



Codice del candidato:

Državni izpitni center



M 2 5 1 4 2 1 1 2 I

SESSIONE PRIMAVERILE

BIOLOGIA

≡ Prova d'esame 2 ≡

Mercoledì, 11 giugno 2025 / 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.

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 nello spazio apposito su questa pagina in alto a destra.

Questa prova d'esame si compone di due parti, la parte A e la parte B. La parte A della prova d'esame comprende 5 quesiti strutturati: dovete sceglierne 3 e risolverli. La parte B comprende 2 quesiti strutturati: dovete sceglierne 1 e risolverlo. Il punteggio massimo che potete conseguire è di 40 punti; ogni quesito vale 10 punti.

Nelle tabelle sottostanti, indicate con una "x" i quesiti che devono essere valutati. In mancanza di vostre indicazioni, saranno valutati i primi tre quesiti che avete risolto nella parte A, e il primo che avete risolto nella parte B.

Parte A					Parte B	
1	2	3	4	5	6	7

Scrivete le vostre risposte all'interno della prova, **nei riquadri appositamente previsti**, utilizzando la penna stilografica o la penna a sfera. Scrivete in modo leggibile. In caso di errore, tracciate un segno sulla risposta scorretta e scrivete accanto ad essa quella corretta. Alle risposte e alle correzioni scritte in modo illeggibile verranno assegnati 0 punti.

Abbiate fiducia in voi stessi e nelle vostre capacità. Vi auguriamo buon lavoro.

La prova si compone di 36 pagine, di cui 6 vuote.

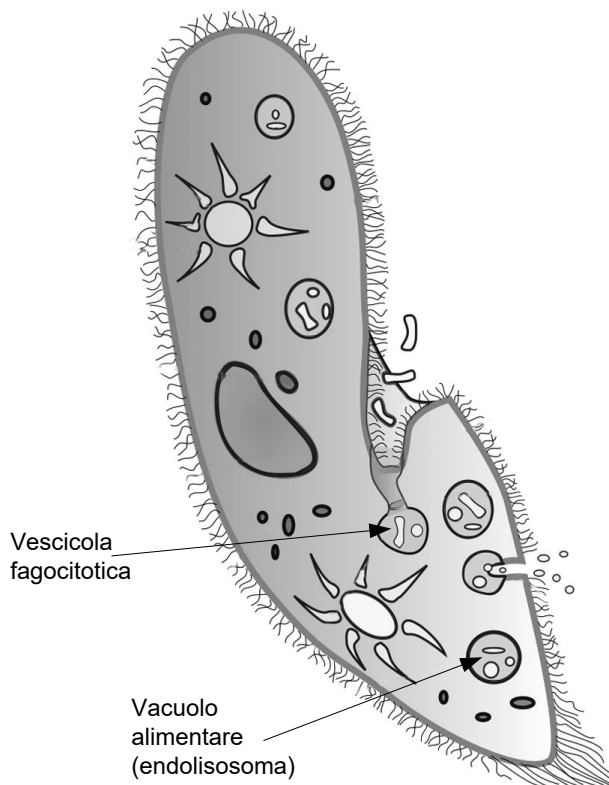
Non scrivete nel campo grigio. Non scrivete nel campo grigio. Non scrivete nel campo grigio. Non scrivete nel campo grigio.



VOLTATE IL FOGLIO.

**Parte A****1. La struttura e il funzionamento della cellula**

La figura rappresenta il paramecio (*Paramecium sp.*)



(Fonte dell'immagine: https://en.wikipedia.org/wiki/Anal_pore. Data di consultazione: 13. 11. 2023.)

1.1. In base alla figura denominate il tipo di cellula da cui è costituito il paramecio.

(1 punto)

1.2. Nella figura vedete indicato il vacuolo alimentare (endolisosoma). Con quale organulo cellulare si è unita la vescicola fagocitotica per formare il vacuolo alimentare (endolisosoma)?

(1 punto)



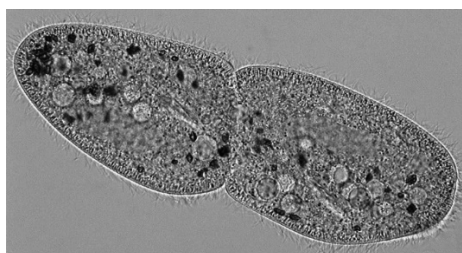
- 1.3. Il paramecio regola la quantità d'acqua nella cellula con l'ausilio di due vacuoli contrattili. Osservando i parameci dello stagno nel suo giardino, Miha ha constatato che dopo due giorni di pioggia il numero di contrazioni dei loro vacuoli contrattili è cambiato. Spiegate in che modo il numero di contrazioni è cambiato e perché.

Cambiamento del numero di contrazioni: _____

Causa del cambiamento del numero di contrazioni: _____

(2 punti)

- 1.4. La figura rappresenta la divisione della cellula del paramecio.

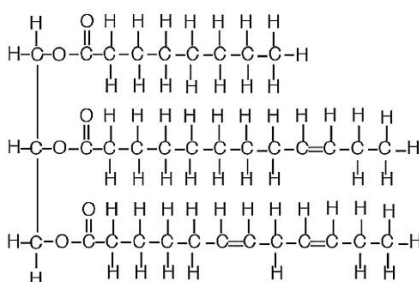


(Fonte dell'immagine: <https://fineartamerica.com/featured/14-paramecium-multimicronucleatum-dennis-kunkel-microscopyscience-photo-library.html>. Data di consultazione: 6. 11. 2023.)

In che modo avviene la divisione del citoplasma (citodieresi) nel paramecio?

(1 punto)

- 1.5. Le cellule sono composte da molecole organiche tra cui i grassi. La figura rappresenta un trigliceride.



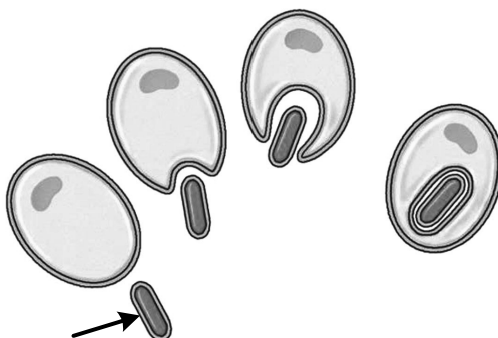
(Fonte dell'immagine: <https://media.lanecc.edu/users/powellt/Courses/225Lectures/05A/L5Apowellpage2.html>. Data di consultazione: 19. 12. 2023.)

A temperatura ambiente, il grasso formato prevalentemente dalle molecole del trigliceride sopra rappresentato si trova allo stato d'aggregazione solido o liquido? Motivate la risposta in base alle caratteristiche della formula strutturale della molecola rappresentata dalla figura.

(1 punto)



- 1.6. La teoria endosimbiotica spiega l'origine dei mitocondri e dei cloroplasti, organuli membranosi circondati da due membrane nelle cellule eucarioti. La figura rappresenta la fagocitosi di un procariote minore dal quale si è successivamente formato il mitocondrio.

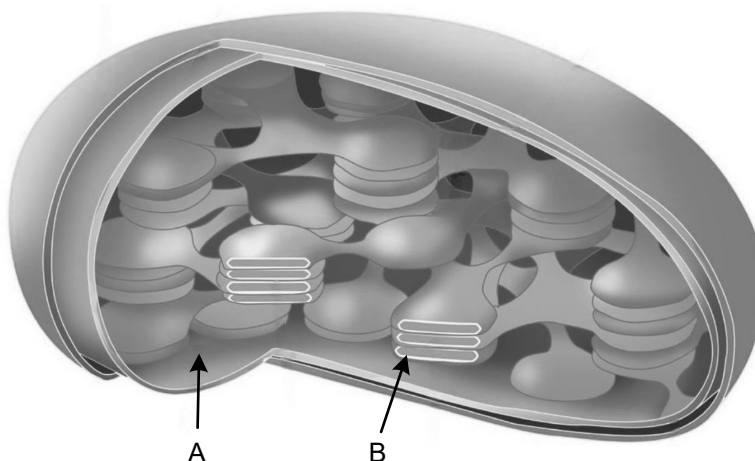


(Fonte dell'immagine: www2.arnes.si/~sspasorg/didaktika/evolucija/Evolucija-Filogenija.pdf. Data di consultazione: 6. 11. 2023.)

