



Codice del candidato:

Državni izpitni center



M 0 6 1 4 2 1 1 2 1

PRIMA SESSIONE D'ESAME

BIOLOGIA

≡ Prova d'esame 2 ≡

Martedì, 6 giugno 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. Sceglietene **cinque** e dopo averli risolti cerciate nella tabella sottostante i numeri dei quesiti da voi scelti. Qualora i quesiti scelti non venissero segnati, il valutatore prenderà in considerazione i primi cinque quesiti.

quesito	X	quesito	X
I. emoglobina		VI. termoregolazione	
II. divisione cellulare		VII. organismi nocivi	
III. metabolismo dei batteri		VIII. gruppi sanguigni	
IV. funghi		IX. digestione dei carboidrati	
V. apparato respiratorio			

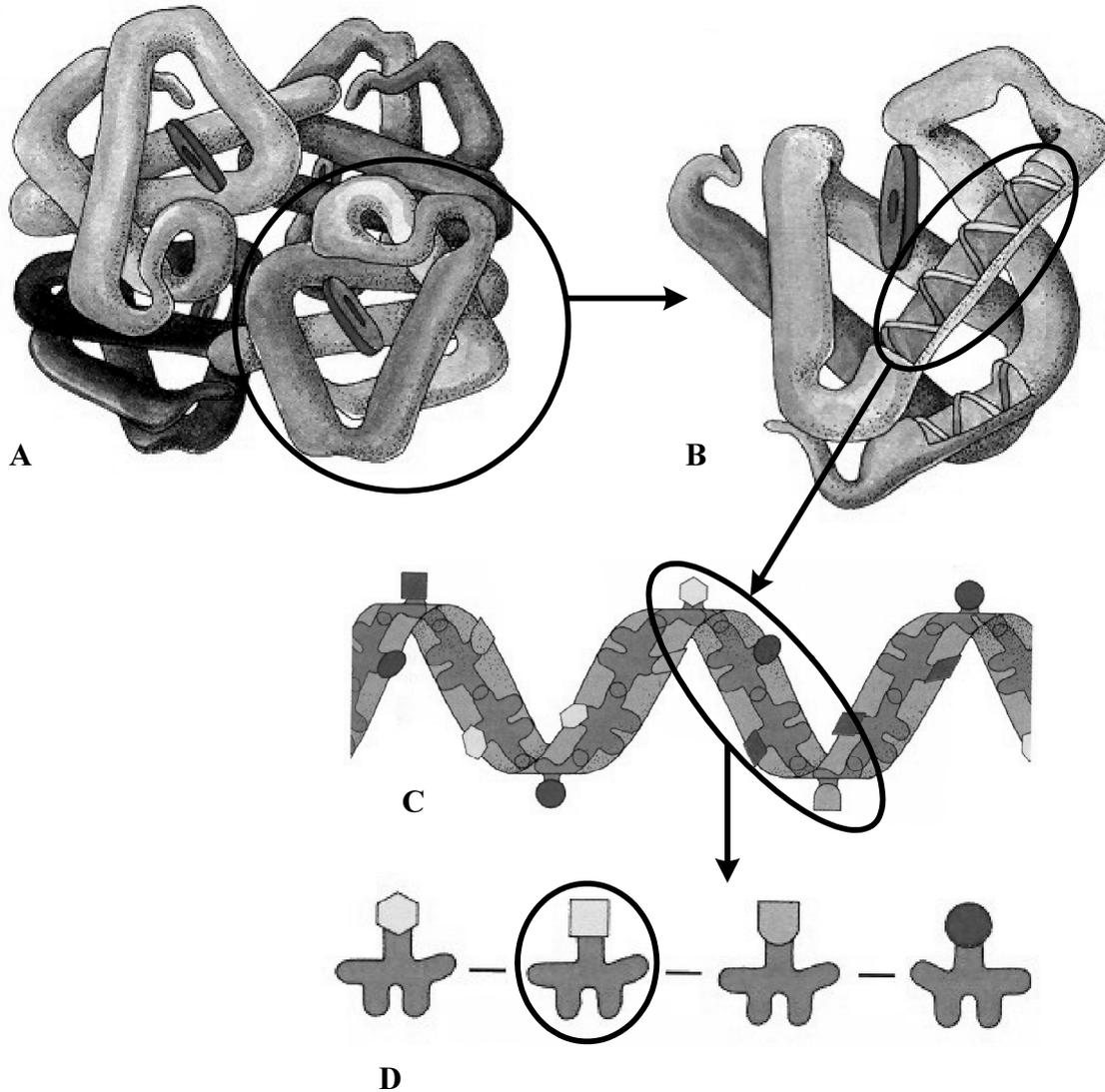
Abbiate fiducia in voi stessi e nelle vostre capacità.

Buon lavoro.

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

I. EMOGLOBINA

La figura rappresenta l'emoglobina (struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria).



