



Codice del candidato:

Državni izpitni center



M 0 4 1 4 2 1 2 2 1

I SESSIONE D'ESAME

# BIOLOGIA

## ≡ Prova d'esame 2 ≡

**Mercoledì 9 giugno 2004 / 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.*

**ESAME DI MATURITÀ LICIALE**

### 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.

Scrivete le risposte con la penna stilografica o a sfera. Le risposte scritte con la matita verranno valutate con zero punti.

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 verranno segnati il valutatore prenderà in considerazione i primi cinque quesiti.

QUESITO	QUESITO
I. trasporto attraverso la membrana	VI. udito ed equilibrio
II. divisione cellulare	VII. specie esotiche
III. processo metabolico	VIII. mutazioni
IV. la patata	IX. api
V. tessuti di rivestimento	

Abbiate fiducia in voi stessi e nelle vostre capacità.

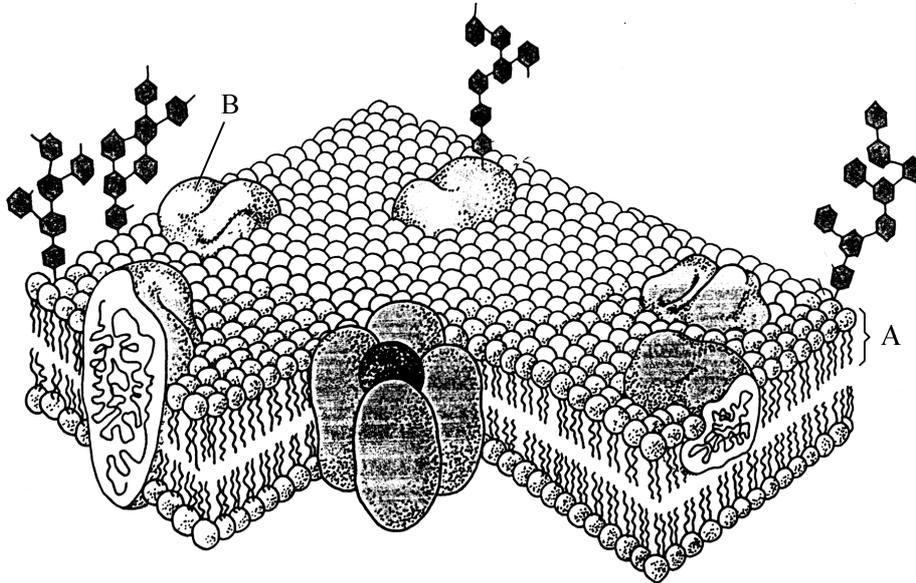
Buon lavoro.

*Questa prova d'esame ha 24 pagine, di cui 3 vuote.*



## I. TRASPORTO ATTRAVERSO LA MEMBRANA

Le cellule sono dei sistemi aperti, anche se il loro interno è separato dall'ambiente esterno con una membrana cellulare.



1. Lo schema sovrastante mostra la struttura molecolare della membrana cellulare. Nominate le molecole indicate con A e B.

*(1 punto)*

A: \_\_\_\_\_

B: \_\_\_\_\_

2. Simili membrane sono presenti anche in alcuni organelli cellulari (strutture cellulari). Elenca tre di questi organelli.

