

Codice del candidato:

--

Državni izpitni center



M 1 9 1 4 2 1 1 2 1

SESSIONE PRIMAVERILE

BIOLOGIA

≡ Prova d'esame 2 ≡

Venerdì, 31 maggio 2019 / 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.

Al candidato viene consegnata una scheda di valutazione.

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 negli spazi appositi su questa pagina in alto a destra e sulla scheda di valutazione.

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: dovrete sceglierne 3 e risolverli. La parte B comprende 2 quesiti strutturati: dovrete 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				
1	2	3	4	5

Parte B	
6	7

Scrivete le vostre risposte **all'interno della prova** usando 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 32 pagine, di cui 5 vuote.

Non scrivete nel campo grigio.



M 1 9 1 4 2 1 1 2 1 0 3

Pagina vuota

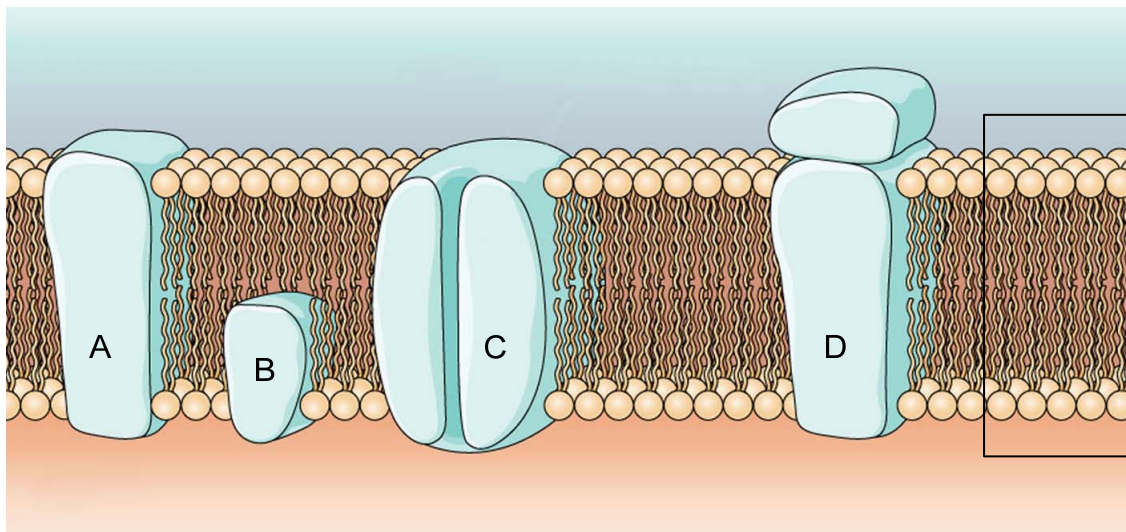
VOLTATE IL FOGLIO.



PARTE A

1. La struttura e il funzionamento della cellula

La figura rappresenta una parte della membrana cellulare.



(Fonte dell'immagine: https://archive.cnx.org/resources/c0eb73fcd3a46962113bf11d2e41db1f094027d5/1215_Cell_Membrane_Channels.jpg. Acquisito il 11. 4. 2018.)

1.1. Quali molecole organiche compongono la parte di membrana evidenziata nel riquadro a destra?

(1 punto)

1.2. Quali molecole organiche compongono le strutture indicate dalle lettere dalla A alla D?

(1 punto)

1.3. Sulla struttura indicata dalla lettera C cerchiare in modo preciso e indicate con la lettera X la parte idrofoba della molecola, e indicate con la freccia la parte idrofila della molecola.

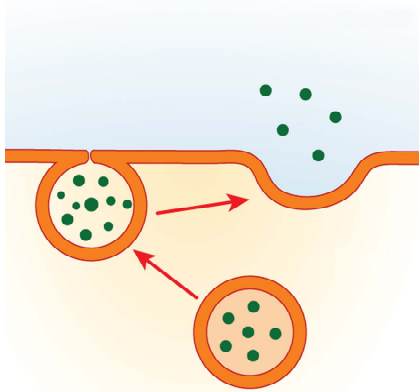
(1 punto)

1.4. Qual è la funzione della struttura C per la cellula?

(1 punto)



Le cellule comunicano tra loro in vari modi, ma tutti i sistemi di comunicazione e segnalazione tra cellule uguali o diverse sono sempre legati a meccanismi di trasporto che comprendono l'accettazione e il rilascio di diverse molecole segnale. La figura rappresenta uno dei modi con i quali le cellule rilasciano le molecole segnale.



(Fonte dell'immagine: http://philschatz.com/biology-concepts-book/resources/Figure_03_06_04.jpg.
Acquisito il 11. 4. 2018.)

- 1.5. Scrivete un esempio di cellule nel nostro corpo che comunicano nel modo rappresentato e denominate le molecole segnale rilasciate da queste cellule.

Esempio di cellula: _____

Esempio di molecola segnale: _____

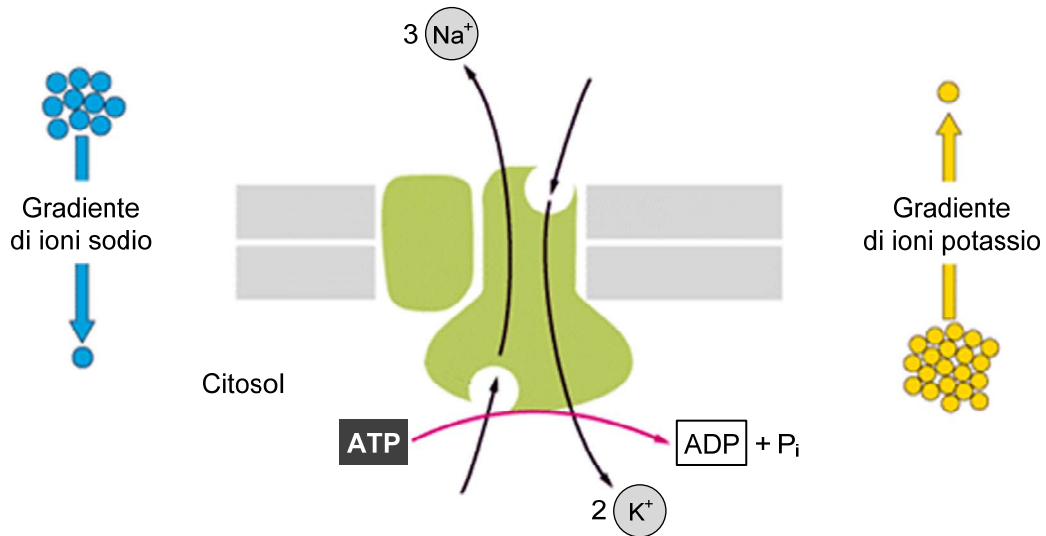
(1 punto)

- 1.6. In quale organello cellulare si formano le vescicole membranose che si fondono con la membrana cellulare come rappresentato nella figura, rilasciando il proprio contenuto nell'ambiente circostante la cellula?

(1 punto)



Nelle membrane cellulari sono spesso presenti proteine che fungono da pompe e mantengono il potenziale di riposo della cellula. La figura sottostante rappresenta un esempio di tale pompa, la pompa sodio-potassio (Na^+/K^+).



