



Codice del candidato:

--

**Državni izpitni center**



SECONDA SESSIONE D'ESAME

# **BIOLOGIA**

## **≡ Prova d'esame 2 ≡**

**Venerdì, 31 agosto 2007 / 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 tralasciate nulla.**

**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**, risolvetele e poi **segnateli con una crocetta nella tabella che trovate in questa pagina.**

Se non avrete indicato i quesiti da voi risolti, il valutatore prenderà in considerazione i primi cinque quesiti della prova.

Quesito	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Contrassegno									

Abbiate fiducia in voi stessi e nelle vostre capacità.

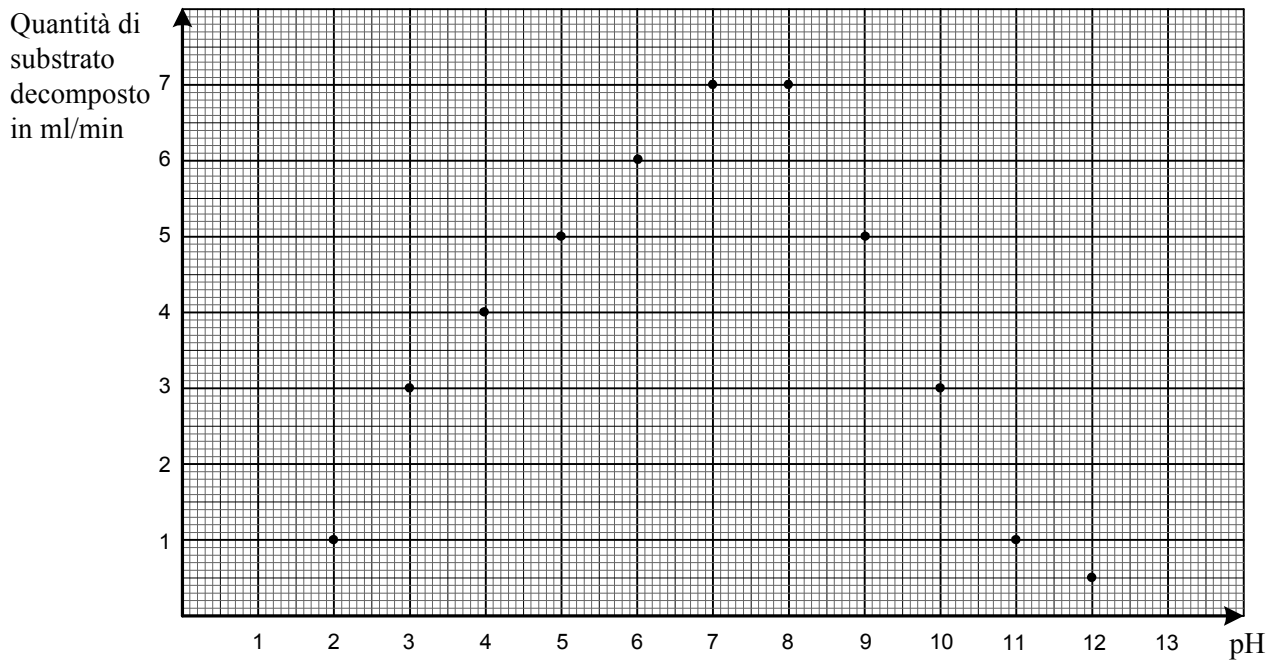
Buon lavoro.

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



## I. IL FUNZIONAMENTO DI UN ENZIMA

Nel sistema di coordinate sono indicati i risultati delle misurazioni di un esperimento, nel quale è stato studiato il funzionamento di un enzima.



1. Disegnate una tabella e inseritevi tutti i dati presenti nel sistema di coordinate.

(1 punto)

Tabella:

2. In una delle misurazioni dell'esperimento la temperatura era di 37 °C. Qual era la temperatura nelle altre misurazioni?

*(1 punto)*

---

3. Nell'esperimento, in corrispondenza a quale valore della variabile indipendente è stata rilevata la massima attività dell'enzima?

*(1 punto)*

---

4. Qual è la funzione degli enzimi nelle cellule?

*(1 punto)*

---

---

5. Nelle cellule animali, quali strutture cellulari contengono enzimi digestivi?

*(1 punto)*

---

6. Nell'uomo, l'enzima amilasi si forma in cellule nelle quali, però, non entra mai in funzione. Spiegate perché.

*(1 punto)*

---

---

7. In quali cellule umane si forma l'enzima amilasi?

*(1 punto)*

---

8. La presenza delle sostanze organiche viene dimostrata per mezzo di reazioni nelle quali si utilizzano coloranti. La presenza delle proteine si dimostra con il metodo delle xantoproteine, nel quale l'acido nitrico concentrato viene utilizzato come reagente versandone alcune gocce in una provetta contenente il campione di sostanza che vogliamo analizzare. Se il campione contiene proteine, il liquido nella provetta si colora di giallo.

