



Codice del candidato:

**Državni izpitni center**



M 1 5 2 4 2 1 1 1 1

SESSIONE AUTUNNALE

# **BIOLOGIA**

≡ Prova d'esame 1 ≡

**Giovedì, 27 agosto 2015 / 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 tascabile.*

*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 44 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 16 pagine, di cui 1 vuota.*

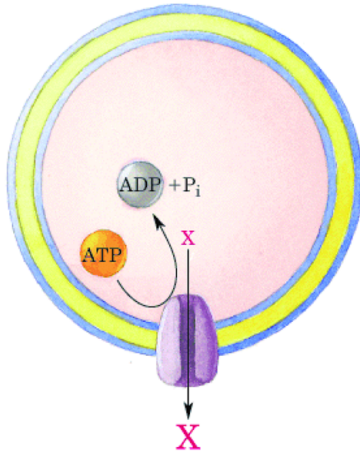




1. In base alla definizione di vita, i virus non sono esseri viventi. Da quale fatto è supportata quest'affermazione?
  - A I virus non sono vivi perché non hanno un metabolismo proprio.
  - B I virus non sono vivi perché non presentano un proprio materiale genetico.
  - C I virus non sono vivi perché sono parassiti nelle cellule di altri organismi.
  - D I virus non sono vivi perché sono costituiti da molecole non presenti negli altri organismi.
  
2. Nel 1962 il premio Nobel per la fisiologia e medicina è stato assegnato a Francis Crick, James Watson e Maurice Wilkins. Nonostante abbiano ricevuto il premio per aver decifrato la struttura chimica del DNA, la loro scoperta ha avuto un riscontro maggiore nella biologia che nella chimica. Quale delle ricerche elencate qui sotto è **divenuta possibile** con la scoperta e la spiegazione del funzionamento del DNA?
  - A La determinazione dei collegamenti tra determinate specie e la loro classificazione nel sistema.
  - B Lo studio del funzionamento del trasporto dell'impulso nervoso.
  - C La ricerca dell'influsso dei fattori abiotici sugli adattamenti animali.
  - D La determinazione degli alleli dell'embrione che provocano alcune malattie ereditarie.
  
3. Quali sono le parti basilari di una **semplice cellula eterotrofa**?
  - A La cellula deve avere la membrana, i ribosomi e il nucleo.
  - B La cellula deve avere la membrana, i mitocondri e i ribosomi.
  - C La cellula deve avere la membrana, i ribosomi e il materiale genetico.
  - D La cellula deve avere la membrana, i ribosomi, i mitocondri e il materiale genetico.
  
4. La grandezza delle cellule è limitata. Di norma, le cellule degli organismi pluricellulari eucarioti non sono molto più grandi di quelle degli organismi unicellulari eucarioti. Per quale ragione la grandezza delle cellule è limitata?
  - A A causa del numero limitato di molecole che costituiscono la cellula.
  - B Perché le cellule più piccole si specializzano con più facilità.
  - C Perché la diffusione è veloce solo a piccole distanze.
  - D Perché le cellule più grandi si scalderebbero di più.
  
5. Quale struttura cellulare permette alla cellula vegetale di non scoppiare in un ambiente ipotonico?
  - A Il vacuolo.
  - B Il tonoplasto.
  - C Il plasmodesma.
  - D La parete cellulare.



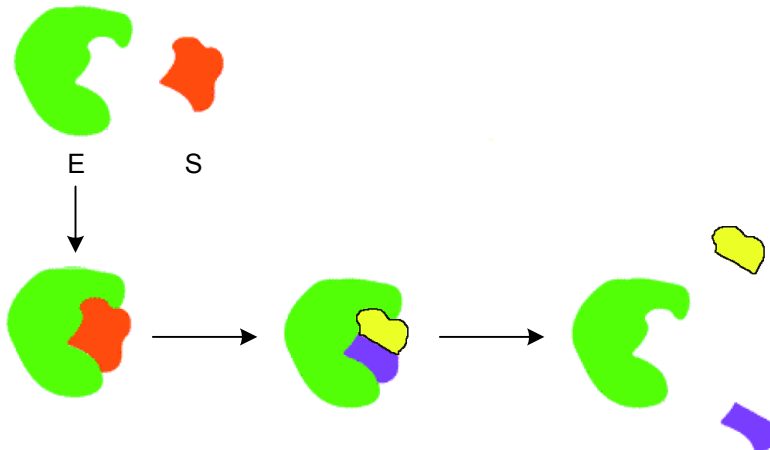
6. La figura sottostante rappresenta il trasporto della sostanza X al di fuori della cellula; la concentrazione della sostanza X nella cellula è minore che nell'ambiente circostante.



