



Codice del candidato:

Državni izpitni center



SECONDA SESSIONE D'ESAME

BIOLOGIA

≡ Prova d'esame 2 ≡

Mercoledì, 6 settembre 2006 / 120 minuti

Al candidato è consentito l'uso della penna stilografica o della penna a sfera, della matita HB o B, della gomma, del temperamatite, del righello e della calcolatrice tascabile. Al candidato vengono consegnate due schede di valutazione.

MATURITÀ GENERALE

INDICAZIONI PER I CANDIDATI

Leggete attentamente le seguenti indicazioni. Non voltate pagina e non iniziate a risolvere i quesiti prima del via dell'insegnante preposto.

Incollate o scrivete il vostro numero di codice nello spazio apposito su questa pagina in alto a destra e sulle schede di valutazione.

E' d'obbligo l'uso della penna stilografica o della penna a sfera. Le soluzioni degli esercizi della prova d'esame non vanno scritti a matita.

La prova d'esame comprende nove quesiti. Sceglierne **cinque**, risolverli e poi segnatevi nell'elenco che trovate nella terza pagina. Se non avrete indicato i quesiti da voi risolti, il valutatore prenderà in considerazione i primi cinque quesiti della prova. **La tabella con i titoli dei quesiti si trova alla terza pagina della prova d'esame.**

Abbiate fiducia in voi stessi e nelle vostre capacità.

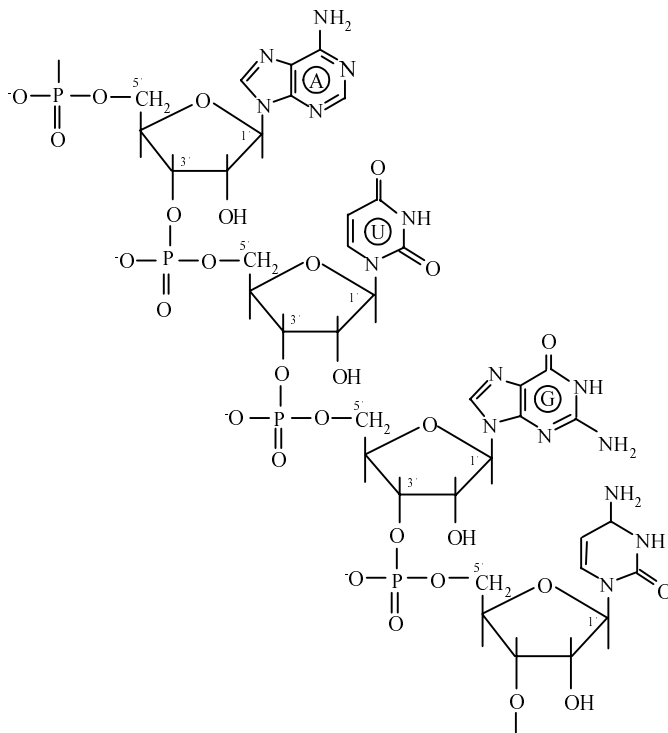
Buon lavoro.

Questa prova d'esame ha 24 pagine, di cui 2 vuote.

La prova d'esame comprende nove quesiti. Sceglietene **cinque** e dopo averli risolti segnate con una crocetta nella tabella sottostante i numeri dei quesiti da voi scelti. Se non avrete indicato i quesiti da voi risolti, il valutatore prenderà in considerazione i primi cinque quesiti della prova.