In base al tipo di alimentazione e alla tolleranza all'ossigeno, denominate il procariote dal quale si è formato il mitocondrio.

(1 punto)

- 1.7. Sulla figura del cloroplasto, le lettere A e B indicano due parti distinte. Denominate i prodotti finali della fotosintesi che si formano nelle due parti indicate.



(Fonte dell'immagine: www.thinglink.com/scene/869244971268440064. Data di consultazione: 6. 11. 2023.)

Prodotto che si forma nella parte A: _____

Prodotto che si forma nella parte B: _____

(1 punto)



- 1.8. Le molecole di CO_2 entrano nella pianta attraverso gli stomi fogliari. Con quale meccanismo di trasporto cellulare entrano nelle cellule, si spostano nel cloroplasto e a quale fase di reazioni fotosintetiche partecipano?

Meccanismo di trasporto cellulare delle molecole di CO_2 : _____

Fase di reazioni fotosintetiche alla quale partecipano le molecole di CO_2 : _____

(1 punto)

- 1.9. Nella tabella sottostante sono elencati alcuni processi che avvengono nelle cellule vegetali. Riferendovi alla cellula dell'epidermide radicale, indicate con il segno + i processi che di giorno avvengono, e con il segno – i processi che di giorno non avvengono.

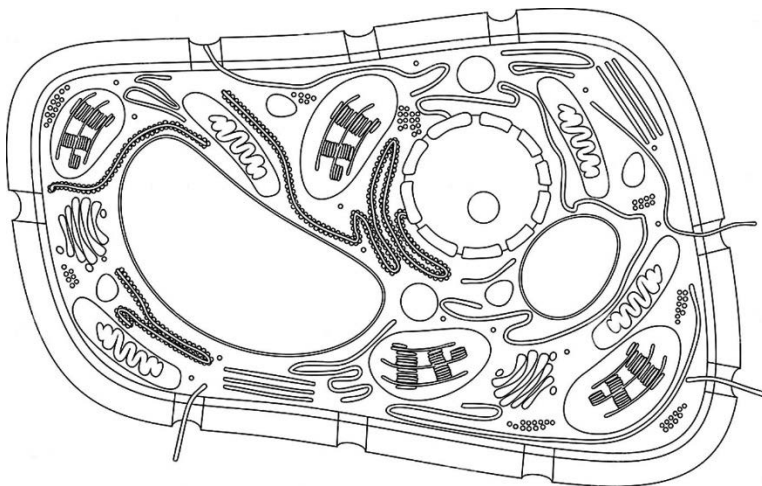
	Glicolisi	Ciclo di Krebs	Ciclo di Calvin	Reazioni luminose della fotosintesi
Decorso del processo (+/–)				

(1 punto)



2. I geni e l'ereditarietà

- 2.1. Sulla figura della cellula vegetale indicate con le frecce e denominate **tutti** gli organuli che contengono informazioni genetiche per la sintesi proteica.



(Fonte dell'immagine: <https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images>. Data di consultazione: 5. 12. 2023.)

(1 punto)

- 2.2. I ribosomi sono strutture composte da proteine e da molecole di rRNA. Nella cellula vegetale i ribosomi sono liberi nel citosol o legati al reticolo endoplasmatico. Dove troviamo nella cellula vegetale i geni che codificano le proteine ribosomiali e l'rRNA dei ribosomi?

I geni che portano l'informazione per la sintesi delle proteine ribosomiali si trovano nel:

I geni che portano l'informazione per la sintesi degli RNA ribosomiali si trovano nel:

(1 punto)



- 2.3. La sequenza del DNA rappresentata: -TACTTGCCTGGGATAACA- viene trascritta dall'enzima RNA polimerasi in mRNA che viene tradotto in proteina sul ribosoma. Con l'uso della tabella del codice genetico scrivete il primo e il secondo amminoacido di questa proteina.

UUU	Fenilalanina	UCU	Serina	UAU	Tirosina	UGU	Cisteina
UUC	Fenilalanina	UCC	Serina	UAC	Tirosina	UGC	Cisteina
UUA	Leucina	UCA	Serina	UAA	Stop	UGA	Stop
UUG	Leucina	UCG	Serina	UAG	Stop	UGG	Triptofano
CUU	Leucina	CCU	Prolina	CAU	Istidina	CGU	Arginina
CUC	Leucina	CCC	Prolina	CAC	Istidina	CGC	Arginina
CUA	Leucina	CCA	Prolina	CAA	Glicina	CGA	Arginina
CUG	Leucina	CCG	Prolina	CAG	Glicina	CGG	Arginina
AUU	Isoleucina	ACU	Treonina	AAU	Asparagina	AGU	Serina
AUC	Isoleucina	ACC	Treonina	AAC	Asparagina	AGC	Serina
AUA	Isoleucina	ACA	Treonina	AAA	Lisina	AGA	Arginina
AUG	Metionina	ACG	Treonina	AAG	Lisina	AGG	Arginina
GUU	Valina	GCU	Alanina	GAU	A. aspartico	GGU	Glicina
GUC	Valina	GCC	Alanina	GAC	A. aspartico	GGC	Glicina
GUA	Valina	GCA	Alanina	GAA	A. glutammico	GGA	Glicina
GUG	Valina	GCG	Alanina	GAG	A. glutammico	GGG	Glicina

Primo amminoacido: _____

Secondo amminoacido: _____

(1 punto)

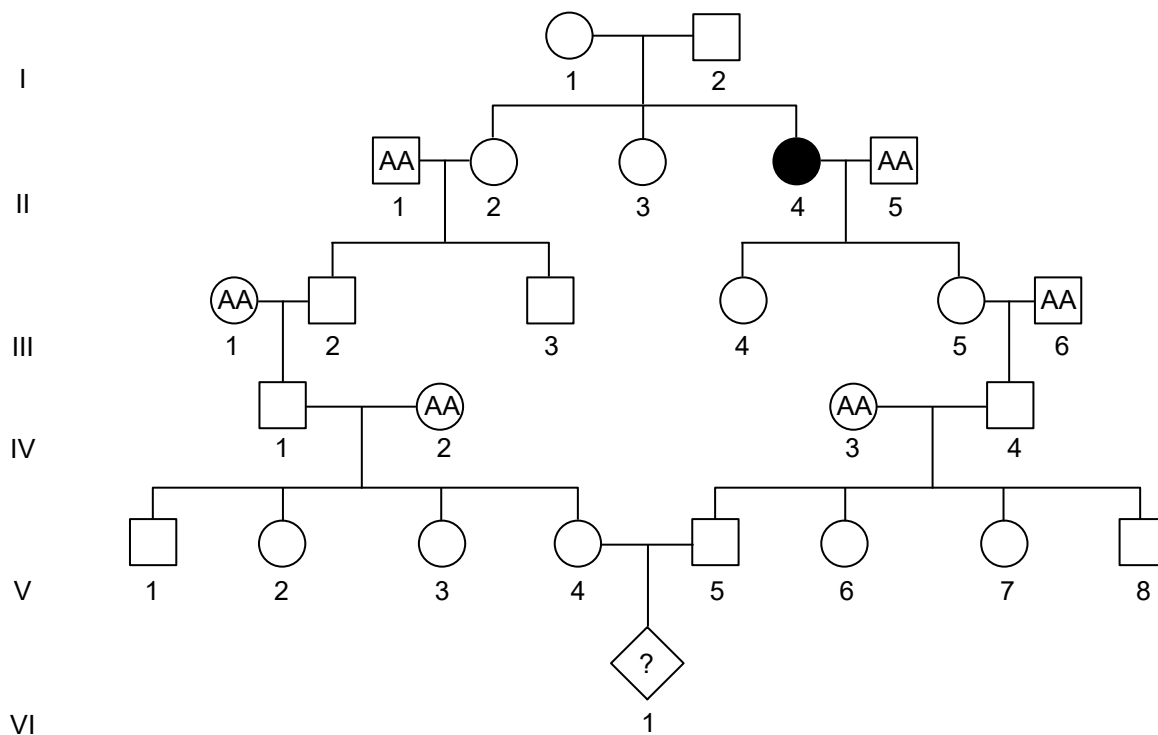
- 2.4. Nella molecola di DNA, nel gene per la sintesi dell'RNA trasportatore (tRNA), è avvenuto uno scambio nella posizione che determina il primo nucleotide dell'anticodone. Il tRNA non mutato trasporta al ribosoma l'amminoacido triptofano, quello mutato la glicina. Descrivete la mutazione puntiforme avvenuta **nel gene per la sintesi del tRNA** che ha causato il cambio dell'amminoacido.

