REPUBLIKA HRVATSKA
Ministarstvo znanosti, obrazovanja i mladih

Agencija za odgoj i obrazovanje

Hrvatsko biološko društvo
Societas biologorum croatica

COMPETIZIONE DI BIOLOGIA
LIVELLO REGIONALE

2025

GRUPPO 4

(classe II scuola media superiore)

Codice di identificazione			
Concorrete	**SAPERE / APPROCCIO SCIENTIFICO-NATURALE ALLA BIOLOGIA**		
RISULTATO	**Punteggio massimo**	**Punteggio totalizzato**	**percentuale**
	50		
Firme membri Commissione			
1.			
2.			
3.			
Luogo		**Data**	

Note:

*Per la soluzione del test hai a disposizione **90 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, come pure le risposte che non sono 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 utilizzare il telefonino o lasciare la stanza 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 ciascun quesito.

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 punti.

1.	**Quale affermazione confronta correttamente il sistema nervoso reticolato a quello centralizzato?** A. Il sistema nervoso centralizzato esiste solamente negli organismi terrestri. B. Il sistema nervoso reticolato compare solamente nei vertebrati mentre quello centralizzato solamente negli invertebrati. C. Il sistema nervoso reticolato permette reazioni più rapide dell'organismo agli stimoli rispetto a un sistema centralizzato. D. Il sistema nervoso reticolato è costituito dal cervello e dal midollo spinale mentre quello centralizzato è sparso in tutto il corpo. E. Il sistema nervoso reticolato non ha un centro di controllo centrale mentre quello centralizzato ha accumuli complessi di cellule nervose.	Domanda 1 **1**

2.	**Quale fra i seguenti organismi ha gli organi sensoriali più semplici formati da due gruppi di fotorecettori raggruppati negli ocelli?** A. Calamaro B. planaria C. bombo D. tarantola E. tenia	Domanda 2 **1**

3.	**Quale risposta indica esattamente la sequenza del flusso sanguigno nella piccola circolazione di un uomo iniziando dall'entrata del sangue nel cuore?** A. vena cava superiore e inferiore – atrio destro – ventricolo destro – vena polmonare – polmoni – arterie polmonari B. vena cava superiore e inferiore – atrio sinistro – ventricolo sinistro – arteria polmonare – polmoni – vene polmonari C. vena cava superiore e inferiore – atrio destro – ventricolo destro – arteria polmonare – polmoni – vene polmonari D. vene polmonari– atrio destro – ventricolo destro – arteria polmonare –polmoni – vena cava superiore e inferiore E. vene polmonari– atrio sinistro – ventricolo sinistro – arteria polmonare – polmoni – vena cava superiore e inferiore	Domanda 3 **1,5**

4.	**Quale affermazione spiega esattamente la connessione tra l'umidità dell'aria e l'intensità della traspirazione delle piante in condizioni costanti di umidità del suolo, temperatura e vento?** A. L'aumento dell'umidità dell'aria riduce la traspirazione a causa di una maggiore differenza del potenziale idrico tra la foglia e l'aria. B. L'aumento dell'umidità dell'aria aumenta la traspirazione a causa di una minore differenza del potenziale idrico tra la foglia e l'aria. C. La ridotta umidità dell'aria riduce la traspirazione a causa di una maggiore differenza del potenziale idrico tra la foglia e l'aria. D. La riduzione dell'umidità aumenta la traspirazione a causa dell'aumento della differenza del potenziale idrico tra la foglia e l'aria. E. La riduzione dell'umidità riduce la traspirazione grazie a una minore differenza del potenziale idrico tra la foglia e l'aria.	Domanda 4 **1,5**

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.