(Fonte dell'immagine: <http://www.vialattea.net/spaw/image/chimica/sodiopota.png>. Acquisito il 11. 4. 2018.)

1.7. Per quale ragione il trasporto di ioni Na^+ e K^+ necessita di ATP?

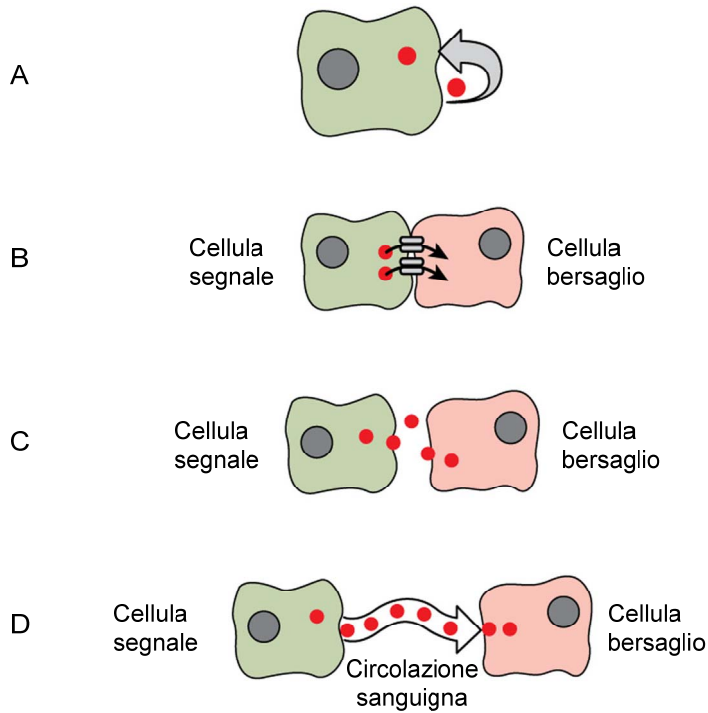
(1 punto)

1.8. Dove si forma l'ATP necessario al funzionamento della pompa Na^+/K^+ nelle cellule animali?

(1 punto)



La figura rappresenta quattro modi di comunicazione cellulare indicati con le lettere A, B, C e D.



(Fonte dell'immagine: https://s3-us-west-2.amazonaws.com/courses-images/wp-content/uploads/sites/110/2016/05/02233129/Figure_09_01_01.jpg. Acquisito il 11. 4. 2018.)

1.9. Per poter ricevere i segnali le cellule bersaglio devono avere i recettori adatti, il che non vale per uno dei modi di comunicazione cellulare sopra rappresentati. Di quale dei modi si tratta? Argomentate la risposta.

(1 punto)

1.10. Quale lettera indica il modo di comunicazione cellulare più lento tra i quattro sopra rappresentati? Argomentate la vostra scelta.

(1 punto)



Pagina vuota



2. I geni e l'ereditarietà

I colori del mantello dei cani si sono formati attraverso i processi di selezione naturale e artificiale.

- 2.1. Spiegate in che modo l'uomo ha ottenuto cani con il colore del mantello desiderato tramite la selezione artificiale.

(1 punto)

Il colore del pelo dei cani dipende da due pigmenti, l'eumelanina nera e la feomelanina giallo-rossa. La loro sintesi è diretta da più geni. I due geni più importanti sono i geni E e B. Il gene E codifica la sintesi di un recettore di membrana nei melanociti, il gene B codifica la sintesi di uno degli enzimi per la sintesi dell'eumelanina.

- 2.2. Il recettore di membrana codificato dal gene E è formato da 317 aminoacidi. Una delle mutazioni nel gene E provoca la sostituzione del codone per l'arginina con il codone stop. Con l'aiuto della tabella del codice genetico descrivete la mutazione sulla molecola di DNA che ha causato il cambiamento descritto.

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	Acido aspartico	GGU	Glicina
GUC	Valina	GCC	Alanina	GAC	Acido aspartico	GGC	Glicina
GUA	Valina	GCA	Alanina	GAA	Acido glutammico	GGA	Glicina
GUG	Valina	GCG	Alanina	GAG	Acido glutammico	GGG	Glicina

(1 punto)



- 2.3. Sul recettore di membrana, sintetizzato con la trascrizione e la traduzione del gene mutato, le molecole segnale non possono legarsi. Spiegate perché.

(1 punto)

- 2.4. I labrador possono essere di colore nero, giallo e marrone. Un allevatore di labrador voleva allevare labrador di colore marrone, perciò ha fatto fare l'analisi genetica della femmina e del maschio che voleva far accoppiare. I loro genotipi e fenotipi sono riportati nella tabella sottostante. I geni E e B sono posizionati su cromosomi diversi. Rappresentate con il quadrato di Punnett i genotipi previsti dei loro discendenti.

Sesso	Genotipo	Fenotipo
femmina	Bbee	colore giallo
maschio	BbEe	colore nero

(1 punto)

- 2.5. I cani marroni sono omozigoti recessivi per il gene B ma hanno il recettore di membrana codificato dal gene E funzionante. Scrivete il genotipo del labrador marrone.

(1 punto)

- 2.6. I cani si ammalano di varie malattie genetiche. Nei cani di razza samoiedo è frequente una malattia genetica dei reni che si eredita sul cromosoma X. Il sesso nei cani si eredita allo stesso modo che negli umani. Da un'analisi genetica, una femmina malata di questa razza è risultata eterozigote per questa malattia ereditaria. Qual è la probabilità che un cucciolo di questa femmina e di un maschio sano sia sano e maschio? Scrivete anche il suo genotipo.

Probabilità: _____

Genotipo: _____

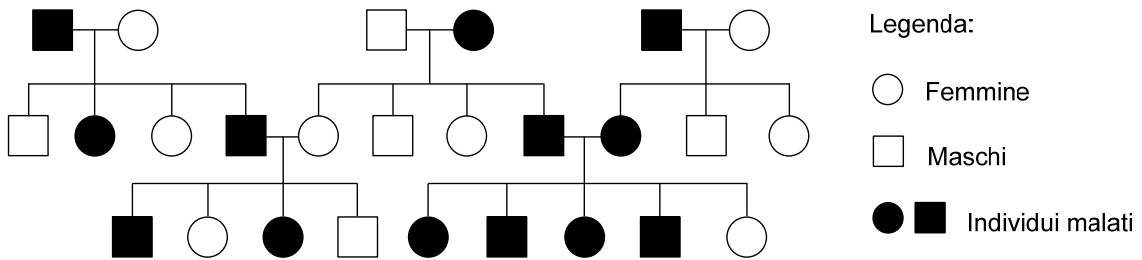
(1 punto)



- 2.7. Alcune malattie genetiche dei cani possono provocare una completa cecità. La causa di una di tali malattie è una mutazione, che ha come conseguenza un errore nella sintesi del pigmento visivo rodopsina. La conseguenza finale è il deperimento delle cellule sensoriali nella retina e la cecità completa dell'animale. In quali cellule sensoriali del cane si esprimono i geni danneggiati? La struttura e il funzionamento dell'occhio canino sono uguali a quelli dell'occhio umano.