1. Quali cellule del nostro corpo contengono emoglobina?

(1 punto)

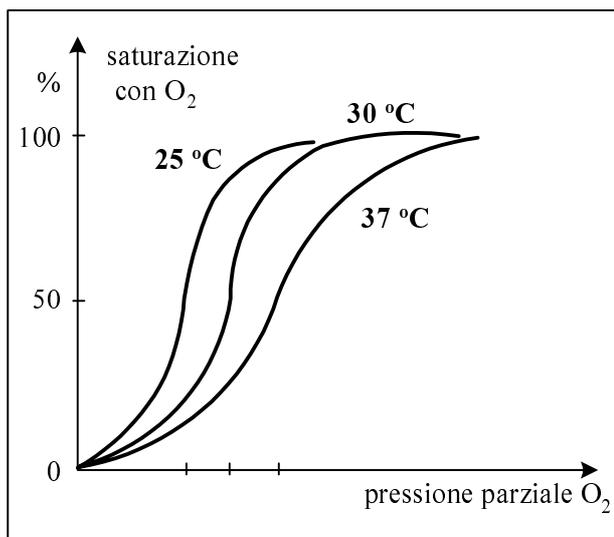
2. La figura D rappresenta la struttura primaria della proteina nell'emoglobina. Cos'è stato cerchiato nella figura D?

(1 punto)

3. La molecola dell'emoglobina è composta da una parte proteica e da una parte non proteica. Qual è la sostanza non proteica presente nella struttura della molecola dell'emoglobina?

(1 punto)

4. Il grafico rappresenta la frazione di ossigeno, legato dall'emoglobina a differenti pressioni parziali di ossigeno. L'unione dell'ossigeno all'emoglobina dipende anche dalla temperatura.



A quale temperatura è necessaria la pressione parziale minima di O₂ per avere il 50 % di saturazione dell'emoglobina con l'ossigeno?

(1 punto)

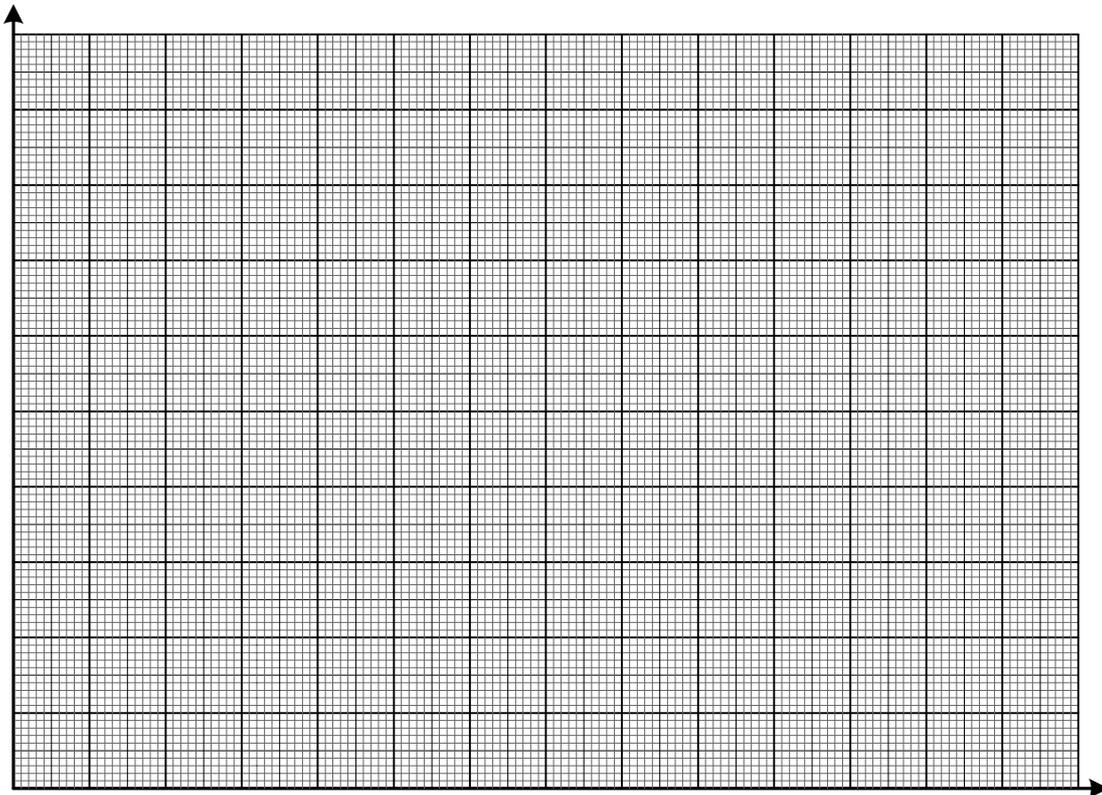
5. Misuriamo il consumo di ossigeno nei tessuti animali in modo da osservare il cambiamento di volume dell'ossigeno consumato dal tessuto a una temperatura e pressione costanti per unità di peso ed unità di tempo. Un consumo di ossigeno misurato in questo modo si chiama quoziente respiratorio o Q_{10} .

La tabella riporta il consumo di ossigeno in ml, misurato in un'ora per del tessuto muscolare isolato, per del tessuto epatico (del fegato) e per della cute di rana. Per le misurazioni sono stati utilizzati 200 mg di tessuto.

Tessuto	ml di O_2 consumato					
	dopo 10 minuti	dopo 20 minuti	dopo 30 minuti	dopo 40 minuti	dopo 50 minuti	dopo 60 minuti
fegato	0,02	0,19	0,25	0,35	0,42	0,48
muscoli	0,04	0,11	0,18	0,30	0,35	0,41
cute	0,06	0,13	0,23	0,33	0,38	0,45

Disegnate il grafico che rappresenterà la quantità di ossigeno consumato in rapporto al tempo.

