

Programma dell' esame di maturità generale

Biologia

■ SPLOŠNA MATURA

Il Programma dell'esame di Maturità generale ha validità dalla sessione primaverile dell'anno **2007** fino a quando entra in uso quello nuovo.

La validità del Programma per l'anno in cui il candidato deve sostenere l'esame di maturità è indicata nel Catalogo dell'esame di maturità generale dell'anno in corso.

Ljubljana 2005



Državni izpitni center

1. Introduzione	4
2. Obiettivi d'esame	5
3. Struttura e valutazione dell'esame	6
3.1 Schema d'esame	6
3.2 Tipo di prova e valutazione	7
4. Contenuti dell'esame	8
Biologia – scienza della vita	8
La cellula	10
Processi vitali fondamentali	14
Forme organizzate di vita	16
Confronto delle strutture e delle funzioni dei sistemi organici	27
Ecologia	38
Genetica	45
Evoluzione	48
Conoscenza globale della vita	50
5. Candidati con esigenze particolari	51
6. Allegato 1	52
Obiettivi e svolgimento delle esercitazioni pratiche	52
7. Allegato 2	53
Indicazioni per la stesura della relazione sulle esercitazioni di laboratorio e sul campo	53
8. Allegato 3	55
Criteri per la valutazione delle esercitazioni di laboratorio e sul campo	55
9. Allegato 4	60
Esempi di quesiti e spiegazione del loro significato	60
10. Allegato 5	68
Esempi di domande d'esame	68
11. Bibliografia	77

1. INTRODUZIONE

Le abilità e le conoscenze acquisite durante le esercitazioni pratiche di laboratorio e sul campo, vengono evidenziate in corsivo. Nel catalogo le richieste sono suddivise in modo tale, da avere un'elaborazione completa dei singoli capitoli. Le conoscenze, ovvero il sapere che i candidati acquisiscono durante le esercitazioni di laboratorio e sul campo e che proviene da esempi concreti, devono saper essere generalizzate, ovvero utilizzate su altri esempi. Dai candidati si attende una conoscenza applicativa, cioè l'applicazione del sapere nella vita quotidiana.

Una parte importante degli obiettivi d'esame, viene raggiunta durante le esercitazioni di laboratorio e sul campo. I titoli delle esercitazioni riportate nel catalogo siano considerati come esempio, in quanto è possibile raggiungere gli stessi obiettivi utilizzando anche esercitazioni diverse.

2. OBIETTIVI D'ESAME

Il candidato deve essere in grado di conoscere le basi della comprensione del mondo vivente, necessarie ad ogni intellettuale a prescindere dalla sua futura professione. La materia deve fornire le basi per la comprensione della vita, dei processi vitali e di quelli ambientali, sviluppare nonché fornire un rapporto positivo verso la natura e permettere al candidato di adeguare il proprio comportamento a tali conoscenze.

Il candidato sia in grado di:

conoscere e capire i fenomeni biologici, le leggi naturali, i fatti, le definizioni, i concetti e le teorie,

conoscere i procedimenti, i metodi e le tecniche delle esercitazioni di biologia in laboratorio e sul campo e del lavoro con materiali biologici,

seguire, osservare e annotare le constatazioni e le misurazioni,

conoscere le misure di sicurezza nel lavoro in laboratorio e sul campo,

cercare, scegliere e collegare informazioni scientifiche per risolvere problemi teorici e affrontare i problemi che prevedono conoscenze relative ad altre discipline,

applicare le conoscenze a situazioni diverse: proporre problemi nuovi, analizzare e produrre argomentazioni a favore e contro,

collegare i contenuti della biologia e valutare obiettivamente le interpretazioni,

sintetizzare traendo informazioni da varie fonti, confrontare e usare in maniera logica i dati e le informazioni,

capire e spiegare i fenomeni, le leggi ed i rapporti della natura,

analizzare un testo, capire il procedimento dell'esperimento descritto e presentarne i risultati graficamente con schizzi, tabelle e grafici,

trasformare i dati numerici in tabelle, grafici e viceversa,

scrivere la relazione sulle esercitazioni di laboratorio; spiegare, valutare e interpretare le osservazioni ed i dati sperimentali,

esprimersi usando la terminologia scientifica,

conoscere e capire gli impieghi della biologia e della tecnologia e le conseguenze che hanno per l'ambiente e per la società ed avere quindi un rapporto positivo verso la natura,

capire che la natura è varia, complessa e unitaria,

comprendere il posto spettante alla biologia nella scienza ed il suo ruolo nella vita quotidiana,

essere consapevole delle responsabilità morali negli interventi in natura e nel lavoro con gli organismi viventi.

3. STRUTTURA E VALUTAZIONE DELL'ESAME

3.1 SCHEMA D'ESAME

Prova scritta

Prova d'esame	Tempo di soluzione	Contributo al voto	Valutazione	Occorrente permesso
1	90 minuti	40 %	esterna	Penna stilografica o penna a sfera, matita HB o B, gomma, temperamatite, righello con scala millimetrica, calcolatore tascabile.
2	120 minuti	40 %	esterna	

Lavoro sperimentale in laboratorio e sul campo

		20 %	interna	
--	--	------	---------	--

3.2 TIPO DI PROVA E VALUTAZIONE

Prova d'esame	Tipo di prova	Valutazione
1	40 domande a risposte multiple	Ogni risposta esatta è valutata con 1 punto.
2	9 prove strutturate contenenti fino a 8 domande. Il candidato sceglie di risolvere 5 prove. Le prove possono riguardare anche il lavoro sperimentale effettuato. Esse sono strutturate in modo da richiedere una conoscenza globale della vita.	Ogni prova è valutata con 8 punti.

Lavoro sperimentale in laboratorio e sul campo

La valutazione interna comprende la valutazione delle conoscenze e delle abilità dell'allievo acquisite durante il lavoro sperimentale in laboratorio e sul campo. Secondo i criteri per la valutazione delle esercitazioni di laboratorio e sul campo (Allegato 3), la definisce l'insegnante con un punteggio da 0 a 20 punti.

4. CONTENUTI D'ESAME

Obiettivi generali delle esercitazioni di laboratorio e sul campo (elencate o di altre analoghe)

- motivare le singole fasi dell'esercitazione di laboratorio e sul campo
- pianificare un esperimento controllato e spiegarne l'importanza durante la fase esecutiva
- prevedere, avanzando ipotesi, l'esperimento di verifica
- distinguere tra dati qualitativi e dati quantitativi
- inserire i dati in tabelle e interpretarli; intitolare le tabelle
- scegliere lo schema grafico adatto a rappresentare i dati
- disegnare, interpretare e usare i diagrammi
- analizzare statisticamente i dati (massimo, minimo e media aritmetica)
- osservare attentamente i campioni farne gli schizzi e denominare le parti
- usare l'adeguato sistema unitario di misura
- elencare le fonti di errore durante le esercitazioni e proporre dei metodi per ridurle

BIOLOGIA – SCIENZA DELLA VITA

■ CONTENUTI E CONCETTI

■ OBIETTIVI

La biologia come scienza

- determinare il campo di studio della biologia, la sua posizione tra le scienze naturali, le correlazioni con le scienze sociali e la sua importanza nella vita quotidiana
- distinguere i singoli campi di studio della biologia e indicare di che cosa si occupano la botanica, la zoologia, l'anatomia, la citologia, l'antropologia, la microbiologia, la morfologia, la biochimica, l'istologia, la fisiologia, la genetica, la sistematica, l'evoluzione, l'ecologia, la virologia
- spiegare con esempi l'importanza fondamentale della biologia nelle scienze applicate (medicina, agricoltura, veterinaria, selvicoltura)
- distinguere tra parte teorica e parte applicativa della ricerca in biologia

La ricerca biologica

- definire e distinguere i concetti di problema, dati qualitativi e quantitativi, ipotesi, teoria, legge
- definire il problema scientifico di ricerca e sulla base dei dati formulare un'ipotesi

- elencare la fonte dei dati usati nella soluzione di problemi scientifici
- spiegare l'importanza dell'ipotesi per la soluzione di un problema scientifico
- pianificare una ricerca: scelta del materiale e metodo di raccolta dei dati
- interpretare dati e formulare conclusioni
- elencare le misure di sicurezza nelle esercitazioni di laboratorio e sul campo
- definire le responsabilità morali nel lavoro con gli organismi viventi

Le caratteristiche dei viventi

- elencare le proprietà dei viventi: organizzazione cellulare, composizione chimica, individualità, scambio di sostanze ed energia con l'ambiente e metabolismo, risposta all'ambiente, variabilità, adattabilità, meccanismi di regolazione, riproduzione, crescita, invecchiamento e morte

Esercitazione di laboratorio:

Ricerca su materiali sconosciuti

- *saper osservare, raccogliere e valutare i dati qualitativi*
- *conoscere e capire la differenza tra problema, dati ed ipotesi*
- *formulare un'ipotesi che spieghi i dati raccolti*
- *conoscere il concetto di indicatore e usarlo anche in pratica*
- *spiegare l'importanza dell'esperimento di controllo*

Esercitazione di laboratorio:

Metodi di misurazione

- *distinguere fra dati qualitativi e dati quantitativi*
- *raccogliere e valutare differenti dati quantitativi*
- *riconoscere gli errori di misurazione e definirne le cause*
- *calcolare la media aritmetica*
- *disegnare e interpretare i grafici*
- *ricavare dati da un grafico*
- *formulare un'ipotesi in base ai dati raccolti*

Esercitazione di laboratorio:

Il microscopio e la microscopia

- *riconoscere e nominare nella figura le parti del microscopio*
- *descrivere l'uso del microscopio ottico (posizionamento del campione, messa a fuoco, utilizzo del diaframma, cambio di ingrandimento)*
- *calcolare il potere di ingrandimento, nonché il rapporto tra ingrandimento e dimensioni del campo visivo*
- *utilizzare le dimensioni del campo visivo per valutare la grandezza del campione osservato*
- *descrivere come si ottiene un preparato microscopico a fresco*

LA CELLULA

■ CONTENUTI E CONCETTI

■ OBIETTIVI

La cellula – unità fondamentale della vita

Definizione di cellula e della teoria cellulare

- definire il concetto di cellula
- spiegare la teoria cellulare

La struttura della cellula

- riconoscere nello schizzo la cellula procariote e quella eucariote ed elencarne le differenze
- riconoscere nello schizzo la cellula vegetale e quella animale ed elencarne le differenze
- conoscere il rapporto di grandezza tra virus, cellule procariotiche e cellule eucariotiche

Specializzazione e differenziazione della cellula

- definire il tessuto, l'organo e il sistema di organi
- spiegare il concetto e l'importanza della specializzazione e della differenziazione delle cellule
- confrontare le proprietà delle cellule degli organismi unicellulari e di quelli pluricellulari

Le sostanze chimiche della vita

La composizione degli esseri viventi

- elencare i principali elementi biologici – macroelementi (C, H, N, O, P, S)
- elencare i microelementi (Na, K, Ca, Cl, Si, Fe, Mg, I) e spiegare la loro importanza
- elencare le principali sostanze inorganiche nelle cellule (acqua e ioni)
- elencare le principali sostanze organiche nelle cellule (proteine, lipidi, carboidrati, acidi nucleici)
- conoscere il rapporto tra monomeri e polimeri biologici, le reazioni per la formazione dei polimeri (condensazione) e la loro scomposizione (idrolisi)

L'acqua e gli elementi negli organismi

- elencare le proprietà chimiche e fisiche dell'acqua (polarità, legame idrogeno, idratazione, acqua libera e legata, capacità termica) e spiegarne l'importanza per gli organismi

I carboidrati

- descrivere la struttura dei monosaccaridi (glucosio, fruttosio, ribosio, deossiribosio), disaccaridi (saccarosio) e polisaccaridi (amido, glicogeno, cellulosa, chitina), elencare le loro proprietà e la loro importanza e riconoscerne le formule di struttura

I lipidi

- descrivere la struttura dei grassi (trigliceridi e fosfolipidi), riconoscere le loro formule di struttura ed elencarne le funzioni negli organismi

Le proteine

- descrivere la struttura dell'amminoacido e descriverne la formula di struttura generale
- riconoscere, in base ai gruppi funzionali (amminico e carbossilico), la formula di struttura dell'amminoacido
- conoscere il legame peptidico che unisce gli amminoacidi in dipeptidi e polipeptidi, ossia in proteine
- descrivere la formazione delle varie strutture delle proteine e la loro importanza
- elencare le funzioni delle proteine negli organismi
- spiegare la denaturazione delle proteine

Le vitamine

- elencare le vitamine solubili nell'acqua (B, C) e nei grassi (A, D, E, K)
- spiegare l'importanza delle vitamine (A, complesso B, C, D) nei processi metabolici e le conseguenze alla loro carenza

La struttura e le proprietà della membrana plasmatica

La struttura molecolare della membrana plasmatica

- riconoscere e descrivere nello schema i singoli componenti della membrana plasmatica (modello a mosaico fluido)
- spiegare l'importanza dei fosfolipidi nelle membrane biologiche

Passaggio delle sostanze attraverso la membrana plasmatica

- definire la permeabilità selettiva della membrana plasmatica
- spiegare quali proprietà delle sostanze influiscono sul loro passaggio attraverso la membrana plasmatica
- definire e spiegare i tipi di passaggio delle sostanze attraverso la membrana plasmatica: trasporto passivo (diffusione, osmosi), trasporto attivo, endocitosi, esocitosi e spiegare l'importanza di questi processi per la cellula
- descrivere l'entrata delle sostanze nella cellula mediante l'endocitosi e l'uscita mediante l'esocitosi

Esercitazione di laboratorio:

Proprietà della membrana plasmatica

- *descrivere e spiegare i mutamenti durante la plasmolisi e la deplasmolisi nelle cellule vegetali e la loro causa*
- *spiegare l'influenza dell'alta temperatura sulla permeabilità della membrana*
- *distinguere nello schizzo una cellula in plasmolisi, da una in deplasmolisi*

Esercitazione di laboratorio:

Rapporto tra la velocità di diffusione e le dimensioni della cellula

- *calcolare la superficie ed il volume del modello cellulare ed il loro rapporto*
- *motivare l'importanza del rapporto tra superficie e volume per i processi cellulari*
- *spiegare il passaggio delle sostanze, tra il modello e l'ambiente, come una diffusione*
- *collegare i processi del modello con quelli nelle cellule viventi*

- *spiegare l'importanza della grandezza cellulare per lo scambio di sostanze con l'ambiente*
- *spiegare il collegamento tra l'assorbimento cellulare, la crescita e la riproduzione*

Gli organelli cellulari

- riconoscere e denominare gli organelli cellulari nella figura (membrana plasmatica, reticolo endoplasmatico, apparato del Golgi, nucleo membrana nucleare e nucleolo, mitocondrio, cloroplasto, vacuolo, lisosoma, flagello, ciglia, centriolo, ribosoma, parete cellulare)
- descrivere la struttura e la funzione delle strutture membranose (vacuolo, reticolo endoplasmatico, apparato del Golgi, lisosoma, cloroplasto e mitocondrio)
- spiegare la struttura e la funzione dei ribosomi
- spiegare la struttura e la funzione delle strutture filamentose (microtubuli, centrioli, ciglia e flagelli)

La parete cellulare

- descrivere la struttura e la funzione della parete cellulare, nonché confrontarla con la membrana plasmatica
- distinguere tra la permeabilità della membrana plasmatica e quella della parete cellulare

Il nucleo cellulare e gli acidi nucleici

- descrivere la struttura e la funzione della membrana nucleare e del nucleolo
- definire i concetti di cromatina e di cromosoma, nonché spiegare il rapporto tra di loro
- descrivere l'importanza del nucleo per le attività cellulari
- descrivere la struttura e i tipi di nucleotide nonché riconoscerli dallo schema
- differenziare tra i nucleotidi del DNA ed RNA
- descrivere e schematizzare un polinucleotide e riconoscerlo dallo schema
- spiegare sul modello o sullo schema della catena polinucleotidica, il modo in cui si legano i nucleotidi nella catena
- descrivere l'importanza degli acidi nucleici

Gli enzimi

Struttura e funzione degli enzimi

- definire l'energia di attivazione nella reazione chimica
- descrivere la struttura degli enzimi
- descrivere l'importanza delle vitamine per il funzionamento degli enzimi

- spiegare le proprietà, la specificità e l'importanza degli enzimi
- definire il concetto di substrato e prodotto nelle reazioni catalizzate da enzimi
- chiarire la formulazione dei nomi degli enzimi
- spiegare e dimostrare graficamente la dipendenza della velocità della reazione enzimatica dai diversi fattori (temperatura, pH, concentrazione del substrato e dell'enzima)

Esercitazione di laboratorio:

Funzionamento degli enzimi

- *confrontare la demolizione del substrato con un enzima e con un catalizzatore inorganico (perossido di idrogeno con la catalisi e diossido di manganese)*
- *elencare i fattori che influenzano la velocità della reazione catalizzata (pH, temperatura, spessore del tessuto), spiegare la loro influenza e rappresentarli graficamente*
- *mettere in relazione il substrato sul quale agisce l'enzima (ad es. la catalisi) e i prodotti della demolizione*
- *descrivere come dimostrare l'ossigeno*

La divisione cellulare

Struttura e duplicazione del DNA

- descrivere la struttura della molecola di DNA e rappresentarla schematicamente
- elencare le coppie complementari di nucleotidi e definire l'importanza dei legami idrogeno
- descrivere e spiegare la duplicazione del DNA ed elencare gli enzimi che catalizzano tale processo
- spiegare l'importanza della duplicazione identica del DNA

Scissione

- descrivere la divisione dei procarioti (scissione)

Mitosi

- riconoscere nella foto le singole fasi della mitosi e descrivere ciò che si verifica in esse
- disegnare e denominare le singole fasi della mitosi
- individuare l'esatta sequenza delle fasi della mitosi
- spiegare ciò che avviene nel nucleo tra le due divisioni (collegamento tra duplicazione del DNA e duplicazione dei cromosomi)
- distinguere tra mitosi e divisione cellulare (citocinesi)
- descrivere l'importanza della divisione cellulare per gli organismi unicellulari e pluricellulari
- indicare dove avvengono le divisioni mitotiche e descriverne l'importanza per gli organismi

Meiosi

- definire la meiosi e spiegare il suo ruolo nella riproduzione sessuale
- definire i termini aploide e diploide

- spiegare l'importanza della meiosi per la diversità dei viventi
- indicare dove avvengono le divisioni meiotiche
- confrontare la mitosi e la meiosi

PROCESSI VITALI FONDAMENTALI

■ CONTENUTI E CONCETTI

■ OBIETTIVI

Metabolismo

- indicare le sostanze che sono le più frequenti fonti di energia per le cellule
- spiegare il concetto di metabolismo e il collegamento tra processi anabolici e catabolici
- definire la via metabolica come una successione enzimatica di reazioni con piccole variazioni di energia in ciascuna di esse
- elencare esempi di vie metaboliche (fermentazione, respirazione, fotosintesi, chemiosintesi, sintesi delle proteine)

Le molecole energetiche

- descrivere la formazione (legame del fosfato sull'ADP), la struttura ed il ruolo dell'ATP, riconoscerlo nello schizzo e denominare le parti che lo compongono
- descrivere il ruolo del NADP^+ , del NAD^+ e del FAD

La fermentazione

- definire la fermentazione come via metabolica catabolica, che decorre in condizioni anaerobiche
- definire la glicolisi
- elencare i tipi di fermentazione e gli organismi responsabili di tali reazioni (alcolica e acido lattica)
- elencare i substrati e i prodotti della fermentazione alcolica e scrivere l'equazione di tale processo
- conoscere il ruolo della fermentazione nella vita quotidiana (lievitazione del pane, fermentazione alcolica della birra, produzione del vino, dello yogurt, dei crauti; biotecnologia)
- spiegare l'influenza dell'ambiente sullo svolgimento della fermentazione

Esercitazione di laboratorio:

Studio della fermentazione alcolica

- *spiegare gli avvenimenti in questo processo in base ai dati sulla liberazione di CO_2 e sulla temperatura*
- *descrivere i metodi di dimostrazione della CO_2*
- *spiegare che cosa verifica l'esperimento di controllo*

- *disegnare il grafico in base ai dati raccolti*
- *prevedere durante l'esperimento i cambiamenti dovuti a variazioni dei singoli fattori*

La respirazione cellulare

- distinguere tra la respirazione cellulare e quella attraverso superfici respiratorie e spiegarne il collegamento
- definire la respirazione come un insieme di reazioni enzimatiche per la produzione di ATP in condizioni aerobiche
- definire la respirazione cellulare come processo catabolico nel quale si trasformano i carboidrati e altre molecole organiche
- denominare i substrati e i prodotti della respirazione cellulare
- scrivere l'equazione chimica a scelta della respirazione cellulare
- elencare e descrivere le reazioni della respirazione cellulare (glicolisi, formazione di acetil CoA, ciclo di Krebs, catena respiratoria)
- elencare le parti della cellula dove avvengono le reazioni della respirazione cellulare
- conoscere il ruolo dei citocromi nella catena respiratoria
- considerare la respirazione cellulare come fonte di produzione di ATP nella maggior parte degli organismi eucarioti
- confrontare la produzione di energia e di prodotti nella fermentazione e nella respirazione cellulare
- spiegare l'influenza dell'ambiente sul decorso della respirazione cellulare

La fotosintesi

Svolgimento e importanza della fotosintesi

- spiegare i concetti di assimilazione autotrofa del diossido di carbonio, di fotosintesi e di chemiosintesi
- elencare i gruppi di organismi per i quali è caratteristica l'assimilazione autotrofa di diossido di carbonio
- capire che nella fotosintesi avviene la trasformazione dell'energia luminosa in energia chimica
- elencare i substrati ed i prodotti della fotosintesi
- scrivere l'equazione della fotosintesi nei vegetali
- descrivere la fotosintesi come processo che include due fasi di reazioni specifiche collegate tra di loro
- mettere in relazione la luce con le reazioni nelle quali si utilizza l'acqua e definire l'ossigeno come loro prodotto
- mettere in relazione l'utilizzo di diossido di carbonio e la formazione dello zucchero
- elencare i prodotti della fase luminosa e descrivere il ruolo delle molecole energetiche (ATP, NADPH), formatesi in tale processo, per la fase oscura

- denominare i prodotti della fase oscura
- spiegare l'importanza della trasformazione delle molecole di glucosio in amido
- elencare i tessuti nei quali si svolge la fotosintesi e descrivere che cosa succede con i loro prodotti
- elencare i pigmenti della fotosintesi e indicare la loro importanza
- denominare le parti del cloroplasto in cui si svolgono le reazioni fotosintetiche
- spiegare l'influenza della temperatura e della luce sulla velocità della fotosintesi

Esercitazione di laboratorio:

I pigmenti delle foglie verdi

- *spiegare il metodo di estrazione dei pigmenti dalle foglie verdi*
- *descrivere il metodo della cromatografia su carta, come metodo di separazione delle sostanze*
- *determinare, basandosi su dati, il fattore Rf per i singoli pigmenti nell'estratto*
- *spiegare il collegamento tra i singoli pigmenti nelle foglie verdi ed il cambiamento dei colori nelle foglie autunnali*

Esercitazione di laboratorio:

La fotosintesi – consumo di CO₂

- *descrivere e spiegare il cambiamento del blu bromotimolo sotto l'influenza della CO₂*
- *descrivere il metodo per dimostrare la produzione e il consumo di CO₂ nelle piante*
- *mettere in relazione la liberazione di CO₂ e la respirazione nelle piante*
- *motivare la scelta di una pianta acquatica per l'esperimento*
- *descrivere l'esperimento di dimostrazione dell'amido con la tintura di iodio*
- *spiegare l'influenza della luce per la formazione dell'amido*
- *dedurre dalle reazioni con la tintura di iodio se la foglia era illuminata*

FORME ORGANIZZATE DI VITA

■ CONTENUTI E CONCETTI

■ OBIETTIVI

Cellula, tessuto, organo e sistema di organi

- spiegare come la struttura dei tessuti e degli organi determini la loro funzione

- descrivere la differenza tra la struttura e la funzione di una cellula di un organismo unicellulare e la cellula specializzata di un organismo pluricellulare
- elencare e spiegare le conseguenze della specializzazione e della differenziazione delle cellule
- elencare i principali tipi di tessuto animale, i sistemi di organi e definire le loro funzioni
- elencare i principali tessuti vegetali e definirne la funzione

La riproduzione

Metodi di riproduzione

- spiegare l'importanza della riproduzione per la sopravvivenza degli esseri viventi
- descrivere la differenza tra la riproduzione asessuata e quella sessuata
- confrontare la scissione dei procarioti con la divisione mitotica degli organismi unicellulari eucarioti
- definire la riproduzione vegetativa e riportare degli esempi
- distinguere tra divisione e gemmazione negli organismi pluricellulari
- descrivere la riproduzione con spore e paragonarla con altre forme di riproduzione asessuata
- definire il gamete, lo zigote, il gametangio e la ghiandola sessuale
- definire l'importanza della divisione meiotica nella riproduzione sessuata
- descrivere le funzioni delle ghiandole sessuali
- descrivere e spiegare la formazione dell'ovulo e dello spermatozoo negli animali
- distinguere tra ermafroditi ed organismi a sessi separati
- definire la fecondazione incrociata e l'autofecondazione e motivare i vantaggi della fecondazione incrociata
- definire la partenogenesi e indicare degli esempi
- distinguere tra inseminazione e fecondazione
- distinguere tra fecondazione esterna ed interna nonché metterle in relazione col numero di cellule sessuali e con le condizioni di vita degli organismi
- elencare i gruppi di animali con fecondazione esterna e quelli con fecondazione interna
- riconoscere nella figura o in una descrizione, il tipo di riproduzione di un dato organismo
- descrivere i metodi di protezione del feto, collegare le cure parentali col numero di discendenti
- definire la metagenesi e descriverne il decorso generale
- conoscere la metagenesi degli animali sull'esempio degli scifozoi (meduse)

Sviluppo per ontogenesi

- definire e differenziare lo sviluppo per ontogenesi e lo sviluppo per filogenesi
- definire lo sviluppo embrionale e postembrionale
- distinguere lo sviluppo postembrionale diretto da quello indiretto
- elencare i processi presenti nello sviluppo embrionale (divisione, crescita, differenziazione e specializzazione delle cellule)
- descrivere, prendendo ad esempio il riccio di mare, lo sviluppo embrionale iniziale, dallo zigote alla gastrula (con i tre foglietti embrionali)
- elencare i sistemi di organi che sono omologhi all'endoderma, all'ectoderma e al mesoderma
- spiegare la specializzazione e la differenziazione cellulare come interazione tra le cellule ed attivazione e blocco dei geni