(1 punto)

- 2.8. L'albero genealogico sottostante rappresenta l'ereditarietà di una malattia genetica della retina in una famiglia di cani di razza mastino inglese. In base all'albero genealogico sottostante, determinate se il gene danneggiato si trova sui cromosomi sessuali o sui cromosomi somatici e se esso si esprime in modo recessivo o dominante.



(1 punto)

- 2.9. Un allevatore di labrador ha notato tra i suoi cani un maschio con sintomi di narcolessia, una malattia che provoca disturbi al sonno. La malattia è provocata da un allele recessivo danneggiato sul cromosoma 12. In Slovenia sono registrati circa 7000 cani di razza labrador. Indicate quanti tra loro sono portatori dell'allele recessivo per la narcolessia, se i labrador affetti da questa malattia sono lo 0,05 %.

(1 punto)

- 2.10. Alcune malattie articolari dei cani possono essere curate con le cellule staminali prelevate dal loro tessuto adiposo. Le cellule vengono poi moltiplicate in laboratorio. Quanti cromatidi sono presenti nella cellula staminale in metafase della mitosi, se sappiamo che i cani hanno 78 cromosomi nel loro genoma?

(1 punto)



3. La struttura e il funzionamento delle piante

- 3.1. Le piante giovani che crescono dai semi nel sottobosco hanno le prime foglie verdi molto grandi. Per quale ragione è importante che la superficie delle foglie delle giovani piante nel sottobosco sia molto grande?

(1 punto)

- 3.2. A causa della grandezza delle foglie, la pianta perde molta acqua. Con quale flusso di trasporto la pianta sostituisce l'acqua persa e lungo quale tessuto scorre questo flusso di trasporto?

(1 punto)

- 3.3. Elencate tutti gli organi della pianta che collaborano ai meccanismi che sostituiscono l'acqua persa.

(1 punto)

- 3.4. La perdita di acqua dalle foglie raffredda la pianta. Se la pianta non sostituisce l'acqua persa dalle foglie, esiste il pericolo che le foglie esposte al sole si surriscaldino. Nelle foglie surriscaldate i processi metabolici nelle cellule rallentano o addirittura si bloccano. Spiegate il perché.

(1 punto)

- 3.5. Per quale ragione si blocca lo scambio di gas nelle foglie, se alla pianta manca acqua?

(1 punto)

- 3.6. Per quale ragione il blocco dello scambio di gas rallenta la fotosintesi?

(1 punto)

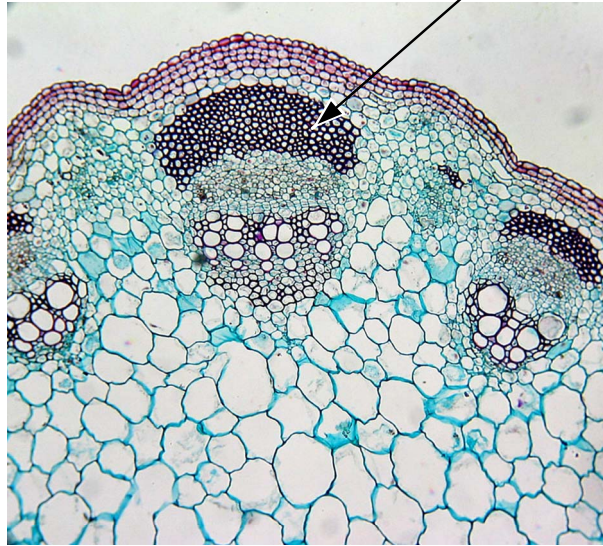
- 3.7. Le radici delle giovani piante sono sottoposte a numerosi predatori che vivono nel suolo e mangiano le radici delle piante. Le molecole di quali sostanze organiche presenti nelle cellule delle radici sono fonte di energia per le larve dei coleotteri?

(1 punto)



- 3.8. Alcuni parassiti, per esempio gli afidi, si nutrono sulle foglie e sui fusti delle giovani piante, perforando il tessuto vegetale con il loro apparato boccale e succhiando la linfa. Sullo schema sottostante, che rappresenta la sezione del fusto con il tessuto di sostegno (schlerenchima), cerciate e denominate il tessuto dal quale gli afidi succhiano le sostanze nutritive.

Schlerenchima



(Fonte dell'immagine: http://plantphys.info/plant_biology/stems.shtml. Acquisito il 9. 5. 2018.)

(1 punto)

- 3.9. I parassiti delle piante coltivate sono molto insidiosi, perché le distruggono e ne diminuiscono la produzione. Con l'uso dei pesticidi è possibile eliminare la maggior parte dei parassiti. Tuttavia, alcuni individui sopravvivono e si riproducono e in questo modo nelle generazioni successive intere popolazioni diventano resistenti al pesticida. Come denominiamo questo fenomeno dal punto di vista evolutivo?

(1 punto)

- 3.10. Per la riproduzione sessuata delle piante è importante la formazione delle cellule sessuali. Sulla figura sottostante indicate con una freccia e denominate le strutture del fiore in cui si formano le cellule sessuali.



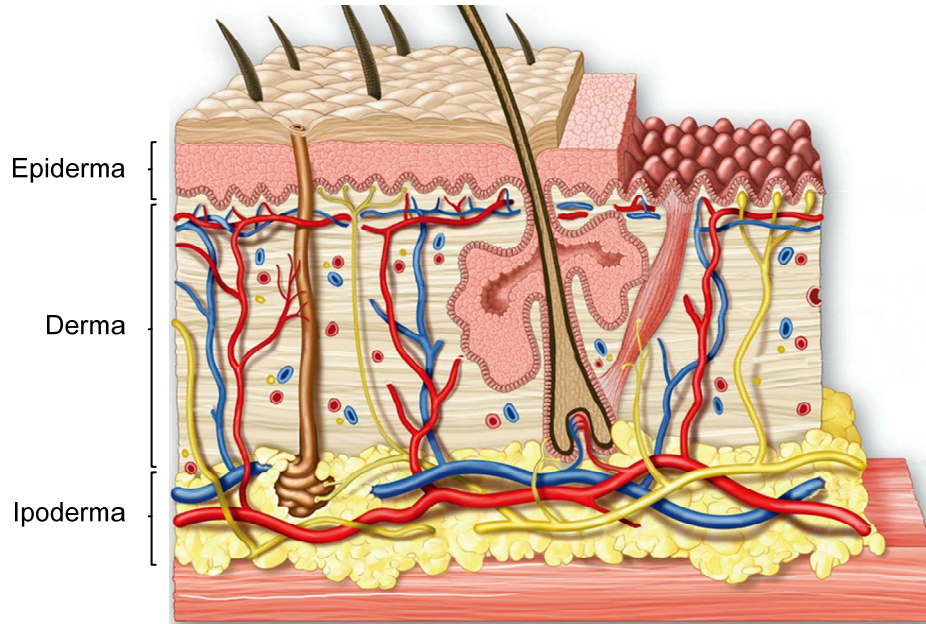
(Fonte dell'immagine: <http://eucbeniki.sio.si/nar6/1548/index5.html>. Acquisito il 9. 5. 2018.)

(1 punto)



4. La struttura e il funzionamento degli animali e dell'uomo

Lo schema sottostante rappresenta la pelle umana.



(Fonte dell'immagine: <http://www.aroma-akademija.si/koza-blog/zgradba-in-funkcija-koze>. Acquisito il 25. 3. 2018.)