(1 punto)



La fibrosi cistica (FC) è una malattia genetica autosomica recessiva. Una delle conseguenze della malattia è l'accumulo di muco denso e colloso negli organi, soprattutto nei polmoni e nel pancreas; i malati di FC presentano frequentemente le vie respiratorie intasate, con conseguenti difficoltà respiratorie.

Nell'albero genealogico sottostante i maschi sono rappresentati dal quadrato e le femmine dal cerchio; la figura annerita rappresenta la persona malata. Inoltre, sono rappresentati anche i genotipi di alcuni individui.



(Fonte dell'immagine: www.cs.cmu.edu/~genetics/units/instructions/instructions-CP.pdf. Data di consultazione: 10. 12. 2023.)

2.5. Scrivete due caratteristiche dell'ereditarietà delle malattie autosomiche recessive.

Caratteristica 1: _____

Caratteristica 2: _____

(1 punto)



2.6. Scrivete i possibili genotipi della persona VI/1. Per indicare gli alleli usate la lettera A/a.

Genotipo della persona VI/1: _____
(1 punto)

2.7. In base all'albero genealogico determinate la possibilità che la persona IV/4 sia sana e senza alleli mutati.

(1 punto)

2.8. La frequenza prevista per gli affetti da FC nella popolazione è di 1 su 3000 nati. Qual è la frequenza dell'allele per questa malattia in percentuale? Arrotondate il risultato alla prima cifra decimale.

Frequenza dell'allele in %: _____
(1 punto)

2.9. La FC è la conseguenza della mutazione nel gene CFTR che codifica la sequenza per il canale di membrana che nell'epitelio polmonare trasporta ioni cloro dall'interno delle cellule verso il loro ambiente. Il passaggio degli ioni cloro fuori dalle cellule è seguito dalla diffusione dell'acqua. I canali del cloro mutati non possono trasportare gli ioni cloro. Spiegate perché il muco risulta più denso a causa del mancato funzionamento dei canali cloro.

(1 punto)

2.10. I tentativi di curare la FC comprendono anche la terapia genica, nella quale una copia non mutata del gene CFTR viene introdotta in un adenovirus che la trasporta alle cellule dell'epitelio polmonare, dove il virus si lega al recettore ed entra nella cellula. Con quale processo l'adenovirus entra nella cellula?

(1 punto)



Pagina vuota



3. La struttura e il funzionamento dei procarioti, dei funghi e delle piante

La famiglia di piante Polygonaceae (*Polygonaceae*) comprende piante per lo più erbacee, ma anche cespugli o rampicanti. Due tra le specie conosciute di questa famiglia sono il grano saraceno (*Fagopyrum esculentum*) e il poligono del Giappone (*Reynoutria japonica*).



Figura 1: *Grano saraceno*



Figura 2: *Poligono del Giappone*

(Fonte dell'immagine 1: <https://d2seqvvy3b8p2.cloudfront.net/>. Data di consultazione: 20. 12. 2023.)

(Fonte dell'immagine 2: <https://lizzieharper.co.uk/wp-content/uploads/2019/02/>. Data di consultazione: 15. 11. 2023.)

- 3.1. La figura sottostante rappresenta una tipica cellula della foglia di entrambe le piante di cui sopra. Indicate con una freccia e nominate l'organulo o struttura nella quale si formano i monomeri (costituenti) dell'amido.



(Fonte dell'immagine: https://o.quizlet.com/DI9W27qUX2NocaXYch5KHA_b.png. Data di consultazione: 6. 11. 2023.)

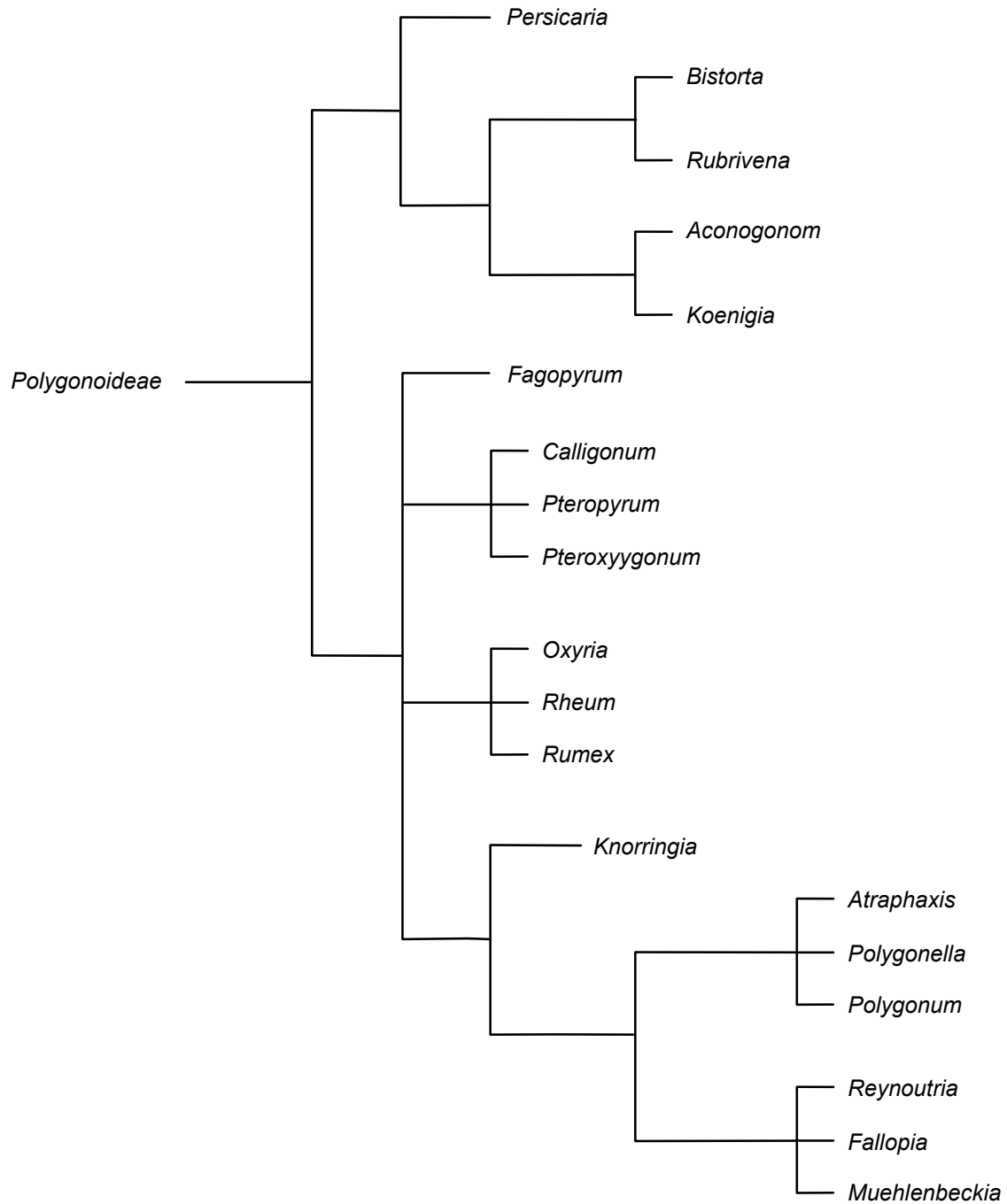
(1 punto)



- 3.2. Il grano saraceno è una pianta molto coltivata, i cui frutti sono utilizzati per l'alimentazione. Da quale organo vegetale si sviluppano i frutti del grano saraceno?