(2 punti)



6. Quale tessuto ha consumato la maggior quantità di ossigeno nei primi 20 minuti?

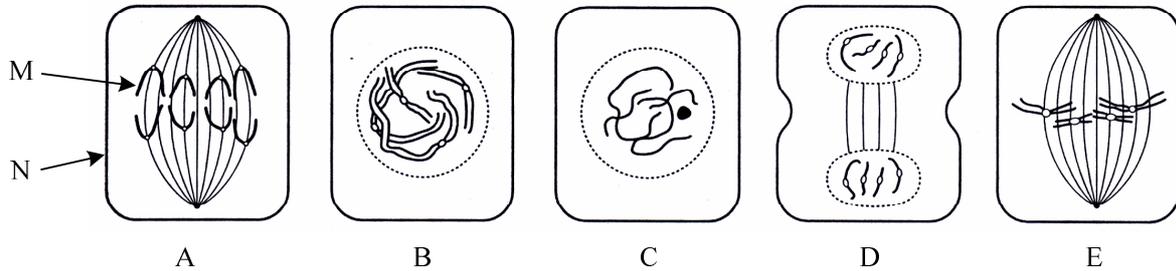
(1 punto)

7. Per quale motivo le cellule consumano ossigeno?

(1 punto)

II. DIVISIONE CELLULARE

Le figure, contrassegnate con le lettere da A ad E, indicano le fasi della divisione cellulare.



1. Come si chiamano le strutture indicate con le frecce M ed N?

(1 punto)

M _____

N _____

2. Quale figura rappresenta la cellula in metafase?

(1 punto)

3. Con un microscopio ottico di solito non vediamo i cromosomi nella cellula in divisione. Che cosa dobbiamo fare per poterli vedere?

(1 punto)

4. Quali cellule del nostro corpo **non si dividono** nel modo rappresentato nelle figure sovrastanti?

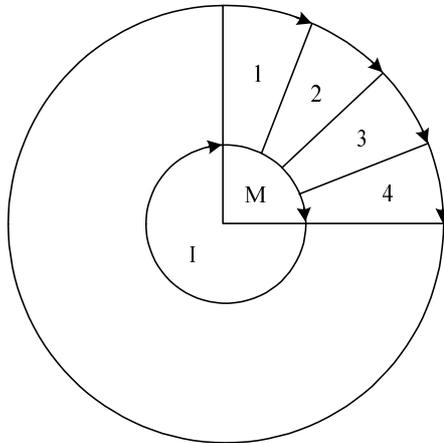
(1 punto)

5. La quantità di DNA alla fine dell'interfase è maggiore che all'inizio. Qual è la causa dell'aumento?

(1 punto)

6. Il diagramma rappresenta la successione degli avvenimenti nel ciclo cellulare. Ombreggiate le parti del diagramma che rappresentano le fasi della mitosi, nelle quali i cromosomi sono costituiti da due cromatidi.

(1 punto)



Legenda:

I – interfase

M – mitosi

1, 2, 3, 4 – fasi della mitosi

7. Per una divisione normale, la cellula necessita tra gli altri elementi biogeni anche di azoto. Quale componente della molecola di DNA contiene azoto?

(1 punto)

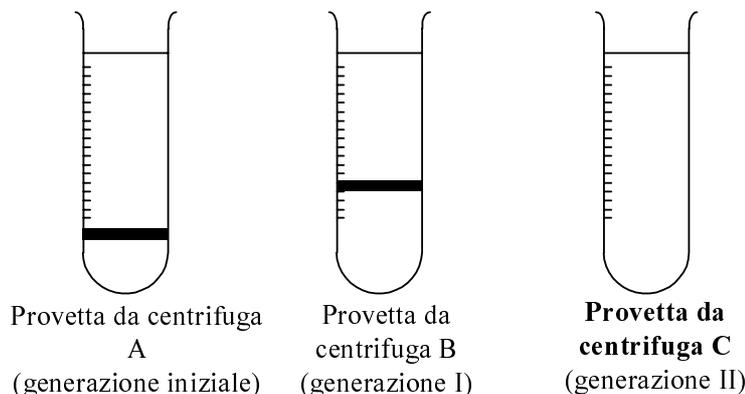
Accanto all'isotopo leggero di azoto ^{14}N esiste anche l'isotopo pesante ^{15}N , con il quale marchiamo il DNA. Su un terreno di coltura contenente ^{15}N cresce la generazione iniziale di alcuni batteri (*Echerichia coli*). Tutto il DNA di tali batteri contiene ^{15}N . In un campione di tali batteri il DNA viene isolato e trasferito in una provetta da centrifuga. Dopo la centrifugazione il DNA è concentrato in un'unica zona, come è rappresentato nella figura A.

In seguito i batteri vengono innestati su un nuovo terreno di coltura con azoto ^{14}N e viene loro permessa un'unica divisione. In questo modo la generazione I ha origine sul nuovo terreno di coltura. Ripetendo il processo di isolazione e centrifugazione, si ottiene il risultato rappresentato dalla figura B.

Il processo di isolazione e centrifugazione viene nuovamente ripetuto per la generazione II di batteri, cresciuti sullo stesso terreno di coltura dei batteri della generazione I.