(Fonte: <http://www.biochem.arizona.edu/>. Acquisito il 20. 4. 2011.)

La sostanza X esce dalla cellula grazie

- A alla diffusione facilitata.
  - B al trasporto attivo.
  - C al gradiente di concentrazione della sostanza X.
  - D alla formazione di energia.
7. La figura sottostante rappresenta il decorso di una semplice reazione enzimatica. Quali sono le sue caratteristiche principali?



(Fonte: [http://www.catalysis-ed.org.uk/principles/images/enzyme\\_substrate](http://www.catalysis-ed.org.uk/principles/images/enzyme_substrate). Acquisito il 20. 4. 2011.)

- A L'enzima lega e demolisce il substrato nei prodotti, senza subire cambiamenti strutturali.
- B L'enzima lega e trasforma il substrato nel prodotto con la formazione del coenzima.
- C L'enzima lega e demolisce il substrato nel prodotto e l'enzima viene demolito.
- D L'enzima lega una sostanza estranea che non può demolire, e si decompone in tre parti.



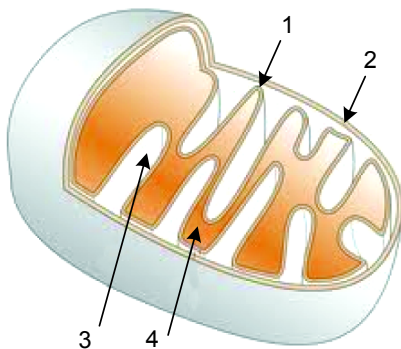


M 1 5 2 4 2 1 1 1 0 5

8. Gli enzimi sono molecole biologiche che catalizzano, e con ciò accelerano, numerose reazioni perché
- A aumentano l'energia cinetica delle molecole del prodotto.
  - B abbassano l'energia potenziale delle molecole del substrato.
  - C usano l'energia del calore nelle vicinanze della reazione.
  - D abbassano l'energia d'attivazione della reazione.

9. Alcuni **batteri sono anaerobi e fotoautotrofi** e perciò differiscono dalle piante per due caratteristiche cruciali. Queste due caratteristiche sono:
- A vivono in un ambiente senza CO<sub>2</sub> e non hanno i cloroplasti.
  - B vivono in un ambiente senza O<sub>2</sub> e non hanno i cloroplasti.
  - C vivono in un ambiente senza O<sub>2</sub> e hanno dei cloroplasti particolari.
  - D vivono in un ambiente aerobio e non hanno i cloroplasti.

10. Sulla figura che rappresenta il mitocondrio, sono indicate le sue parti con frecce e numeri. Quale combinazione di risposte collega correttamente la parte del mitocondrio indicata con il processo che in essa decorre?

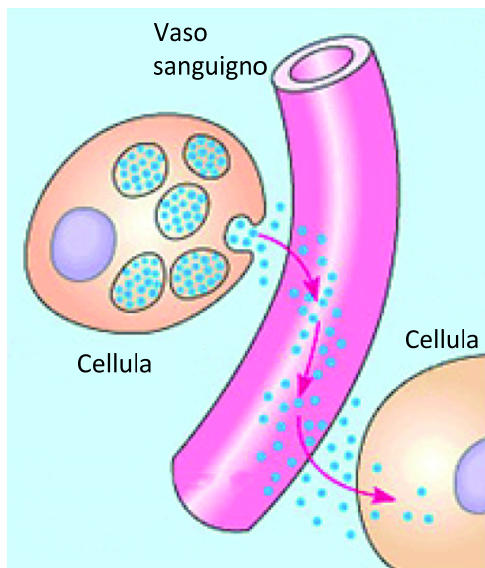


|   | Indicazione sulla figura | Nome della parte del mitocondrio | Processo                           |
|---|--------------------------|----------------------------------|------------------------------------|
| A | 2                        | Membrana esterna                 | Catena di trasporto di elettroni   |
| B | 1                        | Membrana interna                 | Catena di trasporto di elettroni   |
| C | 4                        | Spazio inter membrana            | Formazione di ATP                  |
| D | 3                        | Matrice mitocondriale            | Formazione del gradiente protonico |