5.	**Quali due funzioni della pelle svolgono un ruolo chiave nel mantenimento dell'omeostasi nei mammiferi?** A. protezione da radiazioni UV mediante la produzione di melanina B. escrezione delle sostanze nocive mediante le ghiandole sebacee C. regolazione della temperatura corporea attraverso la sudorazione e la dilatazione dei vasi sanguigni D. mantenimento dell'equilibrio idrico nel corpo mediante assorbimento dell'acqua dall'ambiente E. regolazione della temperatura corporea riducendo la perdita di calore attraverso i peli	Domanda 5 **2**

6.	**Quali processi e adattamenti consentono un efficiente scambio di gas negli alveoli nell'uomo?** A. una membrana sottile e permeabile tra gli alveoli e le arterie B. una membrana sottile e permeabile tra gli alveoli e i capillari C. una piccola superficie degli alveoli che risulta con l'aumento dell'efficacia della diffusione D. una grande superficie degli alveoli che risulta con l'aumento dell'efficacia della diffusione E. una grande superficie degli alveoli che risulta con una diminuzione dell'efficienza di diffusione	Domanda 6 **2**

7.	**Quali sono i ruoli delle valvole nel cuore dell'uomo?** A. regolare il trasporto di ossigeno all'interno del muscolo cardiaco B. permettere un flusso sanguigno bidirezionale dagli atri ai ventricoli C. permettere un flusso sanguigno unidirezionale dagli atri ai ventricoli D. aumentare la pressione all'interno dei ventricoli prima di espellere il sangue nelle arterie E. impedire il riflusso del sangue verso gli atri e i ventricoli	Domanda 7 **2**

III GRUPPO DI QUESITI

Metti nell'ordine esatto i concetti e i processi inserendo nel foglio per le risposte una serie di numeri appropriati che iniziano con il numero 1.

8.	**Metti in ordine gli organismi proposti di seguito in base all'aumento della complessità strutturale del sistema nervoso utilizzando i numeri da 1 a 5. Indica con il numero 1 l'organismo con il sistema nervoso più semplice.** ____ ape mellifera ____ pomodoro di mare ____ lombrico ____ coccodrillo del Nilo ____ trota di ruscello	Domanda 8 **2**

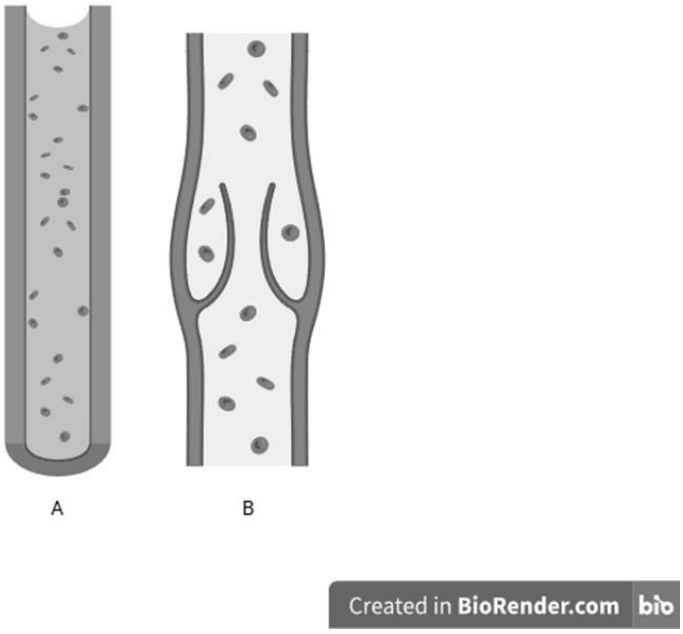
9.	**Metti in ordine le parti del nefrone umano secondo la sequenza cronologica di filtrazione del sangue e della formazione dell'urina utilizzando i numeri da 1 a 5. Indica l'inizio del processo con il numero 1.** ____ tubulo distale ____capsula di Bowman ____ ansa di Henle ____ dotto collettore ____ tubulo prossimale	Domanda 9 **2**

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 la lettera F, l'esercizio non porterà alcun punto. Anche l'esercizio parzialmente risolto porta dei punti.