Quesito	X	Quesito	X
I. gli acidi nucleici		VI. lo scheletro	
II. la membrana cellulare		VII. la rete alimentare	
III. il metabolismo		VIII. le difese delle piante	
IV. gli animali		IX. il diabete	
V. l'apparato escretore			

I. GLI ACIDI NUCLEICI



1. La figura rappresenta una parte della catena polinucleotidica della molecola di mRNA. Cerchiate un nucleotide.

(1 punto)

2. Quando la molecola di mRNA viene sintetizzata, tra quali parti di due nucleotidi si forma il legame?

(1 punto)

3. La molecola di mRNA si forma durante il processo di trascrizione. Qual è il ruolo del DNA in tale processo?

(1 punto)

4. In quale fase del ciclo cellulare si formano molecole di mRNA?

(1 punto)

5. La quantità di molecole di mRNA nella cellula è costante? Motivate la vostra risposta.

(1 punto)

6. Nelle cellule delle isole di Langerhans del pancreas si formano anche molecole di mRNA. Queste possiedono l'informazione per la sintesi dell'ormone insulina, che è una proteina. In che modo è codificato nella molecola di mRNA il codice per i singoli amminoacidi che costituiscono l'ormone insulina?

(1 punto)

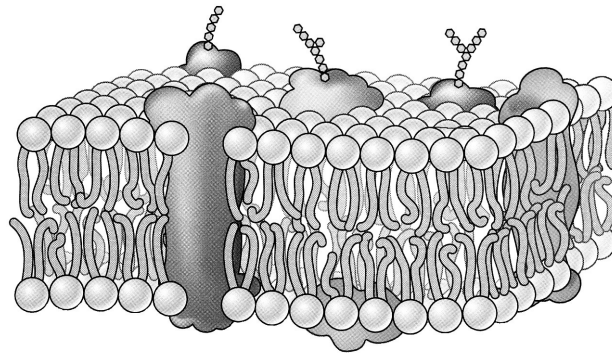
7. In quali strutture presenti nelle cellule del pancreas avviene la sintesi dell'insulina?

(1 punto)

8. Oltre a tali strutture, all'mRNA, al tRNA, agli amminoacidi e agli enzimi, che cosa è ancora necessario per la sintesi dell'insulina?

(1 punto)

II. LA MEMBRANA CELLULARE



1. La figura rappresenta la membrana cellulare (plasmalemma) costituita da un doppio strato di fosfolipidi e proteine. Quale proprietà delle molecole fosfolipidiche consente loro di assumere la disposizione che osserviamo nella membrana?

(1 punto)

2. Un'importante componente della membrana cellulare sono anche le proteine. Qual è il loro ruolo?

(1 punto)

3. Le membrane cellulari degli esseri viventi sono selettivamente permeabili. Spiegate il significato di questa espressione.

(1 punto)

4. L'acqua è una molecola polare, ma nonostante ciò riesce ad attraversare facilmente la membrana cellulare. Perché?

(1 punto)

5. Le sostanze possono passare attraverso la membrana per diffusione (passivamente) oppure con consumo di energia. Spiegate in quale caso la cellula consuma energia per il trasporto di sostanze attraverso la membrana.

(1 punto)

6. Durante un'esercitazione di laboratorio, alcuni studenti hanno osservato al microscopio un preparato di lievito fresco e uno di lievito precotto; in ambedue i preparati è stato aggiunto del colorante rosso Congo, che è una molecola organica grande. Nel primo caso erano colorate solamente alcune cellule, nel secondo invece lo erano tutte. Spiegate i risultati dell'esperimento.

(2 punti)

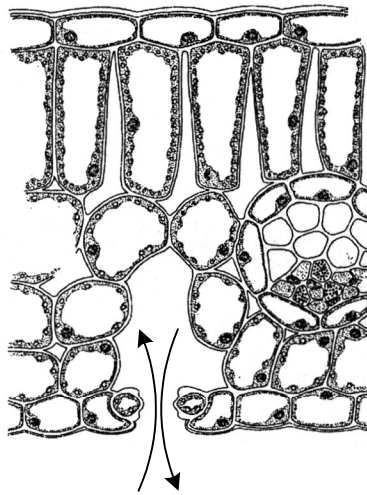
Primo caso (lievito fresco, erano colorate soltanto alcune cellule):

Secondo caso (lievito precotto, erano colorate tutte le cellule):

7. Durante la respirazione cellulare dei lieviti, nei loro mitocondri si forma il CO_2 . Prima di arrivare all'ambiente, esso attraversa diverse strutture cellulari. Elencatele.