11. Quale processo sostituisce la respirazione cellulare nei muscoli, quando nelle cellule muscolari non c'è abbastanza ossigeno?
- A L'ossidazione degli acidi grassi.
  - B La glicolisi.
  - C La fermentazione acido lattica.
  - D La fermentazione alcolica.



12. Le cellule comunicano tra loro e si scambiano informazioni. In un organismo pluricellulare esistono più tipi di comunicazione intercellulare. Quale tipo di comunicazione intercellulare è rappresentato dalla figura sottostante e chi inizia questa comunicazione?

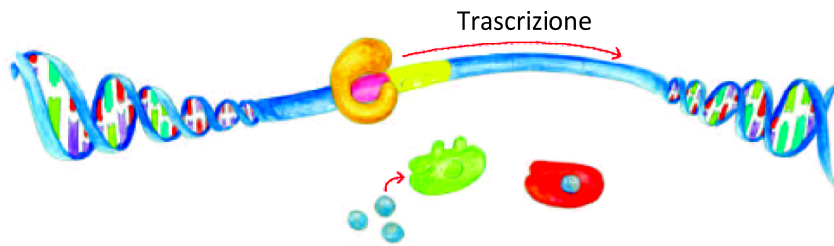


|   | Processo rappresentato                  | Iniziano la comunicazione         |
|---|---|-----------------------------------|
| A | Comunicazione con l'ormone              | Cellule della ghiandola endocrina |
| B | Comunicazione con il neurotrasmettitore | Cellule nervose                   |
| C | Comunicazione con l'impulso nervoso     | Cellule dell'ipofisi              |
| D | Comunicazione con l'ormone              | Cellule sanguigne                 |

13. Se incrociamo tra loro due piante di bocca di leone, una a fiori bianchi e l'altra a fiori rossi, otterremo nella prima generazione filiale esclusivamente piante dai fiori rosa con genotipo uguale. Come viene denominato questo tipo di trasmissione ereditaria (modello)?
- A Modello ereditario misto.  
 B Modello ereditario codominante.  
 C Modello ereditario dominante.  
 D Modello ereditario di dominanza incompleta.
14. Tutte le cellule di un nuovo organismo che si forma con la fecondazione e la successiva divisione dello zigote hanno lo stesso codice genetico. Per quale ragione, nello sviluppo ontogenetico dell'individuo, le cellule con lo stesso codice genetico si differenziano in tipi diversi di cellule, che costituiscono diversi tessuti e organi?
- A Perché durante le divisioni e lo sviluppo il DNA cellulare subisce mutazioni programmate.  
 B Perché sulle cellule influiscono diversi fattori che provengono dalla madre.  
 C Perché nelle cellule vengono espressi geni diversi, il che porta alla loro specializzazione.  
 D Perché nella divisione cellulare i geni si rimescolano originando nuove combinazioni di alleli.



15. Una persona che presenti il gruppo sanguigno 0 può ricevere sangue solo da un donatore con genotipo:
- A  $I^A I^B$   
 B  $I^B i$   
 C  $ii$   
 D  $I^A i$
16. La figura rappresenta l'operone *lac* attivo del batterio *E. coli*. Che cosa permette la trascrizione dei geni?



- A Il glucosio che inattiva il repressore.  
 B Il lattosio che inattiva il repressore.  
 C Il glucosio che attiva il repressore.  
 D Il lattosio che attiva il repressore.
17. La tabella rappresenta il codice genetico. Quale sequenza di amminoacidi nel peptide è codificata dal seguente mRNA?