(1 punto)

- 3.3. La figura sottostante rappresenta l'albero filogenetico della famiglia delle Polygonaceae (*Polygonaceae*). Con una freccia e la lettera A indicate precisamente l'ultimo antenato comune dei generi *Polygonum* e *Reynoutria*.

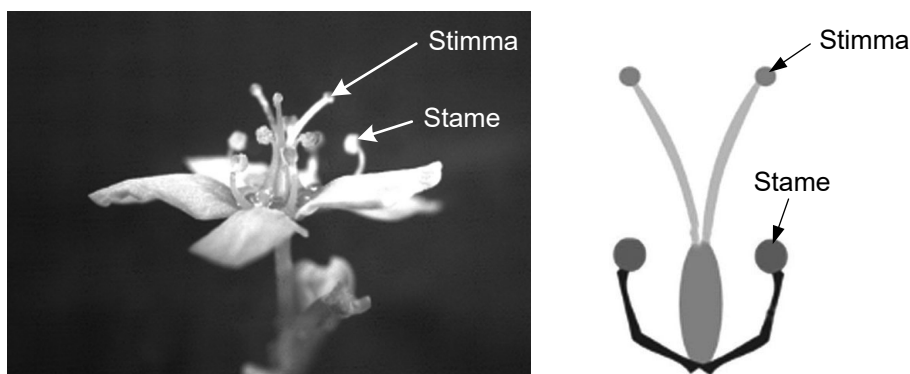


(Fonte dell'immagine: <https://en.wikipedia.org/wiki/Polygonaceae>. Data di consultazione: 6. 11. 2023.)

(1 punto)



3.4. La figura sottostante rappresenta una delle forme del fiore presenti nel grano saraceno.



(Fonte dell'immagine: https://media.springernature.com/m685/springer-static/image/art%3A10.1038%2Fs41437-019-0227-x/MediaObjects/41437_2019_227_Fig1_HTML.png. Data di consultazione: 6. 11. 2023.)

Spiegate perché il posizionamento rappresentato degli stami e dello stigma del pistillo aumenta la variabilità genetica della popolazione di grano saraceno nella riproduzione.

(1 punto)

3.5. Il poligono del Giappone (*Reynoutria japonica*) è una specie invasiva. In Europa sono presenti solo piante femminili, che però possono incrociarsi con gli altri rappresentanti dello stesso genere. A causa di diversi fattori abiotici e biotici, i semi che si formano in questo modo non crescono in natura. Quale altro tipo di riproduzione permette la diffusione invasiva del poligono del Giappone?

(1 punto)

3.6. La diffusione del poligono del Giappone viene limitata dalla falciatura regolare, che causa l'esaurimento e il deperimento delle radici. Perché la falciatura causa l'esaurimento e il deperimento delle radici?

(1 punto)

3.7. Degli studi hanno dimostrato che la presenza del poligono del Giappone fa diminuire il grado di decomposizione del falciato e della biomassa dei batteri nel suolo, con conseguente diminuzione del numero di piante nelle vicinanze del poligono del Giappone. Spiegate perché la diminuzione di decomposizione del falciato e della biomassa dei batteri nel suolo influisce sul minor numero di piante nelle vicinanze del poligono del Giappone.

(1 punto)



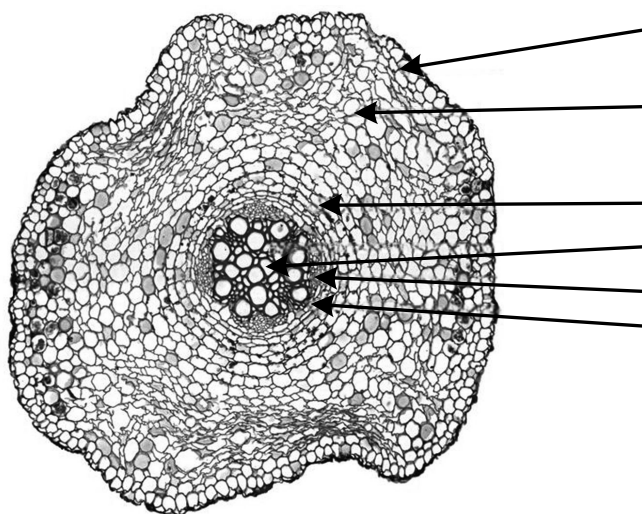
- 3.8. Il poligono del Giappone è una specie che non forma micorrize. In che modo le sostanze inorganiche vengono assunte dal suolo nel caso delle piante di specie non micorriziche e in quello delle specie micorriziche?

Specie non micorriziche: _____

Specie micorriziche: _____

(1 punto)

- 3.9. La figura rappresenta la sezione della radice del poligono del Giappone. Scrivete la lettera A vicino alla freccia che indica nella figura il tessuto che trasporta acqua e ioni inorganici dal suolo alle foglie, e denominate questo tessuto.

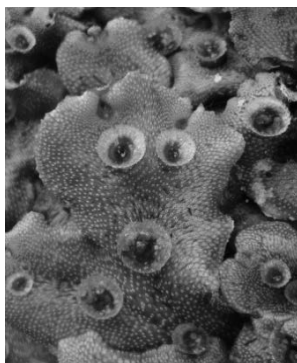


(Fonte dell'immagine: <https://www.researchgate.net/publication/302191709/figure/fig2/AS:393308061880327@1470783357645/>. Data di consultazione: 29. 11. 2023.)

Il tessuto indicato dalla lettera A è: _____

(1 punto)

- 3.10. Dal punto di vista evoluzionistico le briofite sono il gruppo di piante terrestri più antico. La figura sottostante rappresenta l'epatica *Marchantia polymorpha*.



(Fonte dell'immagine: <https://static.inaturalist.org/photos/58379384/large.jpg>. Data di consultazione: 29. 11. 2023.)

In che cosa la struttura corporea della *Marchantia polymorpha* differisce fundamentalmente dalla struttura corporea del grano saraceno e del poligono del Giappone?

(1 punto)



4. La struttura e il funzionamento dell'uomo

Le sostanze dopanti sono sostanze proibite che migliorano le prestazioni degli atleti e sono spesso dannose per la salute. Le sostanze proibite vengono classificate in classi diverse, tra cui steroidi anabolizzanti, ormoni peptidici, fattori di crescita, diuretici e altro.

Le sostanze più usate nel doping sono gli steroidi anabolizzanti, che nel corpo mimano il funzionamento dell'ormone testosterone.

- 4.1. La figura rappresenta il sistema riproduttivo maschile e la posizione di alcuni organi nell'addome. Sulla figura indicate con una freccia e denominate la parte in cui negli uomini si forma il testosterone.



(Fonte dell'immagine: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/0/02/Male_anatomy_blank.svg/1006px-Male_anatomy_blank.svg.png. Data di consultazione: 21. 11. 2023.)

(1 punto)

- 4.2. Durante la pubertà, nel corpo maschile il testosterone influisce sullo sviluppo dei caratteri sessuali secondari. Caratteri o conseguenze simili, desiderate o non desiderate, si possono manifestare anche nelle sportive che assumono steroidi anabolizzanti. Scrivete una conseguenza desiderata e una non desiderata dell'assunzione degli steroidi anabolizzanti nelle sportive.

Conseguenza desiderata: _____

Conseguenza non desiderata: _____

(1 punto)

Nel gruppo degli ormoni peptidici, dei fattori di crescita e delle sostanze affini, i prodotti più usati in modo illecito sono gli ormoni eritropoietina (EPO), insulina, l'ormone della crescita e uno dei fattori di crescita denominato IGF-1.

- 4.3. Nel nostro corpo, la maggior parte dell'ormone eritropoietina si forma nei reni e causa l'aumento dei globuli rossi/eritrociti nel sangue. Qual è la funzione degli eritrociti nel nostro corpo?

