



Codice del candidato:

Državni izpitni center



M 0 4 2 4 2 1 2 2 1

II SESSIONE D'ESAME

BIOLOGIA

≡ Prova d'esame 2 ≡

Mercoledì 1 settembre 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. le sostanze organiche	VI. il lago
II. la cellula	VII. i gruppi sanguigni
III. i processi metabolici – la fermentazione	VIII. il sistema nervoso
IV. gli animali	IX. i virus
V. il grano saraceno	

Abbiate fiducia in voi stessi e nelle vostre capacità.

Buon lavoro.

Questa prova d'esame ha 28 pagine, di cui 3 vuote.

PAGINA VUOTA

I. LE SOSTANZE ORGANICHE

La tabella sottostante mostra i risultati delle analisi di alcuni alimenti (fegato di manzo, carne di pollo, fiocchi d'avena). I fiocchi d'avena sono prodotti dai semi di avena.

100 g di alimento	contenuto di proteine in g	contenuto di grassi in g	contenuto di carboidrati in g	contenuto di acidi nucleici in g
fegato di manzo	26	12	11	9
carne di pollo	19	9	1	2
fiocchi d'avena	14	7	67	2

1. Per l'analisi di laboratorio hanno utilizzato il fegato, la carne di pollo e i fiocchi d'avena. Degli alimenti elencati hanno verificato il contenuto di proteine, carboidrati, grassi e acidi nucleici. L'analisi ha dimostrato che il contenuto di acidi nucleici è maggiore nel fegato di manzo. Quali strutture nelle cellule del fegato contengono acidi nucleici?

(1 punto)

2. Nel fegato avvengono numerosi processi metabolici. Qual è la relazione tra i processi metabolici e gli acidi nucleici? Spiegate.

(1 punto)

3. Il fegato e i fiocchi d'avena contengono carboidrati. Quali carboidrati ci aspettiamo di trovare nel fegato e quali nei fiocchi d'avena?

(1 punto)

4. Qual è l'importanza dei carboidrati nei semi di avena?

(1 punto)

5. Quale importanza hanno per l'organismo i polisaccaridi presenti nel fegato?

(1 punto)

6. Il fegato è una ricca fonte di vitamine A e D. In Slovenia i medici prescrivono ai bambini una regolare assunzione di vitamina A e D, durante il primo anno di vita. Perché l'organismo del bambino necessita di una grande quantità di vitamina D proprio in questo periodo?

(1 punto)

7. Per determinare il contenuto di vitamine, bisogna fare un estratto di vitamina dall'alimento. Quale solvente usereste per ottenere l'estratto di vitamina D?

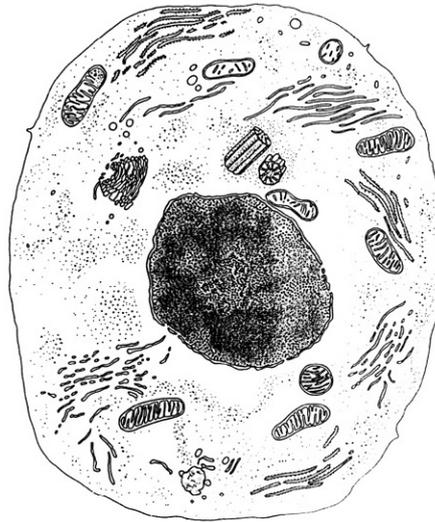
(1 punto)

8. Gli alimenti dei bambini devono contenere molte proteine. Perché il corpo del bambino necessita di proteine?

(1 punto)

II. LA CELLULA

Lo schizzo rappresenta la cellula animale al microscopio elettronico.



1. Sullo schizzo della cellula vediamo numerosi organelli cellulari (strutture). Indicate sullo schizzo, con le lettere A e B due organelli che contengono l'informazione ereditaria per la struttura delle proteine e nominateli.