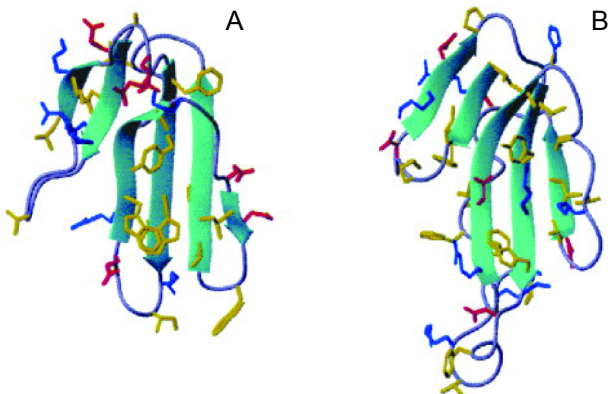
**A U G U C U G U A U G U U A A C C C**

|   | U  | C                                    | A   | G   |
|---|--|--------------------------------------|---|---|
| U | UUU } Phe<br>UUC }<br>UUA } Leu<br>UUG } | UCU } Ser<br>UCC }<br>UCA }<br>UCG } | UAU } Tyr<br>UAC }<br>UAA } Stop<br>UAG } | UGU } Cys<br>UGC }<br>UGA } Stop<br>UGG } Trp |
| C | CUU } Leu<br>CUC }<br>CUA }<br>CUG }     | CCU } Pro<br>CCC }<br>CCA }<br>CCG } | CAU } His<br>CAC }<br>CAA } Gln<br>CAG }  | CGU } Arg<br>CGC }<br>CGA }<br>CGG }          |
| A | AUU } Ile<br>AUC }<br>AUA }<br>AUG } Met | ACU } Thr<br>ACC }<br>ACA }<br>ACG } | AAU } Asn<br>AAC }<br>AAA } Lys<br>AAG }  | AGU } Ser<br>AGC }<br>AGA } Arg<br>AGG }      |
| G | GUU } Val<br>GUC }<br>GUA }<br>GUG }     | GCU } Ala<br>GCC }<br>GCA }<br>GCG } | GAU } Asp<br>GAC }<br>GAA } Glu<br>GAG }  | GGU } Gly<br>GGC }<br>GGA }<br>GGG }          |

- A La sequenza Met-Ser-Val-Cys.  
 B La sequenza Met-Ser-Val-Cys-Stop-Pro.  
 C La sequenza Met-Ser-Val-Cys-Pro.  
 D La sequenza Met-Ser-Val-Cys-Stop.



18. La sindrome di Down è conseguenza
- A di una mutazione genica sul cromosoma 21.
  - B di una mutazione genica sul cromosoma sessuale Y.
  - C di un errore cromosomico sul cromosoma sessuale X.
  - D di un errore cromosomico (trisomia) della coppia 21 di cromosomi.
19. Darwin presentò le sue idee sull'origine della vita sulla Terra nel famoso libro "Sull'origine delle specie per mezzo della selezione naturale" pubblicato nel 1859. Le sue visioni sull'evoluzione sono oggi definite come
- A ipotesi.
  - B dogmi.
  - C teorie.
  - D fatti.
20. In una popolazione di piante, l'allele A per il colore rosso dei fiori domina sull'allele a che determina il colore bianco dei fiori. La frequenza dell'allele dominante è di 0,7. Quante piante nella popolazione hanno i fiori bianchi?
- A 9 %
  - B 42 %
  - C 49 %
  - D 91 %
21. Alcuni organi, che hanno la stessa origine, sono oggi usati dagli organismi per scopi diversi. Lo stesso vale per le molecole. Un esempio di tali molecole sono le tossine delle vipere (v. figura). Queste molecole hanno un'origine comune e una struttura molto simile, ma vengono usate dai serpenti per inabilitare diverse funzioni vitali della preda. Come possiamo denominare tali molecole dal punto di vista evolutivo?



- A Molecole analoghe.
- B Molecole omologhe.
- C Molecole eterologhe.
- D Molecole digitali.



M 1 5 2 4 2 1 1 1 0 9

22. La lince euroasiatica si è estinta in Slovenia all'inizio del XX secolo. Nel 1973 sono state importate dalla Slovacchia sei linci. Si stima che oggi vivano in Slovenia dalle 20 alle 40 linci adulte, loro discendenti. Anche se il ripopolamento sembrava riuscito, la popolazione di linci in Slovenia sta nuovamente diminuendo. Quale potrebbe essere la causa naturale della diminuzione della popolazione di questi animali?