La riproduzione nell'uomo

- elencare e descrivere i caratteri sessuali primari e quelli secondari
- descrivere la struttura degli organi sessuali maschili, riconoscere nella figura le singole strutture e indicarne le funzioni
- descrivere la struttura degli organi sessuali femminili, riconoscere nella figura le singole strutture e indicarne le funzioni
- descrivere le conseguenze dello sviluppo ormonale nella pubertà
- descrivere la formazione e la maturazione degli spermatozoi
- descrivere la formazione dell'ovulo e indicare le fasi del processo
- denominare e descrivere le singole fasi del ciclo mestruale
- spiegare il controllo ormonale sul ciclo mestruale
- descrivere il cammino delle cellule sessuali dal luogo di formazione fino a quello d'unione
- descrivere lo sviluppo dell'embrione e del feto dalla fecondazione fino alla nascita
- elencare le membrane che avvolgono l'embrione e spiegarne l'importanza
- spiegare il controllo ormonale sulla gravidanza
- descrivere la struttura e la funzione della placenta e del cordone ombelicale
- descrivere le fasi del parto e l'influenza ormonale su di esso
- descrivere il ruolo ormonale nella formazione del latte
- valutare l'importanza della pianificazione e del controllo delle nascite nell'uomo

I sistemi di classificazione degli esseri viventi

Criteria di classificazione degli organismi in sistemi

- definire il concetto di parentela
- definire il rapporto tra similitudine e parentela degli esseri viventi
- spiegare l'importanza dei fossili per stabilire i rapporti di parentela
- definire il concetto di fossile vivente e spiegare la sua importanza per la determinazione dei rapporti di parentela
- denominare alcuni fossili viventi
- spiegare l'importanza dell'anatomia comparata per stabilire i rapporti di parentela ed illustrarla con esempi
- spiegare l'importanza dell'embriologia comparata per stabilire i rapporti di parentela e argomentarla con la comparazione degli embrioni dei vertebrati
- motivare l'importanza della biochimica comparata per stabilire i rapporti di parentela
- spiegare le similitudini e le differenze nelle molecole omologhe
- definire l'analogia e l'omologia delle strutture
- elencare alcuni esempi di strutture analoghe ed omologhe

Catagorie sistematiche

- definire la specie (definizione biologica)
- elencare le categorie sistematiche fondamentali e riconoscerne l'ordine gerarchico
- spiegare l'esistenza di più sistemi biologici
- descrivere la nomenclatura binomia delle specie

Esercitazione di laboratorio:

Criteria di classificazione

- *spiegare il principio della chiave dicotomica*
- *effettuare una chiave dicotomica partendo da dati o da a figure*
- *usare la chiave dicotomica per classificare un organismo sconosciuto*
- *usare la chiave dicotomica per determinare le caratteristiche dell'organismo*
- *elencare i limiti di questo sistema di classificazione*

I virus

Struttura dei virus

- elencare i motivi principali (mancanza di strutture e metabolismo cellulare) per cui non classifichiamo i virus tra gli esseri viventi
- elencare le similitudini tra i virus e gli esseri viventi
- descrivere la struttura fondamentale dei virus e riconoscerne le parti nella figura

- indicare le differenze tra DNA ed RNA virus
 - elencare le proprietà dei retrovirus
 - definire i batteriofagi
- Riproduzione dei virus
- spiegare come i virus riconoscono la cellula ospite specifica
 - descrivere la formazione delle parti costituenti i nuovi virus, sulla base dell'acido nucleico introdotto nella cellula ospite
- Il virus HIV
- determinare il virus HIV come retrovirus e denominare il tipo di cellule da esso attaccate
 - definire il provirus come codice ereditario del virus nel genoma della cellula ospite
 - spiegare l'immunodeficienza causata dal virus HIV
 - spiegare le vie di infezione con il virus HIV e i metodi di difesa dall'infezione
 - elencare alcune malattie virali nell'uomo, negli animali e nelle piante

Batteri

- Le strutture dei batteri
- descrivere la cellula batterica come cellula procariote, elencarne le strutture cellulari presenti e riconoscerle nella figura
 - denominare e riconoscere nella figura i tipi di cellule batteriche in base alla loro forma
- Alimentazione dei batteri
- elencare i tipi di alimentazione dei batteri (eterotrofia, fotoautotrofia e chemioautotrofia) e conoscere le fonti di energia utilizzate dai singoli gruppi
 - indicare le sostanze organiche sfruttate dai batteri saprofiti, parassiti e simbiotici
 - denominare i processi metabolici di produzione di energia dai composti organici nei batteri aerobi, anaerobi obbligati e anaerobi facoltativi
- Riproduzione dei batteri
- definire la scissione come divisione della cellula batterica senza la presenza del fuso
 - motivare perché la divisione cellulare dei batteri in condizioni favorevoli, è molto più veloce della divisione delle cellule eucariote
 - definire il concetto di colonia batterica e descrivere la sua formazione
- Cianofitiche
- stabilire che i cianobatteri sono un gruppo particolare di batteri
- Diffusione ed importanza dei batteri
- elencare gli habitat nei quali vivono i batteri
 - spiegare la collaborazione dei batteri nel ciclo della materia in natura
 - spiegare in che modo i batteri patogeni nuocciono ai loro ospiti

- elencare alcune delle più frequenti malattie provocate da batteri e motivare l'uso degli antibiotici per la loro cura
- definire la resistenza dei batteri agli antibiotici e descrivere i problemi di salute legati al fenomeno

Esercitazione di laboratorio:

Ricerca sulla diffusione dei batteri

- *elencare i costituenti fondamentali dei terreni microbiologici di coltura*
- *descrivere la sterilizzazione con il riscaldamento*
- *distinguere la pastorizzazione e la sterilizzazione*
- *mettere in relazione l'esposizione del terreno di coltura all'ambiente e la presenza di colonie batteriche*
- *mettere in relazione il numero di colonie batteriche e i batteri nell'ambiente*
- *collegare la varietà delle colonie con le diverse specie di batteri*
- *definire i batteri nelle colonie come cloni*

I funghi

Caratteristiche e struttura dei funghi

- elencare le caratteristiche dei funghi
- definire i concetti di micelio e di ifa
- riconoscere nella figura alcuni rappresentanti dei funghi (lieviti, muffa, Morchella, Champignonnes, Amanita falloides, fungo del legno, ruggine)

Alimentazione dei funghi

- determinare le fonti di sostanze organiche (cibo) nei funghi saprofiti, parassiti e simbiotici

Riproduzione dei funghi

- definire la riproduzione tramite spore, come tipo principale di riproduzione nei funghi
- descrivere la struttura dello sporangio dei basidiomiceti e riconoscerne nella figura le sue strutture (gambo, cappello, sporangio)

Importanza dei funghi

- spiegare il ruolo dei funghi nel ciclo della materia in natura
- definire l'importanza delle micorrize e spiegare il rapporto tra partner
- descrivere il ruolo dei lieviti (saccaromiceti) nella produzione di bevande alcoliche, nella lievitazione del pane e nella produzione di alcuni antibiotici

I licheni

- descrivere i licheni come forma di simbiosi tra i funghi ed un partner autotrofo
- elencare nei licheni, i partner autotrofi
- spiegare il ruolo ed i vantaggi reciproci tra i partner
- descrivere i tre tipi morfologici di licheni e riconoscerli nella figura
- spiegare perchè i licheni sono meno resistenti all'aria inquinata rispetto alle piante superiori

- motivare perchè i diversi tipi morfologici di licheni hanno resistenze differenti agli agenti inquinanti dell'aria
- definire i licheni come bioindicatori e come organismi pionieri

Le piante

Proprietà morfologiche e importanza delle piante

- elencare le caratteristiche delle piante
- definire il tallo e il corno
- classificare come cormofite le pteridofite e le spermatofite
- classificare come tre gruppi morfologici di piante le alghe, i muschi e le cormofite
- classificare le piante come produttori primari nei diversi ecosistemi e spiegare il loro ruolo nella produzione di ossigeno sulla Terra
- motivare mediante esempi che la maggior parte dell'energia usata dall'uomo è rappresentata dall'energia solare assorbita durante la fotosintesi
- stabilire che le piante sono fonte di composti chimici e di legno

Le alghe

- definire le alghe come i più importanti produttori primari nei mari e nei laghi
- definire le alghe come tallofite autotrofe
- descrivere e riconoscere nella figura le proprietà delle alghe di tipo filamentoso, laminare e flagellato
- descrivere e riconoscere nella figura la differenziazione del tallo di alcune alghe in rizoide, cauloide, filoide
- elencare i criteri di classificazione delle alghe in phylum

Le briofite (muschi)

- paragonare la struttura delle foglioline, del fusticino e dei rizoidi delle briofite con le foglie, il fusto e le radici delle cormofite
- motivare perchè i muschi non vengono classificati tra le cormofite
- classificare le briofite in epatiche e muschi, nonché riconoscerle nella figura
- descrivere la distribuzione delle briofite
- descrivere l'ambiente di vita e l'importanza dei muschi

Le pteridofite (felci)

- elencare gli organi vegetativi delle cormofite
- elencare i gruppi di pteridofite e riconoscerli dalla figura (Lycopodiacee, Polipodiacee, Equisetacee)
- descrivere la distribuzione delle pteridofite

- confrontare l'importanza delle pteridofite nel regno vegetale oggi e alla fine della preistoria

Le spermatofite

Struttura e funzione dei tessuti e degli organi delle spermatofite

- descrivere la differenza tra i tessuti permanenti e quelli germinativi nelle cormofite
- determinare la struttura, la posizione e la funzione dei tessuti germinativi ed elencarne alcuni esempi (cambio, gemma apicale, apice radicale)
- descrivere la struttura della foglia in sezione trasversale e riconoscerne i tessuti e la cuticola
- spiegare la struttura della cuticola, dell'epidermide superiore e inferiore, degli stomi fogliari, dei tessuti di assimilazione e di trasporto nelle foglie e collegare i rispettivi compiti
- descrivere la struttura del fusto non legnoso delle dicotiledoni e monocotiledoni e distinguerli nelle figure

Riproduzione delle spermatofite

- descrivere la struttura dei fiori maschili delle gimnosperme e le infiorescenze femminili (pigna) nelle conifere e riconoscerli dalle figure
- descrivere la struttura del fiore nelle angiosperme e indicarne le funzioni
- distinguere nella figura, tra fiori e infiorescenze
- descrivere la struttura degli stami con il polline e del pistillo e riconoscerne le parti nella figura
- definire l'impollinazione anemofila e quella entomofila
- elencare gli adattamenti delle spermatofite all'impollinazione mediante il vento e gli insetti
- distinguere tra impollinazione e fecondazione
- descrivere il decorso della metagenesi nelle angiosperme
- descrivere lo sviluppo del seme, la sua struttura e riconoscerne le parti nella figura
- elencare le funzioni delle singole parti del seme
- spiegare l'importanza del seme per la vita sulla terraferma
- descrivere lo sviluppo dell'embrione e del frutto in base alla sua funzione, nonché elencare alcuni tipi di frutti
- elencare alcuni tipi di disseminazione in relazione alla struttura del frutto

Sistematica delle spermatofite

- classificare le spermatofite in gimnosperme e angiosperme, evidenziandone le principali differenze
- classificare le angiosperme in dicotiledoni e monocotiledoni ed evidenziare le differenze
- riconoscere dalle figure i rappresentanti delle gimnosperme e delle angiosperme
- distinguere, dalle figure di angiosperme, tra monocotiledoni e dicotiledoni

Esercitazione di laboratorio:

Struttura del fiore delle angiosperme

- *disegnare e denominare lo schema del fiore in sezione longitudinale*
- *indicare sulla figura del fiore le sue parti*
- *distinguere tra fiori delle monocotiledoni e fiori delle dicotiledoni*
- *distinguere dalla struttura del fiore, il tipo di impollinazione: anemofila ed entomofila*
- *confrontare i tipi diversi di fiori e distinguerne le somiglianze e le differenze*
- *determinare nella figura del frutto i metodi di disseminazione*

Gli animali

Caratteristiche degli animali

- definire il regno animale
- spiegare l'importanza degli animali nella biosfera
- elencare le caratteristiche degli animali
- elencare i criteri di classificazione degli animali
- riconoscere mediante osservazione, il tipo di organizzazione presentato da organismi diversi
- confrontare i sistemi digerenti degli organismi osservati e dedurre il loro funzionamento
- chiarire la reciproca dipendenza tra struttura e funzione nei sistemi di organi
- chiarire l'interdipendenza dei sistemi di organi nell'organismo
- spiegare l'importanza dei singoli sistemi di organi per il funzionamento dell'organismo
- confrontare gli organismi osservati e classificarli nel sistema

Riproduzione

- definire i concetti di oogamia, partenogenesi e riproduzione vegetativa
- distinguere e definire i concetti di organismi a sessi separati, ermafroditi, inseminazione e fecondazione

I protozoi

- elencare le proprietà dei protozoi
- riconoscere nella figura i gruppi principali di protozoi
- descrivere l'ambiente vitale dei protozoi
- descrivere le proprietà dei flagellati
- motivare perchè il plasmodio viene classificato tra gli sporozoi
- conoscere il plasmodio come portatore della malaria e spiegare l'utilizzo di diversi organismi ospiti nel suo ciclo vitale

- descrivere le caratteristiche dei rizopodi (movimento, struttura della cellula)
- distinguere tra amebe, foraminiferi e radiolari
- descrivere l'importanza dei fossili di rizopodi per l'origine delle rocce
- descrivere le proprietà dei ciliati

I poriferi (spugne)

- riconoscere nello schizzo il rappresentante caratteristico dei poriferi
- descrivere la struttura, il tipo di alimentazione e l'importanza dei poriferi nell'ambiente

Gli ameri

- elencare le caratteristiche dell'organizzazione pluricellulare
- distinguere tra i concetti di simmetria bilaterale e raggiata e metterli in relazione con il modo di vivere

Platelminti (vermi piatti)

- distinguere nello schizzo i turbellari, i trematodi e i cestodi
- mettere in relazione la struttura dei trematodi e cestodi con il loro tipo di vita e riproduzione