(1 punto)

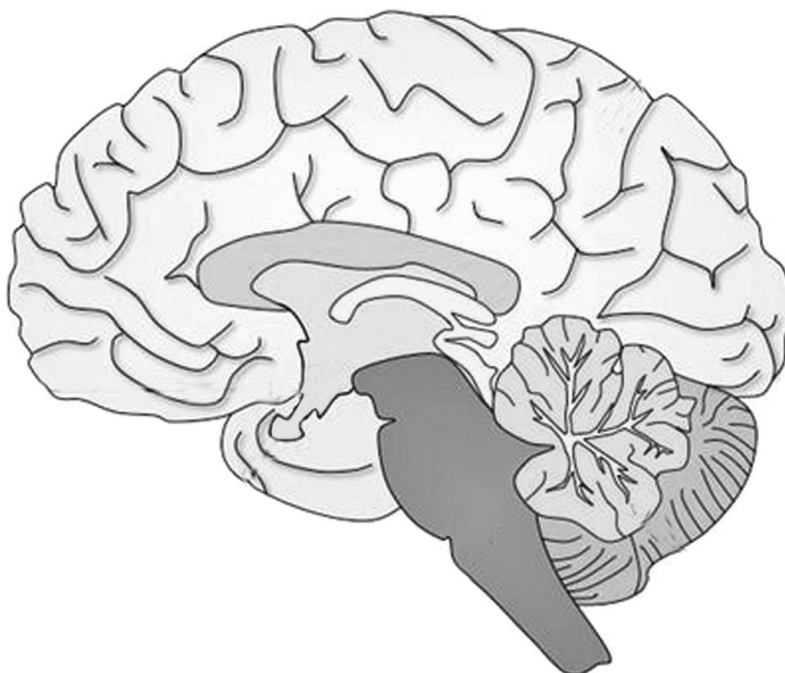


- 4.4. Dove sono posizionate nel corpo umano le cellule bersaglio dell'ormone eritropoietina, dalle quali nell'adulto si formano gli eritrociti?

(1 punto)

L'ormone della crescita è un ormone ipofisario che permette una normale crescita dei bambini e stimola la crescita muscolare e ossea.

- 4.5. Sulla figura dell'encefalo, indicate con una freccia e la lettera A la ghiandola nella quale si forma l'ormone della crescita.

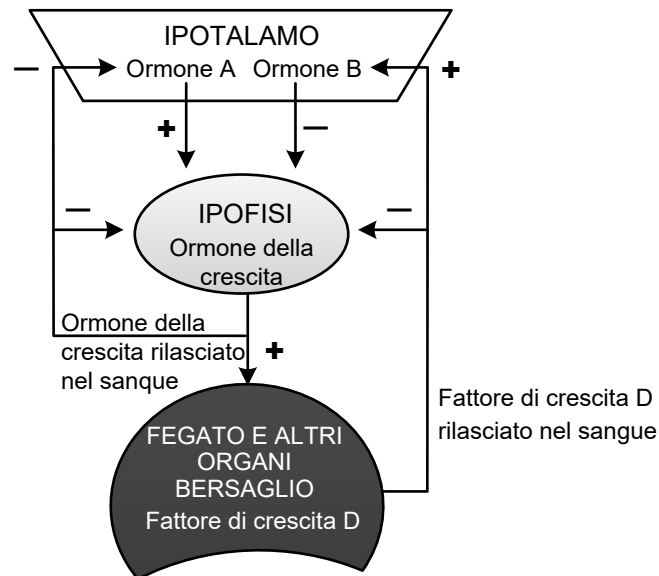


(Fonte dell'immagine: <https://i.pinimg.com/originals/5e/66/fc/5e66fc84e386f8fa00a22738bf19cea8.jpg>. Data di consultazione: 21. 11. 2023.)

(1 punto)



Lo schema sottostante rappresenta in modo semplificato il controllo sulla secrezione dell'ormone della crescita di una persona sana. Nel controllo sono coinvolti altri ormoni, che per semplificare sono rappresentati nella figura con le lettere A, B e D per il fattore di crescita. L'influsso degli ormoni dell'ipotalamo e dell'ipofisi sull'aumento della secrezione degli altri ormoni o fattori di crescita è indicato con il segno +, mentre l'influsso degli ormoni dell'ipotalamo e dell'ipofisi e del fattore di crescita D sulla diminuzione della secrezione degli altri ormoni è indicato con il segno -.



(Fonte dell'immagine: <http://www.vivo.colostate.edu/hbooks/pathophys/endocrine/hypopit/gh.gif>. Data di consultazione: 21. 11. 2023.)

- 4.6. La secrezione del fattore di crescita D dal fegato fa diminuire la secrezione dell'ormone della crescita influenzando sull'ipotalamo. Spiegate in che modo l'influsso del fattore di crescita D sull'ipotalamo fa diminuire la secrezione dell'ormone della crescita dall'ipofisi.

(1 punto)

L'ormone della crescita, il fattore di crescita D e l'insulina stimolano nelle cellule bersaglio la sintesi delle proteine, il che rappresenta la causa per l'uso illecito da parte degli sportivi. L'insulina nel corpo collabora al metabolismo dei carboidrati.

- 4.7. Denominate la ghiandola che secerne l'ormone insulina e scrivete il suo effetto sulla quantità di glicogeno nel fegato.

Ghiandola: _____
Effetto sulla quantità di glicogeno nel fegato: _____
(1 punto)



4.8. Spiegate per quale ragione la quantità di urea presente nell'urina diminuisce nelle persone che assumono l'ormone della crescita, il fattore di crescita e l'insulina.

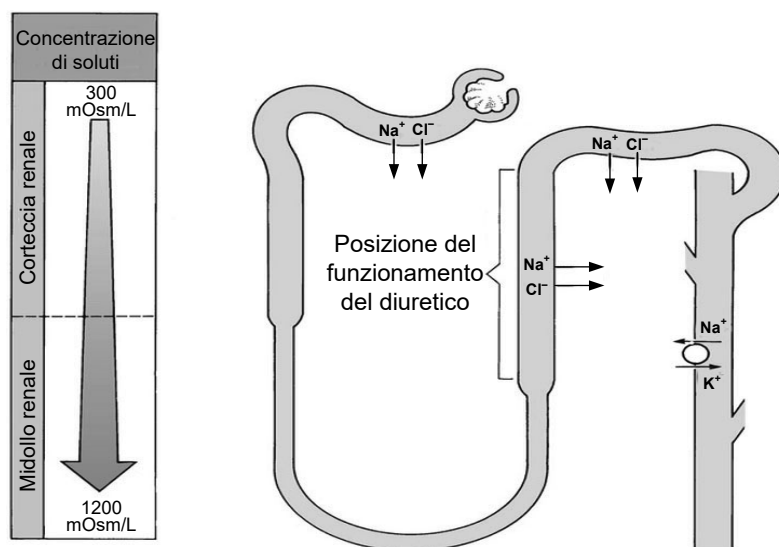
(1 punto)

4.9. In quale organo del corpo umano si forma l'urea?

(1 punto)

I diuretici sono medicinali usati per i blocchi renali, l'ipertensione e l'insufficienza cardiaca. I più efficaci sono quelli che agiscono nel nefrone sull'ansa di Henle, dove impediscono il passaggio soprattutto di ioni sodio e cloro dall'urina primaria al sangue.

La figura rappresenta il funzionamento del diuretico sull'ansa di Henle e le frecce indicano il passaggio di ioni differenti in zone diverse del tubulo renale in una persona sana.



(Fonte dell'immagine: <https://basicmedicalkey.com/wp-content/uploads/2017/04/image02465.jpeg>. Data di consultazione: 21. 11. 2023.)

4.10. Come cambieranno la quantità di urina e la quantità degli ioni sodio e cloro nell'urina a causa dell'effetto del diuretico?

Influsso sulla quantità di urina: _____

Influsso sulla quantità degli ioni sodio e cloro nell'urina: _____

(1 punto)



5. L'ecologia

Le due figure rappresentano i rappresentanti della specie nutria (*Myocastor coypus*) e del topo muschiato (*Ondatra zibethicus*) che appartengono all'ordine dei roditori.