Alcuni studenti stavano studiando l'influenza dell'amilasi su una soluzione di amido. Per sbaglio, essi hanno aggiunto acido nitrico concentrato in una provetta con l'amilasi e la soluzione di amido. Quale risultato hanno ottenuto? Motivate la vostra risposta.

*(1 punto)*

---

---

PAGINA BIANCA

## II. IL DIABETE

Nel sangue delle persone sane la concentrazione di glucosio oscilla tra 3,5 e 6,1 mmol/l.

1. Quale importanza riveste il glucosio per le cellule del nostro corpo?

*(1 punto)*

---

2. Dopo aver mangiato, il glucosio passa dall'intestino al sangue. Oltre che dall'intestino, da dove ancora può giungere nel nostro sangue il glucosio?

*(1 punto)*

---

3. Nei diabetici, la quantità di zucchero nel sangue può aumentare fortemente e raggiungere addirittura valori di 20 o più mmol/l. Quale organo non funziona correttamente nei diabetici?

*(1 punto)*

---

4. Quale altra funzione compie, nel corpo umano, questo organo mal funzionante?

*(1 punto)*

---

5. Nei diabetici, il forte aumento della concentrazione di zucchero nel sangue provoca un'intensa sete e frequente minzione. La sete è conseguenza dell'eliminazione dell'acqua dalle cellule attraverso il sangue e, successivamente, dal corpo con l'urina. Perché l'aumentata quantità di zucchero nel sangue causa l'eliminazione di acqua dalle cellule?

*(1 punto)*

---

---

6. Ai diabetici viene prescritta l'insulina, che deve essere assunta con iniezioni. L'insulina è una proteina formata da 51 amminoacidi. Perché i diabetici non possono assumere l'insulina per via orale sotto forma di pastiglie?

(1 punto)