Cnidari

- riconoscere nella figura il polipo e la medusa e descriverne la struttura
- descrivere la struttura e la funzione del cnidoblasto
- descrivere l'importanza degli antozoi per la formazione delle barriere coralline

Aschelminti (vermi cilindrici)

- riconoscere nella figura rappresentanti dei rotiferi e dei nematodi
- descrivere il modo di vivere dei nematodi e il loro ruolo negli ecosistemi (decompositori, parassiti)

Molluschi

- distinguere nello schizzo i gruppi di molluschi (gasteropodi, lamellibranchi e cefalopodi)
- descrivere la divisione del corpo in capo, piede e sacco dei visceri e determinare il ruolo del mantello
- dedurre dalla struttura del corpo il loro modo di vivere

I polimeri

- descrivere le caratteristiche dei polimeri
- distinguere nello schizzo gli anellidi e gli artropodi e confrontare le caratteristiche della loro struttura esterna

Anellidi

- riconoscere nello schizzo i policheti, gli oligocheti e gli irudinei
- chiarire l'importanza dei lombrichi

Artropodi

- riconoscere nella figura il granchio, il ragno, il millepiedi e l'insetto, e confrontare la loro struttura esterna

- distinguere nella figura tra scorpioni, ragni, opilioni e acari
- spiegare l'importanza dei ragni e degli acari negli ecosistemi
- distinguere gli insetti con metamorfosi completa e incompleta ed elencarne alcuni rappresentanti
- descrivere l'importanza degli insetti in natura

Oligomeri

Echinodermi

- distinguere nella figura gli echinodermi (crinoidei, asteridei, echinoidei, ofiuroidei, oloturioidei)

Cordati

- descrivere la struttura dei cordati (notocorda, cordone nervoso dorsale, faringe con fessure branchiali)
- distinguere tra le forme sessili e mobili

Vertebrati

- distinguere nella figura i tunicati, gli acranii e i vertebrati
- elencare e riconoscere nella figura le caratteristiche dei vertebrati (colonna vertebrale, sistema nervoso, sistema circolatorio, cute)
- riconoscere nella figura i singoli rappresentanti dei vertebrati
- spiegare la posizione filogenetica delle singole classi di vertebrati
- spiegare le conquiste filogenetiche delle classi di vertebrati (movimento, respirazione, riproduzione, mantenimento della temperatura corporea)
- riconoscere nella figura l'osso e la cartilagine
- conoscere il ruolo dei pesci in natura
- riconoscere nella figura gli anfibi più caratteristici
- spiegare l'importanza degli anfibi negli ecosistemi
- distinguere nella figura la tartaruga, il cocodrillo, la lucertola ed il serpente
- elencare le caratteristiche degli uccelli (piume, omeotermia, becco, nidificazione)
- descrivere l'origine e la posizione evolutiva degli uccelli
- chiarire l'importanza degli uccelli negli ecosistemi
- distinguere nella figura i rappresentanti dei mammiferi (monotremi, marsupiali e mammiferi placentati) ed elencare le loro caratteristiche comuni
- chiarire le origini dei mammiferi
- spiegare le differenze tra i mammiferi terrestri e quelli acquatici in base al loro modo di vita
- riconoscere i rappresentanti tipici dei seguenti ordini: insettivori, chiroteri, primati, roditori, carnivori, cetacei, perissodattili ed artiodattili
- classificare l'uomo nel sistema

Esercitazione di laboratorio:

Ciclo di sviluppo degli insetti

- *distinguere le differenze e le somiglianze nello sviluppo degli insetti emimetaboli ed olometaboli (metamorfosi completa e incompleta)*
- *conoscere alcune tecniche di allevamento degli insetti*
- *motivare l'importanza di un'osservazione precisa in un periodo di tempo ampio*

CONFRONTO DELLE STRUTTURE E DELLE FUNZIONI DEI SISTEMI ORGANICI

■ CONTENUTI E CONCETTI

■ OBIETTIVI

Le piante

Tessuti ed organi

- riconoscere nella figura i tessuti vegetali caratteristici degli organi vegetativi delle cormofite e descriverne le funzioni
- descrivere la struttura istologica degli organi vegetali caratteristici (foglia, fusto, radice)
- descrivere l'importanza della cuticola nelle piante terrestri

Sistemi di trasporto

- spiegare l'importanza dei sistemi di trasporto nei vegetali
- spiegare il meccanismo di assorbimento dell'acqua e dei sali minerali, nonché il ruolo dei peli radicali in tale processo
- descrivere il meccanismo della corrente traspiratoria nello xilema
- descrivere il meccanismo di trasporto nel floema
- distinguere nella figura lo xilema ed il floema
- collegare le caratteristiche strutturali dello xilema con la sua funzione di trasporto
- spiegare il meccanismo di apertura e chiusura degli stomi ed elencare i fattori che influiscono su tale processo

Esercitazione di laboratorio:

Trasporto delle sostanze nei vegetali

- *motivare, in base ai risultati sperimentali, l'importanza delle radici e delle foglie per l'assorbimento ed il trasporto dell'acqua nei vegetali*
- *spiegare l'importanza delle radici, del fusto e delle foglie nella traspirazione*
- *riconoscere la distribuzione e la struttura dei vasi conduttori nel fusto delle dicotiledoni e delle monocotiledoni*
- *descrivere l'allestimento di un preparato microscopico a fresco, con sezioni sottili di tessuti vegetali*

- *descrivere la struttura del tessuto di trasporto delle cormofite in relazione alla sua funzione e riconoscere dalle figure di sezioni trasversali il floema e lo xilema*
- *descrivere la struttura dell'apice radicale con le funzioni e riconoscerne le parti in una sezione longitudinale*

Sistemi di sostegno

- descrivere il ruolo della parete cellulare e del turgore, per il sostegno nei vegetali
- mettere in relazione le caratteristiche strutturali dello xilema con la sua funzione di sostegno
- descrivere la struttura e la formazione del legno e conoscerne l'importanza per la pianta

Scambio delle sostanze con l'ambiente

- mettere in relazione lo scambio di gas con la respirazione cellulare
- mettere in relazione lo scambio di gas con gli stomi e l'epidermide
- spiegare l'importanza dell'assorbimento dell'acqua, dei minerali e del CO₂ per la pianta
- elencare i modi aggiuntivi di alimentazione (piante carnivore) e metterli in relazione con l'ambiente in cui vivono
- spiegare i sistemi di escrezione nei vegetali

Regolazione

- spiegare l'importanza degli ormoni per le piante
- elencare i gruppi di ormoni vegetali
- elencare i tessuti nei quali si formano le auxine e descrivere la loro regolazione nella crescita verso la luce
- spiegare l'influenza dell'auxina sulla crescita dei germogli laterali, riportando esempi dalla vita quotidiana
- descrivere il ruolo delle giberelline e degli inibitori sulla germinazione dei semi, nonché mettere in relazione la dormienza dei semi con le condizioni ecologiche
- elencare alcuni esempi pratici di utilizzo degli ormoni vegetali sintetici (acido abscissico, etilene, citochinine, auxine)

Percezione della luce

- distinguere tra piante longidiurne, brevidiurne e neutrodiurne e riconoscere l'influenza della luce su di esse

Sviluppo

- chiarire la stratificazione dei semi e la sua importanza
- descrivere la struttura, lo sviluppo e l'importanza dei semi
- descrivere lo sviluppo delle piante da seme a seme

Gli animali

Tessuti ed organi

- definire il tessuto
- descrivere la struttura e la funzione degli epitelii
- descrivere la struttura e la funzione del tessuto ghiandolare
- riconoscere nella figura i tessuti connettivi e di sostegno
- confrontare la struttura dei tessuti cartilagineo ed osseo
- descrivere la struttura fondamentale dei muscoli
- riconoscere nella figura il tessuto muscolare striato
- descrivere la struttura della cellula e del tessuto nervoso, nonché riconoscere nella figura le parti della cellula nervosa
- conoscere la funzione delle cellule del tessuto gliale
- riconoscere nella figura gli organi del corpo umano

Sistemi di trasporto

- descrivere la struttura fondamentale e le funzioni dei sistemi di trasporto negli animali
- distinguere tra sistema di trasporto aperto e chiuso e confrontare la loro efficienza
- descrivere la composizione del sangue nell'uomo ed elencare le funzioni del plasma e della frazione cellulare del sangue
- riconoscere nella figura i tre tipi principali di cellule del sangue
- descrivere la coagulazione del sangue e spiegare l'importanza dei trombociti e del fibrinogeno in tale processo
- descrivere la struttura e la funzione degli eritrociti
- descrivere il ruolo dell'emoglobina nel trasporto dell'ossigeno
- descrivere e spiegare il trasporto del diossido di carbonio
- descrivere la struttura e la funzione dei leucociti
- descrivere la struttura del cuore umano e riconoscerne le parti nella figura
- descrivere il ruolo del ritmo cardiaco sulla contrazione del cuore
- definire le arterie, le vene e i capillari, descriverne la struttura e riconoscerli nella figura
- descrivere la circolazione sanguigna doppia, indicare i vasi più importanti (arteria e vena polmonare, aorta, vene cave e coronarie) e riconoscerli sullo schema della circolazione sanguigna
- descrivere il meccanismo di circolazione del sangue attraverso il cuore ed i vasi sanguigni, spiegare il ruolo delle valvole, nonché descrivere i cambiamenti della pressione sanguigna nell'apparato circolatorio

- descrivere la circolazione sanguigna epatica e spiegare la sua importanza
- descrivere lo scambio di sostanze tra i capillari e il liquido tissutale
- descrivere la struttura e la funzione della circolazione linfatica ed il suo collegamento con i vasi sanguigni
- descrivere la formazione della linfa
- descrivere il ruolo della linfa come liquido intercellulare
- descrivere il ruolo delle ghiandole linfatiche
- definire i concetti di antigene e anticorpo ed il loro reciproco rapporto
- elencare i gruppi sanguigni ABO e il sistema Rh e collegarli con specifiche sostanze poste sugli eritrociti
- mettere in relazione le conoscenze sui gruppi sanguigni con le limitazioni nelle trasfusioni
- descrivere il meccanismo della risposta immunitaria
- descrivere e sapere distinguere tra immunità acquisita attiva e quella passiva
- valutare l'importanza della prevenzione nel mantenimento in salute del cuore e del sistema vascolare
- elencare i gruppi di ameri privi di sistema di trasporto e descrivere l'approvvigionamento delle cellule con ossigeno e sostanze nutritive in questi gruppi
- descrivere la circolazione sanguigna semplice nei vertebrati acquatici e paragonarlo con quello doppio
- confrontare la struttura del cuore nei vertebrati terrestri e spiegare i vantaggi della divisione completa del cuore

Esercitazione di laboratorio:

Circolazione del sangue nei capillari

- *chiarire il metodo di determinazione del flusso sanguigno attraverso i capillari*
- *valutare e calcolare il diametro dei capillari in base alla grandezza degli eritrociti*
- *descrivere l'influenza della dilatazione dei capillari sulla termoregolazione nell'uomo*
- *spiegare l'importanza della circolazione sanguigna nei capillari*
- *descrivere i meccanismi di regolazione della circolazione sanguigna nei capillari*
- *descrivere l'influenza della nicotina e dell'alcol sulla circolazione nei capillari*

Sistemi respiratori

- descrivere il ruolo degli organi respiratori
- elencare le caratteristiche delle superfici respiratorie

- spiegare gli scambi gassosi attraverso le superfici respiratorie
- comprendere il legame tra scambio gassoso e respirazione cellulare
- descrivere il sistema respiratorio dell'uomo e riconoscerne le parti nella figura
- descrivere la via respiratoria dell'uomo
- elencare i sistemi organici che intervengono nella ventilazione
- descrivere il meccanismo della ventilazione e della regolazione degli atti respiratori
- descrivere il ruolo della cavità nasale, della faringe e della trachea nell'arrestare l'entrata dei microrganismi e di altri corpi estranei nelle vie respiratorie
- descrivere la struttura e la funzione della gola
- spiegare l'importanza degli anelli cartilaginei nella trachea e nei bronchi
- descrivere l'importanza degli alveoli polmonari per l'aumento della superficie respiratoria e spiegare gli scambi gassosi che avvengono sulla loro superficie
- conoscere il ruolo dell'emoglobina nel trasporto dei gas nel sangue
- valutare l'influenza del fumo e dell'inquinamento atmosferico sulle malattie degli organi respiratori
- denominare i tipi di organi respiratori negli organismi acquatici e terrestri
- descrivere la struttura e la funzione delle trachee negli artropodi, delle branchie nei pesci e dei sacchi aeriferi negli uccelli
- spiegare il significato dell'aumento della superficie respiratoria con la contemporanea diminuzione del volume degli organi respiratori nei vertebrati

Esercitazione di laboratorio:

Determinazione della quantità di diossido di carbonio nell'aria espirata

- *spiegare il metodo di determinazione della quantità di CO₂ nell'aria espirata*
- *spiegare l'influenza delle attività corporee sulla frequenza respiratoria*
- *spiegare i risultati ottenuti*
- *elencare le fonti di errore durante la sperimentazione e proporre dei metodi per limitarle*
- *elencare le possibili cause della differenza nei risultati ottenuti da diversi soggetti esaminati*

Sistemi digerenti

- definire i processi di alimentazione, digestione e assorbimento
- distinguere le ghiandole esocrine da quelle endocrine