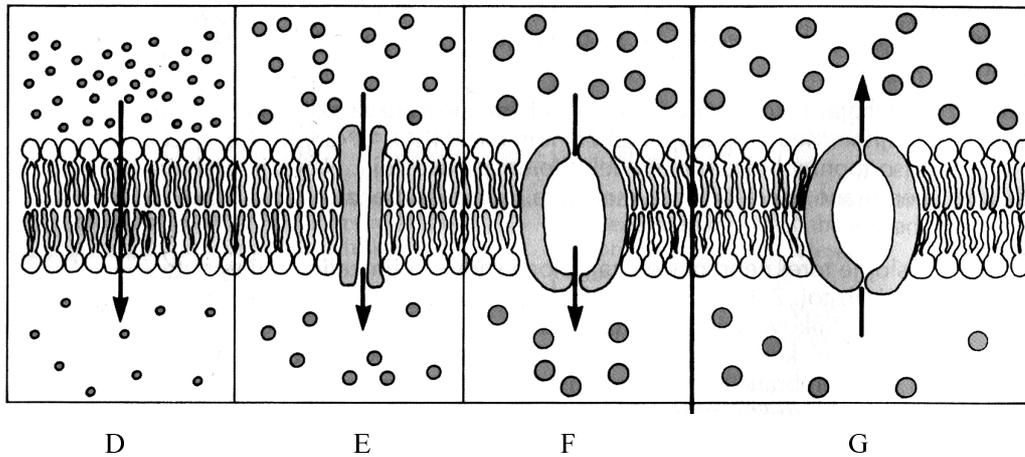
*(1 punto)*

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3. La figura mostra le differenti modalità di passaggio delle sostanze attraverso la membrana. Le frecce indicano la direzione del passaggio.



Con quale lettera (D, E, F, G) è indicato il processo, durante il quale si consuma l'energia delle molecole di ATP?

(1 punto)

---

4. La membrana cellulare non lascia passare le sostanze allo stesso modo. Alcune passano facilmente altre invece più difficilmente. Gli ioni sodio attraversano la membrana più difficilmente delle molecole di ossigeno, anche se le dimensioni dei due tipi di particelle sono quasi uguali. Perché?

(1 punto)

---

5. Quando sulla membrana della cellula nervosa è presente un potenziale di membrana a riposo (la cellula non è eccitata), sono presenti più ioni sodio sulla parte esterna della membrana che nel citoplasma. Quale processo ristabilisce l'eccedenza degli ioni sulla parte esterna della membrana?

(1 punto)

---

6. Se in una cellula nervosa blocchiamo col cianuro l'attività dei mitocondri, all'esterno della cellula non si trova più un eccesso di ioni sodio. Spiegate perchè.

*(1 punto)*

---

---

7. Durante un'attività di laboratorio, gli studenti hanno preparato 1 ml di sospensione di lieviti sottoposta a riscaldamento ad alta temperatura e 1 ml di sospensione non sottoposta a riscaldamento. In ognuna di queste sospensioni hanno poi aggiunto 5 gocce di colorante rosso Congo. Dall'osservazione microscopica hanno dedotto che i lieviti che hanno subito riscaldamento si sono colorati, gli altri invece no. Spiegate perchè.

*(1 punto)*

---

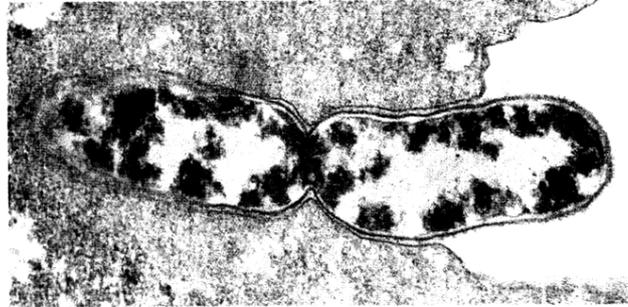
---

8. Se mettiamo le cellule animali in acqua distillata, scoppiano, mentre quelle dei lieviti no. Perchè le cellule dei lieviti non scoppiano?

*(1 punto)*

---

## II. DIVISIONE CELLULARE



1. La figura sovrastante mostra un batterio durante la scissione. Cosa avviene con il DNA durante tale scissione?

*(1 punto)*

---

---

2. Perché la scissione dei batteri è più veloce della divisione mitotica delle cellule eucariote?

*(1 punto)*

---

3. Molte cellule eucariote si dividono con una mitosi, alcune però con una meiosi. Quali cellule si formano con il processo di meiosi, nella felce aquilina?

