

COMPETIZIONE DI BIOLOGIA

LIVELLO REGIONALE

2025

GRUPPO 5

(classe III scuola media superiore)

Codice di identificazione			
CONCORRENTE	SAPERE		
RISULTATO	Punteggio massimo	Punteggio Totalizzato	Percentuale
	50		
Firme membri Commissione			
1.			
2.			
3.			
Luogo		Data	

Note:

Per la soluzione del test hai a disposizione **60 minuti**.

Le risposte vengono inserite esclusivamente nel foglio per le risposte. Devono essere scritte esclusivamente **con una penna a sfera blu**. Quelle scritte con una matita o con la penna cancellabile non saranno prese in considerazione nel punteggio complessivo, come pure le risposte non scritte in modo leggibile e chiaro. Le risposte nel foglio per le risposte **non devono** essere modificate o cancellate con il correttore. **Le risposte corrette non saranno valutate.**

Durante la risoluzione degli esercizi non è consentito l'utilizzo il telefonino o lasciare l'aula in cui si svolge la competizione.

Puoi utilizzare gli spazi vuoti nella prova ma queste note **non saranno valutate**. Saranno valutate **solamente le soluzioni inserite nel foglio per le risposte**.

Il numero complessivo di punti per ogni esercizio è indicato nel rettangolo accanto a ciascuna esercizio.

Questa pagina viene allegata al foglio per le risposte

I GRUPPO DI QUESITI

Scrivi sull'apposito spazio nel foglio per le risposte la lettera di UNA sola risposta esatta. Se vengono scritte più risposte l'esercizio NON porterà dei punti.

1.	Durante la fase di depolarizzazione, come si chiama il processo che si manifesta sulla membrana delle cellule del nervo ottico?	Domanda 1
	a) Gli ioni sodio entrano passivamente nella cellula. b) Gli ioni sodio entrano attivamente nella cellula. c) Gli ioni potassio entrano attivamente nella cellula. d) Gli ioni potassio entrano passivamente nella cellula. e) Gli ioni potassio escono attivamente dalla cellula.	1

2.	Qual è la molecola che idrolizza i trigliceridi?	Domanda 2
	a) nucleasi b) amilasi c) pepsina d) lipasi e) tripsina	1

II GRUPPO DI QUESITI

Scrivi nel foglio per le risposte le lettere di DUE risposte esatte. L'esercizio parzialmente risolto porta anche dei punti. Se vengono scritte più di due risposte, l'esercizio non porta punti.

3.	Il cambiamento del metabolismo da anaerobico ad aerobico è uno dei punti chiave nello sviluppo della vita sulla Terra. Quali sono le due affermazioni corrette relative a questo processo?	Domanda 3
	a) Con la comparsa della fotosintesi, l'ossigeno prodotto dai cianobatteri ha portato ad un aumento della quantità e all'accumulo dell'ossigeno nell'atmosfera il che ha permesso l'evoluzione della respirazione aerobica. b) L'improvvisa comparsa di ossigeno ha causato una delle più grandi estinzioni degli organismi anaerobici e ha stimolato l'adattamento alle condizioni aerobiche. c) La fermentazione anaerobica è diventata superflua, quindi scompare dopo la comparsa del metabolismo aerobico. d) Il metabolismo aerobico è comparso prima della fotosintesi perché l'ossigeno è sempre stato presente nell'atmosfera. e) Tutti gli organismi odierni che utilizzano il metabolismo anaerobico sono forme di vita primitive e non si sono evoluti dai tempi dei primi organismi. f) L'improvvisa comparsa di ossigeno non ha influenzato in modo significativo la biosfera perché tutti gli organismi erano già adattati alle condizioni aerobiche.	2