- descrivere il tubo digerente umano e riconoscere nelle figure le sue parti
- denominare e riconoscere nella figura le ghiandole digestive dell'uomo
- descrivere il processo chimico della digestione nelle varie parti del tubo digerente e collegare la digestione di determinate sostanze con gli enzimi e le ghiandole appropriati
- descrivere la digestione meccanica nella cavità boccale dell'uomo
- riconoscere nella figura le parti del dente e descriverle
- scrivere e spiegare la formula della dentizione decidua (di latte) e di quella permanente nell'uomo
- definire le ghiandole digestive come ghiandole esocrine
- descrivere la posizione e la funzione dell'esofago umano
- descrivere la peristalsi e la sua importanza nella digestione
- descrivere la posizione ed elencare le funzioni dello stomaco, nonché l'importanza del succo gastrico nell'uomo
- descrivere l'importanza delle ghiandole della mucosa dello stomaco
- spiegare la regolazione della secrezione dei succhi digestivi nello stomaco
- descrivere la posizione ed il ruolo del duodeno nell'uomo
- spiegare l'importanza della bile
- descrivere la mucosa dell'intestino tenue e spiegare l'importanza dei villi intestinali
- spiegare il ruolo dei capillari sanguigni e linfatici per l'assorbimento dei prodotti della digestione
- descrivere l'importanza dell'intestino crasso

Pancreas

- definire il pancreas come ghiandola esocrina ed endocrina
- riconoscere nello schizzo il tessuto delle isole di Langerhans e quello esocrino

Fegato

- descrivere l'importanza del fegato e della bile
- descrivere la circolazione sanguigna epatica e spiegare l'importanza nella regolazione della concentrazione di sostanze nel sangue
- valutare l'importanza di una sana alimentazione per la prevenzione delle malattie del sistema digerente
- descrivere i tipi di alimentazione e metterli in relazione con la struttura del sistema digerente
- distinguere la digestione nella cellula, fuori dall'organismo e nell'apparato digerente ed elencare esempi
- confrontare i vari tipi di apparato digerente degli animali
- confrontare l'efficacia del sacco e del tubo digerente
- descrivere l'apparato digerente degli uccelli e riconoscerne

le parti caratteristiche nella figura

- descrivere l'apparato digerente dei ruminanti, riconoscere nella figura le parti caratteristiche e spiegarne il ruolo

Esercitazione di laboratorio:

Digestione dei carboidrati

- *descrivere le reazioni per la dimostrazione qualitativa dell'amido e dello zucchero*
- *motivare la demolizione dell'amido in zucchero mediante i processi fisiologici negli organismi*
- *mettere in relazione la demolizione dell'amido in zuccheri semplici con gli enzimi utilizzati*
- *motivare l'utilizzo del tubetto da dialisi, ovvero del sacchetto di cellophan*

Sistemi escretori

- spiegare l'importanza dell'escrezione per gli organismi viventi
- spiegare l'importanza dell'apparato escretore per l'eliminazione dei cataboliti e per l'osmoregolazione

Escrezione nell'uomo

- elenca i sistemi organici dell'uomo che partecipano all'escrezione
- descrivere la posizione e la funzione dei reni e delle vie escretrici e riconoscerli nella figura
- elencare e descrivere i processi fondamentali che permettono il funzionamento dei reni (filtrazione, riassorbimento, escrezione)
- descrivere la struttura macroscopica dei reni e riconoscerne le parti nella figura
- descrivere la struttura ed il funzionamento del nefrone e riconoscerne le parti nella figura
- spiegare la regolazione ormonale dell'escrezione dell'acqua
- confrontare la composizione e la quantità di urina primaria e terminale
- descrivere la via di escrezione dell'urina dai reni
- confrontare la lunghezza e i compiti dell'uretra maschile e di quella femminile
- spiegare il ruolo delle ghiandole esocrine cutanee per la termoregolazione e per l'escrezione
- valutare l'influenza delle tossine presenti nell'ambiente sul funzionamento dei reni
- descrivere e riconoscere nella figura i metanefridi e i tubuli malpighiani in alcuni rappresentanti di animali che li possiedono
- distinguere tra escrezione ed evacuazione

Sistemi di regolazione

- definire l'omeostasi e l'ambiente interno degli organismi
- descrivere l'importanza dei sistemi di regolazione
- definire gli ormoni
- descrivere e spiegare l'azione degli ormoni sulle cellule bersaglio
- spiegare il meccanismo della regolazione mediante il feedback negativo
- descrivere e spiegare il meccanismo di termoregolazione nell'uomo

Regolazione ormonale nell'uomo

- definire il concetto di ghiandola endocrina
- riconoscere nello schema, in base alla loro posizione anatomica, le ghiandole endocrine dell'uomo e denominarle
- denominare i principali ormoni che vengono secreti dalle singole ghiandole (TSH, ACTH, FSH, LH, prolattina, ossitocina, vasopressina, tiroxina, calcitonina, insulina, adrenalina, glucocorticoidi, glucagone, mineralcorticoidi, gonadotropine, testosterone, estrogeno, progesterone) e descriverne la funzione
- descrivere la struttura dell'ipofisi e il suo collegamento con l'ipotalamo
- spiegare la regolazione della secrezione ormonale mediante il feedback negativo e riportare esempi di tale regolazione (TSH-tiroxina, ACTH-corticoidi, ormoni gonadotropi – ormoni sessuali)
- descrivere il ruolo dell'ipotalamo nella regolazione dell'attività dell'ipofisi
- descrivere la regolazione ormonale della concentrazione del glucosio nel sangue e determinare gli ormoni coinvolti in base alla loro azione sinergica o antagonista
- descrivere e spiegare alcune tra le più frequenti malattie causate dalla disfunzione delle ghiandole endocrine (morbo di Basedow, mixedema, diabete) e prevederne la cura

Sistema nervoso

- determinare il ruolo del sistema nervoso
- mettere in relazione l'organizzazione del sistema nervoso con lo sviluppo degli organi di senso
- confrontare il funzionamento del sistema ormonale e di quello nervoso in relazione alla velocità e alla destinazione
- elencare e riconoscere nella figura i principali tipi di cellule nervose
- descrivere l'origine e la funzione della guaina mielinica delle fibre nervose e riconoscerla nella figura
- definire i concetti di stimolo ed impulso
- definire i concetti di stimolo sottosoglia, di soglia e soprasoglia, nonché la soglia di stimolazione della cellula

- descrivere e spiegare le caratteristiche della membrana delle cellule nervose non eccitate (potenziale di riposo) e i cambiamenti causati da uno stimolo (potenziale d'azione – depolarizzazione e ripolarizzazione)
- utilizzare la "legge del tutto o niente" per descrivere il funzionamento della cellula nervosa
- descrivere la differenza nella risposta delle cellule nervose e recettrici durante uno stimolo sottosoglia, di soglia e soprasoglia
- confrontare e spiegare la velocità di propagazione lungo l'assone mielinico e amielinico della cellula nervosa
- descrivere la struttura della sinapsi e riconoscere dalla figura le strutture che la compongono, nonché descrivere la trasmissione dell'impulso attraverso di essa
- elencare alcuni neurotrasmettitori (adrenalina, acetilcolina)
- definire il riflesso, nonché descrivere la struttura ed il funzionamento dell'arco riflesso
- descrivere l'importanza dei riflessi per la sopravvivenza dell'individuo
- distinguere le funzioni del sistema nervoso centrale e di quello periferico
- descrivere il sistema nervoso dell'uomo (centrale, periferico), nonché riconoscere e denominarne le parti nella figura
- descrivere la differenza nelle funzioni dei sistemi nervosi somatico e vegetativo
- descrivere dagli esempi la struttura e la funzione dell'arco riflesso dell'uomo
- descrivere la struttura, la funzione ed il ruolo del midollo spinale e del cervello nell'uomo
- descrivere le differenze tra sistema nervoso simpatico e parasimpatico e spiegare dagli esempi la loro attività antagonista
- descrivere la struttura del nervo e la sua funzione
- spiegare l'azione della droga sul sistema nervoso
- spiegare l'azione dell'alcol sul sistema nervoso
- descrivere la struttura del sistema nervoso nei celenterati, negli anellidi, negli artropodi e nei vertebrati
- riconoscere nella figura schematica di un anellide, di un artropode e di un vertebrato, il sistema nervoso e le sue parti

Percezione degli stimoli

- definire la funzione degli organi di senso
- stabilire l'importanza degli organi di senso per la sopravvivenza dell'individuo
- elencare i recettori in relazione al tipo di stimolo
- distinguere l'importanza degli stimoli esterni ed interni
- descrivere ciò che avviene nella cellula recettrice durante la percezione dello stimolo

- mettere in relazione le cause delle più frequenti malattie e traumi agli organi di senso con i metodi utilizzati per la loro protezione

Fotorecettori

- descrivere la struttura dell'occhio con cristallino, presente nell'uomo (vertebrati)
- riconoscere nella figura le strutture dell'occhio ed elencarne le funzioni
- descrivere il percorso dei raggi luminosi nell'occhio dei vertebrati e sapere dove si forma l'immagine
- spiegare il principio e l'importanza dell'accomodamento dell'occhio
- descrivere la struttura dei coni e dei bastoncelli e collegarla con la loro funzione
- spiegare il meccanismo della visione a colori
- spiegare il meccanismo della visione stereoscopica
- descrivere la struttura dell'occhio composto degli artropodi e la sua capacità visiva, nonché confrontarla con la capacità visiva dell'occhio umano

Esercitazione di laboratorio:

L'occhio del mammifero

- *descrivere la struttura esterna ed interna dell'occhio in un mammifero*
- *spiegare il rapporto tra la struttura dei singoli componenti l'occhio e la loro funzione*

Meccanorecettori

- spiegare il meccanismo fondamentale di percezione dello stimolo nelle cellule meccanorecetrici
- elencare i tipi di meccanorecettori nell'uomo
- descrivere la struttura ed il funzionamento dei recettori tattili
- descrivere la struttura dell'orecchio dell'uomo, riconoscerne nella figura le sue strutture ed elencarne le funzioni
- descrivere il cammino del suono fino all'organo del Corti e l'eccitazione dei recettori uditivi
- spiegare la percezione dei toni di diversa altezza
- spiegare il funzionamento degli organi di equilibrio statico e dinamico nell'uomo (nei mammiferi)
- descrivere l'organo della linea laterale dei pesci e descriverne il funzionamento

Esercitazione di laboratorio:

Funzionamento dei recettori cutanei

- *elencare i recettori presenti nella cute*
- *descrivere e spiegare il metodo per determinare la densità dei recettori per il tatto in diverse zone della cute*
- *spiegare la dipendenza tra qualità della percezione e densità dei recettori*
- *spiegare i risultati dell'esperimento utilizzato per la percezione delle variazioni della temperatura*

Chemiorecettori

- spiegare il meccanismo fondamentale di percezione dello stimolo nella cellula chemiorecettrice
- comparare l'organo di senso dell'olfatto con quello del gusto (soglia di stimolazione delle cellule sensoriali), nonché descrivere la loro importanza
- descrivere la posizione, la struttura ed il funzionamento dei chemiorecettori nell'uomo
- definire i feromoni e spiegare la loro importanza negli animali

Esercitazione di laboratorio:

Chemiorecettori

- *descrivere la posizione sulla lingua dei recettori per i diversi gusti*
- *dedurre dai risultati la soglia di eccitabilità dei chemiorecettori*
- *descrivere e spiegare l'adattamento dei recettori olfattivi*
- *motivare il fatto, che assaporiamo solo sostanze in soluzione*
- *spiegare, sulla base dei risultati, il collegamento tra olfatto e gusto per analizzare la qualità del cibo*
- *spiegare l'importanza dell'intensità e della qualità dello stimolo*

Sistemi di sostegno

- elencare le funzioni dello scheletro negli animali
- confrontare la struttura e la funzione della cartilagine e dell'osso
- descrivere l'ossificazione
- descrivere e riconoscere nella figura, i differenti tipi di articolazione
- descrivere la struttura dell'articolazione, riconoscere della figura le parti che la compongono e spiegarne il funzionamento
- riconoscere nella figura e denominare le singole ossa dell'uomo
- distinguere tra endo ed esoscheletro negli animali e sapere quali gruppi hanno un particolare tipo di scheletro (celenterati, artropodi, echinodermi, vertebrati)
- confrontare l'endoscheletro e l'esoscheletro in relazione alla funzione e all'efficienza
- descrivere e denominare lo scheletro degli artropodi, descrivere la muta e riconoscerne il ruolo nella crescita

Sistemi locomotori

- spiegare le strutture locomotorie degli animali e metterle in relazione con il modo di vita
- elencare i tipi di tessuto muscolare, le differenze tra il loro funzionamento e la loro posizione nel corpo dei vertebrati
- riconoscere nella figura il tessuto muscolare striato
- descrivere la struttura della muscolatura striata

- descrivere e fare lo schizzo della disposizione dei filamenti di actina e miosina nelle miofibrille
- spiegare il collegamento funzionale tra i muscoli ed il sistema nervoso, e confrontare la risposta della fibra muscolare con la risposta del muscolo ad un impulso nervoso
- spiegare la contrazione delle fibre muscolari con la teoria dello slittamento dei filamenti
- spiegare il rifornimento del muscolo con l'ossigeno e l'energia
- spiegare il collegamento tra muscoli e scheletro nel movimento
- definire l'azione sinergica e antagonista dei muscoli e spiegarne l'importanza
- elencare i più frequenti traumi e malattie delle ossa e delle articolazioni

Strutture epidermiche di rivestimento

- elencare le funzioni delle strutture epidermiche
- descrivere la struttura della cute umana, riconoscerla nella figura e nominarne le singole strutture
- elencare le funzioni della cute nell'uomo e abbinarle alle strutture appropriate
- spiegare la funzione degli annessi cutanei e delle ghiandole cutanee
- valutare l'importanza dell'igiene e della protezione della pelle per prevenire malattie e traumi cutanei
- confrontare le funzioni della cute umana con le funzioni della cute negli altri vertebrati
- elencare gli annessi cutanei nei singoli gruppi di vertebrati e spiegare la loro funzione
- riconoscere nella figura e comparare la struttura delle strutture epidermiche negli invertebrati e nei vertebrati
- descrivere la struttura della cute nei pesci, negli anfibi, nei rettili, negli uccelli e nei mammiferi