(1 punto)

A _____

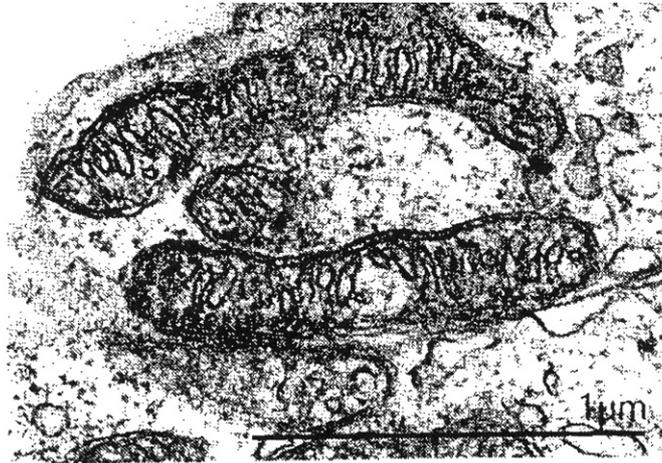
B _____

2. La cellula animale raffigurata nello schizzo sovrastante, si differenzia dalla cellula vegetale per un caratteristico organello. Indicate e nominate questo organello nello schizzo sovrastante.

(1 punto)

3. A quale processo cellulare partecipa questo organello?

(1 punto)



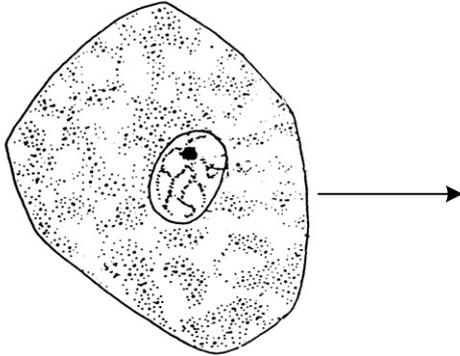
4. Nella fotografia al microscopio elettronico è presentato un organello cellulare. Qual è questo organello?

(1 punto)

5. Quali sono i prodotti finali del processo metabolico che decorre in questo organello? Elencate tutti e tre i prodotti.

(1 punto)

6. Lo schizzo sottostante raffigura la cellula della mucosa boccale dell'uomo in una soluzione fisiologica. Durante una esercitazione di laboratorio, gli alunni hanno trasferito queste cellule in una soluzione ipertonica. Disegnate la cellula, rappresentata nello schizzo, dopo che è rimasta per un certo periodo di tempo nella soluzione ipertonica.



(1 punto)

7. Spiegate la causa della trasformazione che avete rappresentato con lo schizzo.

(1 punto)

8. Il preparato di cellule della mucosa boccale dell'uomo presenta un cattivo contrasto. Con quale parte del microscopio miglioriamo il contrasto?

(1 punto)