- 4.1. Sulla figura della pelle cerchiare e denominare una struttura del derma formata anche da tessuto epiteliale.

(1 punto)

- 4.2. Nella pelle i vasi sanguigni sono presenti solamente nel derma. Il contatto tra epidermide e derma è ondulato. Qual è l'importanza di questo contatto ondulato per le cellule dell'epidermide?

(1 punto)



- 4.3. La vitiligine (dal latino *vitiligo*) è una malattia autoimmune, a causa della quale parti della pelle perdono il proprio pigmento e si schiariscono, come rappresentato dalla foto sottostante. Qual è per l'organismo l'importanza del pigmento nelle cellule che il sistema immunitario ha distrutto?



(Fonte dell'immagine: <https://en.wikipedia.org/wiki/Vitiligo>. Acquisito il 25. 3. 2018.)

(1 punto)

- 4.4. La pelle umana partecipa anche alla termoregolazione del corpo. Spiegate perché in un ambiente con temperatura a 30 °C e un'alta umidità relativa ci raffreddiamo più lentamente rispetto ad un ambiente con la stessa temperatura e umidità minore.

(1 punto)

- 4.5. Le persone che hanno assunto sostanze alcoliche vanno in ipotermia prima rispetto a persone che non le hanno assunte. Spiegate perché l'alcol fa aumentare il pericolo di ipotermia.

(1 punto)

- 4.6. Le ustioni cutanee possono essere letali per gli ustionati, la loro cura necessita di un ambiente sterile e di un continuo controllo del funzionamento dei reni. Quali due funzioni non è in grado di svolgere la pelle danneggiata?

(1 punto)



- 4.7. Gli animali possono avere una temperatura corporea costante o variabile. Nella stagione invernale, gli animali a temperatura variabile che vivono nelle zone temperate presentano un metabolismo rallentato. Spiegate per quale ragione, negli animali a temperatura corporea variabile, d'inverno il metabolismo rallenta.

(1 punto)

- 4.8. Animali con temperatura corporea costante, per esempio galline, allevati in ambienti mal riscaldati, crescono più lentamente e depongono meno uova, anche se la loro alimentazione non viene variata. Spiegate il perché.

(1 punto)

- 4.9. La fotografia sottostante raffigura un pettirosso (*Erithacus rubecula*). Gli uccelli hanno il corpo ricoperto da piume, che hanno una funzione termoregolatrice. Elencate altre due funzioni svolte dalle piume negli uccelli.



(Fonte dell'immagine: <http://bernardfreebirds.blogspot.si/2010/11/>. Acquisito il 23. 2. 2018.)

(1 punto)

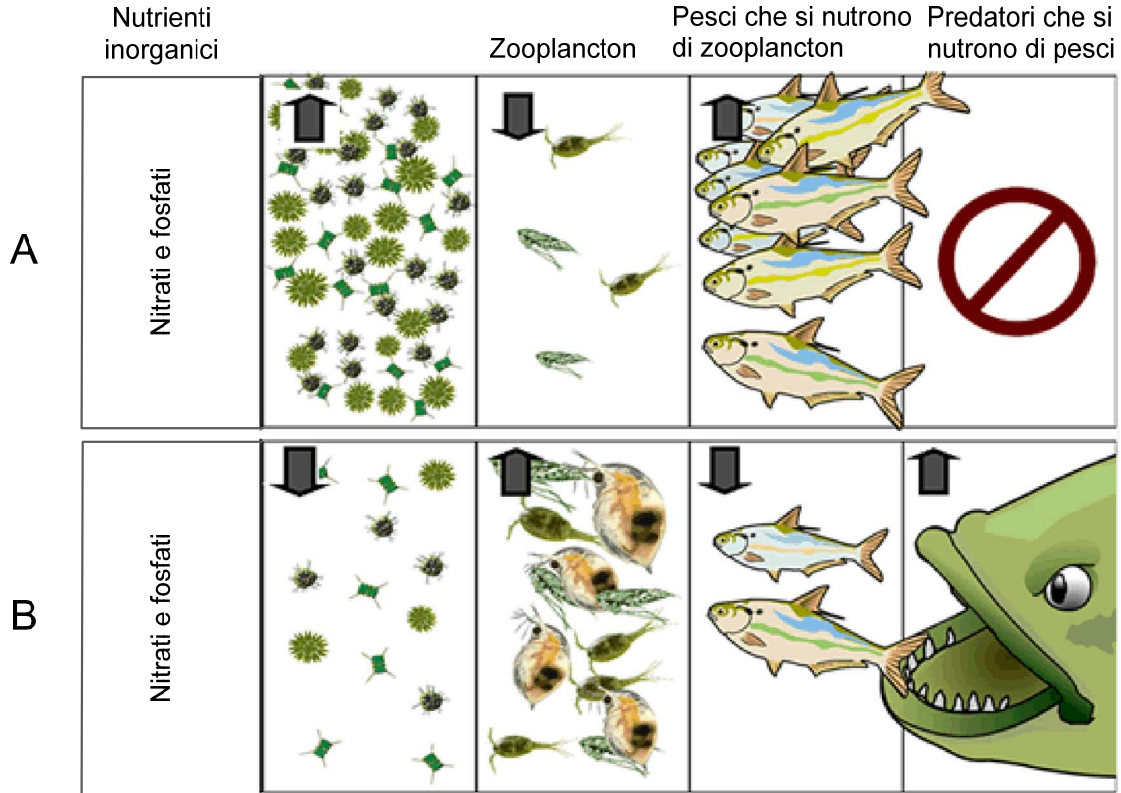
- 4.10. Le piume degli uccelli e le unghie umane si sono sviluppate nell'evoluzione come strutture omologhe. Spiegate il significato di quest'affermazione.

(1 punto)



5. L'ecologia

La figura rappresenta due diverse catene alimentari segnate con le lettere A e B. L'assenza dei predatori dei pesci nella catena A influisce fortemente sull'intera catena alimentare. Sullo schema sono rappresentati anche i nutrienti inorganici (nitrati e fosfati) necessari alle alghe.



(Fonte dell'immagine: <http://www.lmvp.org/Waterline/fall2005/images/trophic-cascade.gif>. Acquisito il 11. 4. 2018.)

5.1. Confrontate le popolazioni di alghe in entrambe le catene alimentari e spiegate come la differenza tra le due popolazioni di alghe è collegata con la presenza o assenza dei predatori dei pesci.