8. Indicate nella provetta da **centrifuga C** la posizione del DNA dei batteri della generazione II.

(1 punto)



III. METABOLISMO DEI BATTERI

1. I batteri sono un gruppo di organismi che per la struttura delle cellule si differenziano in modo evidente da tutti gli altri organismi viventi. Elencate due caratteristiche per le quali la struttura della cellula batterica si differenzia dalla struttura della cellula di altri organismi.

(1 punto)

2. Anche se la struttura della cellula batterica è molto semplice, questi organismi sono metabolicamente molto diversi tra loro. La maggior parte di essi è capace di compiere la respirazione cellulare. Dove si trovano in questi batteri gli enzimi della catena respiratoria?

(1 punto)

3. I batteri che non svolgono la respirazione cellulare, ricevono l'ATP con diversi tipi di fermentazione. In che cosa differiscono tra loro i diversi tipi di fermentazione?

(1 punto)

4. In alcuni ambienti possono vivere solamente i batteri che svolgono la fermentazione. Cos'è caratteristico per gli habitat nei quali vivono soltanto questi tipi di batteri?

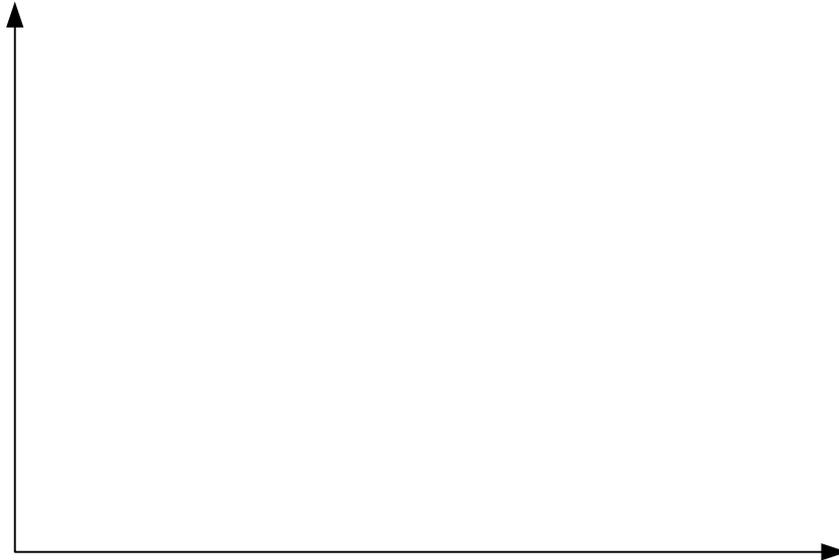
(1 punto)

5. I cianobatteri (batteri verdeazzurri) sono organismi fotoautotrofi, la cui fotosintesi è uguale a quella delle piante. Quali sostanze si consumano durante le reazioni secondarie (fase oscura)?

(1 punto)

6. Come per le piante anche per i cianobatteri la velocità della fotosintesi dipende dalla temperatura. Disegnate il grafico che mostra tale dipendenza.

(1 punto)



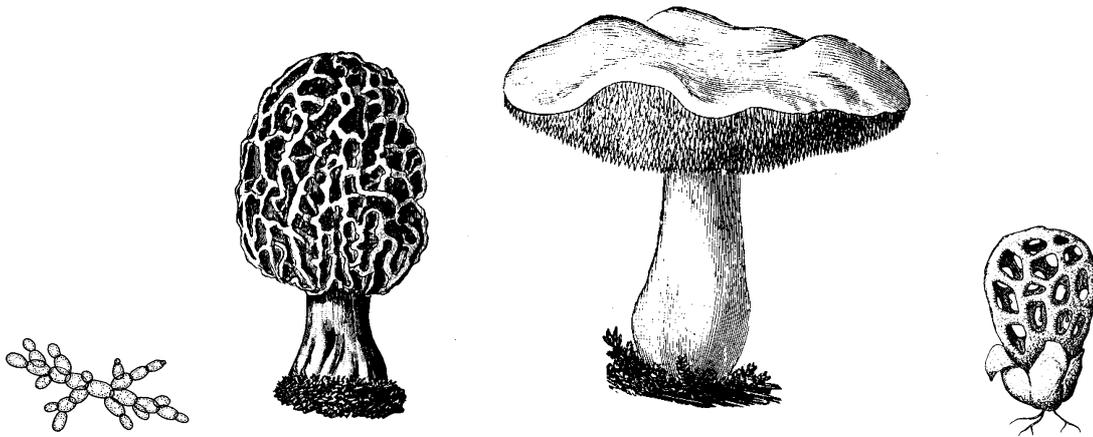
7. Tra i batteri autotrofi ne troviamo alcuni che svolgono la fotosintesi ed alcuni che svolgono la chemiosintesi. Qual è la fonte di energia utilizzata dai chemioautotrofi (al posto della luce utilizzata dai fotoautotrofi)?

(1 punto)

8. Un esempio di batteri chemioautotrofi sono i batteri che svolgono la nitrificazione. Che cos'è la nitrificazione?

(1 punto)

IV. FUNGHI



1. Accanto alle piante e agli animali i funghi sono il terzo regno degli eucarioti. Per alcune caratteristiche essi sono simili alle piante, per altre agli animali. Indicate una caratteristica che accomuna i funghi alle piante e una caratteristica che invece li differenzia da esse.