La nutria, originaria del Brasile del sud, è in Slovenia una specie alloctona (aliena) invasiva. Le nutrie sono comparse in Slovenia negli anni '40 del XX secolo e poi si sono diffuse in tutto il paese; la loro diffusione è stata particolarmente veloce nella torbiera di Lubiana negli anni '90 del XX secolo, quando sono fuggite da un allevamento. Popolazioni selvatiche di nutrie sono diffuse lungo i fiumi Sava, Ljubljanica, Mura, Rižana e i loro affluenti.

Una nutria adulta pesa dai 7 ai 10 kilogrammi e si nutre prevalentemente di cibo vegetale. Se le temperature lo permettono si riproduce lungo tutto l'anno, vive dai 6 agli 8 anni; i suoi cuccioli vengono predati soprattutto da faine, cani, volpi e sciacalli.

L'habitat delle nutrie sono le acque continentali e le paludi; con la loro numerosità, il tipo di vita e la loro alimentazione esse mettono a rischio le altre specie autoctone di piante e animali.



Nutria (*Myocastor coypus*)



Topo muschiato (*Ondatra zibethicus*)

(Fonte dell'immagine nutria: <https://en.wikipedia.org/wiki/Nutria>. Data di consultazione: 30. 11. 2023.)

(Fonte dell'immagine topo muschiato: <https://en.wikipedia.org/wiki/Muskrat>. Data di consultazione: 30. 11. 2023.)

- 5.1. Scrivete una causa per la quale le nutrie, con la loro numerosa presenza negli ecosistemi, mettono a rischio le specie vegetali autoctone, e una causa che mette a rischio le specie animali autoctone erbivore.

Causa che mette a rischio le specie vegetali autoctone: _____

Causa che mette a rischio le specie animali autoctone erbivore: _____

(1 punto)

Anche il topo muschiato è una specie erbivora alloctona, e il suo habitat sono i fiumi di pianura lenti o fermi e poco profondi. L'adulto pesa circa un chilogrammo. In Slovenia sono comparsi negli anni '40 del XX secolo nuotando dalla vicina Austria lungo il fiume Mura, e da lì si sono diffusi in tutta la Slovenia; dal 1995 il loro numero sta diminuendo e la specie sta diventando abbastanza rara.

- 5.2. La causa della diminuzione della popolazione del topo muschiato è collegata all'aumento della numerosità della popolazione di nutrie. Denominate il rapporto ecologico tra la specie topo muschiato e la specie nutria sul territorio sloveno.

(1 punto)



5.3. Qual è la causa dello sviluppo del rapporto ecologico tra la popolazione del topo muschiato e della nutria di cui alla domanda precedente?

(1 punto)

Il colore del pelo nella nutria varia da più chiaro a più scuro; per ragioni commerciali, gli allevatori di nutrie sceglievano e allevavano soprattutto animali dal pelo chiaro. Quando questi animali sono fuggiti dagli allevamenti, si sono formate popolazioni selvatiche di nutrie nelle quali oggi prevalgono animali dal pelo molto scuro.



(Fonte dell'immagine: https://www.naturephoto-cz.com/nutrija-picture_sl-24888.html. Data di consultazione: 25. 11. 2023.)

5.4. Per quale ragione le nutrie dal pelo scuro sono avvantaggiate rispetto a quelle dal pelo chiaro in un ambiente naturale?

(1 punto)

5.5. Spiegate in che modo, dalla popolazione iniziale di nutrie dal pelo chiaro, si è formata la popolazione di nutrie dal prevalente pelo scuro.

(1 punto)



La figura sottostante rappresenta due rappresentanti della specie lontra comune (*Lutra lutra*), classificata nell'ordine dei carnivori; anche se è diffusa in tutta Europa, è attualmente la specie di mammiferi più a rischio in Europa, ed è perciò severamente protetta. In Slovenia una volta era generalmente diffusa, nella seconda metà del XX secolo la sua numerosità è calata drasticamente, e in alcune zone si è addirittura estinta. Attualmente in Slovenia l'habitat della lontra è fortemente ridotto e frazionato: essa è rimasta presente solamente nelle acque incontaminate del nordest della Slovenia. La situazione sta migliorando lentamente, e la popolazione maggiore di lontre vive nella zona del Goričko. La lontra adulta, che pesa dai 5 ai 10 chilogrammi, è un predatore che si nutre prevalentemente di pesci, bivalvi e crostacei, e nel suo ambiente naturale ha pochi predatori naturali.

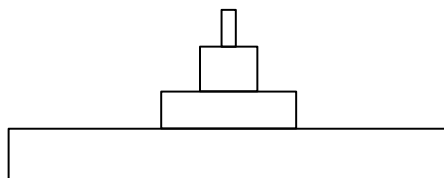


(Fonte dell'immagine: https://en.wikipedia.org/wiki/Eurasian_otter#/media/File:Fischotter,_Lutra_Lutra.JPG. Data di consultazione: 25. 11. 2023.)

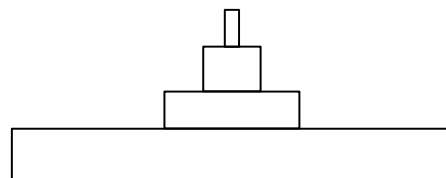
- 5.6. Nel XX secolo i maggiori responsabili dell'estinzione quasi totale delle lontre sono stati i pescatori. Spiegate perché i pescatori uccidevano massivamente le lontre.

(1 punto)

- 5.7. Le figure sottostanti rappresentano le piramidi dei livelli trofici negli ecosistemi in cui vivono le nutrie e le lontre. Nella singola piramide indicate con una freccia e denominate il livello trofico della nutria e quello della lontra.



Piramide dei livelli trofici con la nutria



Piramide dei livelli trofici con la lontra comune

(1 punto)



5.8. Se le lontre e le nutrie vivono in un ambiente inquinato, le tossine e altre sostanze dannose sono più presenti nel corpo della lontra rispetto al corpo della nutria. Spiegate perché.

(1 punto)

5.9. Difficilmente osserviamo le lontre nel loro ambiente naturale; la loro presenza può essere desunta indirettamente dall'osservazione delle loro tracce nel fango o nella sabbia, o dal ritrovamento degli escrementi che lasciano in posizioni esposte. Spiegate perché l'esposizione degli escrementi diminuisce la competizione tra individui della stessa popolazione.

(1 punto)

5.10. In base agli escrementi ritrovati, i ricercatori possono determinare la variabilità genetica degli individui in una popolazione. Quale componente degli escrementi della lontra permette tale analisi?

(1 punto)

**Parte B****6. La ricerca e gli esperimenti**

Alcuni alunni hanno studiato i globuli rossi (eritrociti) con un esperimento; nella prima parte dell'esperimento, gli eritrociti presenti in uno striscio di sangue sono stati osservati al microscopio.

Nella tabella 1 sottostante sono elencate alcune caratteristiche del microscopio usato.

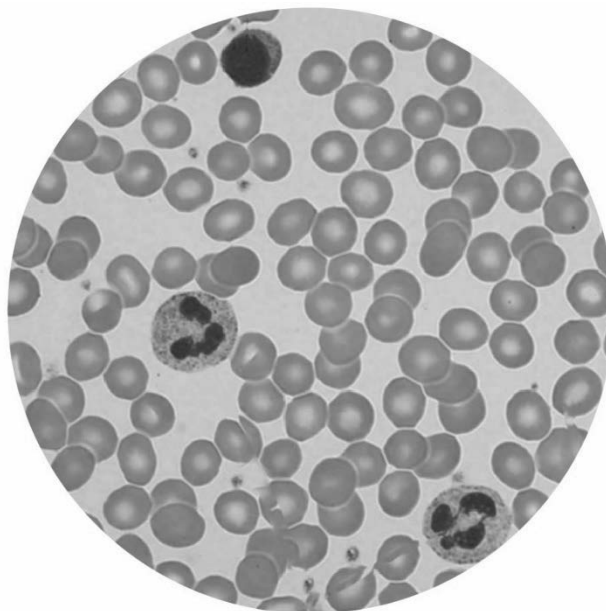
Tabella 1

Ingrandimento dell'oculare	Ingrandimento dell'obiettivo	Ingrandimento del microscopio	Diametro del campo visivo in μm
15x	4x		3000
15x		150x	
15x			300

6.1. Scrivete nella tabella 1 i dati mancanti.

(2 punti)

6.2. La figura rappresenta uno striscio di sangue. Nella figura, indicate con una freccia un eritrocita.



(Fonte dell'immagine: https://o.quizlet.com/QJDanU0KtdsgAbC2tR8z1A_b.png. Data di consultazione: 22. 11. 2023.)