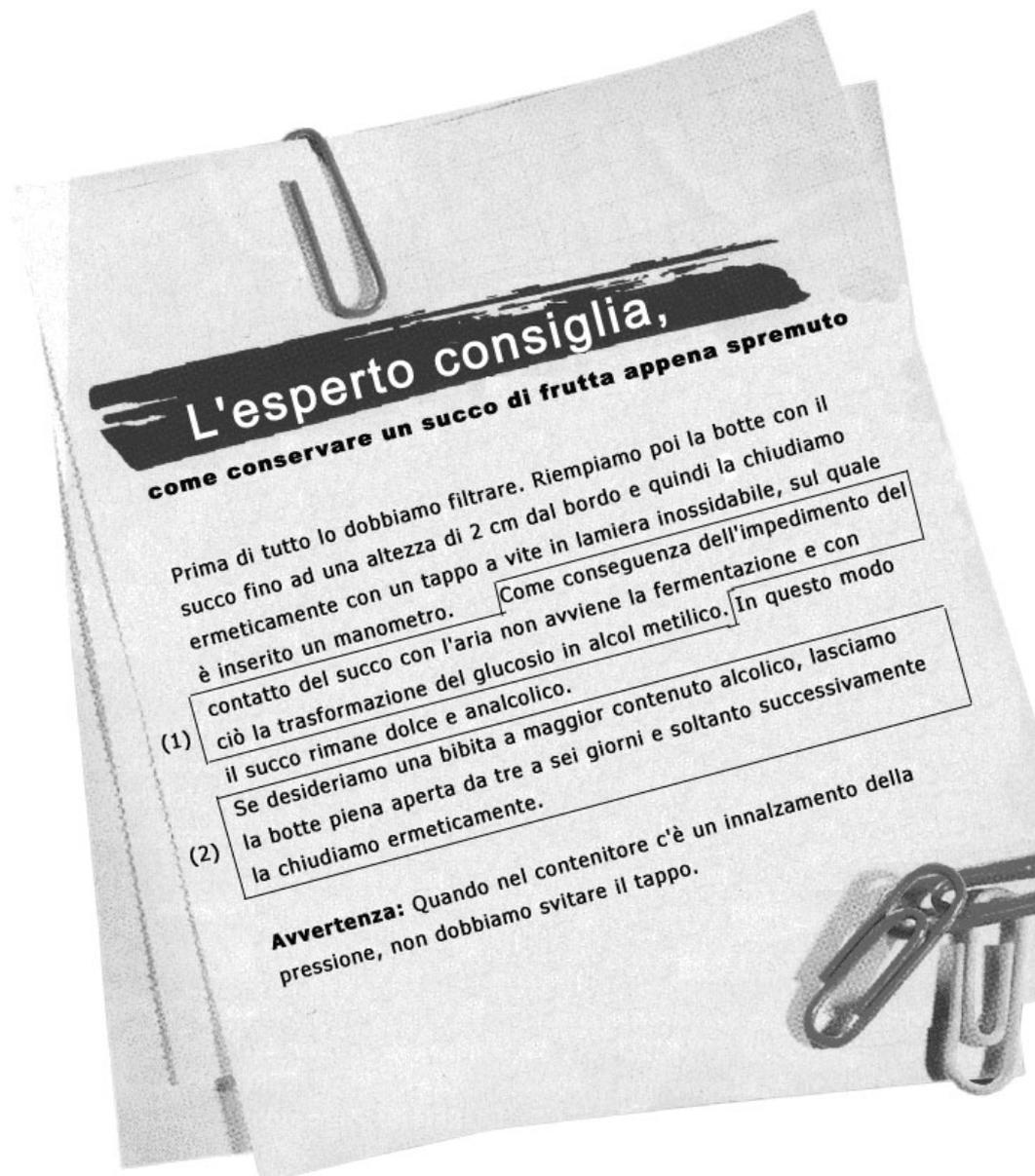
PAGINA VUOTA

III. I PROCESSI METABOLICI – LA FERMENTAZIONE

1. Il succo di frutta è una bibita analcolica, nella quale in determinate condizioni si forma alcol. Che cosa permette la fermentazione alcolica nel succo di frutta?

(1 punto)

Nel catalogo pubblicitario hanno pubblicizzato una botte inossidabile per la conservazione di liquidi, con il seguente articolo:



2. Nel testo pubblicitario sono incorniciate due affermazioni nelle quali sono presenti più errori. Quali sono i due errori presenti nella prima affermazione (indicata con (1)).

(2 punti)

3. Anche nella seconda affermazione (indicata con (2)) è presente un errore. Quale?

(1 punto)

4. Nella pubblicità è menzionato l'aumento di pressione nella botte. Cosa determina questo innalzamento di pressione?

(1 punto)

5. Come potremmo impedire il processo di fermentazione nel succo dolce?

(1 punto)

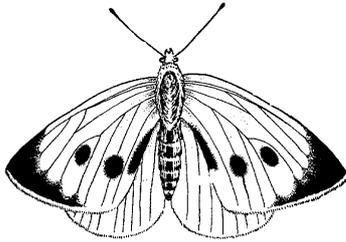
6. Qual è l'importanza di questo processo per gli organismi che lo provocano?