(1 punto)

Accomuna: _____

Differenzia: _____

2. I funghi sono definiti tallofite. Cosa significa che il corpo del fungo è un tallo?

(1 punto)

3. Numerosi funghi vivono in un rapporto mutualistico (simbiosi obbligata) con altri organismi. Un esempio di tale unione è la micorrizza, dove il fungo ed una pianta superiore, ad es. l'albero, instaurano un rapporto reciproco. Quale parte dell'albero è in contatto diretto con le ife del fungo?

(1 punto)

4. Gli alberi che sono uniti al fungo attraverso la micorriza, sono avvantaggiati nella competizione con gli alberi della stessa specie che non instaurano questo rapporto. Spiegate in che modo il fungo "aiuta" l'albero.

Perché questo albero è avvantaggiato nella competizione con gli alberi che non hanno la micorriza?

(2 punti)

5. I funghi svolgono inoltre un importante ruolo nel processo di circolazione della materia negli ecosistemi, in quanto sono capaci di degradare la cellulosa. Cosa conferisce ai funghi tale capacità?

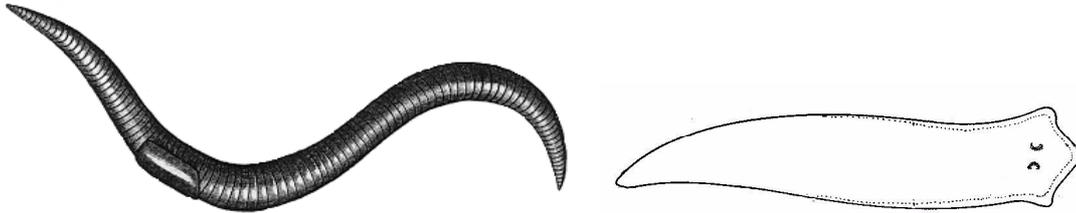
(1 punto)

6. Nella preparazione del pane usiamo il lievito. Quale relazione esiste tra il lievito e i "buchi" nel pane? Spiegate.

(2 punti)

V. APPARATO RESPIRATORIO

Durante l'evoluzione gli organismi hanno sviluppato diverse superfici respiratorie attraverso le quali avviene lo scambio di ossigeno e di diossido di carbonio.

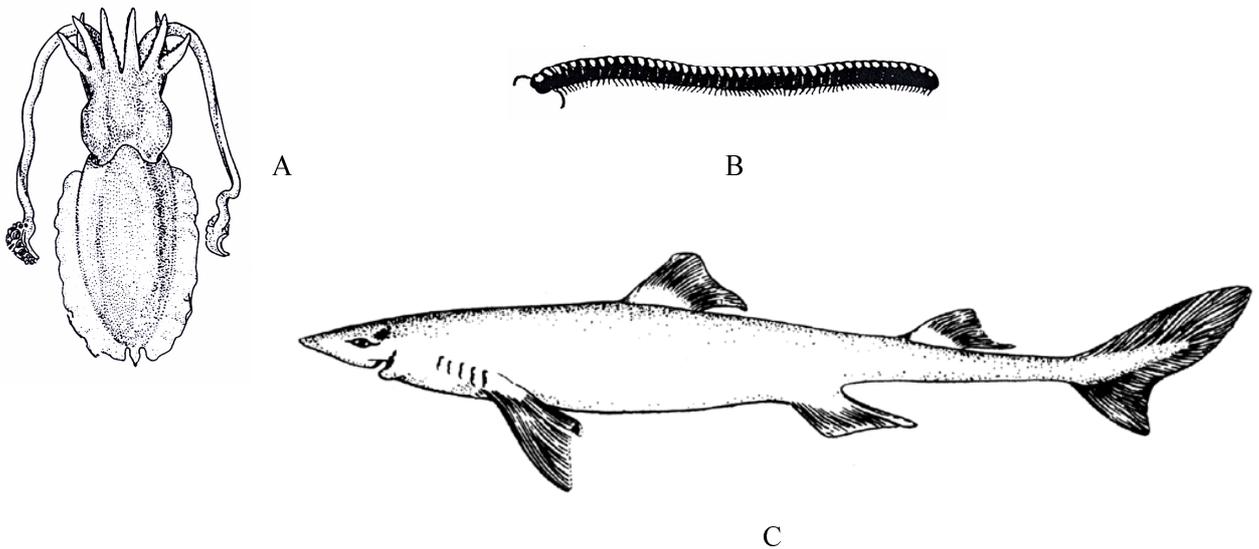


1. Il turbellario ed il lombrico scambiano i gas della respirazione attraverso la superficie corporea. Come arriva l'ossigeno a tutte le cellule nel turbellario e come nel lombrico?

(1 punto)

2. Numerosi organismi hanno sviluppato superfici respiratorie specializzate per lo scambio di gas della respirazione. Quali apparati respiratori possiedono gli organismi rappresentati?