Domanda 10
3

10. **Osserva l'immagine che indica due tipi di vasi sanguigni contrassegnati con le lettere A e B e i globuli rossi al loro interno.**



Determina l'esattezza delle affermazioni inerenti i vasi sanguigni indicati.

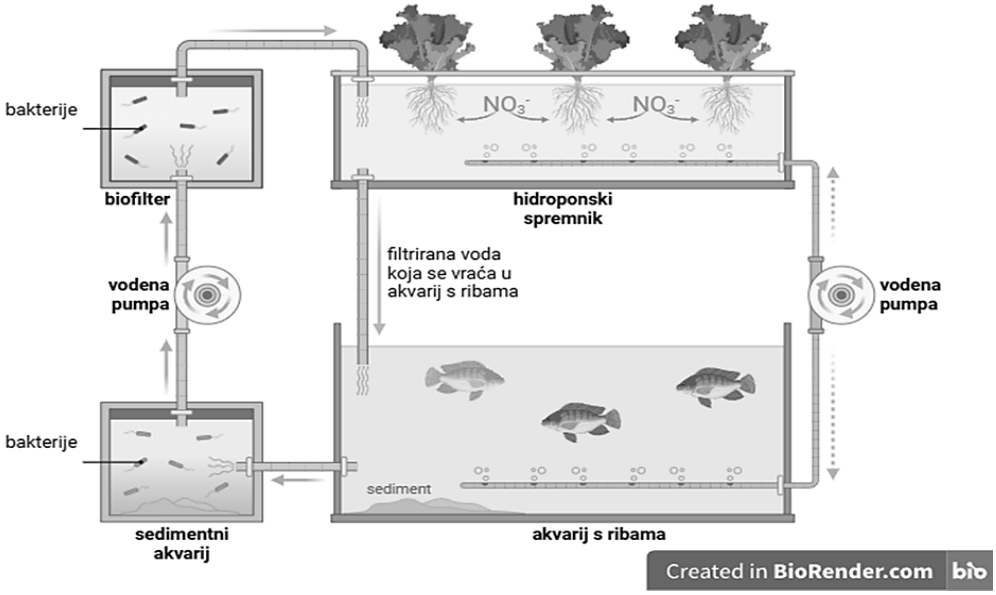
A.	La struttura del vaso sanguigno indicato con la lettera **A** indica un'arteria perché ha le pareti più spesse il che consente di sopportare un'alta pressione.	
B.	La struttura del vaso sanguigno indicato con la lettera **B** indica un capillare perché permette il passaggio di globuli rossi attraverso le pareti sottili che servono allo scambio di sostanze.	
C.	Nel vaso contrassegnato con la lettera **A** i globuli rossi si muovono più velocemente rispetto a quelli nel vaso contrassegnato con la lettera **B,** a causa della pressione sanguigna più alta.	
D.	La parete del vaso indicato con la lettera **A** contiene più tessuto muscolare rispetto alla parete del vaso contrassegnato con la lettera **B,** il che consente una regolazione più efficiente del flusso sanguigno.	
E.	Il lume più ampio del vaso contrassegnato con la lettera **B** aiuta a ridurre la pressione sanguigna e consente al sangue dagli arti di tornare senza ostacoli al cuore senza l'aiuto di contrazioni muscolari.	

V GRUPPO DI QUESITI

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
11

11. Osserva l'immagine che mostra una combinazione di acquaponica in cui l'allevamento di pesci e piante si svolge in ecosistemi interconnessi. Questo sistema circolare illustra la produzione alimentare sostenibile e l'uso ottimale delle risorse.



<u>Traduzione in lingua italiana dei termini in lingua croata presenti nello schema</u>
bakterije – batteri
hidroponski spremnik – serbatoio idroponico
biofilter – filtro biologico (biofiltro)g
vodena pumpa – pompa ad acqua
sedimentni akvarij – acquario sedimentario
filtrirana voda koja se vraća u akvarij s ribama – acqua filtrata che ritorna nell'acquario con i pesci
akvarij s ribama – acquario con i pesci

11.1. Determina l'esattezza delle affermazioni. Se l'affermazione è vera scrivi la lettera **V** nel punto corrispondente nel foglio per le risposte. Se è falsa scrivi la lettera **F**.