*(1 punto)*

---

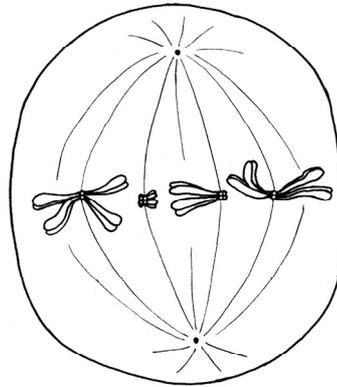
4. Quali cellule si formano con il processo di meiosi, nel moscerino della frutta?

*(1 punto)*

---

5. Lo schema rappresenta la cellula del moscerino della frutta, in metafase della I divisione meiotica. Indicate sullo schema con la lettera A il centriolo e con la lettera B il centromero del cromosoma.

(1 punto)



6. Quanti cromosomi avrà ogni cellula figlia alla fine della II divisione meiotica

(1 punto)

\_\_\_\_\_

7. Motivate la risposta data alla domanda 6.

(1 punto)

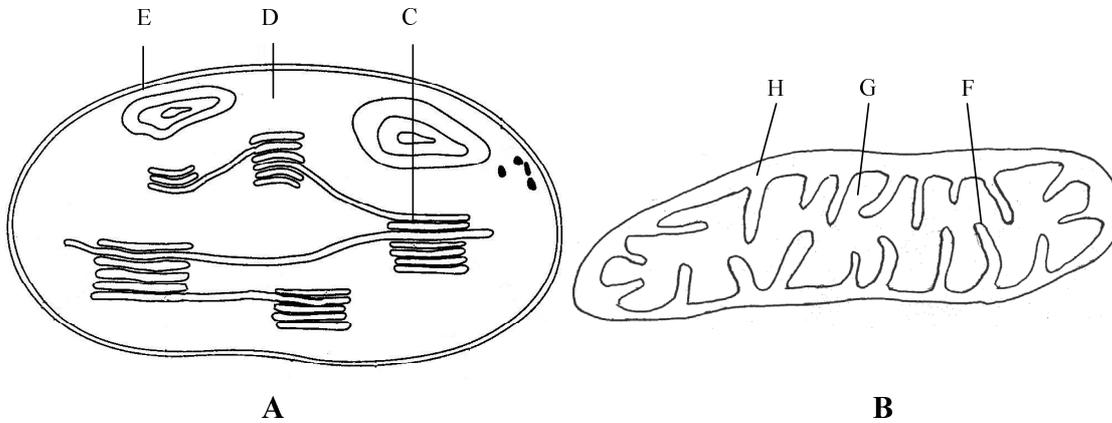
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

8. Denominate l'organo del moscerino della frutta, dal quale isolereste le cellule che si dividono con la meiosi.

(1 punto)

\_\_\_\_\_

### III. PROCESSO METABOLICO



1. Lo schema presenta due strutture cellulari – organelli. Quale processo metabolico (via metabolica) decorre nell'organello A e quale nell'organello B?

Nell'organello A decorre \_\_\_\_\_

Nell'organello B decorre \_\_\_\_\_

(1 punto)

2. Per tutti e due i processi metabolici è caratteristico il trasporto degli elettroni. Con quale lettera è indicato il luogo dove avviene il trasporto degli elettroni nell'organello A e con quale nell'organello B?

Nell'organello A il trasporto degli elettroni avviene nel luogo \_\_\_\_\_

Nell'organello B il trasporto degli elettroni avviene nel luogo \_\_\_\_\_

(1 punto)

3. Qual è l'importanza del trasporto degli elettroni, che avviene nell'organello B, per la vita della cellula?

(1 punto)

---

4. Qual è il prodotto finale delle reazioni (via metabolica) che decorrono nel luogo D dell'organello A?

(1 punto)

---

5. Nel processo che decorre nell'organello A, l'ossigeno è un prodotto secondario. Quale molecola si decompone per permettere la formazione dell'ossigeno?