4.	Le piante convertono il glucosio in amido per una serie di motivi legati alla loro fisiologia e al loro fabbisogno energetico. Quali sono i motivi principali per cui le piante immagazzinano il glucosio sotto forma di amido?	Domanda
		4
		2
	a) L'amido è osmoticamente attivo, il che consente di immagazzinare una grande quantità di energia senza compromettere l'equilibrio idrico nelle cellule. b) Convertendo il glucosio in amido, le piante possono regolare in modo più efficace la quantità di zucchero disponibile per i processi metabolici. c) L'amido è solubile nell'acqua, il che gli consente di diffondersi rapidamente attraverso le cellule vegetali. d) Il glucosio si scompone spontaneamente mentre l'amido è una forma di accumulo di energia chimicamente più stabile e duratura. e) L'amido, rispetto al glucosio, consente una produzione più rapida dell'ATP durante la respirazione cellulare. f) L'accumulo di energia sotto forma di amido riduce la necessità delle piante di attivare la fotosintesi di giorno.	

5.	La fotosintesi e la respirazione cellulare sono processi correlati che consentono all'energia di fluire e alla materia di circolare in un ecosistema. Quale affermazione è valida sia per la fotosintesi che per la respirazione cellulare?	Domanda
		5
		2
	a) L'ossigeno prodotto nella fotosintesi funge da accettore finale di elettroni nella respirazione cellulare consentendo la fosforilazione ossidativa. b) Il prodotto principale della fotosintesi è l'ATP che viene utilizzato direttamente dalle cellule per la respirazione cellulare. c) Il biossido di carbonio prodotto nella respirazione cellulare viene utilizzato nella fotosintesi per sintetizzare i composti organici. d) La respirazione cellulare può avvenire solo negli organismi che svolgono la fotosintesi. e) La fotosintesi produce la stessa quantità di energia sotto forma di ATP della respirazione cellulare. f) Le piante non applicano la respirazione cellulare perché producono la propria energia attraverso la fotosintesi.	

	Un organismo viene posto in un ambiente con una quantità limitata di ossigeno. Le sue cellule si adattano alle nuove condizioni passando dalla respirazione aerobica alla fermentazione. Quale affermazione è valida per questo organismo?	Domanda 6
		2
6.	<p>a) La respirazione cellulare produce più ATP per molecola di glucosio rispetto alla fermentazione perché utilizza l'ossigeno come accettore finale di elettroni.</p> <p>b) La fermentazione consente la conversione del NAD^+ in NADH, che è fondamentale per mantenere la glicolisi in condizioni anaerobiche.</p> <p>c) La respirazione cellulare e la fermentazione utilizzano i mitocondri per produrre l'ATP ma la fermentazione produce meno energia.</p> <p>d) Durante la fermentazione, il piruvato viene scomposto in etanolo o acido lattico per garantire la continuità della glicolisi.</p> <p>e) La fermentazione è un processo più efficiente della respirazione aerobica perché produce energia più velocemente e senza bisogno di mitocondri.</p> <p>f) I mitocondri sono fondamentali per la fermentazione perché consentono il trasferimento efficiente dal punto di vista energetico degli elettroni dal NADH all'ossigeno.</p>	

	Quali sono le cellule che si formano mediante meiosi nel corpo della femmina?	Domanda 7
		2
7.	<p>a) cellula uovo con 23 cromosomi e 23 molecole di DNA</p> <p>b) quattro cellule con il numero doppio di molecole di DNA</p> <p>c) un gamete con il numero di cromosomi dimezzato</p> <p>d) cellule sessuali che hanno il numero di cromosomi $2n$</p> <p>e) due cellule aploidi non sessuali</p> <p>f) quattro gameti aploidi</p>	

III GRUPPO DI QUESITI

Completa la tabella riportando i dati esatti nel foglio per le risposte. L'esercizio parzialmente risolto correttamente porta anche dei punti.