---

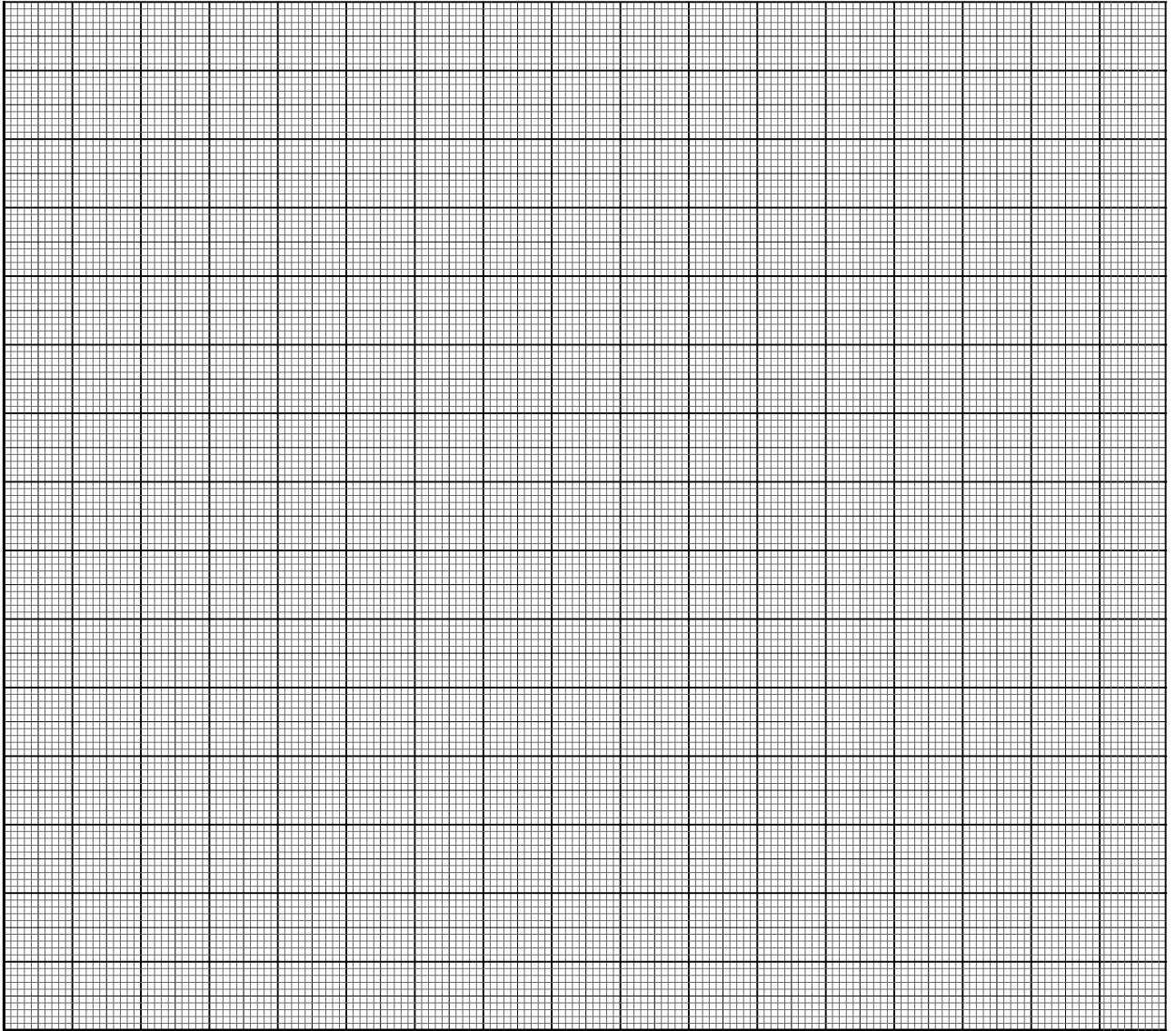
---

7. La tabella sottostante presenta le quantità di glucosio nel sangue di una persona sana e di una persona diabetica, misurate ogni ora dalle ore 6 fino alle ore 22.

ora	Concentrazione del glucosio nel sangue (mmol/l)	
	persona sana	persona diabetica
6.00	3,8	6,0
7.00	3,8	12,2
8.00	4,5	10,5
9.00	4,0	4,5
10.00	3,8	5,6
11.00	3,5	5,0
12.00	3,8	4,5
13.00	3,6	13
14.00	5,0	8,3
15.00	4,2	6,2
16.00	4,0	4,3
17.00	3,8	6,3
18.00	3,5	7,5
19.00	4,2	8
20.00	4,0	9,7
21.00	3,8	9,7
22.00	3,8	4,5

Disegnate un grafico che mostri come la quantità di glucosio nel sangue varia nel corso della giornata in entrambe le persone.





8. Durante la giornata cui si riferiscono i dati della tabella, la persona diabetica si è somministrata l'insulina per tre volte, e cioè tra le ore 8 e le 9, alle ore 13.00 e alle ore 21.00. Spiegate in che modo il corpo della persona diabetica ha risposto all'insulina.