(1 punto)

---

6. Durante un'esercitazione di laboratorio gli studenti hanno sperimentato il consumo e la formazione del diossido di carbonio nelle piante. In una provetta hanno messo l'indicatore blu bromotimolo e la pianta acquatica *Elodea canadensis*, l'hanno poi chiusa e posta al buio per 24 ore. Gli studenti hanno constatato che dopo questo periodo di tempo il colore dell'indicatore da blu è diventato giallo. Spiegate perchè.

(1 punto)

---

---

7. Nella seconda provetta hanno messo allo stesso modo l'indicatore blu bromotimolo e la pianta *Elodea canadensis*, l'hanno chiusa ed esposta alla luce per 24 ore. Hanno constatato che l'indicatore dopo le 24 ore non ha cambiato colore. Spiegate perchè ciò non avviene.

(1 punto)

---

---

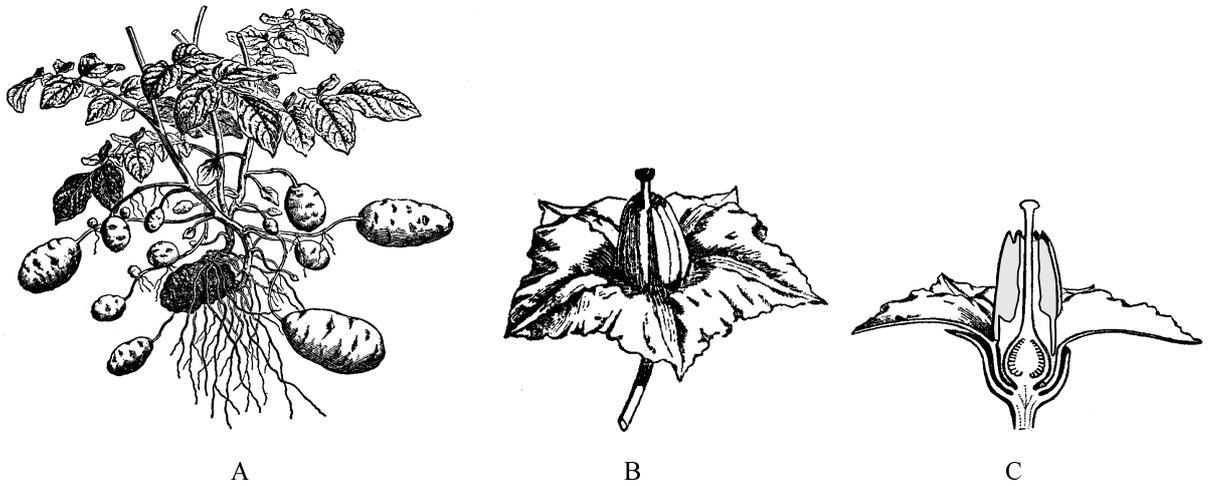
8. La realizzazione corretta di un esperimento prevede anche la prova di controllo. Descrivete le prove di controllo per entrambi gli esperimenti descritti qui sopra.

(1 punto)

---

---

#### IV. LA PATATA



1. Nella figura è rappresentata la parte inferiore della pianta di patata (*Solanum tuberosum*). Per quale caratteristica, visibile nella figura, potete dedurre che la patata è una dicotiledone?

(1 punto)

2. Quale ruolo hanno i tuberi, prodotti dalla pianta di patata, per la vita di **questa specie di vegetale**?

(1 punto)

3. I tuberi immagazzinano amido. Quest'ultimo viene sintetizzato da una sostanza (materia prima), che arriva al tubero da un'altra zona della pianta. Nominate la sostanza dalla quale si forma l'amido nel tubero, e l'organo della pianta nel quale tale sostanza si forma.

Sostanza (materia prima) per la formazione dell'amido: \_\_\_\_\_

Organo nel quale tale sostanza (materia prima) si forma: \_\_\_\_\_

(1 punto)

4. Attraverso quale tessuto di trasporto arriverà al tubero la sostanza (materia prima) utilizzata per la sintesi dell'amido?