(1 punto)

7. Scrivete l'equazione chimica del processo che avviene nella botte, quando in essa si forma l'alcol.

(1 punto)

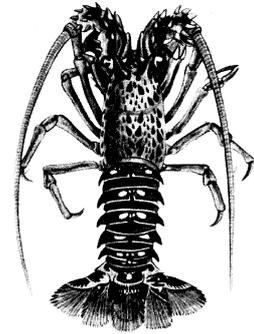
IV. GLI ANIMALI



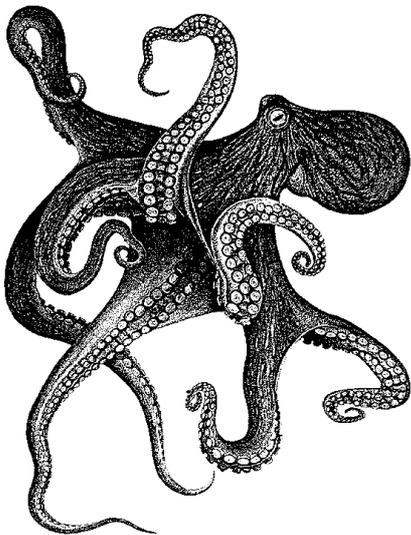
A



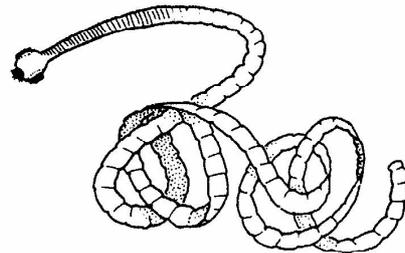
B



C



D



E

1. Gli animali della figura appartengono a diversi gruppi sistematici. Quali animali (A, B, C, D, E) della figura sovrastante appartengono ai poliméri?

(1 punto)

2. I sistemi di organi degli organismi della figura sono diversamente sviluppati. Quale organismo della figura sovrastante non ha sviluppato il sistema digerente?

(1 punto)

3. Come si alimenta questo organismo?

(1 punto)

4. Tutti gli organismi della figura hanno sviluppato il sistema nervoso. Quali organismi della figura hanno il sistema nervoso distribuito nella zona ventrale?

(1 punto)

5. L'animale A non possiede nell'emolinfa un pigmento sanguigno per il trasporto dell'ossigeno. Come arriva l'ossigeno alle cellule in questo animale?

(1 punto)

6. L'organo escretore dell'animale A è costituito dai tubuli di Malpighi e dell'animale B dai metanefridi. Scrivete almeno una differenza nella struttura di questi due tipi di organi escretori.

(1 punto)

7. Per l'animale A è caratteristica una metamorfosi completa. Da quale stadio si svilupperà in primavera l'animale adulto?

(1 punto)

8. L'animale B ha negli ecosistemi diverse funzioni. Elencatene due.

(1 punto)

V. IL GRANO SARACENO

1. Quante specie di grano saraceno vengono nominate nel testo sottostante.

(1 punto)

Esistono più specie di grano saraceno che hanno nomi diversi. Nella presente riflessione viene data la precedenza ad una di loro, cioè al grano saraceno tatarico (*Fagopyrum tataricum*). Le analisi hanno dimostrato che nel grano saraceno tatarico coltivato nelle pianure del Sichuan, l'antiossidante rutina è presente in quantità ottanta volte superiore a quella presente nel grano saraceno comune (*Fagopyrum esculentum*). Un tempo, in Europa e in Canada, il *F. tataricum* era considerato una pianta infestante del grano saraceno sloveno (*F. esculentum*). Il grano saraceno tatarico, invece della tipica tonalità biancorosata, presenta dei fiori verdi. Frequentemente, a causa di fattori ecologici, anche il nostro grano saraceno presenta fiori bianchi. Poiché il grano saraceno delle pianure di Sichuan ha un sapore amaro, i nostri agricoltori l'hanno chiamato "ciganka". Prospera su terreni poveri, che sono dei luoghi ideali alla crescita della specie *Agropyrum junceum*, poiché assorbe più facilmente le sostanze minerali dal terreno rispetto ad altre colture.

2. Quale informazione del testo sovrastante parla delle proprietà biochimiche del grano saraceno?

(1 punto)

3. Il quantitativo dei raggi UV aumenta con l'altitudine. Qual è l'effetto di questi raggi sulle piante?

(1 punto)

4. Con l'altitudine aumenta nel grano saraceno la quantità di antiossidante rutina. Supponiamo che il contenuto di rutina nel grano saraceno comune non sia definito geneticamente. Pianificate un esperimento mediante il quale potremmo verificare questa supposizione.