A.	I batteri del biofiltro scompongono l'ammoniaca che viene escreta dai batteri dell'acquario sedimentario, e la convertono in nitrati nutrienti per le piante.~~,~~	
B.	L'acquario sedimentario viene utilizzato principalmente per catturare i nitrati dall'acqua e restituirli all'acquario con i pesci.	
C.	L'acqua della vasca idroponica che viene restituita all'acquario viene arricchita di ossigeno.	
D.	Le piante in una vasca idroponica possono assorbire direttamente gli ioni nitrito dall'acqua come principale fonte di azoto per la crescita.	

11.2. Qual è il ruolo principale dei batteri nel biofiltro nel sistema mostrato? Una risposta è corretta.

A. arricchire l'acqua di ossigeno per il fabbisogno delle piante
B. convertire l'ammoniaca in nitrato mediante nitrificazione.
C. ridurre il valore del pH dell'acqua per mantenere un ambiente acido per le piante
D. decomporre le sostanze inorganiche presenti nell'acqua che sono la causa principale della torbidità dell'acqua
E. aiutare a decomporre le radici delle piante che non crescono più in un contenitore idroponico

11.3. Qual è l'importanza di un acquario sedimentario nel sistema raffigurato? Una risposta è corretta.

A. arricchisce l'acqua con sostanze nutritive provenienti dai sedimenti
B. assorbe l'ossigeno in eccesso dall'acqua per evitare danni ai pesci
C. mantiene costante il livello di pH richiesto per piante e pesci
D. produce nitrati aggiuntivi per le piante nella vasca idroponica
E. riduce la torbidità dell'acqua rimuovendo le particelle solide nell'acqua

11.4. In che modo le piante in una vasca idroponica contribuiscono alla salute del sistema? Una risposta è corretta.

A. Le piante ossigenano direttamente l'acqua attraverso le foglie.
B. Arricchiscono l'acqua di sostanze nutritive che aiutano i pesci.
C. Mantengono costante la temperatura dell'acqua raffreddando la superficie del sistema.
D. Espellono l'ammoniaca nell'acqua il che aumenta il valore del pH dell'acqua.
E. Riducono la concentrazione di ioni NO_3^- nell'acqua e ne prevengono l'impatto tossico.

11.5. Quale sarà la conseguenza per i pesci nel caso di inattività prolungata della pompa dell'acqua nell'impianto raffigurato? Una risposta è corretta.

A. Il livello di ossigeno disciolto nell'acqua diminuirebbe, il che causerebbe il soffocamento dei pesci.
B. Il biofiltro smetterebbe di scomporre i nitrati rendendo il sistema troppo acido.
C. La vasca idroponica smetterebbe di filtrare l'acqua, ma non ci sarebbero conseguenze per i pesci.
D. Il flusso d'acqua diminuirebbe, quindi i pesci spenderebbero meno energia per mantenere la loro posizione nell'acqua.
E. L'aumento della concentrazione di sostanze nocive nell'acqua causerebbe una minore necessità di espellere l'urina.

11.6. Osserva la tabella che presenta le concentrazioni di massa di diversi composti nell'acqua nelle parti del sistema indicato nella figura (acquario per pesci, acquario sedimentario, biofiltro e vasca idroponica).