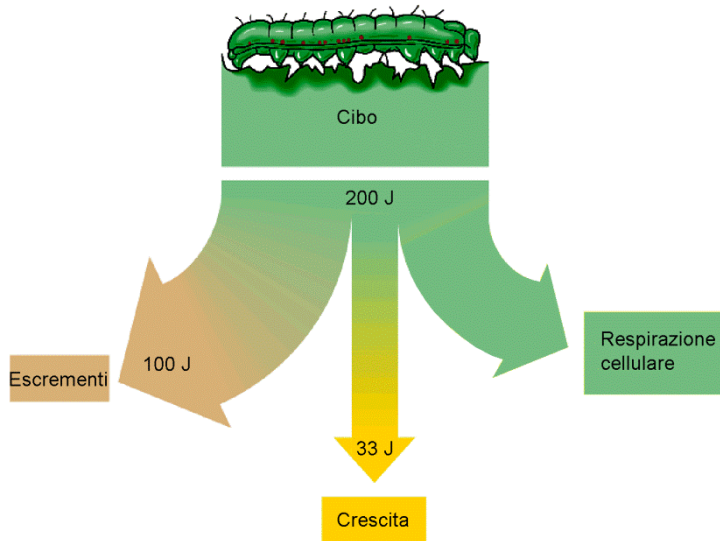
(2 punti)

5.2. Quale fattore, rappresentato nella figura, permette il verificarsi della produzione primaria?

(1 punto)



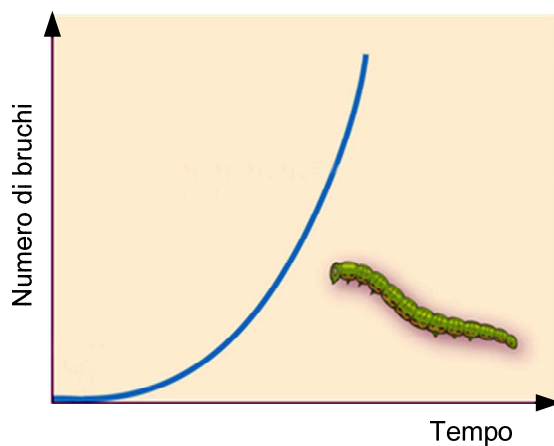
- 5.3. La figura rappresenta la larva di farfalla cioè il bruco, che si nutre mangiando le foglie. Le foglie mangiate contengono 200 J di energia. Parte delle foglie mangiate viene consumata dal bruco direttamente per la crescita, parte per la respirazione cellulare; metà dell'energia ingerita viene persa con gli escrementi. Quale gruppo di organismi negli ecosistemi può consumare l'energia contenuta negli escrementi?



(Fonte dell'immagine: <http://www.zo.utexas.edu/faculty/sjasper/images/54.10.gif>. Acquisito il 11. 4. 2018.)

(1 punto)

La figura rappresenta la crescita esponenziale di una popolazione di bruchi.



(Fonte dell'immagine: <http://legacy.hopkinsville.kctcs.edu/instructors/Jason-Arnold/VLI/M4Apopulationecology/>. Acquisito il 19. 6. 2018.)



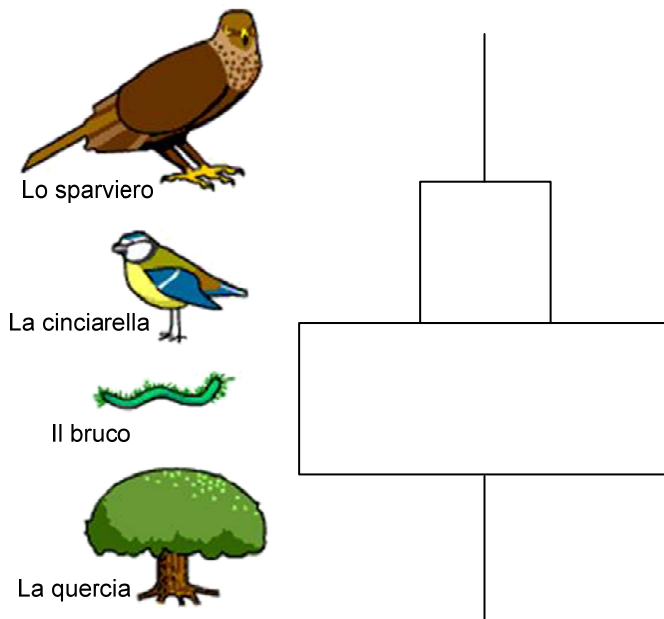
5.4. In quale caso una popolazione di bruchi può crescere nel modo rappresentato?

(1 punto)

5.5. Per quale ragione questo tipo di accrescimento di una popolazione non è possibile in natura? Argomentate la vostra risposta adducendo due cause.

(1 punto)

5.6. La figura sottostante rappresenta gli anelli e la piramide dei numeri della catena alimentare del bosco misto dell'Europa centrale nella stagione estiva. A destra della piramide dei numeri disegnate e denominate le parti della piramide delle biomasse per la stessa catena alimentare.

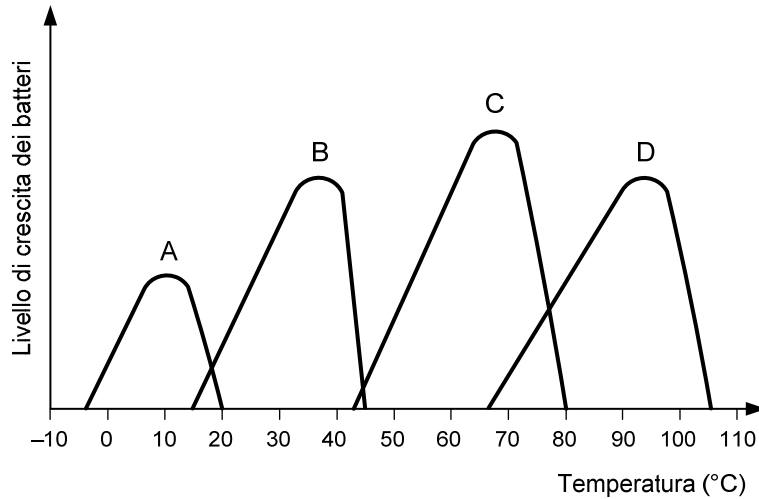


(Fonte dell'immagine: http://images.slideplayer.com/27/8976250/slides/slide_13.jpg. Acquisito il 11. 4. 2018.)

(1 punto)



- 5.7. Gli organismi hanno tolleranze diverse alla temperatura dell'ambiente. La figura rappresenta le curve di tolleranza di quattro diversi microorganismi indicati con le lettere A, B, C e D. Quale lettera indica la curva di tolleranza dei microorganismi che possono provocare infezioni all'uomo e quali due lettere indicano le curve di tolleranza dei microorganismi che possono provocare le infezioni alle rane?



(Fonte dell'immagine: https://s3-us-west-2.amazonaws.com/courses-images/wp-content/uploads/sites/1094/2016/11/03164345/OSC_Microbio_09_04_tempcurve.jpg. Acquisito il 11. 4. 2018.)