(2 punti)

5. Quali dovrebbero essere i risultati per confermare la supposizione sopraindicata?

(1 punto)

6. Il grano saraceno è una dicotiledone che appartiene alla famiglia delle poligonacee.



Grano saraceno comune

Cercate nella figura due caratteristiche comprovanti che il grano saraceno è una dicotiledone. **Indicate le caratteristiche sulla figura** e scrivetele sulle righe sottostanti.

(1 punto)

Prima caratteristica: _____

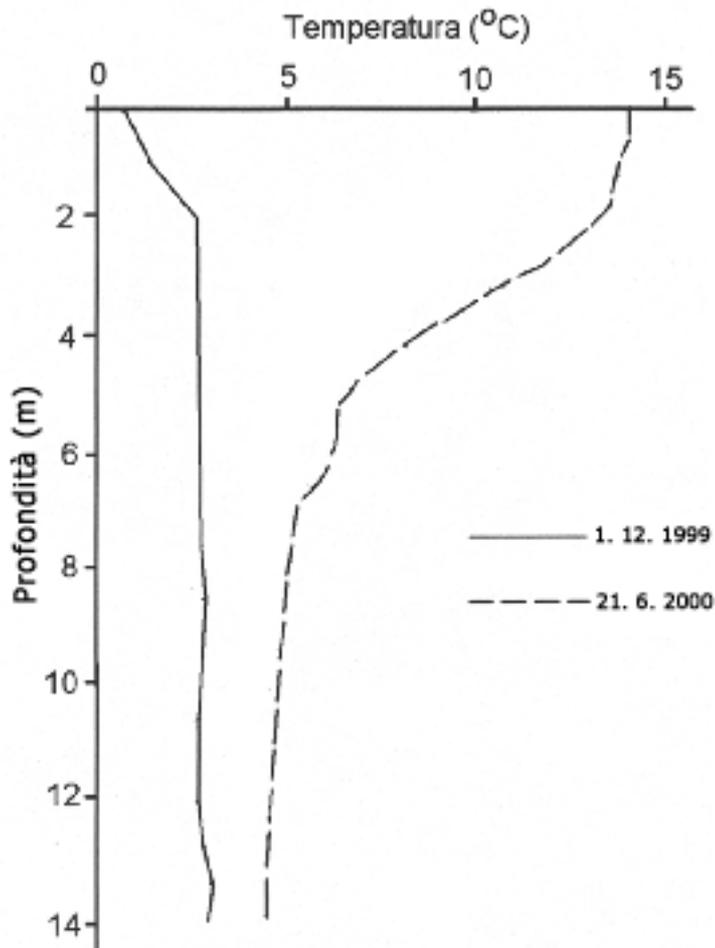
Seconda caratteristica: _____

7. Per l'alto contenuto di proteine, il grano saraceno viene considerato un alimento proteico. Perché le proteine sono necessarie al nostro corpo? Indicate due funzioni **principali**.

(1 punto)

VI. IL LAGO

1. Durante l'esplorazione degli ecosistemi lacustri nel parco nazionale del Triglav, gli scienziati, accanto alle deduzioni delle diverse specie che vivono nei singoli laghi, hanno misurato anche i fattori abiotici. Nel grafico sono rappresentati i profili termici misurati nel Lago Jezero v Ledvicah.



Fonte: Muri, G., in Brancelj, A.: Fizikalne in kemijske lastnosti jezerske vode in ledeni pokrov. V: Brancelj, A. (ured.): Visokogorska jezera v vzhodnem delu Julijskih Alp. Založba ZRC, Ljubljana 2002.

Osservate le curve che indicano la temperatura invernale ed estiva del lago. Descrivete qual è la differenza essenziale tra le curve in estate e in inverno.