Parte del sistema	$\gamma(NH_3)$ (mg/L)	$\gamma(NO_2^-)$ (µg/mL)	$\gamma(NO_3^-)$ (µg/mL)	$\gamma(O_2)$ (mg/L)
Acquario con pesci	2,5	0,3	1,0	6,0
Acquario sedimentario	2,0	0,4	2,0	5,5
Biofiltro	0,5	1,5	8,0	6,5
Serbatoio idroponico	0,2	0,2	6,0	7,0

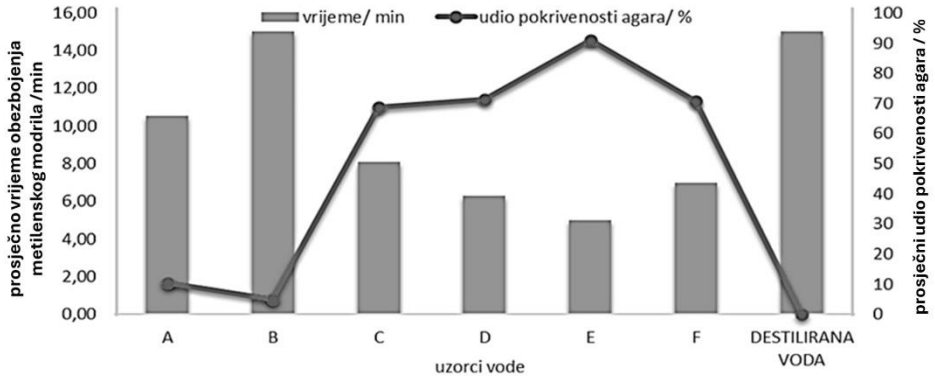
11.6.1. Quale fra i composti indicati, è presente in maggiore concentrazione in quale parte del sistema e perché? Una risposta è corretta.

A. ioni nitrito nel biofiltro a causa della conversione dal nitrato e dall'ammoniaca
B. ioni nitrato nel biofiltro a causa della conversione dell'ammoniaca e dei nitriti
C. l'ammoniaca nell' acquario con i pesci a causa dell'aumento dell'escrezione dell'urina
D. ossigeno nella vasca idroponica a causa dell'aumento dell'escrezione di ossigeno
E. l'ammoniaca in un acquario sedimentario a causa dell'aumento dell'attività batterica

11.6.2. In che modo varia la concentrazione di massa dell'ossigeno nel sistema e perché? Una risposta è corretta.

A. La concentrazione è più alta nella vasca idroponica a causa della fotosintesi delle piante.
B. La concentrazione è più bassa nell' acquario con pesci perché i pesci consumano l'ossigeno per respirare.
C. La concentrazione è più alta nell'acquario sedimentario a causa dell'ossigenazione aggiuntiva mediante i rifiuti.
D. La concentrazione diminuisce nel biofiltro a causa dell'aumento dell'attività dei batteri anaerobi.
E. La concentrazione è costante in tutto il sistema poiché la pompa mantiene lo stesso livello di ossigeno.

	Osserva l'immagine che mostra i risultati del test della reduttasi. Questo test si basa sulla velocità con cui i batteri riducendo rimuovono il colore blu del blu di metilene. La figura mostra la dipendenza del tempo medio di scolorimento del blu di metilene e la proporzione media di copertura del mezzo nutritivo (agar), su cui vengono coltivati i batteri, da diversi campioni d'acqua contrassegnati con le lettere **da A** a **F**.	Domanda 12 **7**



<u>Traduzione in lingua italiana dei termini in lingua croata presenti nel grafico</u>

prosječno vrijeme obezbojenja metilenskog modrila – tempo medio di scolorimento del blu di metilene
vrijeme/min – tempo/min
udio pokrivenosti agara – proporzione di copertura dell'agar
prosječni udio pokrivenosti agara – proporzione media di copertura dell'agar
uzorci vode – campioni di acqua
destilirana voda – acqua distillata