(1 punto)

III. IL METABOLISMO



1. Di giorno, con illuminazione e temperature idonee, decorrono nelle cellule della foglia la fotosintesi e la respirazione cellulare.
Accanto alle relative frecce nella figura della sezione trasversale, scrivete il gas che durante il giorno entra nella foglia e il gas che si libera dalla foglia.

(1 punto)

2. Da quale sostanza nella pianta si forma il gas che di giorno si libera dalla foglia?

(1 punto)

3. La fotosintesi avviene in diverse cellule della foglia. Nella figura qui sopra, indicate con delle frecce due tipi di cellule o tessuti, nei quali avviene la fotosintesi, e denominateli.

(1 punto)

4. Dove avviene la fotosintesi nelle cellule da voi indicate?

(1 punto)

Durante un'esercitazione di laboratorio, alcuni studenti hanno verificato la presenza di amido nelle piante utilizzando tre giovani piante di fagiolo. La prima pianta è stata messa per 24 ore al buio; la seconda pianta è stata esposta alla luce; alla terza pianta sono state verniciate tutte le foglie con una vernice trasparente, ed essa è stata poi esposta alla luce. Dopo 24 ore, gli studenti hanno preso una foglia da ogni singola pianta; le foglie sono state poi immerse nell'alcol e fatte bollire a bagnomaria. Infine, la presenza di amido è stata verificata usando la tintura di iodio.

5. Perché è necessario bollire prima le foglie nell'alcol?

(1 punto)

6. Sulla foglia verniciata con vernice trasparente non è stata rilevata la presenza di amido. Spiegate perché esso non era presente.

(1 punto)

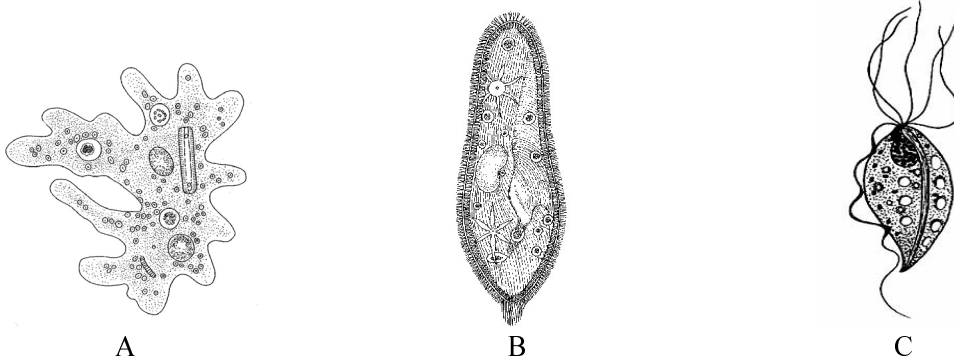
7. Con quale luce della parte visibile dello spettro si sarebbe dovuto illuminare la seconda pianta per ottenere lo stesso risultato riscontrato nella pianta che aveva le foglie verniciate con la vernice trasparente?

(1 punto)

8. Nella pianta l'amido si forma dall'unione di molecole di glucosio, che sono un prodotto delle reazioni secondarie della fotosintesi (fase oscura). Quali prodotti delle reazioni primarie della fotosintesi (fase luminosa) si utilizzano per la sintesi del glucosio?

(1 punto)

IV. GLI ANIMALI



1. Qual è il gruppo sistematico più ristretto cui appartengono gli animali della figura soprastante?

(1 punto)

2. In che cosa questo gruppo sistematico si differenzia sostanzialmente da altri gruppi sistematici?

(1 punto)

3. Come si muovono l'animale A e l'animale C?

(1 punto)

4. Le strutture che permettono all'animale A di muoversi hanno anche un'altra funzione. Quale?

(1 punto)

5. L'animale B vive nelle acque continentali. Che cosa accadrebbe se l'animale venisse trasferito in mare? Motivate la vostra risposta.