(1 punto)

2. Nel lago è stata misurata anche la quantità di ioni nitrato. I risultati sono rappresentati nella tabella.

		Nitrati (mg/l)
Giugno 2000	superficie	0,4
	fondale	0,4
Settembre 2000	superficie	0,2
	fondale	0,3

Le piante assorbono gli ioni nitrato e li utilizzano per la formazione delle sostanze organiche. Perciò la quantità di questi ioni diminuisce durante l'estate. Scrivete nella tabella sottostante due tipi di biopolimeri (grandi molecole organiche) che contengono azoto. Per ognuno indicate anche una delle funzioni che hanno nelle cellule.

(2 punti)

Biopolimero, contenente azoto	Compito del biopolimero

3. Le cellule animali possiedono anch'esse molecole organiche contenenti azoto. Nominate il composto azotato (monomero) che entra nelle cellule animali e viene usato per la sintesi di una delle molecole che avete indicato nella tabella sovrastante.

(1 punto)

4. Nonostante le piante utilizzino di anno in anno i nitrati, questi non vengono mai a mancare nel lago. Descrivete come vengono rimpiazzati i nitrati consumati.

(2 punti)

5. Il Lago Jezero v Ledvicah si trova a 1830 m di altitudine, perciò lo strato di ghiaccio che lo ricopre durante l'inverno, si scioglie solamente a fine maggio o all'inizio di giugno. Nel luglio del 1999 la concentrazione di ossigeno dalla superficie al fondale (lungo tutta la colonna d'acqua) era di 10 mg/l.

Quando il ghiaccio si è sciolto alla fine di maggio dell'anno 2000, la quantità di ossigeno misurata in superficie era 10 mg/l, mentre sul fondale molto inferiore, solamente 1 mg/l. Qual è la causa più probabile della **bassa concentrazione di ossigeno sul fondale del lago** alla fine del periodo freddo?

(1 punto)

6. Il Lago Jezero v Ledvicah è un esmpio di lago nel quale ci sono poche sostanze minerali (lago oligotrofico). Nel lago di Bled, la quantità di minerali è aumentata fortemente nell'ultimo secolo, trasformandolo in un lago eutrofico. Indicate una causa dell'eutrofizzazione del lago di Bled.

(1 punto)

VII. I GRUPPI SANGUIGNI

Nella famiglia Princev la figlia Irena verrà sottoposta ad un intervento chirurgico al cuore, per il quale è necessaria una consistente quantità di sangue. I genitori di Irena, il fratello e la sorella hanno deciso di donare il sangue necessario per questa operazione.

1. Il padre di Irena possiede il gruppo sanguigno B, la madre invece A. Irena possiede il gruppo sanguigno 0. Come sono i genotipi dei genitori?

(1 punto)

2. Quali gruppi sanguigni possono avere il fratello e la sorella di Irena? Rappresentate la risposta con il quadrato di Punnett (quadrato di ricombinazione), nel quale scriverete i genotipi dei gameti dei genitori.

(2 punti)

genotipo dei gameti		

Il fratello e la sorella possono avere il gruppo sanguigno: _____

3. È possibile utilizzare il sangue dei genitori per la trasfusione durante l'operazione a Irena? Motivate la risposta.

(1 punto)

4. Irena è Rh positiva. Quale fattore Rh può avere il sangue che riceverà durante l'operazione?

(1 punto)

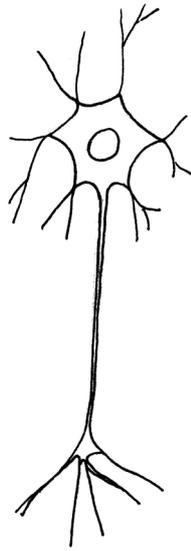
5. Il fratello e la sorella di Irena sono gemelli. Com'è possibile che siano di sesso diverso? Spiegate.

(2 punti)

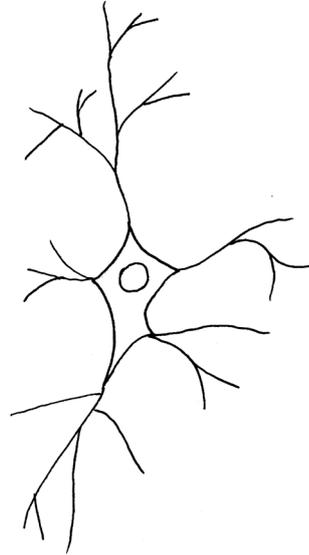
6. Irena ha un amico con l'emofilia. La mamma ha paura che Irena contragga questa malattia e che durante l'operazione possa morire dissanguata. La sua paura è fondata? Spiegate.