(1 punto)

---

5. La figura B mostra il fiore della patata, la figura C invece la sua sezione longitudinale. Quale caratteristica del fiore, visibile nelle figure, indica che la pianta adotta un'impollinazione entomofila?

(1 punto)

---

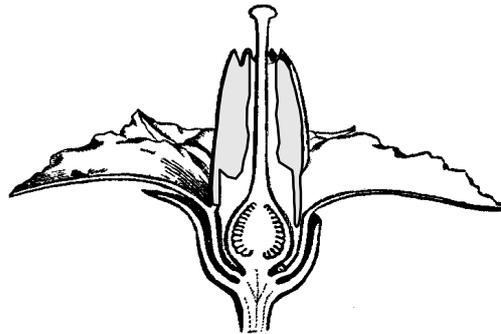
6. Descrivete cosa succede durante l'impollinazione della pianta di patata.

(1 punto)

---

---

7. Due parti del fiore contengono cellule aploidi. Nella figura sottostante, indicate con una freccia una parte del fiore nel quale sono presenti cellule aploidi.



(1 punto)

8. La divisione meiotica decorre quando il fiore è ancora nella fase di bocciolo. Per determinare il numero di cromosomi dovremo quindi preparare un campione utilizzando un bocciolo. Quale fase della divisione meiotica sarebbe la più indicata per poter contare i cromosomi e perchè?

(1 punto)

---

---

## V. TESSUTI DI RIVESTIMENTO

1. Le superfici dei corpi degli organismi pluricellulari terrestri sono ricoperte da tessuti di rivestimento.  
Qual è il compito dei tessuti di rivestimento nei vegetali?

(1 punto)

---

2. I vegetali possiedono una cuticola di diverso spessore. Dove prosperano i vegetali che possiedono una cuticola molto spessa?

(1 punto)

---

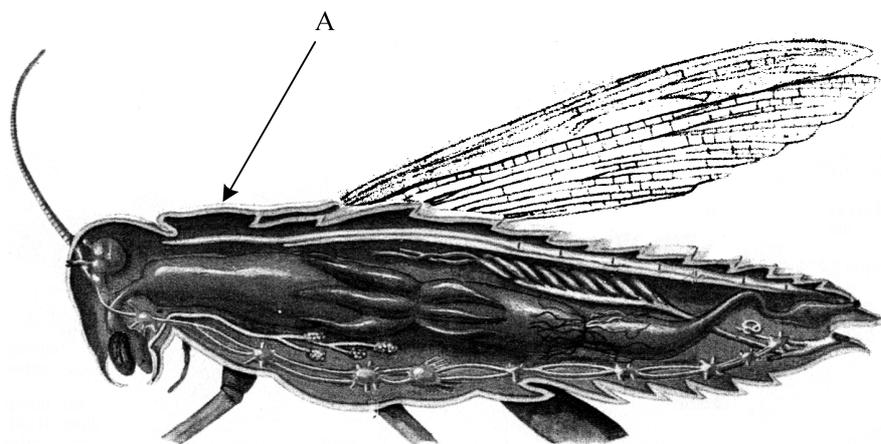
3. Anche tra gli animali l'epidermide secerne diverse sostanze. Che cosa secerne l'epidermide del lombrico?

(1 punto)

---

4. La figura rappresenta una sezione del corpo di un insetto, ricoperto da un esoscheletro chitinoso, indicato con la lettera A. Scrivete due compiti svolti dall'esoscheletro chitinoso.

(1 punto)



---

---

5. Negli insetti avviene la muta. Quale significato ha la muta?

(1 punto)

---

6. Durante le esercitazioni gli studenti hanno osservato al microscopio i peli degli animali. Qual è l'importanza del pelo per i mammiferi?