ECOLOGIA

■ CONTENUTI E CONCETTI

Biocenosi – ecosistema

■ OBIETTIVI

- definire il concetto di ecologia
- motivare l'importanza per l'uomo delle conoscenze nel campo dell'ecologia
- definire i concetti di biosfera ed ecosfera
- definire i concetti di biotopo, biocenosi ed ecosistema
- spiegare la capacità di autoconservazione dell'ecosistema

Fattori abiotici dell'ambiente

- elencare e descrivere i fattori chimici, geografici e fisici caratteristici del biotopo
- definire l'ambito di tolleranza delle specie e descriverlo dagli esempi
- spiegare dagli esempi la legge del minimo di Liebig
- utilizzare la legge del minimo di Liebig per spiegare la presenza o l'assenza di alcune specie negli ecosistemi
- determinare, sulla base dei dati, l'ambito di tolleranza di alcune specie
- disegnare, partendo dai dati, la curva di tolleranza per una determinata specie
- disegnare e distinguere le curve di tolleranza degli organismi specializzati, dalle curve di tolleranza degli organismi universali
- descrivere, elencare e riconoscere alcuni adattamenti degli organismi ai fattori abiotici (temperatura, luce, pH, pressione osmotica, densità del substrato)
- elencare le caratteristiche generali degli organismi eterotermi ed omeotermi
- elencare i fattori che partecipano alla formazione del terreno
- elencare i principali gruppi di organismi che vivono nel terreno e il loro ruolo nella formazione del terreno
- confrontare la composizione dell'aria atmosferica con quella presente nel terreno e spiegarne le differenze

Fattori biotici dell'ambiente

- definire la predazione, il parassitismo, la simbiosi obbligata e facoltativa, il commensalismo, la competizione intraspecifica e interspecifica, nonché riconoscerli negli esempi
- definire e spiegare le caratteristiche dei rapporti tra gli organismi appartenenti alla stessa specie
- spiegare le cause e le conseguenze della competizione tra gli organismi appartenenti alla stessa specie
- descrivere i rapporti sociali tra gli organismi
- spiegare l'importanza della territorialità e della gerarchia sociale per la diminuzione della competizione
- spiegare l'importanza della predazione per il mantenimento dell'equilibrio negli ecosistemi

Habitat e nicchia ecologica

- determinare e distinguere i concetti di habitat e nicchia ecologica e riconoscerli negli esempi

Ecologia delle popolazioni

Caratteristiche della popolazione

- definire il concetto di popolazione
- indicare alcuni esempi di popolazione
- elencare le caratteristiche delle popolazioni: densità, distribuzione nell'ambiente, natalità, mortalità, composizione per sesso e per età, crescita, fluttuazione

Capacità portante dell'ambiente, resistenza ambientale

- calcolare, partendo da dati appropriati, la densità della popolazione, il grado di natalità e mortalità: rappresentare graficamente, ovvero riconoscere nei grafici la distribuzione degli individui nell'ambiente, la mortalità, la composizione per sesso e per età, la crescita e le fluttuazioni nelle popolazioni
- spiegare le diverse curve di sopravvivenza
- distinguere le differenti composizioni per età delle popolazioni e metterle in relazione con le relative curve di sopravvivenza
- spiegare con esempi la capacità biotica della specie
- spiegare i concetti di capacità portante e resistenza ambientale
- elencare i fattori che influiscono sulla capacità portante e sulla resistenza ambientale
- distinguere le curve di crescita delle popolazioni in ambienti con diversa capacità portante
- disegnare e spiegare le differenti curve di crescita delle popolazioni e descrivere la crescita della popolazione umana, elencare le cause e le conseguenze di tale crescita, nonché discutere sulle prospettive dell'umanità da questo punto di vista

Esercitazione di laboratorio:

Influenza dell'ambiente sulla natalità

- *elencare i fattori che possono influire sulla natalità degli organismi*
- *rappresentare graficamente i risultati ottenuti*
- *dedurre l'importanza dei fattori abiotici sulla natalità*
- *collegare il grado di natalità con il tipo di riproduzione e con l'ambiente di vita dell'organismo*

La produzione primaria e secondaria

Catena alimentare e rete alimentare

- definire e denominare gli anelli della catena alimentare
- spiegare il rapporto reciproco tra gli organismi nella catena alimentare
- definire il concetto di rete alimentare
- spiegare la reciproca dipendenza degli organismi nella rete alimentare
- costruire uno schema di catena alimentare e uno di rete alimentare
- spiegare perchè le fluttuazioni delle popolazioni all'interno di biocenosi ricche di specie, sono di solito minori che in quelle povere di specie

Flusso di energia e ciclo delle sostanze negli ecosistemi

- spiegare l'importanza della luce per il funzionamento dell'ecosistema
- definire i concetti di produzione primaria e secondaria
- distinguere tra produzione primaria lorda e netta

- definire il rendimento di assimilazione e il rendimento di produzione netto
- spiegare la differenza nel rendimento di assimilazione tra erbivori e carnivori
- spiegare la differenza nel rendimento di produzione netto tra animali sessili e mobili
- spiegare la differenza nel rendimento di produzione netto tra animali omeotermi ed eterotermi
- spiegare la perdita di energia lungo la catena alimentare, chiarendo così perchè le catene alimentari sono corte
- definire il concetto di livello trofico e rappresentare i rapporti tra livelli trofici e piramidi alimentari
- definire gli erbivori, i carnivori e gli onnivori
- distinguere tra le piramidi dei numeri, delle biomasse e quelle dell'energia (della produttività)
- costruire con i dati lo schema del flusso di energia nelle singole catene alimentari terrestri e acquatiche
- distinguere tra energia consumata, energia assimilata, energia della respirazione ed energia della produzione
- spiegare l'accumulo di sostanze tossiche nelle catene e nelle reti alimentari
- distinguere tra produttori, consumatori e decompositori nell'ecosistema, nonché conoscere la loro importanza
- definire sistematicamente i più importanti decompositori
- valutare e spiegare l'importanza dei decompositori nel ciclo della materia
- determinare la posizione dell'uomo nelle reti alimentari
- descrivere e spiegare il flusso di energia attraverso l'ecosistema
- spiegare con l'esempio della piramide dell'energia i rapporti tra i livelli trofici

Cicli biogeochimici

- descrivere il ciclo dell'acqua, del carbonio, dell'ossigeno, del fosforo e dell'azoto negli ecosistemi e nel pianeta
- descrivere la fissione dell'azoto molecolare, la nitrificazione e la denitrificazione, nonché spiegare il loro ruolo nel ciclo dell'azoto

Gli ecosistemi

Biomi

- definire il concetto di bioma
- spiegare l'importanza della variabilità biotica
- elencare i biomi caratteristici delle fasce tropicali, temperate e polari
- elencare e descrivere i fattori principali dai quali dipende la formazione dei differenti biomi

Ecosistemi terrestri

- elencare gli ecosistemi caratteristici in Slovenia

- descrivere il bosco come comunità di esseri viventi che presentano una caratteristica stratificazione
- descrivere i principali fattori abiotici nel bosco (luce, temperatura, umidità)
- distinguere tra i tipi di bosco in base alla composizione e all'altitudine
- definire gli organismi pionieri
- spiegare la comparsa di ecosistemi pionieri e climax
- spiegare con esempi il concetto di equilibrio biologico
- descrivere e spiegare il flusso di energia e il ciclo della materia nel bosco considerando la sua stratificazione
- spiegare l'importanza delle micorrize per la conservazione del bosco
- distinguere i concetti di bosco ad interesse economico e bosco protetto
- spiegare il meccanismo di deperimento dei boschi a causa della pioggia acida
- elencare i provvedimenti per la salvaguardia dei boschi ed argomentarli
- descrivere il passaggio da pascoli abbandonati a bosco
- spiegare l'importanza della salvaguardia delle foreste vergini tropicali per il mantenimento dell'equilibrio biologico sulla Terra
- spiegare l'importanza dei boschi nella prevenzione dell'erosione
- distinguere tra lago, fiume, ruscello e sorgente
- descrivere le caratteristiche abiotiche nei singoli ecosistemi acquatici
- distinguere i laghi eutrofici ed oligotrofici; descrivere e spiegare l'eutrofizzazione naturale e quella provocata dall'uomo
- descrivere il flusso di energia ed il ciclo della materia nel lago
- spiegare la "respirazione" dei laghi e conoscere l'importanza del comportamento anomalo dell'acqua per i laghi
- spiegare il fenomeno della "fioritura" dei laghi
- riconoscere e spiegare la successione dei laghi in ecosistemi terrestri
- confrontare i fattori biotici e abiotici nel corso superiore, medio ed inferiore del fiume
- spiegare le caratteristiche abiotiche delle acque stagnanti e gli adattamenti degli organismi ad esse
- descrivere e distinguere le varie fasce di vita nel mare
- descrivere gli adattamenti degli organismi alle singole fasce di vita nel mare
- descrivere le particolarità del ciclo della materia nel mare

Ecosistemi acquatici: laghi, fiumi, mari

Ecosistemi antropizzati:
città, superfici agrarie

- spiegare l'importanza di mantenere puliti i mari per la vita sulla Terra
- elencare i principali inquinanti dell'acqua
- spiegare la capacità di autodepurazione dell'acqua
- chiarire le fasi di depurazione dell'acqua di scolo
- spiegare il funzionamento degli impianti di depurazione
- distinguere la depurazione delle acque di scolo in relazione all'inquinamento inorganico ed organico dell'acqua
- spiegare la formazione degli ecosistemi antropizzati
- descrivere l'agricoltura tradizionale e quella intensiva, nonché confrontare il ciclo della materia e il flusso dell'energia in entrambi gli ecosistemi
- elencare e spiegare i problemi legati all'agricoltura intensiva
- elencare e spiegare i vantaggi dell'agricoltura tradizionale
- spiegare le caratteristiche degli ecosistemi urbani (città)
- elencare i principali inquinanti e fonti di inquinamento nelle città e spiegare il loro influsso sull'ambiente
- definire il concetto di bioindicatore ed elencare alcuni esempi
- descrivere l'influenza del rumore e dell'illuminazione artificiale nelle città e proporre dei provvedimenti per diminuirne l'azione negativa

I principali problemi ecologici

- conoscere le principali fonti d'inquinamento e le loro conseguenze
- spiegare le conseguenze dell'impoverimento della variabilità biotica
- spiegare le possibili conseguenze dell'introduzione di organismi negli ecosistemi
- descrivere e spiegare il problema dell'effetto serra e prevederne le conseguenze
- descrivere e spiegare la formazione del buco nell'ozono, nonché la sua azione sugli organismi viventi
- spiegare l'importanza della protezione delle specie in pericolo

Salvaguardia del patrimonio naturale

- definire il concetto e l'importanza della salvaguardia del patrimonio naturale
- valutare l'importanza della salvaguardia del patrimonio naturale
- elencare alcuni ecosistemi e organismi in pericolo d'estinzione in Slovenia e nel mondo e sapere elencare alcuni esempi di specie e regioni protette in Slovenia
- valutare perchè per ogni intervento nell'ambiente bisogna soppesare le possibili conseguenze

Esercitazione sul campo

- valutare la propria responsabilità come individuo e membro della comunità nella salvaguardia delle ricchezze naturali
- *elencare gli strumenti di misurazione e di determinazione dei fattori abiotici (temperatura, umidità, luce, quantità di ossigeno, struttura del suolo, pH)*
- *descrivere le tecniche di misurazione dei fattori abiotici (temperatura, umidità, luce, quantità di ossigeno, pH)*
- *scegliere le metodologie di misurazione dei fattori abiotici in relazione all'ecosistema (bosco, prato, lago, ruscello, grotta)*
- *determinare con le chiavi di classificazione date i singoli organismi presenti nell'habitat considerato*
- *valutare, mediante i dati ottenuti col metodo del transetto, la grandezza della popolazione di una specie nell'habitat considerato*
- *riconoscere le specie dominanti in un determinato habitat*
- *valutare la variabilità biotica della biocenosi in rapporto al numero di specie presenti*
- *definire con un esempio il biotopo e la biocenosi*
- *applicare, su esempi dati i concetti di habitat e nicchia ecologica*
- *dedurre dall'osservazione dei fattori abiotici la loro influenza sugli organismi*
- *disegnare e spiegare il grafico di dipendenza degli organismi dai fattori abiotici*
- *disegnare lo schema del profilo del suolo e determinarne gli orizzonti*
- *dedurre il ruolo degli organismi che vivono nel suolo, mediante la loro osservazione*
- *indicare il legame tra organismi che vivono nel suolo con l'umificazione e la mineralizzazione*
- *dedurre mediante esempi le caratteristiche delle popolazioni*
- *applicare, su esempi dati, i concetti di capacità portante e resistenza ambientale*
- *spiegare mediante esempi i concetti di produttore, consumatore e decompositore, nonché conoscere il loro ruolo nell'ecosistema*
- *costruire lo schema della catena alimentare e della rete alimentare*
- *valutare la complessità dei rapporti alimentari nell'ecosistema*
- *spiegare la circolazione e l'accumulo di sostanze tossiche nell'ecosistema in esempi di catene e reti alimentari e dedurre le eventuali conseguenze*
- *cercare su esempi le caratteristiche comuni e le differenze tra gli ecosistemi*
- *spiegare mediante esempi il concetto di equilibrio ecologico*
- *riconoscere in un esempio le fonti e le conseguenze dell'inquinamento ambientale*