(Fonte: <http://www.student-info.net/index.php/pef/forum/ID/39560>. Acquisito il 20. 4. 2011.)

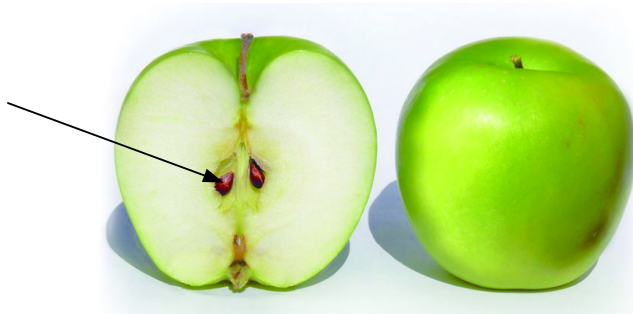
- A I cambiamenti del clima e gli inverni più miti.
  - B L'incrocio con il gatto selvatico e la sterilità dei discendenti.
  - C Una variabilità genetica troppo grande nel pool genico della popolazione.
  - D Una variabilità genetica troppo bassa a causa dell'isolamento geografico.
23. L'anemia falciforme è una malattia caratterizzata dalla presenza di eritrociti a forma di falce. La malattia è frequente nelle zone endemiche della malaria ed è la conseguenza della mutazione del gene che codifica la proteina globina, parte integrante dell'emoglobina. Per gli omozigoti recessivi (*rr*) che presentano la mutazione su entrambi gli alleli, la malattia risulta letale. Gli eterozigoti (*Rr*), dove la malattia si manifesta meno, sono più resistenti alla malaria dato che il plasmodio che la causa non si può riprodurre negli eritrociti a forma di falce. Dal punto di vista evolutivo questo è un esempio di
- A modo per diminuire la malaria.
  - B dominanza degli eterozigoti sugli omozigoti.
  - C cambiamento della frequenza degli alleli nel pool genico.
  - D mantenimento dei geni letali recessivi nel pool genico della popolazione.
24. Gli organismi possono essere suddivisi in sei regni: gli archebatteri, gli eubatteri, i protisti, i funghi, i vegetali e gli animali. Quale combinazione riportata nella tabella sottostante comprende correttamente alcune caratteristiche dei rappresentanti di tre dei sei regni elencati?

|   | I batteri                 | I funghi                   | Gli animali          |
|---|---------------------------|----------------------------|----------------------|
| A | sono procarioti.          | non hanno il nucleo.       | sono eucarioti.      |
| B | possono essere autotrofi. | sono autotrofi.            | sono eterotrofi.     |
| C | possono essere autotrofi. | hanno la parete cellulare. | sono pluricellulari. |
| D | hanno il nucleo.          | hanno i cloroplasti.       | sono autotrofi.      |

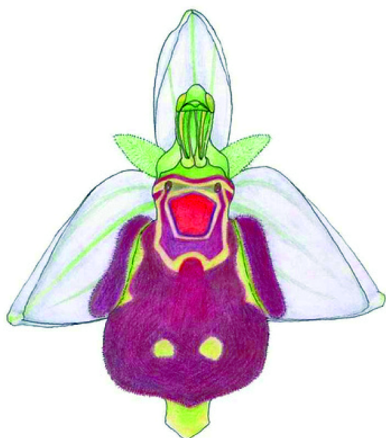
25. Che cosa significa che le piante sono autotrofe?
- A Le piante da sole ricavano energia sotto forma di ATP.
  - B Le piante al posto della respirazione cellulare svolgono la fotosintesi.
  - C Le piante producono sostanze organiche proprie con la chemiosintesi.
  - D Le piante tramite la fotosintesi producono sostanze organiche da quelle inorganiche.



26. La figura sottostante rappresenta la sezione di una mela. Individuate la parte della mela indicata con la freccia.



- A Pericarpo.  
 B Frutto.  
 C Seme.  
 D Ricettacolo florale.
27. Le piante producono gli zuccheri nelle proprie parti verdi con la fotosintesi. In quale forma, e con quale sistema di trasporto, le piante trasportano il cibo fino alle parti di esse che non svolgono la fotosintesi?
- A In forma di saccarosio con lo xilema.  
 B In forma di amido con il floema.  
 C In forma di saccarosio con il floema.  
 D In forma di amido con lo xilema.
28. In base alla forma del fiore e per il tipo di impollinazione, la pianta della figura viene classificata tra



(Fonte: <http://www.flickr.com/photos/lanonnaeli/3362523625/>. Acquisito il 20. 4. 2011.)