8.	Se prendiamo in considerazione che la massa totale di una molecola di DNA nel gamete di un organismo è di 3 picogrammi (pg), qual è la massa totale di una molecola di DNA nelle cellule che si trovano nelle successive fasi?			Domanda 8
		fase cellulare	M(DNA) / pg	1,5
		fase G1		
		metafase I		
		fase G2		

IV GRUPPO DI QUESITI

Determina l'esattezza delle affermazioni. Se l'affermazione è vera, scrivi, sul foglio per le risposte la lettera V, se è falsa scrivi la lettera F. Se per la stessa affermazione scrivi sia la lettera V che F, l'esercizio non porterà alcun punto. Anche l'esercizio parzialmente risolto porta dei punti.

9.	La tabella riporta le concentrazioni di ioni nelle soluzioni corrispondenti al citoplasma dei leucociti (il leucocita è in uno stato di riposo, cioè potenziale di membrana – la carica sulla parte interna della membrana è di -60 mV), al plasma sanguigno e all'acqua di mare.			Domanda 9	
				3	
	Concentrazione di ioni (mmol dm ⁻³)	A	B	C	
	K ⁺	100	10	4	
	Na ⁺	10	500	155	
	Mg ²⁺	10,5	50	1	
	Ca ²⁺	90	10	2	
	Cl ⁻	78	500	100	
Riferendoti ai dati riportati nella tabella, determina l'esattezza delle seguenti affermazioni.					
	a) La soluzione A corrisponde alla concentrazione della soluzione che si trova nel citoplasma dei leucociti.				
	b) La soluzione B indica la concentrazione di soluti nel plasma sanguigno.				
	c) Gli ioni cloro passeranno attivamente dalla soluzione C alla soluzione A.				
	d) L'acqua passerà dalla soluzione A alla soluzione B per osmosi.				
	a) La soluzione B è isotonica rispetto alla soluzione C.				

10.	Michela ha prelevato il sangue e l'analisi ha mostrato un abbassamento del valore del pH del sangue. Qual è la possibile ragione di tali risultati? Determinare l'esattezza delle seguenti affermazioni.			Domanda 10	
				3	
	a) Michela ha avuto un allenamento intensivo poco prima del prelievo di sangue e questo ha causato un aumento del livello di acidi nel sangue.				
	b) Michela ha una malattia metabolica dei mitocondri che provoca l'accumulo di acidi nel sangue.				
	c) Il livello di glucosio nel sangue di Michela è ancora alto, motivo per cui il valore del pH del sangue si abbassa.				
	d) Michela era nervosa e respirava rapidamente e questo ha causato l'abbassamento del pH del sangue.				
	e) Michela ha bevuto molta acqua e questo ha causato un calo del pH del sangue.				

V GRUPPO DI QUESITO

Leggi attentamente il testo introduttivo, osserva le immagini e gli schemi e scrivi le risposte sul foglio per le risposte. Il numero di punti è scritto accanto ad ogni esercizio. Anche l'esercizio parzialmente risolto porta dei punti.

Domanda

11

10,5

Alcuni scienziati ritengono che la musica possa stimolare la crescita delle piante. In questo esercizio viene mostrata l'influenza di diversi tipi di musica sulla crescita del grano (*Triticum vulgare*). La tabella riporta l'altezza media del fusto delle piante di grano utilizzate. L'altezza è espressa in centimetri ed è stata misurata ogni 2 giorni.

Tipo di musica	giorno 1	giorno 3	giorno 5	giorno 7	giorno 9	giorno 11	giorno 13
Musica classica	2	3.5	5.2	7.1	9	11.2	13.5
Musica rock	2.1	3.2	4.5	6	7.8	9.5	11
Senza musica	1.9	2.8	4	5.5	7	8.5	10

I. Definisci la variabile dipendente e la variabile indipendente.
Variabile dipendente: _____
Variabile indipendente: _____