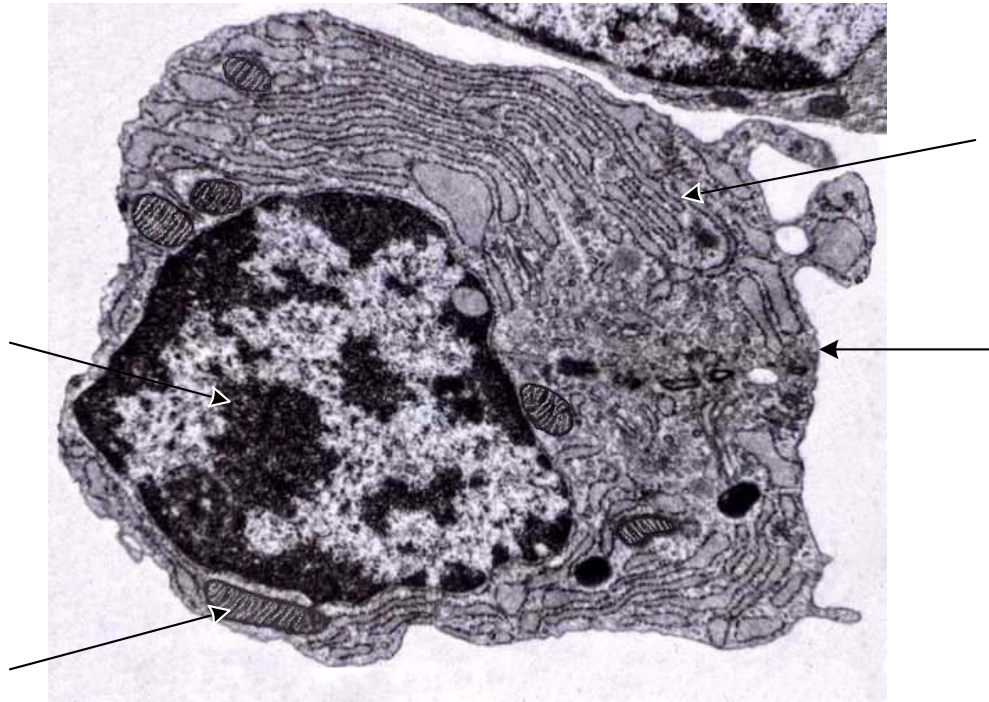
*(1 punto)*

---

---

### III. LA CELLULA

1. L'immagine riprodotta qui sotto, e ottenuta con il microscopio elettronico, mostra una cellula del sistema immunitario dell'uomo. Scrivete, accanto alle frecce, i nomi delle quattro strutture cellulari da esse indicate.



(Fonte: [www.city.ac.uk](http://www.city.ac.uk))

(2 punti)

2. Fra le strutture cellulari indicate nell'immagine, quale sarebbe visibile anche al microscopio ottico?

(1 punto)

---

3. In quale tessuto o organo **si formano** nel nostro corpo le cellule come quella riprodotta nell'immagine?

(1 punto)

---

4. La cellula nell'immagine è specializzata nella sintesi di anticorpi. Quale struttura cellulare, visibile nell'immagine, è ben sviluppata per questa funzione?

(1 punto)

---

5. In quale gruppo di sostanze organiche classifichiamo gli anticorpi, sulla base della loro struttura chimica?

(1 punto)

---

6. Qual è la funzione degli anticorpi nell'organismo?

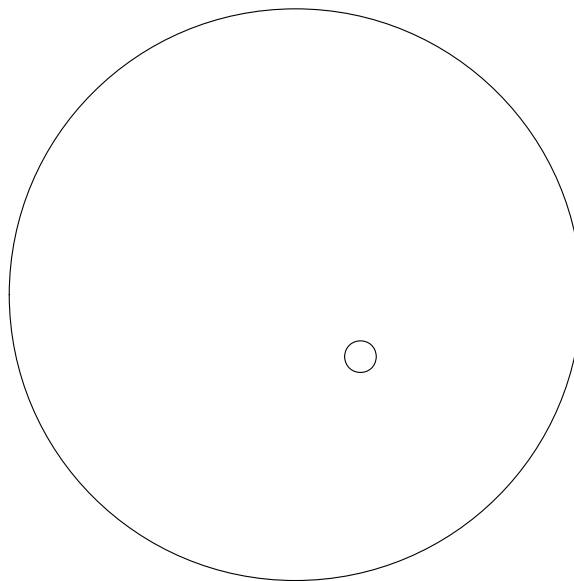
(1 punto)

---

7. Abbiamo osservato lo stesso tipo di cellule anche con il microscopio ottico ad un ingrandimento di 1000 volte. Nei testi scientifici è indicato che queste cellule sono grandi  $10\ \mu\text{m}$ . Aiutandovi con la figura sottostante, calcolate il diametro del campo visivo ad un ingrandimento di 1000 volte.

(1 punto)

Il diametro del campo visivo è: \_\_\_\_\_  $\mu\text{m}$ .



#### IV. LA DIVISIONE CELLULARE

Possiamo coltivare con successo numerose cellule in colture di tessuti: per esempio, è possibile coltivare cellule umane della pelle e della cartilagine per utilizzarle nella cura delle ustioni e per la sostituzione delle cartilagini usurate. A tale scopo è importante sapere quante generazioni di cellule coltiveremo in un determinato periodo di tempo. Il tempo necessario per ottenere una nuova generazione di cellule corrisponde ad un ciclo cellulare.

1. Che cosa comprende un ciclo cellulare delle cellule nella coltura di tessuto?

*(1 punto)*

---

---

2. La coltivazione delle cellule nelle colture di tessuto permette di ottenere un grande numero di cellule, tutte geneticamente uguali tra loro. Quali due processi nel ciclo cellulare ci permettono di ottenere, da una cellula madre, due cellule figlie geneticamente uguali?

*(1 punto)*

---

3. Per la cura delle ustioni, si preleva all'infortunato un lembo di epidermide grande quanto un francobollo. Successivamente, le cellule vengono separate mediante enzimi e coltivate in una soluzione nutritiva aerobica. Quale sostanza deve contenere la soluzione nutritiva, affinché le cellule possano acquisire l'energia necessaria per la loro crescita?