(1 punto)

Nella prosecuzione dell'esperimento, gli alunni hanno studiato i cambiamenti negli eritrociti in soluzioni diverse.

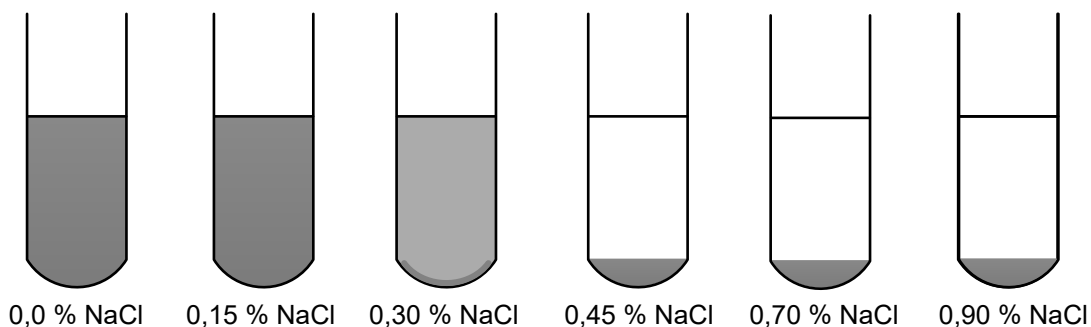


Gli alunni hanno preparato sei provette con 1,5 ml di soluzione con diverse concentrazioni di NaCl, e in ciascuna hanno aggiunto 1,5 ml di sangue. Le provette sono state contrassegnate con numeri da 1 a 6 come specificato nella tabella 2.

Tabella 2

Provetta	Soluzione di NaCl (%)
1	0 (acqua distillata)
2	0,15
3	0,30
4	0,45
5	0,70
6	0,90

Le provette sono state inserite nella centrifuga e centrifugate per 2 minuti a 6000 giri al minuto. La centrifugazione è una tecnica che separa tra loro le particelle per mezzo della forza centrifuga, per effetto della quale esse precipitano; le particelle precipitate più dense si sedimentano sul fondo della provetta, e la restante soluzione viene detta supernatante. In alcune delle provette, nella centrifugazione si è formato un precipitato rosso di cellule distrutte/emolizzate, mentre la parte liquida si è colorata più o meno intensamente di rosso scuro oppure è rimasta trasparente. La figura sottostante rappresenta simbolicamente i risultati, mentre le osservazioni degli alunni sono riportate nella tabella 3.



(Fonte dell'immagine: <https://www.coursehero.com/file/74080966/MLS312L-MODULE5-EXPLORE-EXPERIMENT16-0967CL-ALEJOS-CAMILLEJOY-Rpdf/>. Data di consultazione: 5. 12. 2023.)

Tabella 3

Provetta	Soluzione di NaCl (%)	Osservazioni dopo la centrifugazione
1	0 (acqua distillata)	senza precipitato e soluzione completamente rossa
2	0,15	senza precipitato e soluzione completamente rossa
3	0,30	poco precipitato rosso e soluzione lievemente rossa
4	0,45	precipitato rosso e soluzione incolore
5	0,70	precipitato rosso e soluzione incolore
6	0,90	precipitato rosso e soluzione incolore

6.3. Scrivete due variabili controllate dell'esperimento descritto.

(1 punto)



6.4. Come viene denominato il tipo di dati che rappresenta la descrizione delle osservazioni nella tabella per la provetta numero 5?

(1 punto)

6.5. Quale componente del sangue ossia delle cellule sanguigne ha colorato di rosso il precipitato o la soluzione?

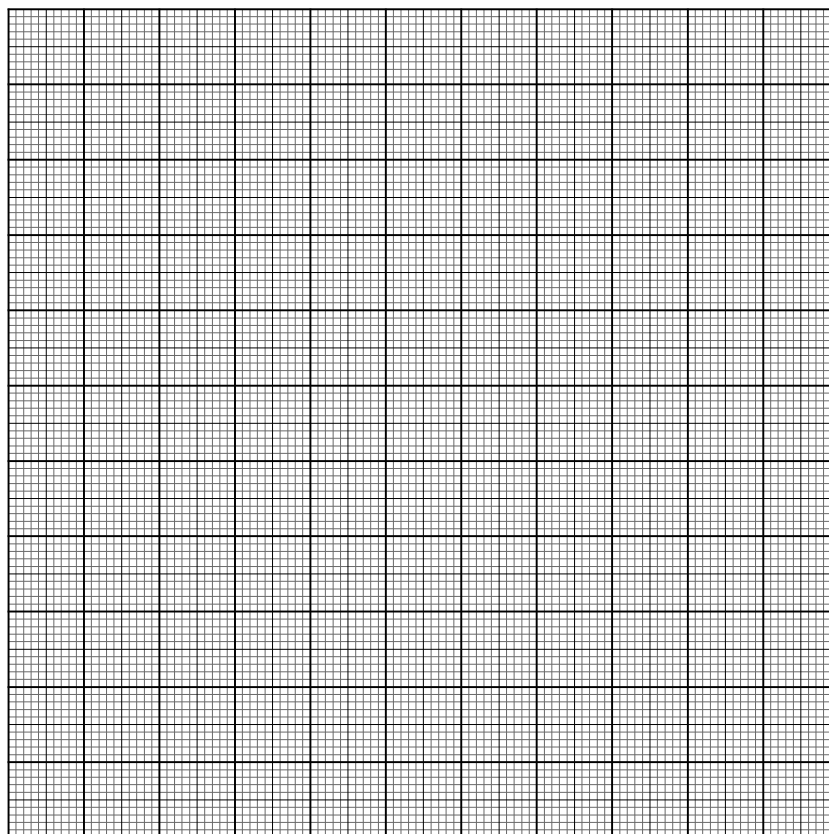
(1 punto)

Gli alunni hanno poi calcolato la percentuale (%) degli eritrociti distrutti (emolizzati) nella singola soluzione con metodi standard. I risultati sono rappresentati nella tabella 4.

Tabella 4

Provetta	Soluzione di NaCl (%)	Cellule emolizzate (%)
1	0 (acqua distillata)	100
2	0,15	100
3	0,30	98
4	0,45	50
5	0,70	0
6	0,90	0

6.6. Disegnate un grafico lineare che rappresenti la percentuale (%) di cellule emolizzate in rapporto alla concentrazione di NaCl.



(2 punti)



6.7. Spiegate la causa dell'emolisi degli eritrociti.

(1 punto)

6.8. In un nuovo esperimento, gli alunni hanno aggiunto agli eritrociti della provetta numero 6 una soluzione di sale al 3,5 % e con una goccia hanno preparato un campione poi visto al microscopio. Quale delle figure sottostanti rappresenta gli eritrociti che prevalgono nel campione preparato?

Cerchiate la lettera che indica gli eritrociti del campione preparato.



A



B



C

(Fonte dell'immagine: <https://o.quizlet.com/F.YPFUMv1IWLZf-xG8RNkg.png>. Data di consultazione: 22. 11. 2023.)

(1 punto)



7. La ricerca e gli esperimenti

Alcuni alunni hanno studiato l'influsso dei fattori abiotici sulla crescita delle piante in due diversi ecosistemi sul Carso. I fattori abiotici sono stati misurati nel mese di ottobre nel tardo pomeriggio, mentre una lieve bora soffiava dal continente.