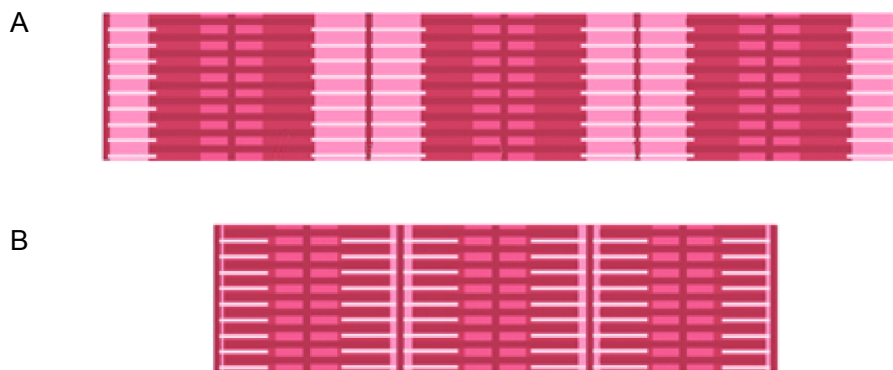
- A le piante anemofile.  
 B le piante entomofile.  
 C entrambe.  
 D nessuna delle due.



29. La maggior parte degli organismi ha sviluppato un sistema di difesa dall'invasione di organismi o sostanze estranee. Nonostante il sistema immunitario sia un importante acquisto evolutivo, esso a volte può creare problemi. In quale degli esempi elencati il sistema immunitario può creare problemi?

- A Un'infezione batterica limitata.
- B Un'infezione con il virus influenzale.
- C Un trapianto di organo.
- D Un trapianto di cellule staminali proprie.

30. La figura sottostante rappresenta parte dell'unità fondamentale di un muscolo rilassato (A) e di un muscolo contratto (B). Di che cosa necessita il muscolo per passare dallo stato A allo stato B?

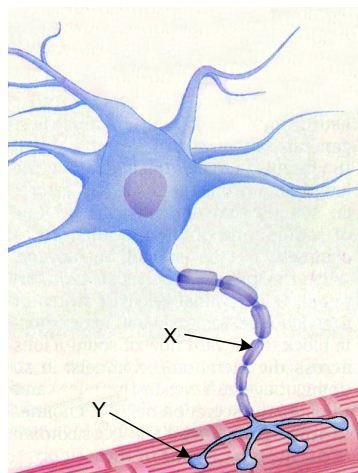


(Fonte: [http://skillbuilders.patientsites.com/media/img/1316/general\\_muscle\\_cramps\\_causes01.jpg](http://skillbuilders.patientsites.com/media/img/1316/general_muscle_cramps_causes01.jpg) Acquisito il 20. 4. 2011.)

- A Necessita dell'impulso nervoso, del  $\text{Cl}^-$  e dell'ATP.
  - B Necessita dell'impulso nervoso, dell'actina e del  $\text{Ca}^{2+}$ .
  - C Necessita del neurotrasmettitore, della miosina e del  $\text{PO}_4^-$ .
  - D Necessita del neurotrasmettitore, del  $\text{Ca}^{2+}$  e dell'ATP.
31. L'ormone che **abbassa** il livello di zucchero nel sangue viene secreto dalle cellule endocrine
- A del fegato.
  - B dell'ipofisi.
  - C del timo.
  - D del pancreas.



32. La figura sottostante rappresenta il neurone motorio e la cellula muscolare. Quali parti indicano le frecce indicate con le lettere X e Y?