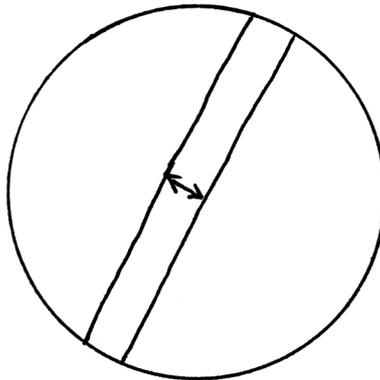
(1 punto)

---

---

7. Lo schizzo rappresenta un pelo di gatto visto al microscopio. Calcolate il suo spessore / diametro in micrometri, se il diametro del campo visivo è di 1 mm.

(1 punto)



---

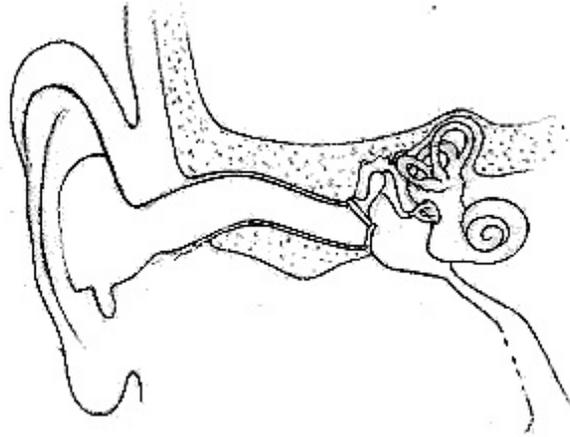
8. Continuando l'esercitazione, gli studenti hanno osservato al microscopio anche le cellule della forfora. Per fare questo hanno semplicemente posizionato la forfora sul vetrino portaoggetti e l'hanno ricoperta col vetrino coprioggetti. Perché non è necessario osservare le cellule della forfora in una soluzione fisiologica oppure nell'acqua?

(1 punto)

---

---

## VI. UDITO ED EQUILIBRIO



1. La figura mostra gli organi dell'udito e dell'equilibrio. Importante parte dell'organo di senso dell'udito sono i tre ossicini nell'orecchio medio: martello, incudine e staffa. Qual è il loro compito?

*(1 punto)*

---

---

2. Sulla figura sovrastante, indica con la lettera A la parte dell'orecchio in cui è presente l'organo dell'udito.

*(1 punto)*

3. L'organo dell'udito (organo del Corti) è formato da recettori secondari, detti anche cellule cigliate. Che cosa provoca l'immediata eccitazione (depolarizzazione) di questi recettori?

*(1 punto)*

---

4. Come percepiamo i toni di diversa altezza?

(1 punto)

---

---

5. I pipistrelli si orientano nell'ambiente aiutandosi con l'emissione di suoni, utilizzando cioè quella che viene chiamata ecolocalizzazione. Noi non possiamo udire i suoni emessi dai pipistrelli. Quali sono le possibili cause per cui tali suoni non sono uditi dagli uomini?

(1 punto)

---

---

6. L'organo dell'equilibrio statico è situato in una cavità dell'orecchio interno, tra i canali semicircolari e la coclea, dove sono presenti due strutture chiamate otricolo e sacco. La loro parte più importante è costituita dai recettori, le cui ciglia sono immerse in una sostanza gelatinosa contenente delle concrezioni (cristalli) di carbonato di calcio. Cosa succede se cambiamo la posizione della testa?

(1 punto)

---

---

7. L'uomo mantiene l'equilibrio basandosi sulle informazioni che il cervello riceve dall'orecchio interno, dai muscoli, dagli occhi, ecc. In quale parte del cervello vengono coordinate tutte queste informazioni?

(1 punto)

---

8. Un astronauta in orbita si trova in assenza di gravità. Quale organo dell'equilibrio gli **funziona normalmente**?

(1 punto)

---

## VII. SPECIE ESOTICHE

Con l'emigrazione degli uomini e la scoperta di nuovi continenti, diverse specie di animali sono state portate da un ambiente ad un altro, dove non sono mai vissute prima. Queste specie vengono denominate specie esotiche, che nei nuovi ambienti spesso non sopravvivono.