(1 punto)

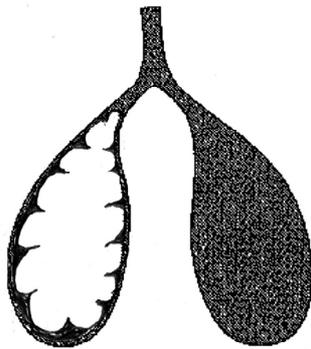


Apparato respiratorio dell'organismo A: _____

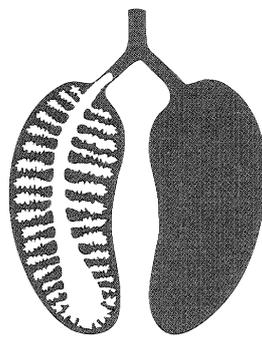
Apparato respiratorio dell'organismo B: _____

Apparato respiratorio dell'organismo C: _____

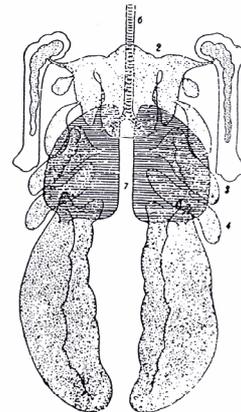
Le figure indicano una parte dell'apparato respiratorio dell'anfibio (E), del rettile (F), dell'uccello (G).



E



F



G

3. I polmoni del rettile permettono uno scambio più efficace dei gas della respirazione rispetto ai polmoni dell'anfibio. Perché?

(1 punto)

4. Gli anfibi respirano anche attraverso la pelle. Com'è la loro pelle per permettere loro questo tipo di respirazione? Elencatene due caratteristiche.

(1 punto)

5. Per mantenere costante la temperatura corporea e per il volo, gli uccelli necessitano di molta energia, perciò il loro apparato respiratorio è il più efficace fra tutti i vertebrati. Elencate due caratteristiche per le quali l'apparato respiratorio degli uccelli si differenzia da quello dei mammiferi.

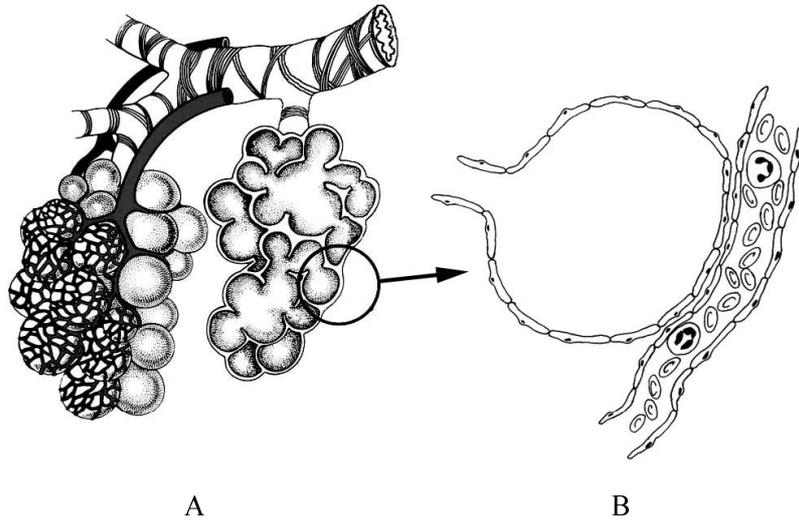
(2 punti)

I caratteristica:

II caratteristica:

6. I mammiferi hanno i polmoni costituiti da numerosi bronchioli di diversa grandezza ed alveoli polmonari. Lo schema sottostante raffigura una parte dei polmoni di mammifero. Nello schema B indicate con una freccia la via del passaggio dell'ossigeno durante lo scambio gassoso.

(1 punto)



7. Quando l'ossigeno smette di passare nella direzione indicata nella risposta precedente?

(1 punto)

PAGINA VUOTA

VI. TERMOREGOLAZIONE

Gli organismi vivono in condizioni variabili. I cambiamenti dell'ambiente esterno influenzano l'ambiente interno degli organismi. Organismi diversi hanno un'omeostasi più o meno sviluppata.

1. Che cos'è l'omeostasi?

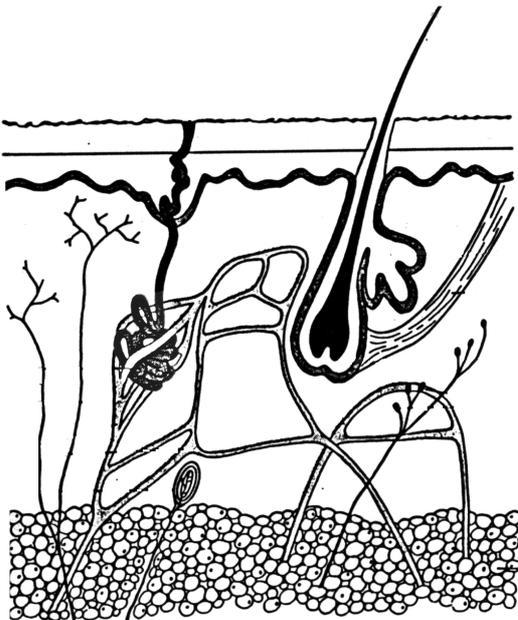
(1 punto)

2. Nel cervello si trova il centro di regolazione della temperatura corporea. Qui, in apposite cellule nervose, è fissato il valore della temperatura corporea. Per l'uomo questo valore è circa 37 °C. Se la temperatura corporea diminuisce, si innescano i meccanismi per aumentarla. Come partecipano i muscoli scheletrici all'aumento della temperatura corporea?