*(1 punto)*

---

4. A volte, per la cura delle ustioni si utilizzano anche cellule ottenute dalla pelle dei parenti stretti dell'infortunato. Spiegate perché le cellule dei parenti sono, però, meno adatte per la cura rispetto a quelle dell'infortunato stesso.

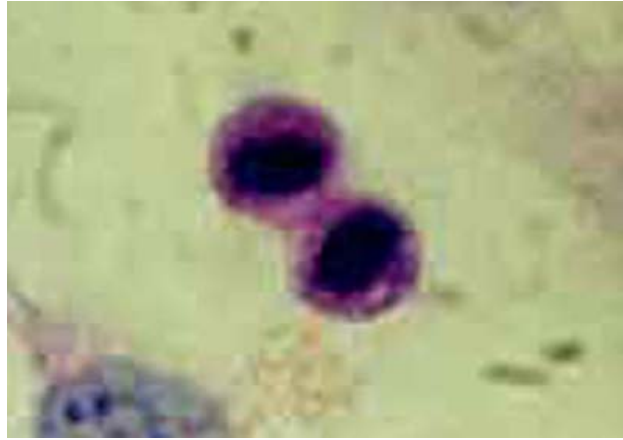
*(2 punti)*

---

---

5. L'immagine sottostante rappresenta una cellula animale in una coltura di tessuto durante la divisione cellulare. In base a quale caratteristica della divisione riconosciamo che la cellula è animale?

*(1 punto)*



---

---

6. Nelle cellule animali, quali organelli cellulari specifici partecipano alla divisione del nucleo?

*(1 punto)*

---

7. La cellula nell'immagine sottostante è in profase della divisione del nucleo. Che cosa avviene in questa fase della divisione?

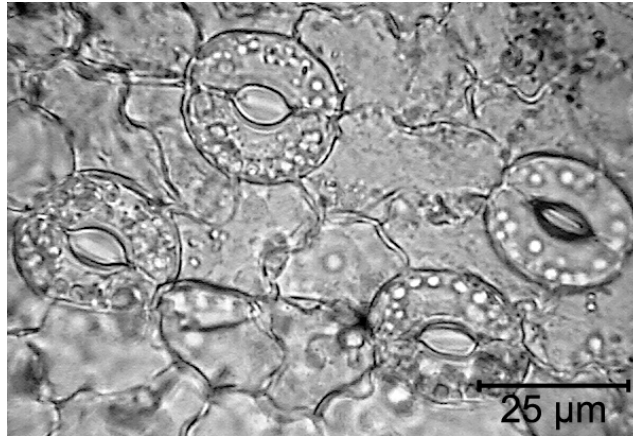
*(1 punto)*

---

---



## V. GLI STOMI



1. L'immagine rappresenta l'epidermide con stomi della ninfea. Nell'immagine, indicate con la lettera Z entrambe le cellule di guardia dello stoma.

*(1 punto)*

---

2. Che cosa permettono gli stomi alla pianta?

*(1 punto)*

---

3. Nelle foglie di ninfea, gli stomi si trovano nell'epidermide fogliare superiore, mentre nella maggior parte delle altre piante si trovano nell'epidermide inferiore. Per quale ragione?

*(1 punto)*

---

4. I cloroplasti sono presenti nelle cellule di guardia, ma non nelle altre cellule dell'epidermide fogliare. Quale processo metabolico può quindi avvenire nelle cellule di guardia?

*(1 punto)*

---

5. Nella maggior parte delle piante, gli stomi sono aperti di giorno e chiusi di notte. Gli stomi si aprono a causa dell'aumento della pressione osmotica nelle cellule di guardia. Qual è la causa diretta dell'entrata di acqua e dell'aumento del turgore nelle cellule di guardia?

*(1 punto)*

---

6. Alcune piante possono chiudere gli stomi anche di giorno. Gli stomi si chiudono a causa della diminuzione della pressione osmotica nelle cellule di guardia. In che modo le cellule di guardia in questo caso abbassano la pressione osmotica?

*(1 punto)*

---

7. Oltre all'assenza di luce, la chiusura degli stomi può essere causata anche da altri fattori esterni. Quali sono?

*(1 punto)*

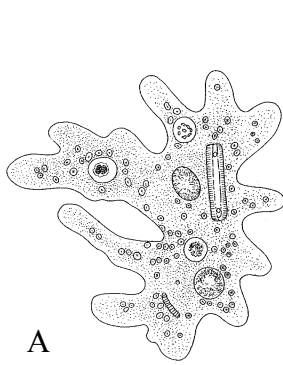
---

8. In un esperimento, a una pianta che aveva condizioni di crescita ottimali sono stati ricoperti con vaselina tutti gli stomi. Quale effetto a lungo termine avrà questo intervento sulla crescita della pianta?