1. Perché alcune specie esotiche non sopravvivono nel nuovo ambiente? Motivate.

(1 punto)

---

---

2. Nel mare Adriatico si è molto diffusa negli ultimi anni l'alga tropicale *Caulerpa taxifolia* proveniente dal Mediterraneo, che veniva usata come vegetale decorativo negli acquari a Monaco. La *Caulerpa* si riproduce principalmente in modo asessuato. Contiene un veleno che non si diffonde nell'acqua. In mare origina delle popolazioni molto fitte, che rivestono completamente il fondale marino. Come influisce il modo di riprodursi della *Caulerpa* sulla diffusione di questa specie?

(1 punto)

---

3. Quali organismi marini possono risentire direttamente del veleno della *Caulerpa*?

(1 punto)

---

4. Nelle zone, in cui si è diffusa la *Caulerpa*, si sono osservati dei cambiamenti in tutta la biocenosi. Sono diminuite drasticamente le popolazioni di tutte le altre specie di alghe. Spiegate perché.

(1 punto)

---

---

5. Nelle stesse zone è cambiata fortemente anche la fauna ittica. Tra le altre è diminuita la numerosità delle popolazioni delle specie di pesci carnivori. Spiegate come l'alga *Caulerpa* può influire sulle popolazioni di pesci carnivori.

(2 punti)

---

---

---

6. Gli esperimenti hanno dimostrato che un aumento della quantità di sostanze azotate nell'acqua di mare accelera la crescita della *Caulerpa*. Nel mare, dove possiamo aspettarci una grande concentrazione di sostanze azotate?

(1 punto)

---

7. La *Caulerpa* è una specie tropicale, che prospera alla temperatura dai 16 ai 32 °C. Nella tabella vengono riportate le temperature medie del mare nelle singole stagioni del nostro tratto di Adriatico. Potremmo aspettarci un'invasione di queste alghe anche nel nostro mare? Motivate.

stagione	temp media °C
inverno	8
primavera	14
estate	20
autunno	17

(1 punto)

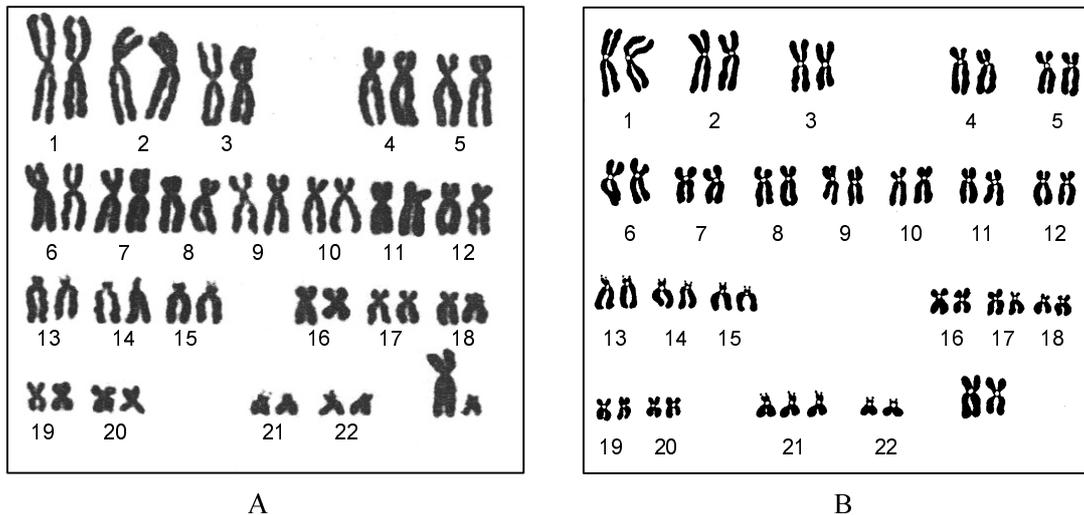
---

---

---

## VIII. MUTAZIONI

La figura rappresenta due diversi kariogrammi.