(1 punto)

VIII. IL SISTEMA NERVOSO



A



B

1. Lo schizzo rappresenta il neurone motorio e il neurone di associazione (interneurone). Nella tabella sono indicate tre funzioni delle cellule nervose. Quali delle funzioni elencate compiono i neuroni dello schizzo? Accanto alla corrispondente funzione scrivete la lettera con la quale è indicata la cellula nervosa che la compie. Accanto alla funzione che non viene effettuata dalle cellule nervose scrivete la lettera N.

funzione della cellula nervosa	lettera corrispondente (A, B, N)
trasmette l'informazione tra sistema nervoso e muscolo	
percepisce l'informazione dall'ambiente e lo trasmette al sistema nervoso centrale	
trasmette l'informazione dalla cellula nervosa sensoriale a quella motoria	

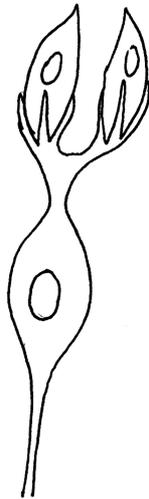
(2 punti)

2. La caratteristica delle cellule nervose è la capacità di percepire gli stimoli. Cosa succede quando la cellula nervosa riceve uno stimolo?

(1 punto)

3. Lo schizzo rappresenta una parte dell'organo di senso per il gusto. Con la lettera A indicate sullo schizzo la cellula che percepirà lo stimolo del gusto, e con la lettera B la cellula che trasmetterà questa informazione al cervello.

(1 punto)



4. Lo schizzo rappresenta l'incontro di due cellule nervose, una sinapsi. Descrivete la trasmissione dell'informazione da una cellula nervosa all'altra.

(2 punti)



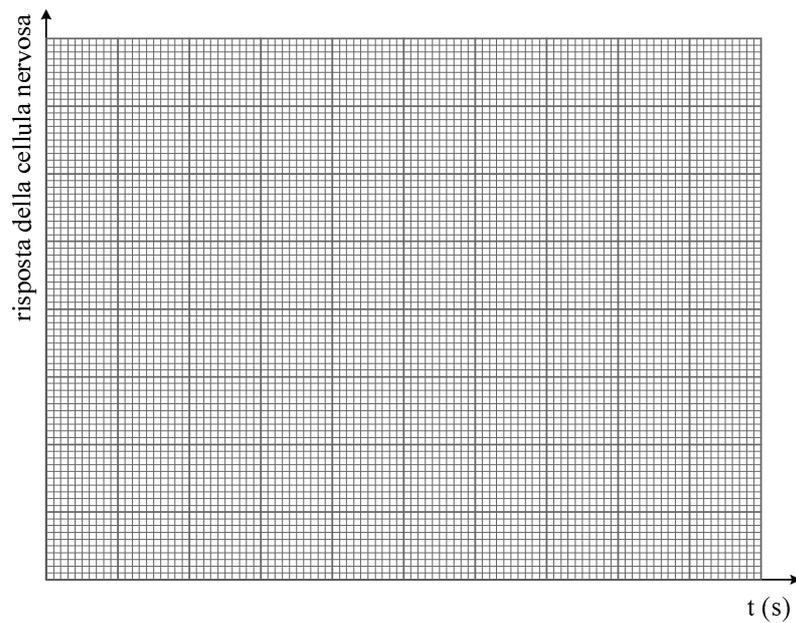
5. Diverse droghe influiscono sulle sinapsi. Perché le droghe possono influire sul trasporto delle informazioni attraverso le sinapsi?