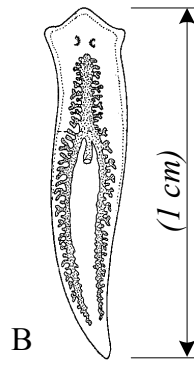
*(1 punto)*

---

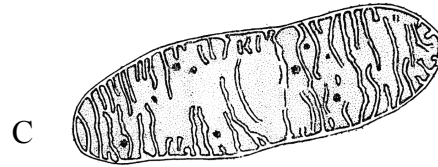
## VI. LA MORFOLOGIA DEGLI ORGANISMI



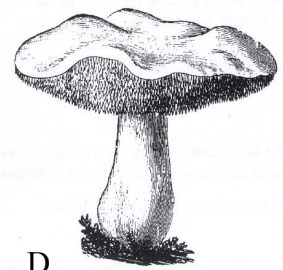
A

*(100 μm)*

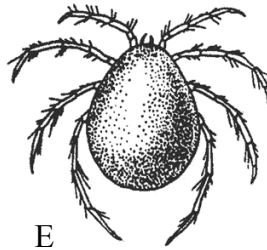
B

*(1 cm)*

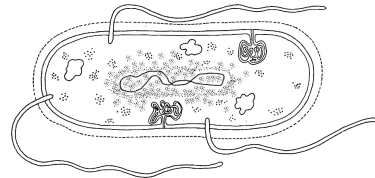
C

*(2 μm)*

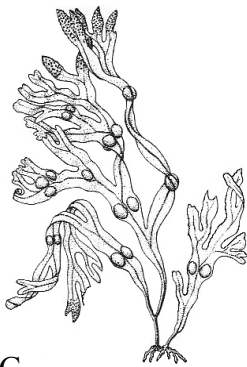
D

*(15 cm)*

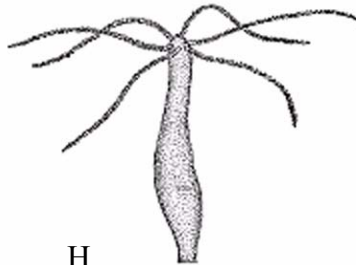
E

*(1 mm)*

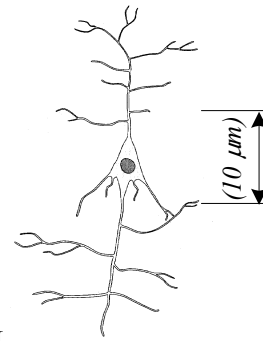
F

*(2 μm)*

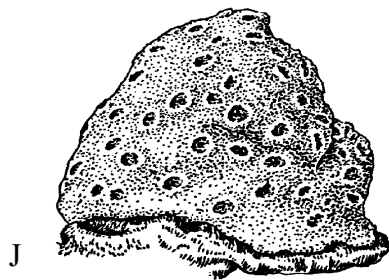
G

*(25 cm)*

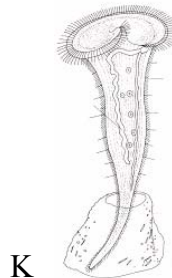
H

*(5 mm)*

I

*(10 μm)*

J

*(15 cm)*

K

*(150 μm)*



1. Due delle figure della pagina precedente non rappresentano organismi. Con quali lettere sono indicate queste due figure?

(1 punto)

---

2. Che cosa rappresenta la figura I?

(1 punto)

---

3. Con quali lettere sono indicati gli organismi che non sono classificati nel regno animale?

(1 punto)

---

4. Con quale lettera è indicato l'animale che, tra quelli raffigurati, possiede la struttura più complessa?

(1 punto)

---

5. Classificate nel sistema l'animale cui si riferisce la domanda precedente.

Regno	Phylum	Subphylum	Classe o unità sistemática inferiore

(1 punto)

6. Quale simmetria del corpo possiede l'organismo indicato con la lettera H?

(1 punto)

---

7. In acqua possono vivere animali sessili (ancorati a un substrato) quali l'organismo rappresentato nella figura J. Animali simili non si trovano sulla terraferma. Spiegate perchè sulla terraferma non ci sono animali sessili, e perchè nell'acqua essi sono frequenti.