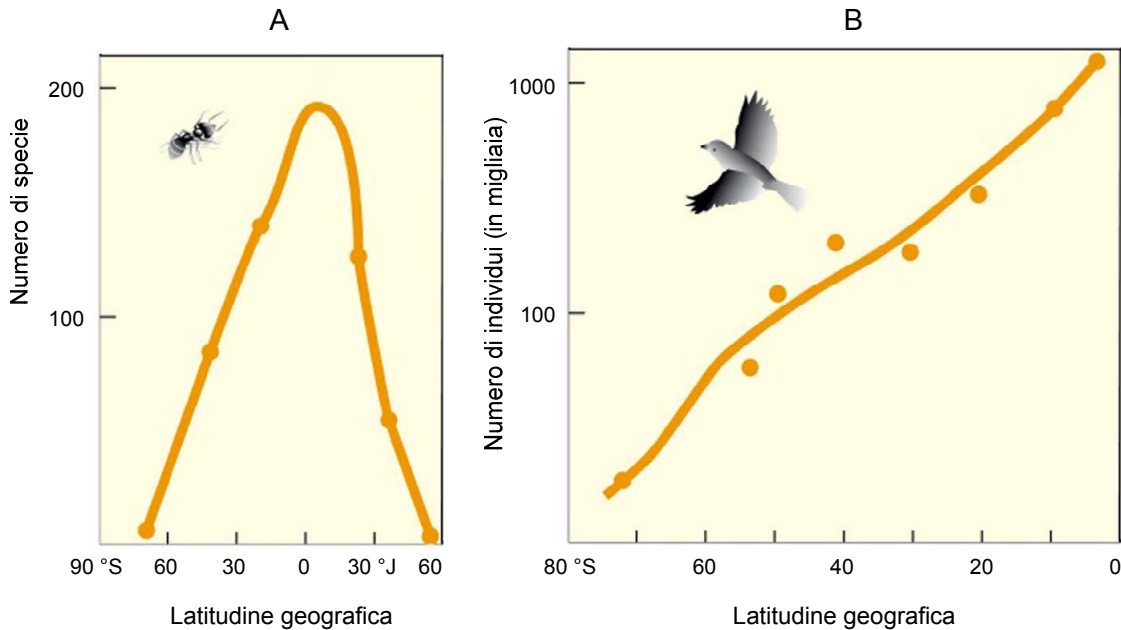
All'uomo: _____

Alle rane: _____

(1 punto)



Le figure A e B rappresentano il numero di specie diverse e il numero di individui di una specie in base alla latitudine geografica.



(Fonte dell'immagine:

<https://image.slidesharecdn.com/hschooldocumentsapenvrionmentalsciencepresentatonscommunityecology-090413091840-phpapp02/95/community-ecology-16-728.jpg?cb=1239614345>. Acquisito il 11. 4. 2018.)

- 5.8. In base alla figura A scrivete la zona ossia l'intervallo delle latitudini geografiche con maggiore variabilità delle specie.

(1 punto)

- 5.9. Nella figura B è rappresentata la zona vitale di una specie di uccello. Com'è l'ambito di tolleranza per la temperatura di questa specie?

(1 punto)



PARTE B

6. Analisi di una ricerca ed esperimenti

Alcuni alunni hanno studiato le foglie verdi della pianta berretta del prete (*Euonymus europaea*) raffigurata nella fotografia sottostante. La pianta è un arbusto e su di essa possiamo distinguere chiaramente le foglie che si trovano in posizione esposta al sole e le foglie che si trovano in posizione ombreggiata. Le foglie esposte al sole crescono sulla parte esterna dell'arbusto e ricevono più luce. Queste foglie hanno solitamente una superficie minore e uno spessore maggiore rispetto alle foglie che crescono in ombra, nella parte interna dell'arbusto. Le foglie ombreggiate hanno una superficie maggiore e uno spessore minore.



(Fonte dell'immagine: <http://rozcebovec.weebly.com/navadna-trdoleska-euonymus-europaea.html>. Acquisito il 8. 2. 2018.)

Gli alunni hanno raccolto su diversi arbusti di berretta del prete 10 foglie esposte al sole e 10 foglie ombreggiate e le hanno numerate. Le foglie raccolte erano intere e ben sviluppate e subito dopo la raccolta sono state messe in un sacchetto di plastica per prevenirne l'essiccazione. Prima della raccolta gli alunni hanno misurato l'illuminamento della singola foglia sulla pianta con un apposito strumento, chiamato luxmetro. I risultati delle misurazioni sono riportati nella tabella 1.

Tabella 1

Numero di foglie ombreggiate (10 in totale)	Intensità di illuminamento, foglie ombreggiate (in lux)	Numero di foglie esposte al sole (10 in totale)	Intensità di illuminamento, foglie esposte al sole (in lux)
1	110	1	1140
2	140	2	1250
3	150	3	1330
3	200	2	1340
1	205	2	1580

6.1. Calcolate l'illuminamento medio di una foglia esposta al sole e di una foglia ombreggiata.

Illuminamento medio di una foglia ombreggiata (lux)	
Illuminamento medio di una foglia esposta al sole (lux)	

(1 punto)



- 6.2. Calcolate di quante volte, in media, le foglie esposte al sole sono più illuminate delle foglie ombreggiate.

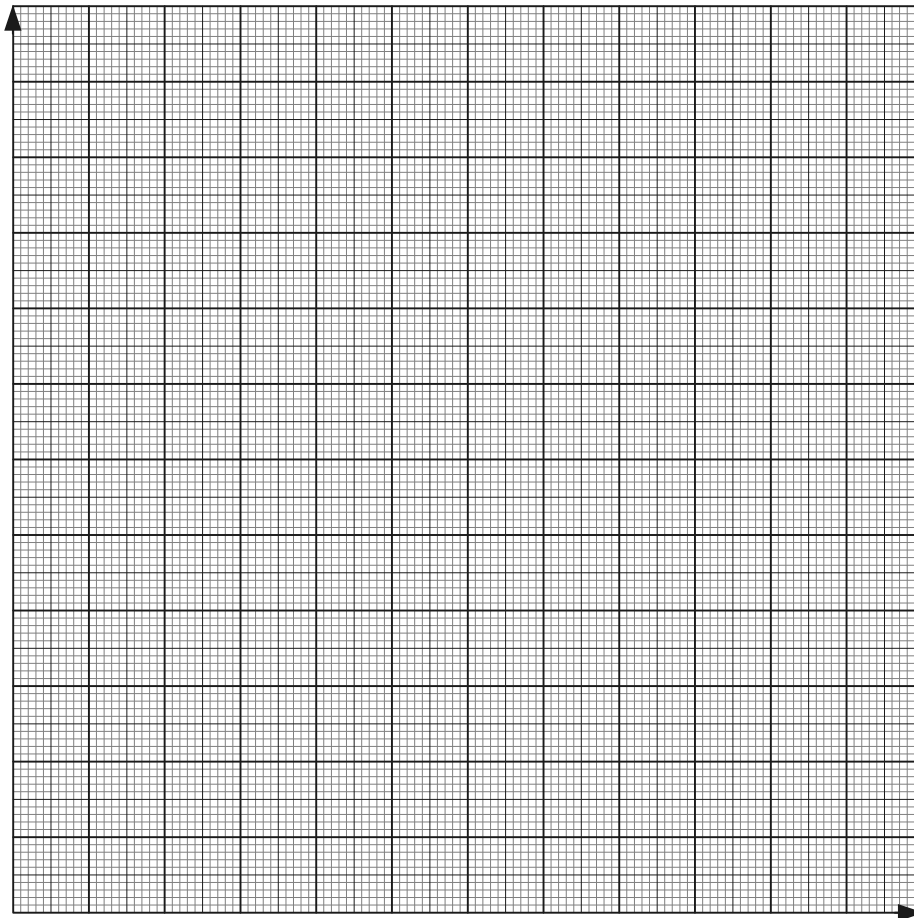
(1 punto)

In laboratorio, gli alunni hanno misurato la superficie di ogni foglia disegnandone il calco su carta millimetrata, dopodiché hanno ritagliato la forma della foglia dalla carta millimetrata e l'hanno pesata. Gli alunni hanno pesato anche 1 cm^2 di carta millimetrata e in base alla sua massa hanno calcolato la superficie delle singole foglie. I risultati sono riportati nella tabella 2.