(1 punto)

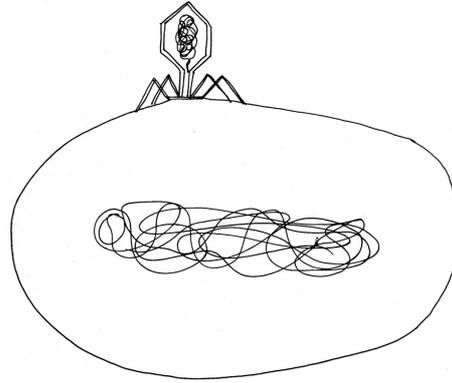


6. Le cellule nervose rispondono allo stimolo solamente se questo è sufficientemente intenso. Diciamo che lo stimolo deve raggiungere la soglia di eccitazione. Nel grafico sovrastante è rappresentata la risposta della cellula nervosa che ha risposto allo stimolo eccitatorio. Quale sarà la risposta della cellula nervosa allo stimolo che supera di **dieci volte** l'intensità della soglia di eccitazione? Rappresentate la risposta graficamente, disegnandola nel sottostante sistema di coordinate.

(1 punto)



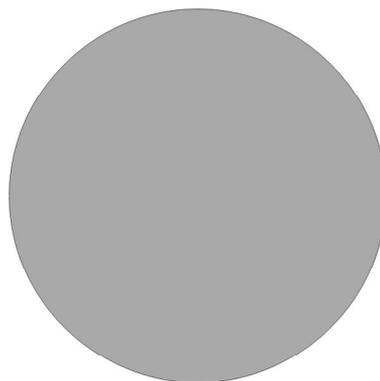
PAGINA VUOTA

IX. I VIRUS

1. Su un terreno di coltura con batteri abbiamo introdotto i batteriofagi. Questi sono virus che attaccano i batteri. Nello schizzo c'è la cellula batterica sulla quale si è attaccato un batteriofago. In che modo il virus infetta il batterio?

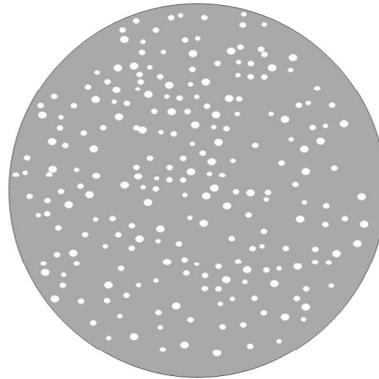
(1 punto)

2. I batteri infettati dai virus sono stati allevati su un terreno di coltura. I batteri si sono moltiplicati velocemente. L'analisi del terreno di coltura ha mostrato che in esso non erano presenti virus liberi. Successivamente abbiamo trasferito alcuni di questi batteri su di un nuovo terreno di coltura e i batteri lo hanno completamente ricoperto.



Terreno di coltura ricoperto da batteri

Il procedimento è stato più volte ripetuto senza rinvenire virus liberi nel terreno di coltura. Però dopo un certo periodo di tempo abbiamo osservato delle macchie sul terreno di coltura.



Terreno di coltura batterico con macchie

L'analisi ha dimostrato che le macchie sul terreno di coltura sono delle zone dove le cellule batteriche sono scomparse. Contemporaneamente sul terreno di coltura hanno iniziato a comparire virus liberi.

Cos'è successo con i batteri in queste zone?

(1 punto)

3. Da dove sono comparsi i virus? Spiegate.

(2 punti)

4. I virus provocano nell'uomo numerose malattie. L'infezione con il virus della varicella provoca la malattia caratterizzata da tipiche eruzioni cutanee (esantemi). Le persone che sono già state ammalate di varicella, ad una successiva infezione non si ammalano. Perché no?

(1 punto)

5. Ogni anno i medici consigliano la vaccinazione antiinfluenzale. Iniettano nel corpo della persona da vaccinare un particolare vaccino. Cosa contiene il vaccino contro l'influenza?

(1 punto)

6. Come risponde il sistema immunitario delle persone vaccinate nei confronti della vaccinazione?

(1 punto)

7. Molte persone sono convinte che l'assunzione di antibiotici cura efficacemente le malattie virali, perché gli antibiotici eliminano i virus. Perché questo tipo di convinzione è scientificamente errata? Motivate la vostra risposta.

(1 punto)