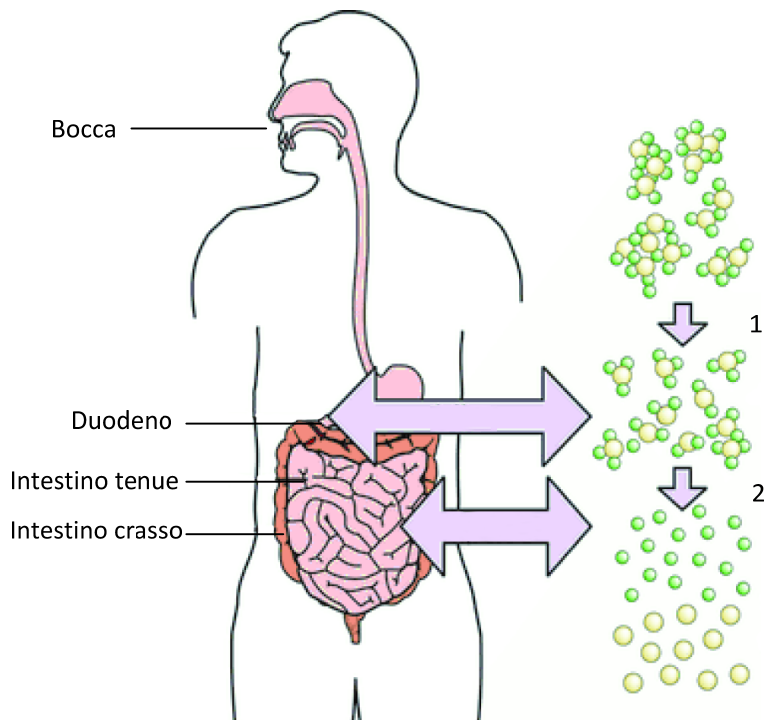


- A La lettera X indica il corpo cellulare, la lettera Y la guaina mielinica.  
 B La lettera X indica l'assone, la lettera Y la placca motoria/sinapsi.  
 C La lettera X indica la cellula muscolare, la lettera Y l'assone.  
 D La lettera X indica la cellula nervosa, la lettera Y i nodi di Ranvier.
33. Per respirare, i vertebrati terrestri usano i polmoni, mentre quelli acquatici prevalentemente le branchie. Qual è la **caratteristica strutturale** comune di questi due organi?
- A Hanno uno scheletro ben sviluppato.  
 B Presentano una superficie sottile e grande attraverso la quale avviene lo scambio dei gas.  
 C Rappresentano un deposito di gas che da lì entra nella circolazione sanguigna.  
 D Non hanno caratteristiche comuni.
34. I pesci marini e di acqua dolce regolano l'escrezione dell'acqua in modo diverso. In che modo nei **pesci d'acqua dolce** l'escrezione dell'acqua è collegata con il loro ambiente?
- A Poiché vivono in ambiente ipertonico, producono grandi quantità di urina molto concentrata.  
 B Poiché vivono in ambiente isotonico, producono grandi quantità di urina molto concentrata.  
 C Poiché vivono in ambiente ipotonico, producono grandi quantità di urina molto diluita.  
 D Poiché vivono in ambiente ipotonico, producono poca urina molto concentrata.
35. Lo sviluppo di un singolo individuo dalla fecondazione alla morte è definito
- A ontogenesi.  
 B embriogenesi.  
 C filogenesi.  
 D evoluzione.





36. La figura sottostante rappresenta la digestione dei grassi. Quale prodotto è coinvolto nel processo indicato con il numero 1, e quale enzima nel processo indicato con il numero 2?



(Fonte: <http://img.tfd.com/h/i/0013n024.gif>. Acquisito il 20. 4. 2011.)

|   | Prodotto coinvolto nel processo 1 | Enzima coinvolto nel processo 2 |
|---|-----------------------------------|---------------------------------|
| A | HCl                               | proteinasasi                    |
| B | HCl                               | fosfolipasi                     |
| C | bile                              | amilasi                         |
| D | bile                              | lipasi                          |

37. Il pesciolino chiamato bavosa dalle guance gialle si nasconde frequentemente nelle **cavità vuote (1)** dei bivalvi nelle rocce, dove depone anche le uova. Con gli altri organismi **vive sul fondo roccioso del litorale poco profondo (2)**. Quale combinazione collega correttamente le parti del testo in grassetto seguite dal numero, con i termini della tabella?

|   | 1                 | 2                 |
|---|-------------------|-------------------|
| A | nicchia ecologica | biocenosi         |
| B | habitat           | biotopo           |
| C | habitat           | nicchia ecologica |
| D | biocenosi         | habitat           |