Tabella 2: Superficie media delle foglie ombreggiate e delle foglie esposte al sole

Foglie	Superficie media della foglia (cm^2)
Ombreggiate	31,5
Esposte al sole	26,0

- 6.3. Rappresentate i risultati della tabella 2 con un grafico a colonne.



(1 punto)



- 6.4. Scrivete l'ipotesi che spieghi il rapporto tra illuminamento e superficie delle foglie esposte al sole e ombreggiate.

(1 punto)

- 6.5. Nonostante le foglie abbiano una superficie variabile, possiamo supporre che la quantità di glucosio che si forma nel corso della fotosintesi sia uguale nelle foglie ombreggiate e in quelle esposte al sole. La quantità di quale reagente o prodotto della fotosintesi dovremmo misurare per poter verificare la nostra supposizione? Spiegate la vostra risposta.

(1 punto)

Nel prosieguo dell'esperimento, gli alunni hanno verificato la presenza di amido formato nelle foglie. Per fare ciò hanno spalmato una vernice trasparente sull'epidermide superiore della foglia A e sull'epidermide inferiore della foglia B. La vernice non ha danneggiato le foglie. Le due foglie sono state messe prima per 24 ore al buio, e poi per 12 ore alla luce. Le due foglie (A in B) sono state poi bollite in alcol per eliminare i pigmenti, e infine la presenza di amido è stata verificata con l'uso di una soluzione di iodio.

- 6.6. Nella tabella 3 scrivete il risultato della verifica della presenza dell'amido per entrambe le foglie. Indicate con il segno più (+) la presenza di amido, e con il segno meno (-) la sua assenza.

Tabella 3

Foglia rivestita dalla vernice	Presenza o assenza di amido (+/-)
A (epidermide superiore)	
B (epidermide inferiore)	

(1 punto)

- 6.7. Spiegate il risultato della verifica per l'amido della foglia B.

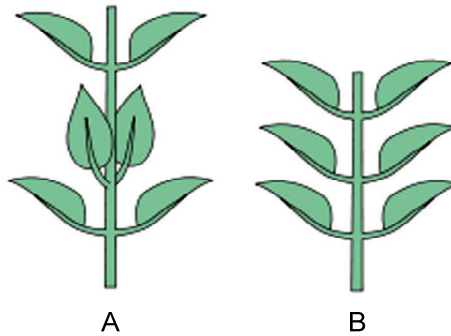
(1 punto)



6.8. Descrivete come pianifichereste l'esperimento di controllo per la verifica dell'amido nelle foglie.

(1 punto)

6.9. Durante l'osservazione delle foglie di berretta del prete, gli alunni hanno constatato che le foglie sono posizionate in modo incrociato (come rappresentato dalla figura A). La figura B rappresenta una pianta con le foglie in posizione contrapposta. Gli alunni hanno constatato che, alle stesse condizioni abiotiche, nella pianta A si forma una quantità di amido maggiore rispetto alla pianta B. Spiegate per quale ragione la disposizione delle foglie sulla pianta influisce sulla quantità di amido nella pianta.



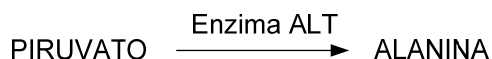
(Fonte dell'immagine: https://sl.wikipedia.org/wiki/Rastlinski_list. Acquisito il 8. 2. 2018.)

(2 punti)



7. Analisi di una ricerca ed esperimenti

Quando i batteri sono esposti a sostanze che provocano mutazioni, la frequenza di queste ultime nel loro DNA aumenta. L'aminoacido alanina è essenziale per la crescita dei batteri. I batteri sintetizzano alanina dal piruvato con l'enzima alanina aminotransferasi (ALT). Lo schema sottostante rappresenta la reazione.



Esperimento 1

Alcuni alunni hanno verificato la presenza della sostanza X sul terreno di coltura del batterio *Escherichia coli* (*E. coli*). Il ceppo batterico usato ha l'enzima ALT inattivo a causa di una mutazione. I batteri sono stati inoculati su quattro terreni di coltura solidi contenenti piruvato. Nel terreno B è stata aggiunta l'alanina, nel terreno C la sostanza M che è una sostanza mutagena, nel terreno D la sostanza X che essi ritenevano mutagena. Tutte le sostanze aggiunte sono riportate nella tabella 1.

Tabella 1

Terreno A	piruvato
Terreno B	piruvato e alanina
Terreno C	piruvato e sostanza M
Terreno D	piruvato e sostanza X

- 7.1. Sul terreno di coltura C i batteri sono cresciuti, sul terreno D invece no. Nella tabella 2 indicate con SÌ o NO se le colonie batteriche sono cresciute sui terreni A e B.

Tabella 2

Terreno di coltura	Crescita dei batteri
A	
B	
C	SÌ
D	NO

(1 punto)

- 7.2. Spiegate qual è la possibile causa per la quale i batteri del terreno C hanno usato il piruvato per la sintesi dell'alanina.

(1 punto)

- 7.3. Gli alunni hanno confermato l'ipotesi che la sostanza X provoca le mutazioni? Argomentate la risposta con i risultati dell'esperimento.

(1 punto)