12.1. Elenca tutte le variabili dipendenti della ricerca descritta.

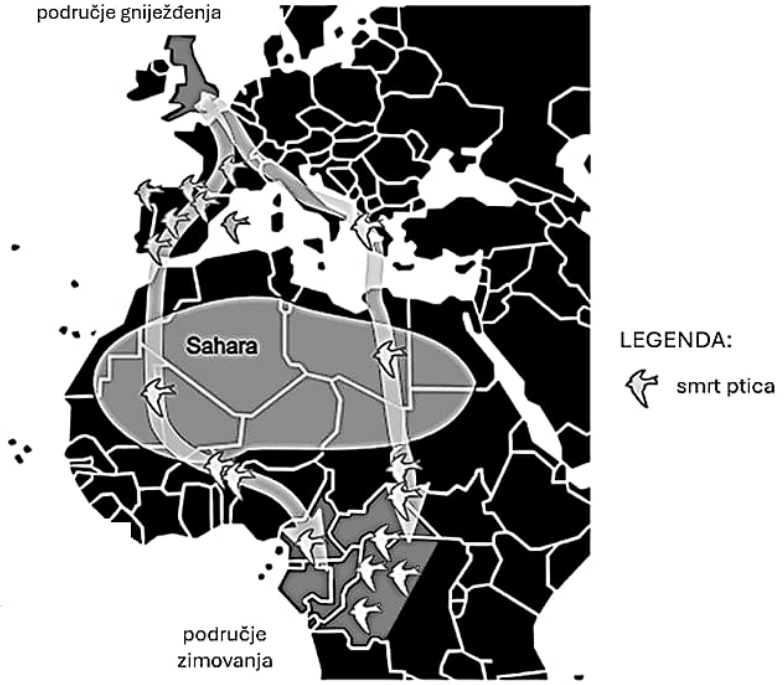
12.2. Quale lettera indica il campione con la più pronunciata dipendenza tra un'elevata copertura da agar e un tempo breve di scolorimento?

12.3. Quale lettera indica il campione più contaminato da microrganismi pericolosi per la salute? Argomenta la tua risposta utilizzando i dati presentati.
Risposta:
Spiegazione:

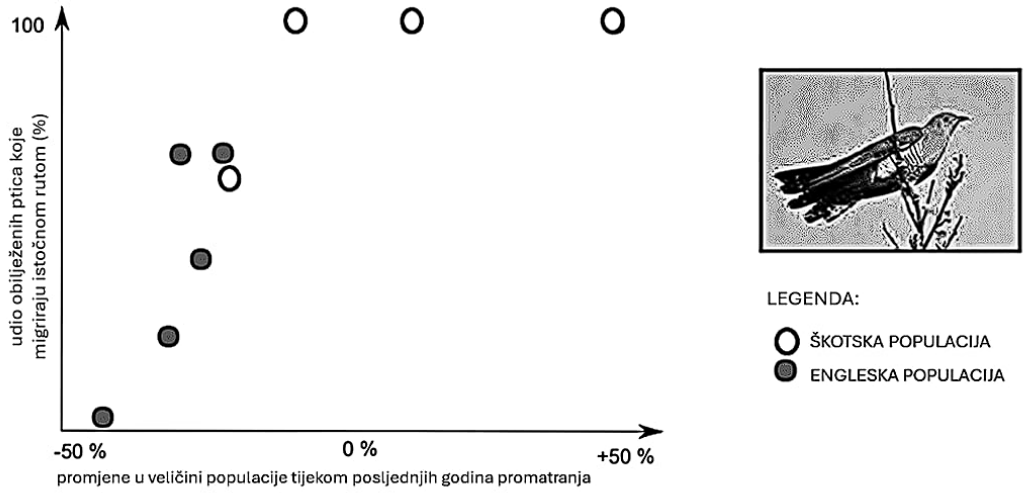
12.4. Qual è la causa più probabile per i risultati del campione contrassegnato con la lettera **A**, che rappresenta l'acqua di mare, rispetto agli altri campioni? Una risposta è corretta.

A. Il campione ha abbastanza batteri da causare una significativa riduzione del blu di metilene.
B. Il campione contiene anche altri microrganismi, come il plancton, che …….hanno accelerato lo scolorimento.
C. Il campione non contiene batteri che causerebbero l'ossidazione del blu di metilene.
D. L'acqua di mare contiene anche altri microrganismi, come il plancton, che hanno contribuito alla copertura dell'agar.
E. Il campione contiene un numero maggiore di batteri rispetto ad altri campioni, il che causa un'elevata copertura di agar e lo scolorimento del blu di metilene.