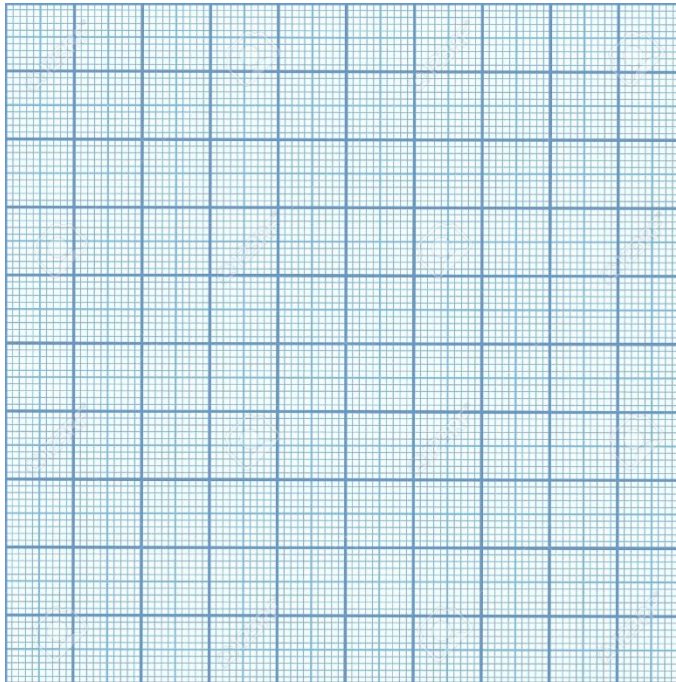
II. Suggerisci la conclusione di questa ricerca.

III. Qual è la variazione dell'altezza alla fine dell'esperimento, tra una pianta esposta alla musica classica rispetto a una pianta che non è esposta alla musica? La variazione deve essere espressa in percentuale.

11.

Domanda 11
10,5

IV. Illustra i risultati della presente ricerca con un grafico lineare.



V. Determina se le seguenti affermazioni sulla crescita apicale delle piante, la mitosi, le dimensioni delle cellule e il rapporto superficie/volume, sono vere (V) o false (F).

La mitosi nelle cellule meristematiche dell'apice della radice e del fusto consente alla pianta di crescere continuamente in larghezza.	
Man mano che la cellula cresce, il rapporto superficie/volume aumenta il che migliora l'efficienza dello scambio di sostanze.	
La dimensione della cellula è limitata dalla capacità della membrana cellulare di assorbire i nutrienti e di eliminare i prodotti di scarto.	
La crescita della parte apicale delle piante avviene solo per mitosi senza l'aumento delle dimensioni delle cellule.	
La mitosi produce cellule geneticamente identiche il che è fondamentale per la crescita e la rigenerazione della pianta.	
Il rapporto superficie/volume diminuisce con l'aumentare delle dimensioni delle cellule, il che significa che man mano che la cellula cresce, i processi metabolici rallentano.	

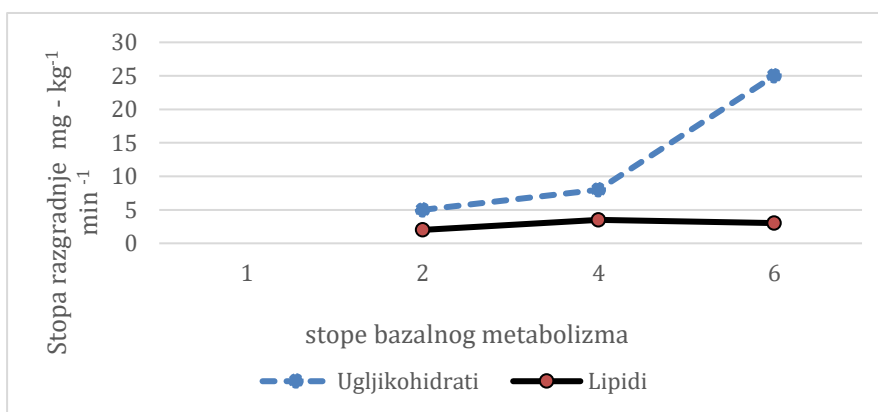
Nelle escursioni ad alta quota, gli alpinisti trascorrono regolarmente la notte in tenda o in bivacco (dormono all'aperto). Durante la notte, quando la temperatura è bassa, i brividi sono un evento regolare. Quando la temperatura corporea scende, si attiva il riflesso del tremore per mantenere l'omeostasi.