- *riconoscere e spiegare mediante esempi i problemi ecologici (decadimento e scomparsa dei boschi, diminuzione della fertilità del suolo, inquinamento dell'acqua e dell'aria, ecc.)*
- *spiegare, partendo dall'esempio dell'impoverimento della variabilità biotica, le conseguenze per l'ecosistema e tutta la biosfera*
- *dedurre le conseguenze dell'inserimento di organismi nell'ecosistema*
- *proporre e valutare, in un esempio concreto d'intervento sull'ambiente, i provvedimenti per diminuire le conseguenze negative*

GENETICA

■ CONTENUTI E CONCETTI

■ OBIETTIVI

La genetica mendeliana

- definire i concetti di genotipo e fenotipo
- distinguere tra mutazioni e modificazioni
- descrivere, riportando esempi, l'influenza del genotipo e dell'ambiente sul fenotipo
- definire i concetti di gene, allele, cromosoma e genoma, nonché il loro reciproco rapporto
- definire l'incrocio monoibrido e quello diibrido
- spiegare la differenza tra ereditarietà dominante, incompleta e codominante
- definire il genotipo mediante i termini: dominante, recessivo, omozigote ed eterozigote
- scrivere il genotipo dei gameti in base al genotipo dell'individuo
- indicare nell'incrocio monoibrido e diibrido, i genotipi e i fenotipi attesi nella prima e nella seconda generazione, nonché confrontarli tra di loro
- dedurre, sulla base del genotipo parentale, il genotipo e il fenotipo filiale, nonché confrontarli tra di loro
- dedurre dal genotipo o dal fenotipo filiale, il genotipo parentale
- definire il testcross e dedurre in base ai risultati il genotipo parentale
- spiegare la combinazione indipendente dei geni con i processi che avvengono nella meiosi
- definire l'eredità legata, nonché descrivere e spiegare l'ereditarietà dei caratteri che si ereditano legati
- definire l'ereditarietà legata al sesso (legata al cromosoma X) e prevedere i fenotipi e i genotipi dei discendenti, nonché confrontarli durante gli incroci in cui osserviamo le caratteristiche legate al sesso

- definire il concetto di mutazione
- definire le mutazioni cromosomiche, genomiche e geniche
- descrivere l'aumento del numero dei cromosomi nella cellula come conseguenza della non corretta divisione del nucleo e determinarlo come mutazione genomica
- spiegare le basi della genetica mendeliana

La genetica di popolazione

Frequenze alleliche e dei genotipi

- definire il concetto di clone e di linea pura
- indicare esempi di cloni in natura
- spiegare perchè l'autofecondazione e l'autoimpollinazione aumentano il livello di omozigoticità
- definire il pool genico della popolazione nonché la frequenza degli alleli, dei genotipi e dei fenotipi
- enunciare la legge di Hardy-Weinberg e sapere quando è verificata
- calcolare la frequenza degli alleli, dei genotipi e dei fenotipi, utilizzando la legge di Hardy-Weinberg sulla base di dati adeguati

Esercitazione di laboratorio:

Ricerca di un modello di pool genico in una popolazione

- *calcolare la probabilità di comparsa dei singoli geni in una popolazione*
- *utilizzare la legge di Hardy – Weinberg per calcolare la frequenza dei genotipi*
- *confrontare i dati ottenuti con quelli previsti matematicamente e spiegarne le differenze*
- *riconoscere l'equilibrio nella popolazione e le variazioni della popolazione*

La genetica molecolare

Sintesi proteica

- definire il codice genetico e spiegare il concetto della sua universalità e degenerabilità
- descrivere la trascrizione ed il ruolo dell'RNA messaggero (mRNA)
- definire la catena di DNA del codone come la catena dalla quale si sintetizza mRNA
- descrivere la funzione dei codoni terminali (segnale di arresto)
- spiegare la funzione dell'RNA di trasporto (tRNA) in base alla sua struttura
- descrivere la traduzione ed il ruolo dei ribosomi, dell'mRNA e del tRNA in tale processo
- definire i concetti di gene, di tripletta del filamento codificante (codogen), codone e anticodone
- conoscere il ruolo dell'RNA-polimerasi nella trascrizione

- determinare la sequenza di amminoacidi nel polipeptide, utilizzando il codice genetico e in base alla sequenza di nucleotidi nel DNA o nel mRNA
 - spiegare dove si svolgono le fasi della sintesi proteica nella cellula
- Mutazioni geniche
- definire le mutazioni geniche e distinguerle da quelle genomiche e cromosomiche
 - spiegare il ruolo dei complementari delle basi azotate organiche-, nella sostituzione della coppia nucleotidica
 - spiegare le possibili conseguenze dello scambio di coppie nucleotidiche-, per la formazione delle proteine e confrontarle con le conseguenze portate dalla perdita o dall'aggiunta di coppie nucleotidiche
 - prevedere le possibili conseguenze delle mutazioni geniche per la sopravvivenza dell'organismo in un determinato ambiente
- Regolazione dell'espressione genica
- spiegare l'importanza della regolazione del funzionamento dei geni
 - descrivere la struttura dell'operone
 - descrivere la regolazione dell'espressione genica nella quale interviene un induttore e la regolazione nella quale è ingaggiato un corepressore
 - mettere in relazione la regolazione dell'espressione genica con il funzionamento degli ormoni
- La genetica dei batteri
- definire il plasmidio
 - descrivere le modalità di trasmissione del materiale ereditario tra le cellule batteriche (trasduzione, trasformazione, coniugazione)
 - indicare la trasposizione come trasferimento intragenomico delle informazioni geniche

La genetica umana

- definire il kariogramma
- riconoscere il kariogramma normale e quello modificato dell'uomo
- analizzare gli alberi genealogici e determinare i metodi di ereditarietà dei caratteri rappresentati
- spiegare la trasmissione ereditaria del sesso
- spiegare l'ereditarietà del colore degli occhi, dell'albinismo, dei gruppi sanguigni (sistemi ABO) e del fattore Rh
- indicare la sindrome di Down come conseguenza della trisomia e mettere in relazione l'età della madre con la probabilità di presenza di tale sindrome nel bambino

Biotechnologia

- definire il campo d'azione della biotechnologia

- descrivere con esempi l'utilizzo della biotecnologia nella medicina, nell'economia e nelle scienze
- elencare alcuni metodi biotecnologici tradizionali (produzione della birra, del vino, dei crauti, del formaggio)
- definire l'ingegneria genetica e gli organismi transgenici
- descrivere alcuni metodi di introduzione di materiale genico nella cellula
- descrivere il procedimento per ottenere colture di tessuti e spiegare la loro utilizzazione
- elencare le possibili conseguenze dell'introduzione di organismi transgenici nell'ambiente naturale

EVOLUZIONE

■ CONTENUTI E CONCETTI

■ OBIETTIVI

Ipotesi sull'origine degli organismi viventi

- definire l'abiogenesi e la biogenesi
- descrivere e spiegare l'esperimento di Pasteur

L'evoluzione chimica e biologica

- definire i concetti di evoluzione chimica e di bioevoluzione
- descrivere l'ipotesi dell'origine abiogena delle sostanze organiche, elencare le fonti energetiche di tale processo e descrivere l'ipotesi dell'unione delle molecole in aggregati di molecole organiche
- descrivere l'esperimento di Miller, che conferma l'ipotesi dell'origine abiogena delle sostanze organiche
- riassumere l'ordine di evoluzione dei processi metabolici (fermentazione, fotosintesi, respirazione)
- elencare i mutamenti ambientali che hanno determinato l'evoluzione dei singoli processi
- spiegare perchè è possibile parlare di vivente, soltanto dopo lo sviluppo del rapporto reciproco tra acidi nucleici e proteine
- descrivere come dall'ipotesi endosimbiontica si sia formata la cellula eucariote ed elencare i dati che confermano tale ipotesi

La biologia dell'evoluzione

Lamarckismo e darwinismo

- descrivere l'ipotesi di Lamarck sull'evoluzione degli esseri viventi
- descrivere l'evoluzione degli esseri viventi secondo l'ipotesi di Darwin
- spiegare con esempi l'adattamento degli organismi all'ambiente

- elencare le basi della moderna teoria evolutiva (iperproduzione di discendenti, variabilità ereditaria, portata ambientale limitata, sopravvivenza differenziata/riproduzione) e descrivere l'influenza dei singoli fattori
- spiegare dagli esempi i concetti di analogia, omologia, convergenza, divergenza, progressione, regressione
- motivare dagli esempi l'importanza dei dati paleontologici, embriologici, morfologici e biochimici per la ricostruzione dell'evoluzione
- confrontare il decorso e i risultati della selezione naturale e di quella artificiale
- distinguere tra la selezione stabilizzante, direzionale e divergente
- descrivere il meccanismo dell'isolamento riproduttivo
- elencare le cause della variazione di frequenza allelica nel pool genico della popolazione (mutazione, selezione, migrazione, accoppiamento selezionato, spostamento genico casuale) e spiegare l'influenza di ognuno dei fattori indicati

Esercitazione di laboratorio:

Variabilità all'interno delle specie (foglia di edera o altri campioni)

- *determinare in base ai dati il grado di variabilità di un carattere negli organismi o nelle popolazioni*
- *rappresentare graficamente i risultati ottenuti*
- *conoscere l'importanza della grandezza dei campioni per la generalizzazione dei dati*
- *conoscere l'importanza della variabilità del carattere osservato per la sopravvivenza*

L'evoluzione dell'uomo

- classificare l'uomo nel sistema naturale
- elencare e spiegare gli adattamenti dei primati alla vita arborea
- motivare con i cambiamenti climatici e della vegetazione, il passaggio dei primati alla vita nella savana africana e lo sviluppo della posizione eretta, nonché definire cronologicamente tali avvenimenti
- elencare le modificazioni anatomiche e morfologiche che sono conseguenza della posizione eretta
- elencare i vantaggi della posizione eretta, dell'utilizzo di attrezzi e del fuoco
- mettere in relazione l'evoluzione dell'uomo con lo sviluppo del cervello
- spiegare l'evoluzione dell'intelligenza umana mediante il feedback positivo tra evoluzione biotica e psicosociale, con particolare riguardo al linguaggio
- confrontare l'uomo di Neanderthal con quello moderno, nonché indicare il periodo di esistenza di entrambi

CONOSCENZA GLOBALE DELLA VITA

■ CONTENUTI E CONCETTI

■ OBIETTIVI

- analizzare, sintetizzare e valutare gli eventi in natura, negli organismi e nella vita quotidiana
- valutare in modo critico, nell'ambito degli obiettivi riportati nel catalogo l'influenza dell'uomo sull'ambiente,
- valutare i dilemmi etici legati allo sviluppo della biologia

5. CANDIDATI CON DISABILITÀ SPECIFICHE

L'art. 4 della Legge sull'esame di maturità prevede che tutti i candidati sostengano l'esame di maturità alle stesse condizioni. Per i candidati con disabilità specifiche, indirizzati nei programmi d'istruzione in base al decreto sull'orientamento, come pure per altri candidati (in caso di lesioni, malattia), le modalità di svolgimento dell'esame vengono adattate in base al tipo e al grado di disabilità che presentano. Allo stesso modo vengono adattate le modalità di valutazione delle loro competenze.

Sono possibili i seguenti adattamenti:

1. sostenere l'esame in due parti, in due sessioni consecutive;
2. prolungamento del tempo di scrittura della prova d'esame (come pure degli intervalli che in questo caso sono più frequenti e brevi);
3. presentazione della prova in una forma adattata (come per esempio in scrittura Braille oppure con caratteri più grandi o su dischetto ...);
4. allestimento di un ambiente apposito;
5. il piano di lavoro particolarmente adattato (ad es., l'illuminazione aggiuntiva, la possibilità che il candidato/la candidata si alzi durante la prova ...);
6. l'uso di mezzi particolari (il sistema di scrittura Braille, strumenti di scrittura adattati, fogli - lucidi per disegni particolari ...);
7. svolgimento dell'esame con l'aiuto di un assistente (assistente per la lettura o la scrittura);
8. l'uso del PC;
9. l'adattamento dell'esame orale e della prova d'ascolto (esonero, possibilità di leggere dalle labbra, traduzione nel linguaggio dei gesti);
10. adattamento della prova pratica dell'esame (adattare lo svolgimento della tesina, delle esercitazioni);
11. l'adattamento delle modalità di valutazione (ad esempio gli errori che sono conseguenza dell'handicap del candidato non si valutano, durante la valutazione i valutatori esterni collaborano con gli esperti nella comunicazione con i candidati con disabilità specifiche).

OBIETTIVI E SVOLGIMENTO DELLE ESERCITAZIONI PRATICHE

Le esercitazioni pratiche, di laboratorio e sul campo, nonché gli esercizi sono parte fondamentale dell'insegnamento della biologia.

Le esercitazioni di laboratorio e sul campo corrispondono nei loro contenuti alla ricerca biologica e comprendono esperimenti complessi, dei quali il candidato stende la relazione.

Nel catalogo sono incluse esercitazioni di laboratorio e sul campo e i relativi obiettivi sono presentati in maniera globale. Esse possono essere sostituite da altre esercitazioni, sia di laboratorio sia sul campo, aventi finalità simili.

Gli esercizi hanno il compito di approfondire, consolidare e concretizzare la materia di studio. Il candidato non ne scrive la relazione.

Durante le esercitazioni il candidato deve eseguire:

- il lavoro usando diversi tipi di materiale biologico,
- sperimentazioni qualitative per esercitare le capacità di percezione e di raccolta dei dati,
- sperimentazioni quantitative per esercitare le capacità e l'abilità di osservazione, di classificazione, di misurazione e di annotazione dei dati,
- alcune brevi ricerche per apprendere a pianificare, a dedurre, a comunicare, ad usare collegamenti spaziali e temporali, a sperimentare e ad interpretare,
- alcune ricerche complesse per mezzo delle quali acquisisce le capacità di pianificare e di individuare raccordi,
- alcune ricerche durante le quali si esercita nell'avanzare ipotesi, osservare le variabili, spiegare e interpretare i risultati,
- alcuni esercizi durante i quali, non potendo ipotizzare o prevedere i risultati, si esercita nella ricerca delle diverse soluzioni del problema.