38. Alcuni anni fa una balena megattera ha visitato il mare sloveno, probabilmente seguendo i grandi banchi di sardine dorate. Le sardine dorate sono una specie di pesce subtropicale che normalmente vive in mari più caldi ed è migrata in massa nei mesi estivi nel golfo di Trieste. A fine febbraio numerose sardine hanno iniziato a morire, e di conseguenza anche la balena ha lasciato le nostre acque. Qual era la causa più probabile della moria delle sardine dorate?
- A Lo stress per la presenza del predatore.
  - B La poca profondità del mare nel golfo di Trieste.
  - C La poca illuminazione del mare d'inverno.
  - D La temperatura del mare, scesa sotto il livello di tolleranza della specie.
39. Qual è la causa della bassa variabilità biotica negli ecosistemi ipogei (grotte)?
- A Nelle grotte non c'è abbastanza spazio.
  - B Nelle grotte le temperature sono basse.
  - C Nelle grotte durante l'anno la temperatura non varia.
  - D Nelle grotte non ci sono i produttori primari, di conseguenza c'è poco cibo.
40. La foto rappresenta un ecosistema caratteristico nei mari caldi tropicali poco profondi. In quale gruppo di organismi classifichiamo le specie determinanti per il funzionamento di questo ecosistema?



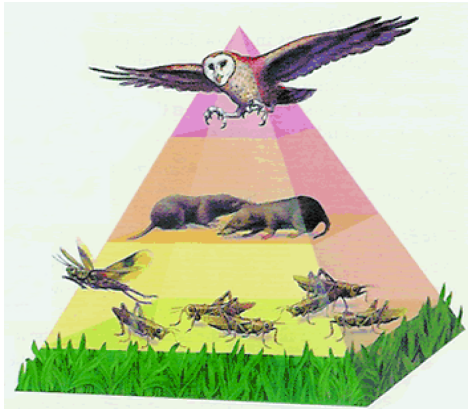
(Fonte: [http://www.citypictures.org/data/media/223/Coral\\_Reef\\_Solomon\\_Islands.jpg](http://www.citypictures.org/data/media/223/Coral_Reef_Solomon_Islands.jpg). Acquisito il 20. 4. 2011.)

- A Pesci.
- B Palme.
- C Coralli.
- D Spugne.



41. Il riscaldamento globale del clima e le maggiori quantità di  $\text{CO}_2$  nell'aria causano anche l'aumento del  $\text{CO}_2$  sciolto in acqua, che aumenta l'acidità dell'acqua di mare e di conseguenza scioglie più calcare ( $\text{CaCO}_3$ ). Che cosa comporta ciò per numerosi animali marini (bivalvi, gasteropodi, echinodermi,...) che hanno un esoscheletro calcareo?
- A Gli organismi sviluppano uno scheletro interno.
  - B Gli organismi hanno uno scheletro più sottile e debole.
  - C Gli organismi hanno uno scheletro più spesso e resistente.
  - D Gli organismi sostituiscono il calcare sciolto con la silice.

42. Che cosa rappresenta la figura sottostante?



(Fonte: <http://schoolworkhelper.net/wp-content/uploads/2011/01/>. Acquisito il 20. 4. 2011.)

- A La piramide delle popolazioni.
  - B La piramide dei livelli trofici.
  - C La piramide della biocenosi di un prato.
  - D La piramide dei valori energetici degli alimenti.
43. Un'eruzione vulcanica sottomarina può provocare la comparsa di una nuova isola. Quest'isola risulta inizialmente spoglia e senza vita, ma dopo un po' su di essa comparirà la vita. Come denominiamo l'associazione di organismi (biocenosi) che compare per prima sull'isola?
- A Associazione matura.
  - B Associazione adattata.
  - C Associazione pioniera.
  - D Associazione alloctona.
44. Nelle biocenosi vivono numerose specie che sviluppano tra loro diversi rapporti. Come denominiamo il rapporto tra i leoni e le iene che vivono nello stesso ecosistema?
- A Predazione.
  - B Simbiosi (mutualismo).
  - C Parassitismo.
  - D Competizione.



**Pagina vuota**