	12.5 Escludendo l'influenza di altri organismi, quale affermazione descrive in modo esatto la relazione tra il tempo di scolorimento del blu di metilene e la proporzione di copertura batterica del mezzo nutritivo? Una risposta è corretta. A. Un tempo più lungo di scolorimento del blu di metilene significa sempre una migliore qualità dell'acqua, indipendentemente dal numero di batteri. B. La relazione tra il tempo di scolorimento e il numero di batteri non è chiara e non può essere determinata dai dati presentati. C. Il tempo di scolorimento più breve del blu di metilene è associato a un numero maggiore di batteri, il che indica una qualità dell'acqua inferiore. D. Una percentuale maggiore di copertura batterica del mezzo nutritivo è associata a un tempo di scolorimento più lungo, il che significa che i batteri rallentano il processo di riduzione del colore. E. I campioni con una percentuale più elevata di copertura batterica del mezzo nutritivo mostrano un tempo di scolorimento più breve del blu di metilene, che indica una minore presenza di microrganismi.	

13.	La Gran Bretagna, grazie al suo clima mite e agli habitat ben conservati, è un punto chiave per la migrazione degli uccelli che arrivano dal Canada e dal Sudafrica. I cuculi (*Cuculus canorus*) sono una delle specie migratorie la cui popolazione è diminuita negli ultimi anni. Per questo motivo, a molti cuculi sono stati attaccati dei geolocalizzatori grazie ai quali vengono monitorati per diversi anni. Le rotte della migrazione autunnale dei cuculi sono indicate nella Figura 1. Circa lo stesso numero di uccelli usava le direzioni est e le direzioni ovest attraverso l'Africa. La figura segna i punti nei quali gli uccelli monitorati sono morti. I cambiamenti nelle dimensioni della popolazione di cuculi nelle diverse regioni della Gran Bretagna sono indicati, nella Figura 2.  Slika 1. Migracija ptica.	Domanda 13 **7**

--



Slika 2. Promjene u veličini populacije kukavica.

<u>Traduzione in lingua italiana dei termini in lingua croata presenti nello schema</u>

područje gniježdenja – territorio di nidificazione
legenda – legenda
smrt ptice – morte degli uccelli
područje zimovanja – territorio di svernamento
migracija ptica – migrazione degli uccelli
slika – immagine
udio obilježenih ptica koje migriraju istočnom rutom – percentuale di uccelli che migrano lungo la rotta orientale
škotska populacija – popolazione della Scozia
engleska populacija – popolazione dell'Inghilterra
promjene u veličini populacije poslijednjih godina pomatranja – cambiamenti nell'entità della popolazione negli ultimi anni di monitoraggio
promjene u veličini populacije kukavica – cambiamenti nella grandezza della popolazione dei cuculi

13.1. Determinare l'esattezza delle affermazioni. Se l'affermazione è vera scrivi la lettera **V** nel punto corrispondente del foglio per le risposte. Se è falsa scrivi la lettera **F**.

A.	Le condizioni ecologiche per gli uccelli che migrano lungo la rotta occidentale sono cambiate negli ultimi anni.	
B.	Attraversare il deserto del Sahara è la sfida più grande per i cuculi migratori.	
C.	I tassi di mortalità durante la migrazione hanno un impatto importante sulle dimensioni delle popolazioni di cuculi in diverse parti della Gran Bretagna.	
D.	I cuculi che scelgono la rotta orientale hanno maggiori probabilità di sopravvivenza	
E.	Gli uccelli provenienti dall'Inghilterra scelgono maggiormente la rotta occidentale.	