Domanda
12
7

1. Determinare l'esattezza delle seguenti affermazioni

I muscoli striati consumano maggiori quantità di ATP per il lavoro che risulta con un rilascio di calore.	
Il calore viene generato perché il processo di idrolisi dell'ATP non è perfetto e parte dell'energia viene persa sotto forma di calore.	
In tali condizioni, tutta l'energia ottenuta dall'idrolisi dell'ATP viene convertita in calore.	
La frequenza cardiaca diminuisce a causa della minore disponibilità di ossigeno.	
Il numero di inspirazioni aumenta a causa dell'aumento della necessità di ossigeno.	

2. Il grafico mostra le fonti di energia che il corpo utilizza per generare il calore mentre sta tremando.



Traduzione in lingua italiana delle parole in lingua croata presenti nel grafico

stopa razgradnje – tasso di decomposizione

stopa bazalnog metabolizma – tasso di metabolismo basale

ugljikohidrati – carboidrati

lipidi – lipidi

Riferendoti ai dati del grafico, determina l'esattezza delle seguenti affermazioni.

L'accelerazione del metabolismo basale dipende dalla fonte di energia utilizzata dal corpo per tremare.	
L'energia del "tremore" viene principalmente prodotta dal glicogeno immagazzinato nei muscoli.	
Il tasso di scomposizione delle molecole di carboidrati nel corpo non dipende dalla temperatura.	
Tremando, il metabolismo basale accelera molte volte.	
Il tremore consuma principalmente tessuto adiposo.	

12.

	<p>3. Il grafico indica un grande salto nel consumo di carboidrati quando il metabolismo basale accelera da 4 a 6 volte. Quale sarebbe un possibile motivo per la presenza di questa condizione?</p> <p>a) Il corpo è esposto a una temperatura più bassa e ha bisogno di più energia per riscaldarsi.</p> <p>b) Il corpo ha esaurito altre fonti di energia, quindi inizia a utilizzare i carboidrati.</p> <p>c) Il riflesso del tremore è aumentato e il corpo ha bisogno di meno energia.</p> <p>d) Il riflesso del tremore è diminuito e il corpo ha bisogno di più energia.</p> <p>e) Il corpo è esposto a una temperatura più elevata e non ha bisogno di più energia.</p>	
--	---	--

Domanda

13

7

Giovanni, fa nella propria serra un esperimento con i pomodori (*Solanum lycopersicum*). Misura il tasso di fotosintesi in dipendenza dall'intensità della luce. Giovanni presenta i risultati in una tabella.

Intensità luminosa ($\mu\text{mol fotoni/m}^2/\text{s}$)	Velocità della fotosintesi ($\mu\text{mol CO}_2/\text{m}^2/\text{s}$)
0	0
50	5
100	10
150	15
200	20
250	25
300	28
350	28
400	28
450	28
500	28

I. Supponiamo che la pianta della tabella sia esposta ad un'elevata intensità luminosa (ad es. 400 $\mu\text{mol fotoni/m}^2/\text{s}$), però, negli ultimi giorni il sistema di irrigazione si è rotto per cui la quantità di acqua nella serra è ridotta. Cosa succede con la velocità di fotosintesi? Spiega la risposta usando la conoscenza del ruolo dell'acqua nella fotosintesi.

Risposta:

Spiegazione:

II. Giovanni vuole aumentare la resa dei pomodori nella serra risparmiando sui costi dell'elettricità per l'illuminazione. Qual è il valore ottimale dell'intensità della luce per il processo di fotosintesi necessaria per l'attuazione dell'esperimento?