(1 punto)

3. Nella regolazione della temperatura corporea hanno un ruolo importante anche alcune strutture presenti nella pelle. Sullo schema della pelle indicate con la lettera A i vasi sanguigni del derma e con la lettera B la ghiandola sudoripara.

(1 punto)



4. Che cosa succede ai vasi sanguigni negli strati superficiali del derma, se la temperatura della pelle diminuisce?

(1 punto)

5. Spiegate, in che modo le ghiandole sudoripare partecipano al raffreddamento del corpo.

(1 punto)

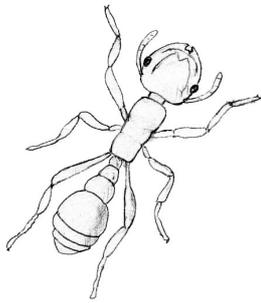
6. In molti mammiferi i peli si rizzano, se vengono a trovarsi in un ambiente freddo. Spiegate in che modo i peli rizzati diminuiscono la perdita di calore.

(1 punto)

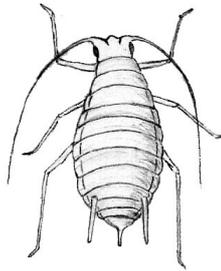
7. L'alcol ha diversi effetti dannosi sull'uomo. Come influisce l'alcol sulla temperatura corporea? Spiegate.

(2 punti)

VII. ORGANISMI NOCIVI



formica



afide



larva di coccinella

1. Le afidi e le larve di coccinella vivono sull'albero di pesco. Le formiche, che arrivano sull'albero, succhiano il secreto dolce delle afidi e le proteggono dalle larve di coccinella, che si nutrono di afidi.

Denominate il rapporto interspecifico tra formiche e afidi, e il rapporto interspecifico tra afidi e larve di coccinella.

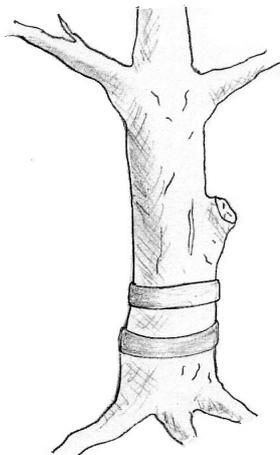
(1 punto)

Rapporto tra formiche e afidi: _____

Rapporto tra larve di coccinella e afidi: _____

2. Se mettiamo attorno al tronco dell'albero dei nastri appiccicosi, il numero di afidi sui giovani germogli diminuisce notevolmente in alcuni giorni. Perché?

(1 punto)



3. Un simile sterminio di organismi nocivi è meno invasivo per l'uomo e l'ambiente, rispetto all'uso di pesticidi. Indicate due motivi contro l'impiego di pesticidi.

(1 punto)

4. Perché nelle grandi piantagioni di alberi da frutto vengono raramente usati i metodi meno invasivi per lo sterminio degli organismi nocivi e si preferisce utilizzare dei prodotti chimici?

(1 punto)

5. Con l'uso frequente di pesticidi, gli organismi nocivi diventano a loro resistenti. Che cosa significa ciò?

(1 punto)

6. Perché nel frutteto nel quale viene frequentemente usato lo stesso pesticida, gli organismi nocivi diventano sempre più resistenti a questo pesticida? Spiegate.

(1 punto)

7. Nei frutteti a monocoltura gli organismi nocivi si moltiplicano maggiormente come nei frutteti misti. Quali vantaggi offrono le monocolture per lo sviluppo degli organismi nocivi? Elencatene due.

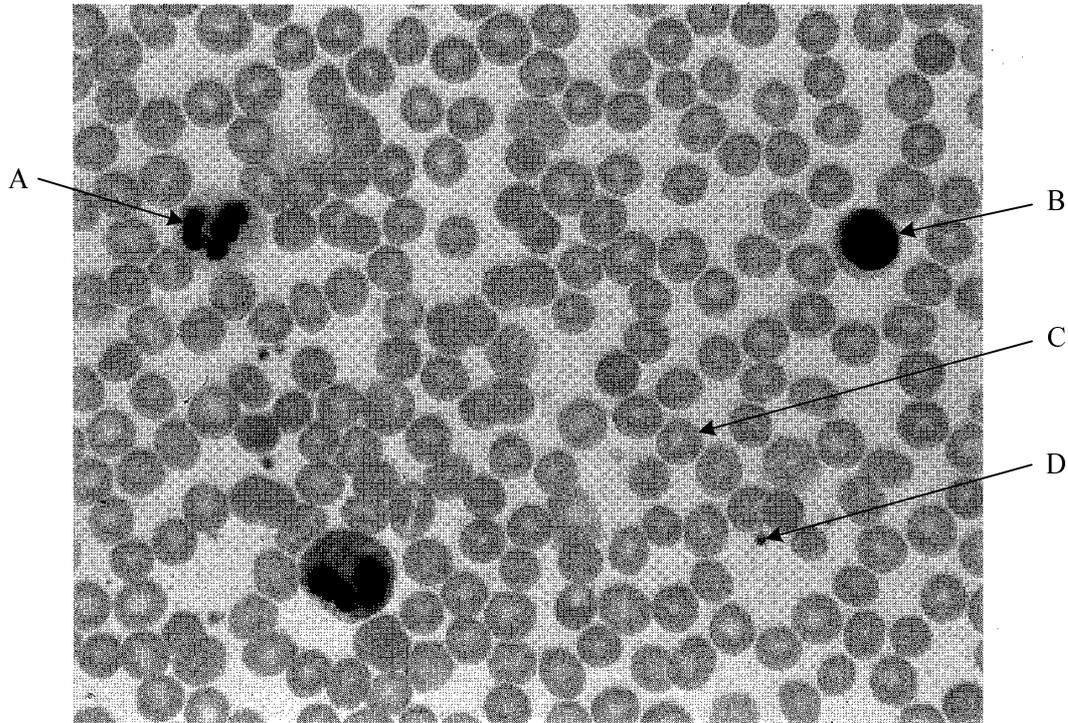
(1 punto)