(1 punto)

6. Alcuni animali, i cui rappresentanti sono raffigurati nell'illustrazione, vivono nello stomaco dei bovini e svolgono un'importante funzione nella vita di questi ultimi. Di quale funzione si tratta?

(1 punto)

7. Alcuni animali del gruppo sistematico i cui rappresentanti sono raffigurati nell'illustrazione, sono parassiti. Il plasmodio, che provoca la malaria, ha un ciclo vitale che comprende due organismi ospiti: uno di essi è l'uomo. Spiegate in che modo l'uomo si infetta con il plasmodio.

(1 punto)

8. Il plasmodio penetra nei globuli rossi (eritrociti) dell'uomo e, dopo un determinato periodo di tempo, provoca la loro distruzione. A quale processo del ciclo vitale del plasmodio è collegato quest'ultimo fenomeno?

(1 punto)

V. L'APPARATO ESCRETTORE

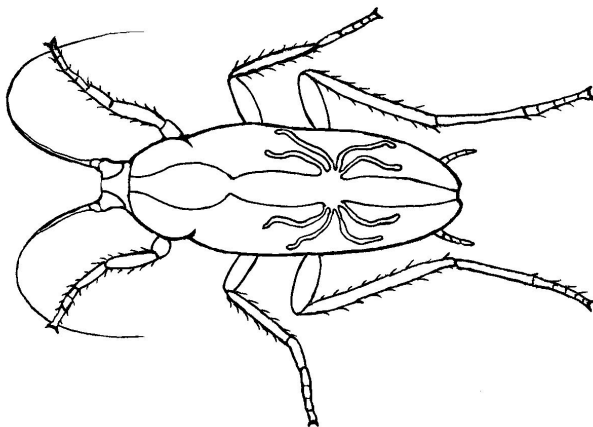
1. Gli organismi unicellulari d'acqua dolce presentano vacuoli contrattili. Se trasferiamo il paramecio dall'acqua di un acquario in un contenitore contenente acqua distillata, il numero delle contrazioni del vacuolo contrattile per unità di tempo aumenta. Spiegate perché questo avviene.

(2 punti)

2. L'apparato escretore elimina dal corpo i prodotti nocivi (in particolare quelli derivati dalla demolizione delle proteine) e partecipa alla regolazione osmotica. Che cos'è la regolazione osmotica?

(1 punto)

- 3.



Nella figura, indicate con una freccia l'apparato escretore e denominatelo.

(1 punto)

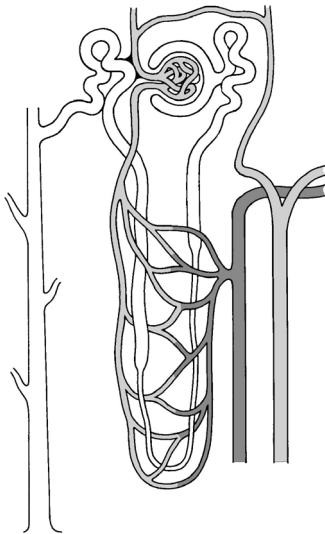
4. L'animale raffigurato nella domanda precedente elimina le sostanze azotate di rifiuto sotto forma di acido urico, che è poco solubile in acqua e cristallizza. Qual è il vantaggio di una simile escrezione?

(1 punto)

5. Nei mammiferi, l'apparato escretore è strettamente collegato con il sistema circolatorio. In particolare, qual è il ruolo svolto dal sangue nell'escrezione dell'urea?

(1 punto)

