivono in popolazioni piccole.
  - B Le specie i cui rappresentanti sono generalisti.
  - C Le specie che vivono nelle grotte, nelle saline e in altri habitat estremi.
  - D Le specie che sono diffuse solamente in alcune zone geografiche.



**Pagina vuota**



**Pagina vuota**



M 1 8 1 4 2 1 1 1 2 0

**Pagina vuota**