8. Nell'agricoltura tradizionale i frutteti sono piccoli e di solito vi crescono più specie di alberi. I frutteti sono divisi tra di loro da superfici con piante diverse. Perché con questo tipo di agricoltura la diffusione degli organismi nocivi è più lenta?

(1 punto)

VIII. GRUPPI SANGUIGNI

La figura rappresenta uno striscio di sangue.



1. Con quale lettera sono indicati gli eritrociti nella figura?

(1 punto)

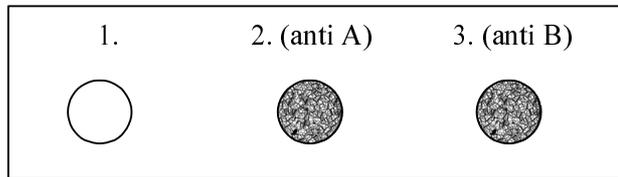
2. Gli eritrociti hanno sulla loro superficie gli antigeni (agglutinogeni), che determinano i gruppi sanguigni del sistema ABO. Quali sono tali antigeni?

(1 punto)

3. Qual è la funzione **più importante** degli eritrociti nel corpo?

(1 punto)

4. Janez desiderava determinare il proprio gruppo sanguigno. In laboratorio è stato effettuato un test. Sul vetrino sono state poste tre gocce del suo sangue. Alla prima goccia non è stato aggiunto nulla, alla seconda si è aggiunto l'anticorpo anti A, alla terza invece l'anticorpo anti B. In alcune gocce gli eritrociti si sono aggregati dopo l'aggiunta degli anticorpi. I risultati sono rappresentati nella figura sottostante.



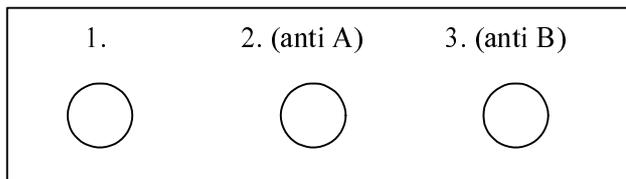
Legenda: eritrociti non aggregati 
eritrociti aggregati 

Quale gruppo sanguigno possiede Janez?

(1 punto)

5. Janez ha una sorella Maja con gruppo sanguigno A. Come sarebbe il risultato del test per lei? Disegnatelo nella figura sottostante.

(1 punto)



6. Quale ruolo aveva la prima goccia di sangue nel test? Spiegate.

(1 punto)

7. Quale gruppo sanguigno hanno i genitori di Janez? Scrivete tre fra i possibili genotipi dei genitori.

(2 punti)

	Genotipo della madre	Genotipo del padre
I possibilità		
II possibilità		
III possibilità		

IX. DIGESTIONE DEI CARBOIDRATI

La figura indica alimenti che contengono carboidrati:



pane



miele



insalata



peperone

1. Quale tra gli alimenti indicati contiene principalmente carboidrati semplici e quale carboidrati complessi?

Contiene / contengono carboidrati semplici: _____

Contiene / contengono carboidrati complessi: _____

(1 punto)

2. Quali carboidrati possono essere utilizzati dal nostro corpo come fonte di energia? Nominatene tre.

(1 punto)

3. Se mastichiamo un pezzo di pane per un po' di tempo, percepiamo che diventa dolce nel sapore. Spiegate perchè.

(1 punto)

4. Mojca, Marko e Aleš, durante l'esercitazione di laboratorio, hanno assaggiato alcune soluzioni dolci a concentrazione diversa. Tutti e tre hanno assaggiato le soluzioni 1 M e 0,1 M. Aleš ha assaggiato inoltre la soluzione 0,01 M, Mojca invece la soluzione 0,005 M. Nessuno invece ha assaggiato la soluzione 0,001 M. Quale proprietà delle cellule sensoriali per il gusto dolce hanno determinato in questo modo?

(1 punto)

5. Qual è l'importanza della digestione dei carboidrati complessi per l'organismo?

(1 punto)

6. Perché i prodotti della demolizione del glucosio sono solamente CO₂ e acqua e non anche l'ammoniaca?

(1 punto)

7. L'insulina permette il passaggio di glucosio nelle cellule. I diabetici non hanno insulina propria a sufficienza. Dove rimane il glucosio nei diabetici?

(1 punto)

8. Se l'uomo mangia più carboidrati di quanti ne consuma, li immagazzina. In quale forma e dove si immagazzinano i carboidrati nel nostro corpo come riserva di energia?

(1 punto)

PAGINA VUOTA