6. La figura mostra l'unità funzionale e strutturale fondamentale dell'apparato escretore dei mammiferi.



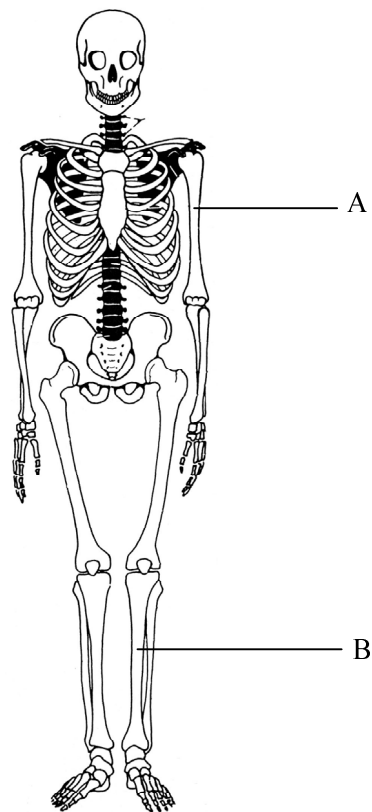
Nella figura, indicate con la freccia il luogo in cui avviene la filtrazione del plasma sanguigno nel tubulo renale (tubulo prossimale) e si forma l'urina primaria.

(1 punto)

7. L'urina primaria è quantitativamente maggiore di quella secondaria. Per quale motivo?

(1 punto)

VI. LO SCHELETRO



1. Quale osso è indicato con la lettera A e quale con la lettera B?

(1 punto)

A _____

B _____

2. Alcune ossa contengono il midollo osseo rosso. Qual è la funzione del midollo osseo rosso?

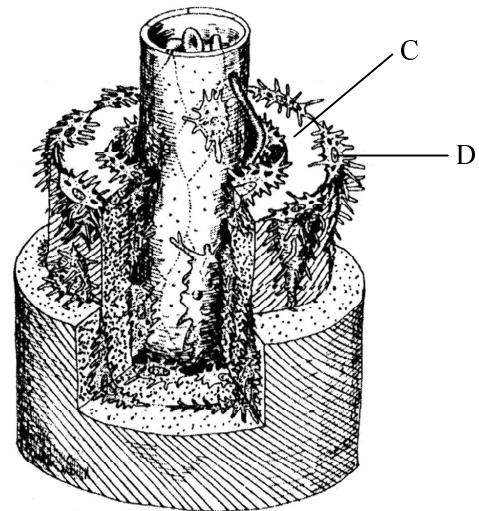
(1 punto)

3. Oltre a quella appena indicata, nell'uomo lo scheletro compie anche altre funzioni. Elencane due.

(1 punto)

4. Le ossa sono rivestite dal periostio, un tessuto connettivo ricco di vasi sanguigni e nervi. Al di sotto di esso c'è il tessuto osseo. Nella figura, che rappresenta una parte del tessuto osseo, che cosa indicano rispettivamente la lettera C e la lettera D?

(1 punto)



C _____

D _____

5. Quali sostanze costituiscono la parte di tessuto osseo, che nella figura è indicata con la lettera C?

(1 punto)

6. Nel feto umano, lo scheletro è inizialmente di tessuto cartilagineo, che viene successivamente sostituito da quello osseo. Alcune parti dello scheletro umano mantengono il tessuto cartilagineo anche nell'età adulta. Elencate due di queste parti.

(1 punto)

7. Rispetto alla maggior parte delle ossa, le cartilagini sono molto più sottili. Quale caratteristica strutturale impedisce alla cartilagine di raggiungere dimensioni maggiori? Motivate la risposta.