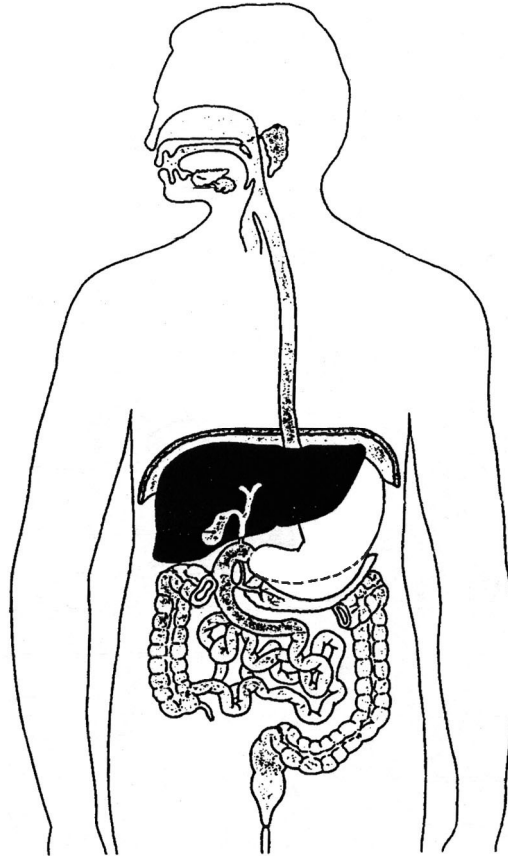
(2 punti)

---

---

## VII. L'APPARATO DIGERENTE

1. Nella cavità addominale dell'uomo ci sono due ghiandole che partecipano alla digestione. Indicatele e denominatele.



*(1 punto)*

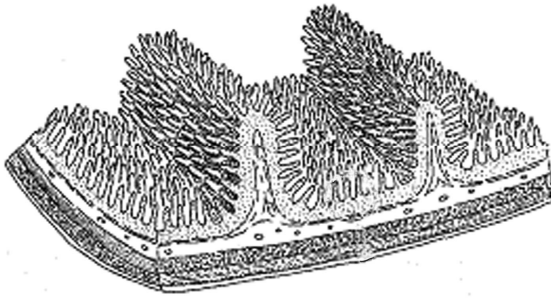
2. Con il cibo, che contiene amido, giunge allo stomaco dalla bocca anche l'enzima ptialina (amilasi delle ghiandole salivari), che digerisce l'amido. Tuttavia, nello stomaco l'attività dell'enzima cessa. Spiegate perché questo avviene.

*(1 punto)*

---

---

3. La figura rappresenta una parte della parete dell'apparato digerente, nel quale avviene l'assorbimento del cibo digerito. Quale parte dell'apparato digerente è rappresentata dalla figura?



(1 punto)

---

4. Una simile struttura della parete accelera fortemente l'assorbimento del cibo digerito. Elencate tre caratteristiche grazie alle quali l'assorbimento del cibo in questa parte dell'apparato digerente è veloce.

(2 punti)

---

---

5. L'assorbimento del cibo digerito avviene con la diffusione e con il trasporto attivo. In quale caso le sostanze vengono assorbite con il trasporto attivo?

(1 punto)

---

6. Nella parete di questa parte dell'apparato digerente ci sono più tipi di tessuti. Elencatene tre.

(1 punto)

---

---

7. La funzione della bile, prodotta dal fegato, è anche quella di scomporre i grassi in minuscole goccioline (emulsione dei grassi). In che modo questo processo accelera la digestione dei grassi?

(1 punto)

---

---

**VIII. I RAPPORTI TRA GLI ORGANISMI**

1. In quali rapporti interspecifici si trovano gli organismi descritti nella tabella sottostante?

ORGANISMI	TIPO DI RAPPORTO
Le formiche che allevano gli afidi, dei cui secreti si nutrono.	
La zecca che si attacca al capriolo, per succhiarne il sangue.	
Il calabrone (insetto) che impollina i fiori della salvia pratense, del cui nettare si nutre.	

*(2 punti)*

2. Le specie che sono in rapporto interspecifico, si sono anche adattate a questo rapporto. In che modo la zecca si è adattata al rapporto con il capriolo?

*(1 punto)*

---

---

3. Un esempio molto particolare di rapporto interspecifico è costituito dal lichene. Quali due organismi sono presenti nel lichene?