	13.2. Quale adattamento del sistema respiratorio consente ai cuculi di volare su lunghe distanze durante la migrazione? Una risposta è corretta. A. minor numero di bronchi per risparmiare energia durante il volo B. aumento delle dimensioni dei polmoni per una maggiore capacità di ossigeno C. riduzione delle dimensioni del cuore per ridurre il consumo di ossigeno D. la presenza di sacche aeree che consentono all'aria di fluire in modo più efficiente attraverso i polmoni E. volume polmonare totale relativamente più piccolo rispetto agli uccelli stanziali di dimensioni corporee simili **13.3.** Quale cambiamento si manifesta nell'apparato digerente di un cuculo in prossimità del periodo di migrazione dall'Africa all'Inghilterra? Una risposta è corretta. A. riduzione delle dimensioni dello stomaco per una digestione più rapida del cibo B. riduzione del l'appetito per liberare il corpo dalla massa in eccesso per i voli più lunghi C. aumento della produzione di enzimi digestivi per un uso più efficiente del cibo D. cambiamento del tipo di cibo che il cuculo consuma per ridurre il peso corporeo E. aumento della secrezione dell'acido gastrico per una digestione più efficiente dei carboidrati **13.4.** Quale fra i seguenti adattamenti del sistema respiratorio aiuta i cuculi nel ridurre l'affaticamento durante i lunghi voli verso l'Inghilterra? Una risposta è corretta. A. sviluppo di un sistema per ridurre l'escrezione dell’ossido di carbonio (IV) dal sangue B. riduzione del numero di globuli rossi per ridurre la viscosità del sangue C. un gran numero di globuli rossi nel sangue per un trasferimento di gas meno efficiente D. la capacità di reindirizzare l'ossido di carbonio (IV) dai polmoni direttamente nei muscoli durante il volo E. efficiente sistema respiratorio con flusso d'aria unidirezionale che consente uno scambio di gas costante anche durante l'espirazione	

Domanda 14
7

14.

14.1. Osserva la tabella che confronta gli adattamenti dell'apparato digerente di diversi animali. In ogni riga scrivi **+** se l'animale ha l'adattamento e **–** se non lo ha. Nell'ultima colonna, se la specie ha la radula, il gozzo o la cloaca scrivi il nome di quell'adattamento che ha se non ha nessun adattamento scrivi**–**.

Organismo		Stomaco diviso in più parti	Denti affilati di forma divera (in una fila per mascella) per strappare la carne	Adeguamenti specifici per l'alimentazione (radula, gozzo, cloaca)
A.	toro			
B.	leone			
C.	uomo			
D.	anatra			
E.	seppia			
F.	trota			

14.2. Ordina gli organismi dell'esercizio precedente contrassegnati con lettere **A**, **B**, **C** e **F** in base all'aumento della lunghezza dell'apparato digerente a partire dall'organismo con l'apparato digerente più corto. Nella tua risposta, usa le lettere con le quali gli organismi cono contrassegnati.

14.3. Quale adattamento consente agli erbivori di digerire sostanze vegetali difficilmente digeribili come la cellulosa? Una risposta è corretta.

A. Denti affilati per strappare e tagliare gli alimenti vegetali.
B. Frequente secrezione di saliva ricca di enzimi che avviano la digestione della cellulosa.
C. La presenza di simbionti nell'apparato digerente che aiutano a scomporre la cellulosa.
D. Produzione di enzimi digestivi che scompongono la cellulosa senza l'aiuto di microrganismi.
E. Tratto digestivo corto con un'alta concentrazione di acido gastrico per scomporre la cellulosa.

14.4. In che modo gli adattamenti dei pesci predatori marini consentono un'alimentazione efficace nell'ambiente marino? Una risposta è corretta.

A. Hanno mascelle larghe e dritte per la macinazione dei vegetali.
B. Hanno mascelle a forma di becco con le quali macinano il cibo prima di deglutirlo.
C. Hanno un lungo apparato digerente con microrganismi che aiutano a digerire la carne.
D. Hanno intestini corti e denti affilati per strappare la carne e ingoiare la preda a pezzi.
E. Hanno un fegato poco sviluppato a causa dell'alto contenuto di grassi e delle sostanze nocive negli alimenti.