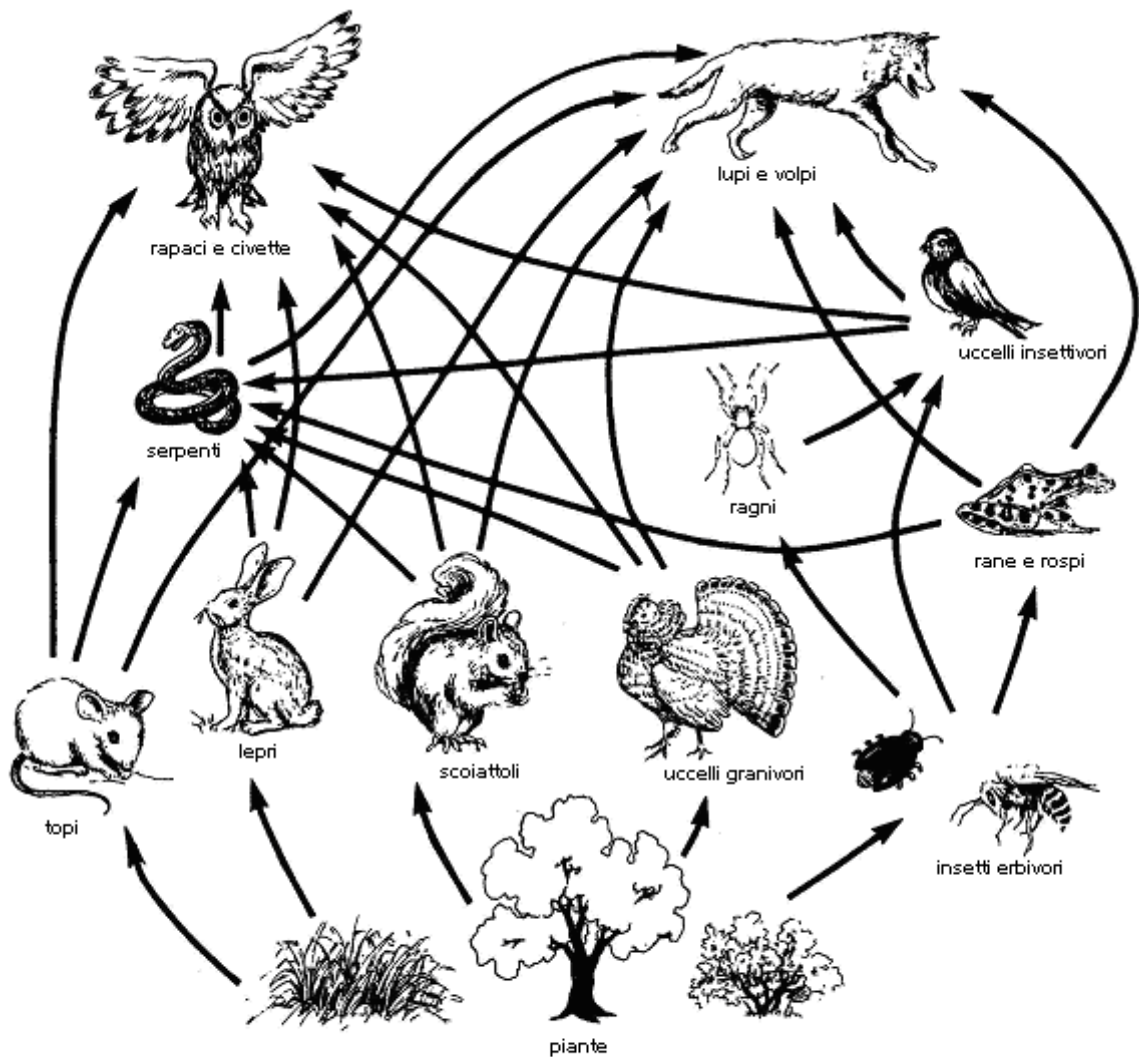
(1 punto)

8. Per mantenere una struttura ossea normale sono importanti numerosi fattori esterni ed interni. Elencate due fattori esterni che possono provocare uno sviluppo anomalo delle ossa.

(1 punto)

PAGINA VUOTA

VII. LA RETE ALIMENTARE



1. Quali animali, indicati nella rete alimentare, sono dei consumatori primari (consumatori di I ordine)?

(1 punto)

2. Nella rete indicata cercate la catena alimentare nella quale i rapaci sono i consumatori quaternari (consumatori di IV ordine), e scrivetela.

(1 punto)

3. Le lepri digeriscono il 60 % delle sostanze organiche contenute nel cibo, mentre nei rapaci questa frazione è del 90 %. Per quale ragione le lepri utilizzano una frazione inferiore di cibo?