1. Quale kariogramma appartiene ad un maschio? Come lo avete dedotto?

(1 punto)

---



---

2. Le mutazioni sono dei cambiamenti ereditari permanenti, che possono colpire un gene, un cromosoma o un genoma. Quale mutazione presenta il kariogramma B?

(1 punto)

---

3. Conseguenza della mutazione nel kariogramma B è la sindrome di Down. Descrivete due caratteristiche fenotipiche presenti nelle persone affette da tale sindrome.

(1 punto)

---



---

4. In un consultorio genico arriva una coppia in attesa di un figlio. L'uomo ha 45 anni e la donna 43. Sono preoccupati, perchè temono che il loro figlio nasca con la sindrome di Down. La loro paura è giustificata? Motivate.

(1 punto)

---

---

5. Quali tipi di mutazione non è possibile distinguere in un cariotogramma?

(1 punto)

---

6. Per poter disporre i cromosomi in un cariotogramma è necessario fotografarli quando sono ben visibili. Quando si verifica ciò?

(1 punto)

---

7. Il DNA è costituito da nucleotidi. Di seguito è rappresentato un pezzo della catena della molecola di DNA:

... ATGGGGTACCTCGATTGG ...

Quale sarà la sequenza di nucleotidi sull'mRNA, che si formerà durante la trascrizione della sequenza sopra riportata?

Sequenza dei nucleotidi nell'mRNA:

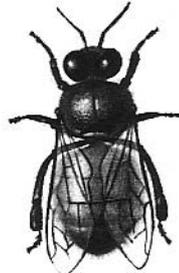
(1 punto)

---

8. Quanti amminoacidi sono codificati dal pezzo di molecola di DNA indicato?

(1 punto)

---

**IX. API****APE REGINA****FUCO****APE OPERAIA**

1. La figura mostra i rappresentanti della famiglia delle api. Come nominiamo i rapporti interspecifici (all'interno della specie) tipici per la famiglia delle api.

*(1 punto)*

---

2. L'ape regina libera delle sostanze volatili – i feromoni, che tra le altre cose influiscono sullo sviluppo sessuale delle api operaie. Quali sostanze nel nostro organismo operano in modo simile ai feromoni delle api?

---

3. I fuchi, i maschi della famiglia delle api, si formano per partenogenesi. Qual è la caratteristica di questo tipo di riproduzione?

*(1 punto)*

---

4. Le api appartengono agli insetti con metamorfosi completa. Quali stadi di sviluppo sono caratteristici per questo tipo di metamorfosi?

*(1 punto)*

---

5. Per gli apicoltori dei paesi dell'Europa orientale, oltre alla produzione di miele e di altri prodotti delle api, una fonte di guadagno è rappresentata dal trasferimento degli alveari in un frutteto durante la fioritura. Perché i frutticoltori pagano gli apicoltori per la permanenza delle api nel loro frutteto?

(1 punto)

---

---

6. L'acaro *Varroa jacobsoni* è un parassita dell'ape, grande circa 1 mm e di origine indiana. Negli anni 70 e 80 del XX secolo si è diffuso anche in Europa. Alle api autoctone indiane, l'acaro non provoca gravi danni, come avviene invece nell'ape europea che porta alla morte per infezione di intere colonie. Spiegate come si è sviluppata nell'ape indiana la resistenza a questo parassita.

(2 punti)

---

---

---

7. Nell'alveare, il rendimento del miele può essere diverso per zone di pascolo ugualmente abbondanti, se queste sono situate a distanze diverse dall'alveare. Più è lontano il pascolo, minore è il rendimento del miele. Spiegate perché.

(1 punto)

---

---

PAGINA VUOTA

PAGINA VUOTA

PAGINA VUOTA