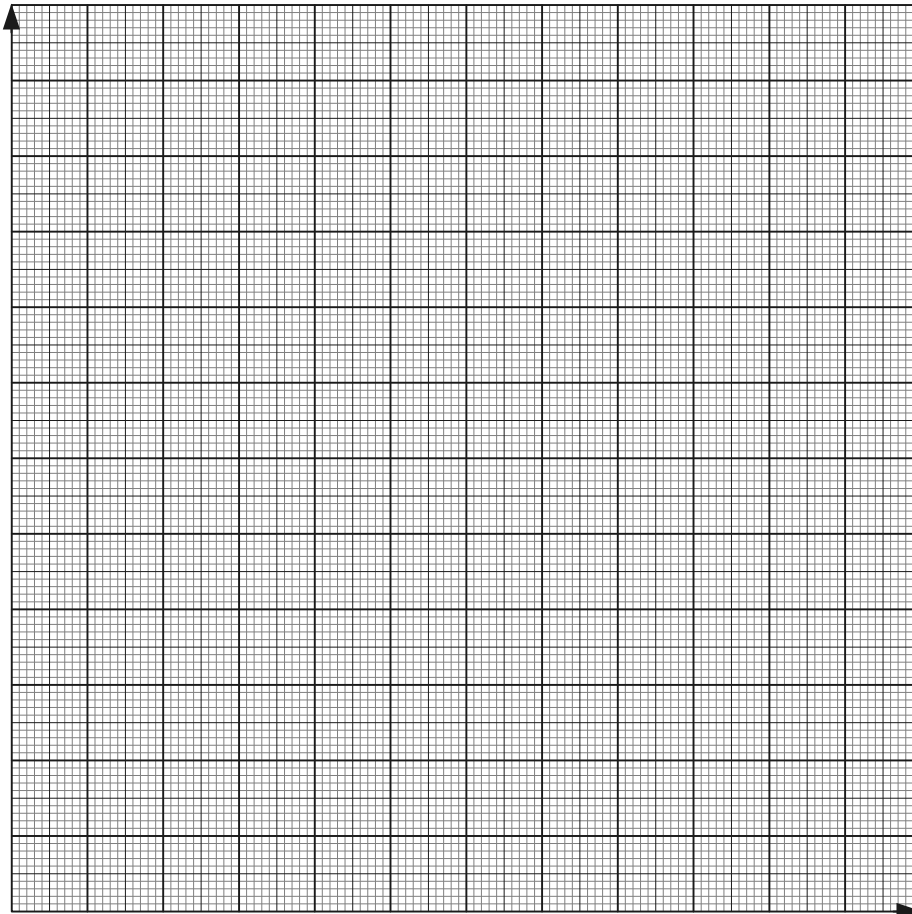
**Esperimento 2**

Nell'esperimento 2 alcuni alunni hanno studiato quanto antibiotico secernono nell'ambiente dei batteri *E. coli*, ai quali hanno aggiunto nel terreno di coltura concentrazioni diverse della sostanza Y. In ciascuna delle 6 provette hanno inserito 10 ml di terreno liquido e 10^6 batteri, dopodiché hanno aggiunto concentrazioni diverse della sostanza Y, come riportato nella tabella. I batteri sono stati coltivati a 37 °C. Dopo 24 ore gli alunni hanno interrotto la crescita dei batteri e misurato la concentrazione dell'antibiotico prodotto. I risultati della misurazione sono riportati nella tabella 3.

Tabella 3

Provetta	Concentrazione della sostanza Y (nmol/L)	Concentrazione dell'antibiotico prodotto ($\mu\text{mol/L}$)
1	0	0
2	5	8
3	10	16
4	20	32
5	40	64
6	50	80

7.4. Rappresentate i dati misurati in forma di diagramma lineare.



(2 punti)

7.5. Dal diagramma disegnato determinate quale sarebbe stata la concentrazione dell'antibiotico prodotto, se nell'esperimento fosse stato usato un terreno di coltura con la concentrazione della sostanza Y di 7 nmol/L.

(1 punto)



- 7.6. Elencate **tutti i fattori** (variabili controllate) nell'esperimento descritto che dovevano essere uguali in tutti i terreni di coltura.

(1 punto)

- 7.7. Nel prosieguo dell'esperimento gli alunni hanno formulato 2 ipotesi:

Ipotesi 1: La sostanza Y si lega alla **parete cellulare** dei batteri e innesca la sintesi dell'antibiotico.

Ipotesi 2: La sostanza Y si lega alla **membrana cellulare** dei batteri e innesca la sintesi dell'antibiotico.

Le ipotesi sono state verificate con gli esperimenti A e B rappresentati nella tabella 4.

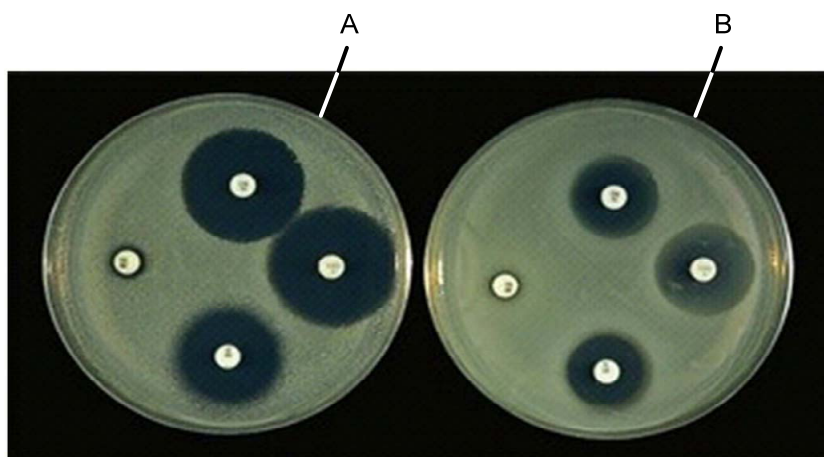
Tabella 4

Esperimento	Batteri	Sostanza aggiunta	Formazione antibiotico
A	con parete cellulare	Y	SÌ
B	senza parete cellulare	Y	NO

Quale delle due ipotesi è stata confermata dai risultati dell'esperimento?

(1 punto)

- 7.8. La figura sottostante rappresenta due antibiogrammi con i quali gli alunni hanno verificato l'efficacia dell'antibiotico prodotto dall' *E. coli*. Sulle piastre di Petri A e B, contenenti il batterio *Staphylococcus aureus*, sono stati posizionati quattro dischetti contenenti concentrazioni diverse di antibiotico. Sulla piastra di Petri A sono stati inoculati 10^6 batteri, sulla piastra di Petri B sono stati inoculati 10^8 batteri. Spiegate per quale ragione le zone d'inibizione della piastra B sono minori.



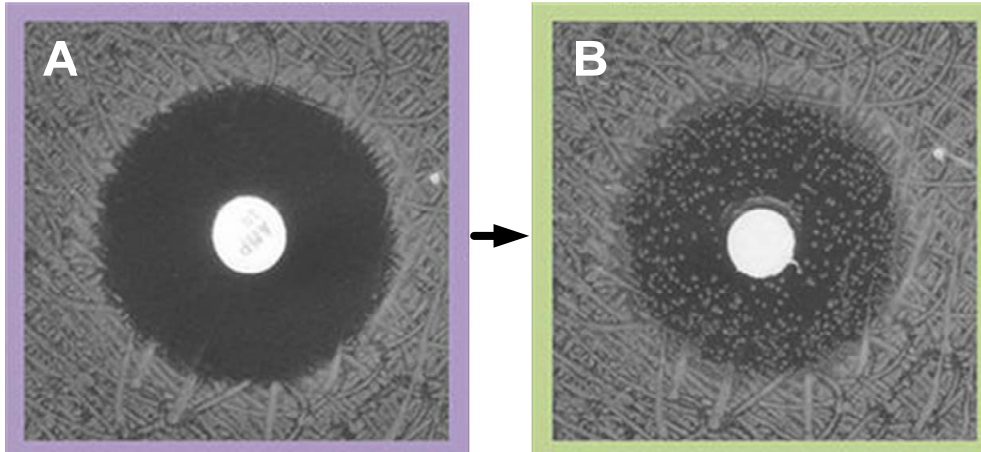
(Fonte dell'immagine: <https://goo.gl/images/jjSciZ>. Acquisito il 28. 10. 2018.)

(1 punto)



M 1 9 1 4 2 1 1 2 1 2 9

7.9. La figura rappresenta gli antibiogrammi A e B ottenuti da due gruppi di alunni. Entrambi hanno usato nell'antibiogramma il batterio *Staphylococcus aureus* e i dischetti con la stessa concentrazione di antibiotico. Qual è il motivo per cui all'interno della zona d'inibizione dell'antibiogramma B sono cresciute delle singole colonie di batteri?

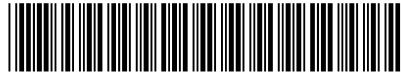


(Fonte dell'immagine: <https://goo.gl/images/Kf8Lz6>. Acquisito il 28. 10. 2018.)

(1 punto)



Pagina vuota



M 1 9 1 4 2 1 1 2 1 3 1

Pagina vuota



Pagina vuota