(1 punto)

4. Per aumentare la propria massa corporea di circa 1 grammo, un uccello insettivoro (ad esempio la cutrettola) deve far passare dal proprio apparato digerente ai propri liquidi corporei circa 100 grammi di sostanze organiche. Con una simile quantità di cibo assimilato, la massa corporea di una rana cresce invece di 7 grammi. Indicate due cause che spiegano questo differente aumento di massa corporea a parità di quantitativo di energia assimilata.

(2 punti)

5. È stato determinato che, per produrre un proprio discendente, un uccello insettivoro consuma una quantità di energia migliaia di volte maggiore di quella consumata allo stesso scopo da una rana. Indicate la causa di questa differenza.

(1 punto)

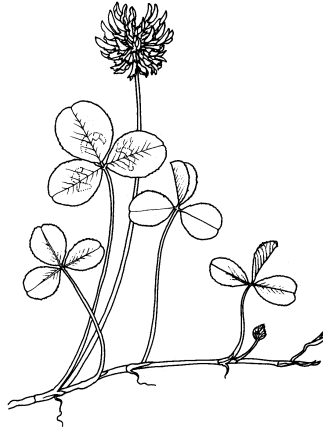
6. Tra gli insetti erbivori possiamo classificare gli afidi, che si nutrono del succo floematico delle piante. In questo succo è presente solo una piccola quantità di proteine. Gli afidi, quindi, devono ingerire grandi quantità di succo floematico, ed eliminare le sostanze organiche da essi non interamente utilizzate. Quali sono queste sostanze?

(1 punto)

7. Nell'ecosistema le piante prelevano dall'ambiente le sostanze inorganiche e le trasformano in sostanze organiche. Nonostante ciò, la quantità di sostanze inorganiche nel biotopo rimane più o meno costante. Spiegate in che modo vengono rimpiazzate le sostanze inorganiche usate dalle piante?

(1 punto)

VIII. LE DIFESE DELLE PIANTE



Le piante allontanano gli erbivori in diversi modi: spesso lo fanno con sostanze chimiche velenose per gli animali. Così, per esempio, il trifoglio (*Trifolium repens*) produce il velenoso cianuro di idrogeno (HCN), che allontana piccoli erbivori come le lumache e il toporagno. La produzione di cianuro è resa possibile da due geni: A ed L. I geni non sono legati tra loro. L'allele A permette la sintesi del cianoglicoside ed è dominante rispetto all'allele a, che non permette questa sintesi. L'allele L codifica l'enzima linamarasi che, con la demolizione del cianoglicoside, libera il cianuro di idrogeno. Questo allele è dominante rispetto all'allele l, che non codifica l'enzima attivo. Nelle popolazioni di trifoglio, le piante che liberano cianuro e quelle che non lo liberano sono presenti in quantità diverse.

1. Che cosa significa dire che i geni A ed L non sono legati?

(1 punto)

2. Tra le piante con genotipi AALl, aaLl, AaLl, e AaLl, quali non possono liberare cianuro?

(1 punto)

3. Spiegate perché i genotipi che avete indicato nella domanda precedente non possono liberare cianuro.

(1 punto)

4. Scrivete i genotipi dei gameti prodotti dalla pianta con il genotipo AaLl. In quale rapporto saranno questi tipi di gameti?

(2 punti)

Genotipi dei gameti: _____

Rapporto tra i tipi di gameti: _____

5. Se si incrociano tra loro due piante che hanno entrambe genotipo AaLl, fra i discendenti sarà presente una frazione di piante che producono cianuro ed una frazione di piante che non lo producono. Quale sarà il rapporto tra le piante che producono il cianuro e le piante che non lo producono?

(1 punto)

6. Per determinare se una pianta di trifoglio libera cianuro si esegue un test, nel quale delle foglie stropicciate vengono incubate in acqua per 2 ore alla temperatura di 40 °C. In presenza di cianuro la foglia, imbevuta di picrato di sodio, cambia il proprio colore da giallo a rosso bruno. Il test si può effettuare anche a temperatura più bassa. Quale fattore dell'esperimento dovremmo cambiare, se le foglie di trifoglio venissero incubate a 25 °C invece che a 40 °C?