Esperimento 1

Gli alunni hanno misurato la temperatura dell'aria nel bosco e sul prato con un termometro. Le misurazioni sono state eseguite esattamente alle 18 ad altezze diverse. Le misurazioni nel bosco sono state ripetute 3 volte, sul prato 2 volte. I risultati delle misurazioni sono rappresentati nella tabella 1.

Tabella 1

Altezza (cm)	Temperatura (°C) – bosco			Temperatura (°C) – prato	
	misurazione 1	misurazione 2	misurazione 3	misurazione 1	misurazione 2
0	16,15	16,01	16,03	15,23	15,21
2	16,56	16,42	16,32	15,32	15,36
5	16,67	16,43	16,44	15,35	15,35
10	16,65	16,54	16,56	15,37	15,39
20	16,68	16,61	16,62	15,57	15,54
50	16,64	16,63	16,70	15,60	15,58
100	16,68	16,63	16,68	15,21	15,45

- 7.1. Calcolate il valore medio della temperatura a 50 cm dal suolo nel bosco con precisione a due decimali.

(1 punto)

- 7.2. Gli alunni hanno formulato l'ipotesi che, a un'altezza di 50 cm dal suolo, la temperatura media nel prato sia maggiore della temperatura media nel bosco. In base ai dati della tabella 1 e al testo iniziale, determinate se le misurazioni confermano o smentiscono la loro ipotesi. Scrivete due cause dei valori di temperatura misurati.

I dati confermano o smentiscono l'ipotesi? _____

Causa 1: _____

(1)

Causa 2: _____

(1)
(2 punti)

- 7.3. Qual era la variabile controllata nell'esperimento 1 descritto sopra?

(1 punto)



7.4. Per quale dei due ecosistemi i risultati delle misurazioni sono più attendibili? Spiegate perché.

(1 punto)

Esperimento 2

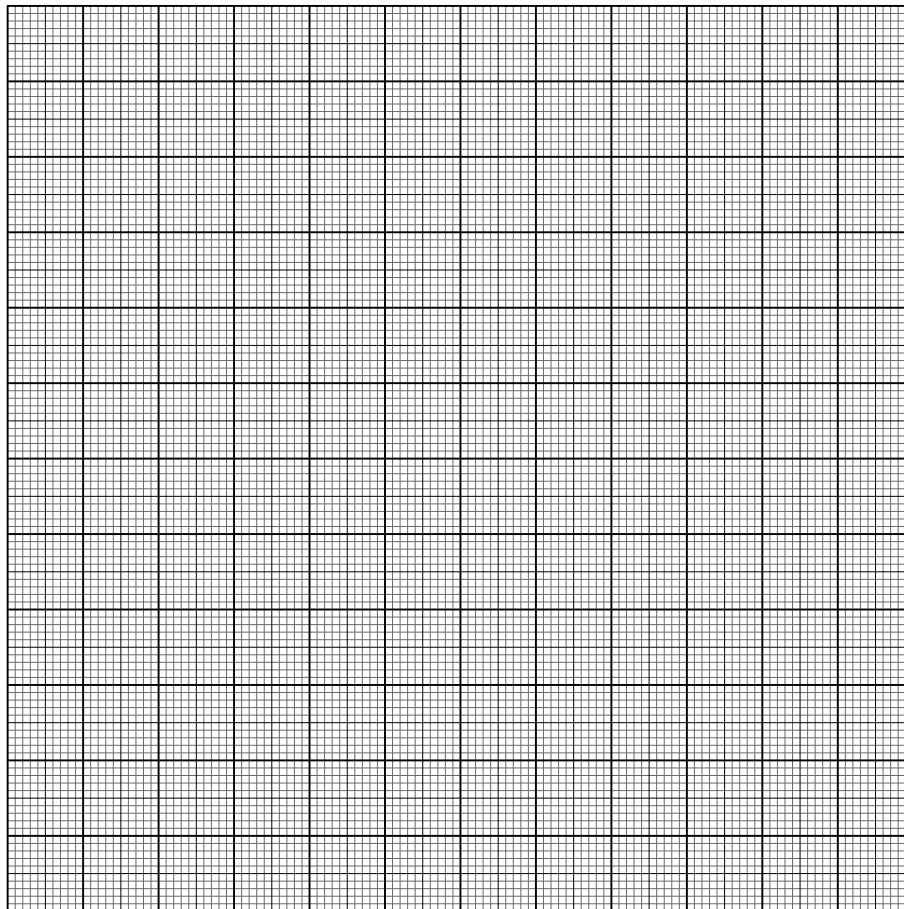
Gli alunni hanno misurato l'illuminamento nel bosco e nel prato a un'altezza di 50 cm dal suolo in diverse ore del giorno. I risultati sono riportati nella tabella 2.

Tabella 2

Ora	Illuminamento (lux) – bosco	Illuminamento (lux) – prato
0.00	0	0
2.00	0	0
4.00	0	0
6.00	30	40
8.00	400	1000
10.00	1000	3400
12.00	1100	4000
14.00	900	3000
16.00	500	2100
18.00	0	100
20.00	0	0



7.5. Disegnate un grafico lineare che rappresenti l'illuminamento nel bosco e nel prato in rapporto al tempo.



(2 punti)

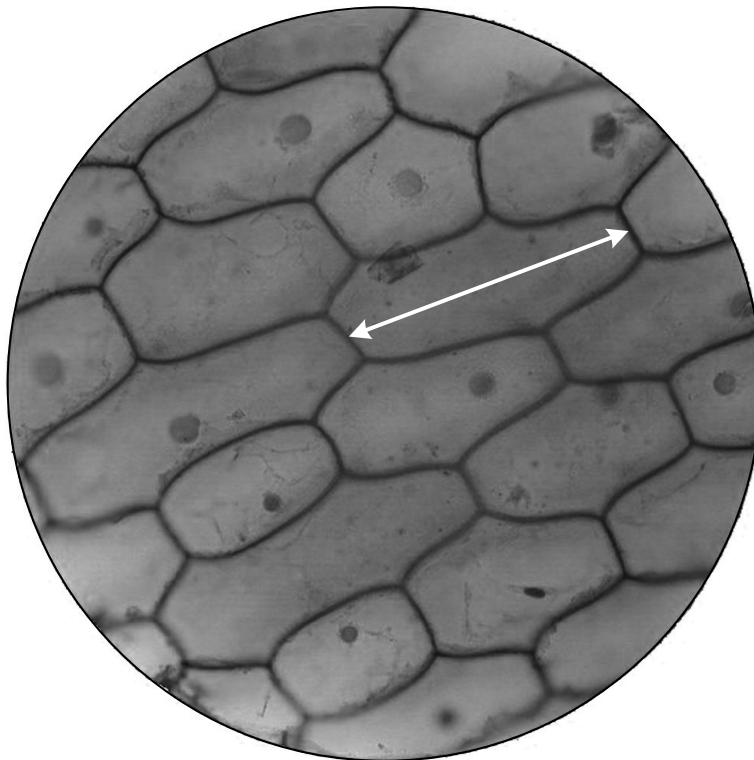
7.6. Quando la temperatura nel bosco era più alta?

(1 punto)



Esperimento 3

Gli alunni hanno preparato un campione di cellule vegetali in una goccia d'acqua e lo hanno visionato con l'obiettivo dall'ingrandimento maggiore (60x) e con l'oculare con ingrandimento 15x. Il diametro del campo visivo ad un ingrandimento di 150x è di 1,2 mm.



(Fonte dell'immagine: <https://www.pinterest.com/pin/375276581419891272/>. Data di consultazione: 13. 12. 2023.)

- 7.7. Calcolate la grandezza (lunghezza) della cellula vegetale indicata con la freccia e riportate il risultato in micrometri.

Calcolo: _____ (1 punto)

- 7.8. Per la messa a fuoco dell'immagine, l'alunno che ha osservato il campione all'ingrandimento dell'obiettivo di 60x ha usato la vite macrometrica. Spiegate se ha agito in modo corretto.

(1 punto)



Pagina vuota



Pagina vuota



Pagina vuota



Pagina vuota