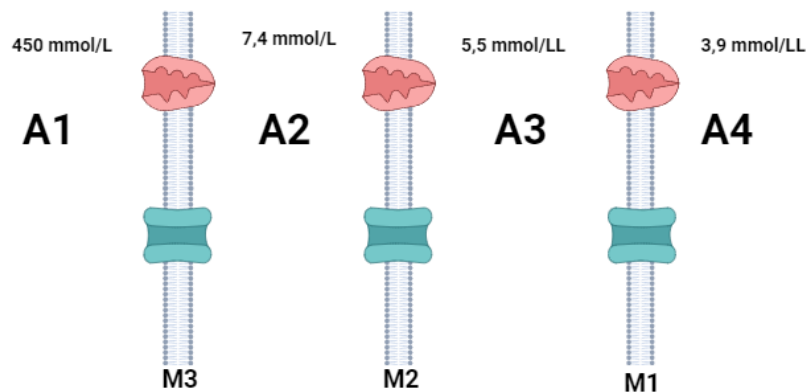
III. Giovanni ha notato che nelle serre, quando le giornate primaverili sono serene e le finestre non sono aperte, dopo le ore 12, il tasso di fotosintesi spesso diminuisce fino a $20 \mu\text{mol}$ di $\text{CO}_2/\text{m}^2/\text{s}$. Giovanni ha quindi controllato la temperatura nella serra e ha scoperto che la temperatura era entro i valori ottimali. Qual è il motivo di questo fenomeno?

IV. Determina se le seguenti affermazioni sulla fotosintesi sono vere(V) o false (F).

a) Un aumento dell'intensità della luce porta sempre ad un aumento proporzionale del tasso di fotosintesi.	
b) Nella fotosintesi, durante il giorno viene sempre prodotto più ossigeno di quanto la pianta consumi nel processo di respirazione cellulare.	
c) Le piante che crescono all'ombra hanno un punto di saturazione della luce più basso rispetto alle piante che crescono al sole.	
d) La temperatura nell'area alpina non ha alcun effetto sul tasso di fotosintesi delle piante alloctone.	
e) Un'elevata umidità relativa non influisce sul tasso di fotosintesi.	

1. La figura rappresenta le concentrazioni di glucosio nella cellula dell'epitelio dell'intestino tenue, nella cavità dell'intestino tenue, nel sangue e nella cellula muscolare.

Domanda
14
6



Schizzo 1

- I. Scrivi il nome delle parti rappresentate nello schizzo 1.

A1	
A2	
A3	
A4	

- II. Segna con una freccia esattamente dove e in quale direzione il glucosio entra nel sangue.

- III. Anche se l'acqua viene parzialmente assorbita nell'intestino tenue, l'assorbimento maggiore avviene nell'intestino crasso. Cosa può ridurre l'assorbimento di acqua nell'intestino tenue?

- a) aumento del numero di trasportatori proteici in M2
- b) aumento della concentrazione di glucosio in A3
- c) diminuzione della concentrazione di glucosio in A2
- d) aumento della concentrazione di acqua in A1
- e) riduzione delle concentrazioni di acqua in A4

	<p>IV. Come reagirà il sistema endocrino in caso di fame?</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Secerne in A3 il glucagone, che segnala alle cellule dell'epitelio dell'intestino tenue di assorbire più glucosio. b) Secerne in A4 l'insulina che segnala alle cellule dell'epitelio dell'intestino tenue di trasportare più glucosio. c) Secerne in A3 il glucagone che segnala al fegato di convertire il glicogeno in glucosio. d) Secerne in A1 insulina, che segnala alle cellule muscolari di assorbire il glucosio. e) Secerne in A2 l'insulina che segnala al fegato di convertire il glucosio in glicogeno. <p>V. Anna ha il diabete e dopo un pasto abbondante ha dimenticato di prendere la terapia insulinica. Su quale membrana (mostrata in Figura 1) si verificherà il blocco dei trasportatori proteici? (Nella risposta utilizza la sigla della membrana utilizzata nello schizzo).</p>	
--	--	--