(1 punto)

7. L'azione velenosa del cianuro è conseguenza del suo legame con un trasportatore di elettroni nella catena respiratoria. Nella catena respiratoria, quindi, si blocca il trasporto degli elettroni. Che cosa viene a mancare alla cellula sulla quale agisce il cianuro?

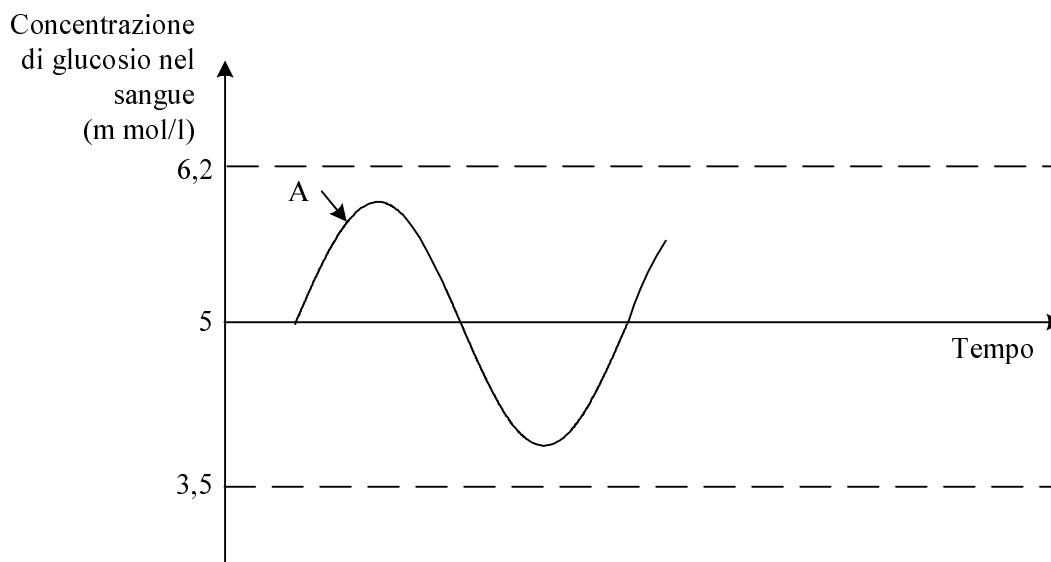
(1 punto)

IX. IL DIABETE

1. Per il normale funzionamento delle cellule, la concentrazione di glucosio nel sangue deve rimanere il più possibile costante e aggirarsi attorno a 5 mmol/l. Quale ruolo svolge il glucosio nelle cellule?

(1 punto)

2. Il grafico mostra l'oscillazione della concentrazione di glucosio nel sangue di una persona sana.



In una persona sana, la concentrazione di glucosio nel sangue oscilla entro un intervallo di valori ristretto (tra 3,5 e 6,2 mmol/l). A causa di meccanismi precisi e coordinati di regolazione ormonale, questi valori limite non vengono mai superati. Quale ormone viene liberato quando la concentrazione di zucchero aumenta raggiungendo il punto indicato nel grafico dalla lettera A?

(1 punto)

3. Perché la concentrazione di glucosio nel sangue aumenta? Indicate due cause.

(2 punti)

4. In che modo elevate concentrazioni di glucosio nel sangue, cambiano la pressione osmotica del sangue?

(1 punto)

5. Le persone affette da diabete di tipo I e le persone affette da diabete di tipo II in stadio avanzato si curano con l'insulina. Nel grafico della pagina precedente, disegnatte una curva che rappresenti la concentrazione sanguigna di glucosio in un paziente che si sia iniettato troppa insulina.

(1 punto)

6. Ad un paziente che abbia perso conoscenza per ipoglicemia (diminuzione della concentrazione di glucosio al di sotto del limite inferiore) il medico pratica un'iniezione di glucagone per via endovenosa. Che cosa provoca il glucagone?

(1 punto)

7. Perché ai diabetici sconsigliano di praticare sport adrenalinici?

(1 punto)

PAGINA VUOTA