*(1 punto)*

---

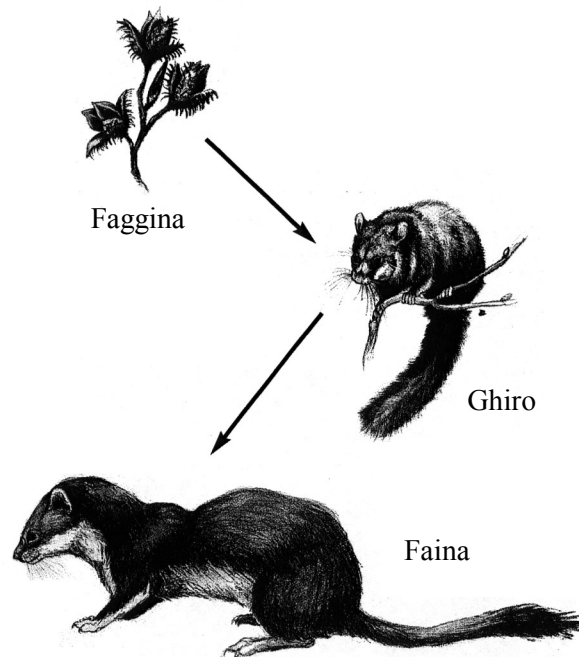
4. Che cosa si assicurano l'un l'altro i due organismi che convivono nel lichene?

*(1 punto)*

Primo organismo: \_\_\_\_\_

Secondo organismo: \_\_\_\_\_

5. La figura sottostante rappresenta la catena alimentare costituita dalla faggina (frutto del faggio), dal ghio e dalla faina. Il ghio mangia il frutto del faggio. Il rapporto tra la faggina ed il ghio si può indicare come predazione. Motivate questa affermazione.



(1 punto)

---

6. Anche la struttura corporea dei predatori è adattata al loro modo di vita. In che modo? Elencate tre adattamenti.

(1 punto)

---

7. Nella catena alimentare il ghio è preda della faina. Anche la preda è adattata ai suoi predatori. In che modo il ghio è adattato al suo predatore, la faina?

(1 punto)

---

8. Nelle catene alimentari, la predazione e il parassitismo sono i più frequenti rapporti interspecifici. Quale processo viene permesso da tali rapporti nelle catene alimentari?

(1 punto)

---

**IX. TRE SEMI DI PISELLO**

Filippo ha seminato nel giardino tre semi di pisello gialli e lisci. Da essi sono cresciute delle belle piantine che ha contrassegnato con le lettere A, B e C. Filippo ha impedito che le piante si impollinassero tra loro, e ha incrociato ognuna di esse con la pianta D, cresciuta da un pisello verde e rugoso. Le piante A, B e C hanno fruttificato abbondantemente, producendo tanti semi.

Filippo ha prelevato 100 semi da ognuna delle piante A, B e C, li ha controllati e suddivisi in base al loro aspetto esteriore.

1. Le piante cresciute dai semi di pisello A, B, C e D, appartengono tutte alla stessa specie biologica? Motivate la risposta.

*(1 punto)*

---

2. Quali semi da cui sono cresciute le piante A, B, C e D, possiedono fenotipo uguale?

*(1 punto)*

---

Incrociando la pianta A (dal seme giallo e liscio) con la pianta D (dal seme verde e rugoso), Filippo ha ottenuto solo semi gialli e lisci.

3. Scrivete il genotipo dei semi gialli e lisci, che Filippo ha ottenuto nell'incrocio descritto. Indicate il gene per il colore del seme con la lettera R e il gene per la forma con la lettera G.

*(1 punto)*

---

4. Che tipo di incrocio è avvenuto nell'esempio descritto?

*(1 punto)*

---

5. In che modo si ereditano il colore verde e la rugosità del seme?

(1 punto)

---

Incrociando la pianta B (dal seme giallo e liscio) con la pianta D (dal seme verde e rugoso), Filippo ha ottenuto **51 semi gialli e lisci** e **49 semi verdi e lisci**.

6. Qual è il genotipo della pianta B (dal seme giallo e liscio)?

(1 punto)

---

7. Quale genotipo possiedono i 49 semi verdi e lisci?

(1 punto)

---

8. Incrociando la pianta C (dai semi gialli e lisci) con la pianta D (dai semi verdi e rugosi), Filippo ha ottenuto invece 24 semi gialli e lisci, 26 semi gialli e rugosi, 25 semi verdi e lisci e 25 semi verdi e rugosi. Quali erano i genotipi dei gameti della pianta C?

(1 punto)

---

PAGINA BIANCA