Con la stesura delle relazioni il candidato si abilita:

- a pianificare le osservazioni e le sperimentazioni,
- a scegliere metodi e procedimenti adeguati,
- alla ricerca, alla scelta e all'uso di informazioni scientifiche nella risoluzione di problemi teorici,
- all'uso di un linguaggio esatto, sistematico, sintetico e preciso,
- alla formulazione di rappresentazioni grafiche, come schizzi di soggetti biologici, tabelle e grafici,
- all'esatta citazione delle fonti bibliografiche.

Nel formulare il voto interno, l'insegnante deve scegliere 10 relazioni e valutarle in base ai criteri per la valutazione delle esercitazioni di laboratorio e sul campo (Allegato 3).

INDICAZIONI PER LA STESURA DELLA RELAZIONE SULLE ESERCITAZIONI DI LABORATORIO E SUL CAMPO

Informazioni principali

Devono comprendere:

- il titolo dell'esercitazione
- i dati dell'autore (nome, cognome, classe, scuola)
- il nome ed il cognome dell'insegnante
- la data dello svolgimento dell'esercitazione

Introduzione

Presentate brevemente le basi teoriche per l'eseguire l'esercitazione di laboratorio o sul campo, e le finalità (cioè l'ipotesi di lavoro) dell'esercitazione di laboratorio o di quella sul campo.

Svolgimento (materiale e metodi di lavoro)

Descrivete in modo chiaro e dettagliato lo svolgimento dell'esercitazione di laboratorio o sul campo. **Se viene usato un metodo standard, citate solamente la fonte in cui è descritto.** Nel caso in cui venga modificato il metodo standard, riportate soltanto in che cosa differisce il metodo di lavoro utilizzato da quello standard. Per le esercitazioni sul campo, accanto agli altri dati riportate la località.

Risultati

Presentate in maniera chiara e precisa i risultati ottenuti durante il vostro lavoro, per mezzo di tabelle, grafici, schizzi o testo.

Tabella: presenta in maniera ordinata un numero esauriente di dati. Deve essere chiara e avere il proprio titolo. Se vengono riportate più tabelle, numeratele.

Grafico: mette in risalto la caratteristica essenziale dei risultati o conferma la legge. Denominate chiaramente gli assi e individuate i valori tipici del grafico, che deve essere corredato da didascalia. Se nella relazione sono presenti più grafici, numerateli.

Schizzo: a volte rappresenta nel modo migliore i risultati di alcune osservazioni. Lo schizzo deve essere fatto parallelamente alle osservazioni. Dai dati che accompagnano lo schizzo, deve essere chiaro che cosa rappresenta lo schizzo stesso e le sue dimensioni in relazione al campione osservato. In caso di schizzi di preparati microscopici, riportate anche l'ingrandimento utilizzato. Disegnate sempre in matita su un foglio senza righe. Se nella relazione ci sono più schizzi, numerateli.

Il **testo:** presenta i risultati che non si possono evidenziare per mezzo di tabelle, grafici o schizzi.

Discussione

In questa parte della relazione commentate i risultati ottenuti e da questi traete le conclusioni. In questo caso fate riferimento alle tabelle, ai grafici e agli schizzi dei risultati. È molto importante distinguere la deduzione ricavata dai risultati ottenuti e la conoscenza teorica che sta alla base di tali risultati. Tutti i riferimenti bibliografici vanno opportunamente citati. Nella discussione potete descrivere le manchevolezze del metodo utilizzato, dove e come si è giunti ad errori, nonché valutate la loro gravità e proponete suggerimenti per limitarli. Se necessario spiegate anche i metodi di lavoro.

Conclusioni

In questo paragrafo riportate, in modo breve e conciso, le conclusioni alle quali siete giunti dopo aver svolto le esercitazioni. Deducete se sono stati raggiunti gli obiettivi e le finalità.

Fonti bibliografiche

Elencate le fonti che sono state citate nel testo ordinate in ordine alfabetico secondo autore.

CRITERI PER LA VALUTAZIONE DELLE ESERCITAZIONI DI LABORATORIO E SUL CAMPO

Ogni alunno viene valutato secondo i criteri sottoelencati, utilizzando punteggi che vanno da 0 a 5. Le richieste che il candidato deve adempiere per ottenere 1, 3 e 5 punti, sono riportate nelle tabelle sottostanti. Se l'alunno supera il valore 3 ma non raggiunge completamente i 5 punti, viene valutato con il 4. Lo stesso vale per l'intervallo da 1 a 3 punti.

Nell'ambito di una determinata esercitazione di laboratorio o sul campo, non è possibile valutare il lavoro degli alunni con tutti i criteri di valutazione. È però molto importante che il lavoro pratico sia pianificato in modo tale da permettere, alla conclusione del programma, di valutare l'alunno secondo tutti i criteri predisposti.

Il voto complessivo deve esprimere il livello del sapere dell'alunno e le sue capacità alla conclusione del programma. La valutazione della capacità di pianificazione, rispettivamente di comprensione del progetto, della capacità di osservazione e di presentazione dei dati, nonché della capacità di interpretare e valutare, viene effettuata in base alle relazioni scritte dagli alunni. Le relazioni scritte sulle esercitazioni di laboratorio e sul campo fanno parte della documentazione d'esame.

I voti degli alunni vengono riportati dall'insegnante nell'apposito modulo, che mette in evidenza anche la struttura del voto, e quindi il risultato ottenuto dall'alunno in ogni singolo campo di valutazione. Il modulo di valutazione fa parte della documentazione d'esame.

Rapporto verso il lavoro

Punti	Criteri di valutazione
--------------	-------------------------------

- | | |
|----------|---|
| 1 | <p>Intraprende il lavoro in modo negligente o addirittura lascia che venga svolto dagli altri al posto suo. Nel lavoro è molto superficiale.</p> <p>Capisce e segue con molta difficoltà le istruzioni orali e scritte; in caso di incertezze non chiede chiarimenti ai compagni o all'insegnante.</p> <p>Non è capace di svolgere il lavoro autonomamente, necessita di molto aiuto da parte dell'insegnante e dei compagni. Non è in grado di superare le difficoltà.</p> <p>Non rispetta le norme di sicurezza sul lavoro, per cui spesso espone al pericolo se stesso e i compagni.</p> <p>Non rispetta le norme di corretto uso delle attrezzature di laboratorio, perciò le mette a rischio e a volte le danneggia.</p> <p>Non collabora nel lavoro di gruppo e lascia che la maggior parte del lavoro venga svolta dagli altri al posto suo.</p> |
| 3 | <p>Provvede che il lavoro sia svolto in modo soddisfacente, anche se risulta essere alquanto superficiale.</p> <p>Il più delle volte capisce e segue le istruzioni orali e scritte, però spesso ne trascurava alcune. In caso di incertezze, soltanto raramente consulta i compagni e l'insegnante.</p> |

Per lo più svolge il lavoro in modo autonomo e necessita di qualche aiuto da parte dell'insegnante e dei compagni. È capace di superare autonomamente numerose difficoltà.

Generalmente rispetta le norme di sicurezza sul lavoro, solo saltuariamente le trascura, mai però in modo tale da mettere seriamente in pericolo se stesso e i compagni.

Generalmente rispetta le norme di corretto uso delle attrezzature di laboratorio, raramente le mette a rischio e non le danneggia mai.

Collabora nel lavoro di gruppo, però non si sente responsabile dei risultati conseguiti dal gruppo stesso e non è pronto a impegnarsi più degli altri membri del gruppo.

- 5** Svolge il lavoro con entusiasmo, si sente responsabile per il risultato ed è molto affidabile.

Capisce e segue con precisione le istruzioni orali e scritte, in caso di incertezze consulta i compagni e l'insegnante.

Nel lavoro è autonomo, supera da solo le difficoltà.

Rispetta completamente le norme di sicurezza sul lavoro e per questo non espone al pericolo sé stesso e i compagni.

Rispetta le norme di corretto uso delle attrezzature di laboratorio, che perciò non vengono mai messe a rischio né danneggiate.

Collabora nel lavoro di gruppo e si sente responsabile dei risultati conseguiti dal gruppo, perciò è disposto ad addossarsi più lavoro degli altri membri del gruppo.

Capacità di pianificazione

Punti Criteri di valutazione

- 1** Lavora in modo disorganizzato, il che dimostra che non ha pianificato una sequenza logica delle varie fasi di lavoro.
- Non è in grado di pianificare l'esperimento in modo autonomo. Anche in seguito all'aiuto dell'insegnante, il progetto presenta numerose imprecisioni.
- Non comprende le fasi di svolgimento dell'esperimento.
- 3** Lavora in modo sufficientemente organizzato, però viene dimostrata più volte la superficialità della pianificazione del lavoro stesso.
- Pianifica l'esperimento in modo autonomo, ma dimentica alcune prove di controllo.
- Comprende parzialmente le fasi di svolgimento dell'esperimento.
- 5** Organizza perfettamente il lavoro, in modo da avere una sequenza logica delle fasi e perciò svolge rapidamente il lavoro.
- Pianifica in modo autonomo l'esperimento e considera tutte le prove di controllo.
- Comprende totalmente tutte le fasi di svolgimento dell'esperimento.

Capacità di osservazione

Punti	Criteri di valutazione
1	<p>Compie le misurazioni in modo impreciso o addirittura inventa il risultato. Osserva solamente le particolarità più evidenti.</p> <p>Esegue lo schizzo in modo negligente e non ne riporta i dati.</p> <p>Rappresenta i dati nella forma in cui li ha raccolti.</p> <p>È capace di eseguire solamente elaborazioni molto semplici dei dati, compiendo errori.</p>
3	<p>Misura con precisione, osserva ed annota tutte le particolarità più importanti.</p> <p>Generalmente esegue dei buoni schizzi, anche se non presta attenzione alle particolarità. La maggior parte degli schizzi riporta i dati.</p> <p>Riporta i dati in tabella, oppure li rappresenta graficamente, anche se la scelta della rappresentazione non è delle migliori. Ai grafici e alle tabelle mancano alcuni dati (titolo, simboli, variabili ...).</p> <p>Ha padronanza delle elaborazioni più complesse dei dati, però compie errori minimi.</p>
5	<p>Misura con precisione, osserva ed annota anche le particolarità di cui non è convinto, ma che però gli torneranno utili nell'interpretazione dei dati.</p> <p>Esegue schizzi con precisione, concentrandosi sulle particolarità. I dati sono completi.</p> <p>Sceglie il metodo migliore per ordinare i dati; il grafico o la tabella sono completi con tutti i dati corrispondenti.</p> <p>Possiede una totale padronanza dell'elaborazione dei dati e non commette errori.</p>

Capacità di interpretazione

Punti	Criteri di valutazione
1	<p>La discussione dei dati è minima o non corretta.</p> <p>Durante il lavoro trova solo gli errori più evidenti e non sa proporre dei metodi per migliorarlo.</p> <p>Non è capace di distinguere le conclusioni che derivano dal proprio lavoro da quelle provenienti dal sapere teorico.</p>
3	<p>Discute parzialmente i dati raccolti, ma non ne considera o spiega alcuni. Manca la conclusione finale, oppure essa non è idonea.</p> <p>Durante il lavoro trova diverse fonti di errore sperimentale, per alcune propone dei metodi di miglioramento.</p> <p>Nell'elaborazione delle conclusioni dei dati raccolti a volte rientrano anche concetti provenienti dal sapere teorico e non li distingue chiaramente da quelli derivanti dal proprio lavoro.</p>
5	<p>Discute i dati raccolti in modo chiaro ed esauriente ed elabora una conclusione finale molto chiara.</p>

Valuta in modo completo il lavoro, tenendo conto degli eventuali errori, per i quali propone dei metodi di miglioramento.

Esprime chiaramente conclusioni che si basano sui dati raccolti che confronta in modo critico con il sapere teorico.

ESEMPI DI QUESITI CON SPIEGAZIONE

1. Il quesito: **Gli interrogativi *Che cosa* e *Quale* si riferiscono a definizioni, indicazioni, procedimenti, citazioni, deduzioni, compiti, cause ...**

Esempi di domande:

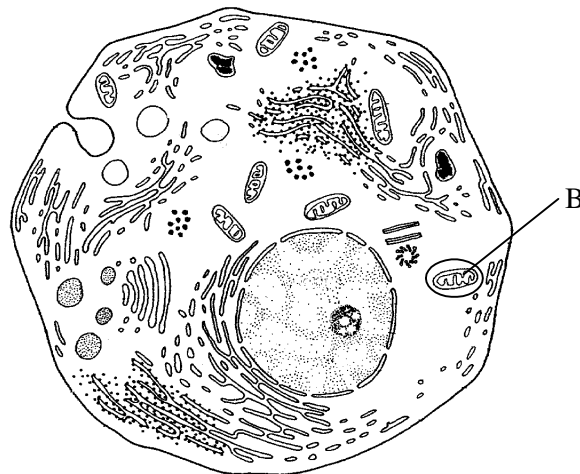
1.1 Che cos'è il tessuto?

Risposta: Il tessuto è un insieme di cellule uguali per struttura e funzione.

Errore frequente: Il tessuto è formato da cellule uguali. Conosciamo il tessuto nervoso, epiteliale ...

Spiegazione: La domanda chiede che cosa è il tessuto e non da che cosa è costituito. La domanda non richiede l'elenco dei tipi di tessuto. Nella risposta non è menzionata la stessa funzione delle cellule.

1.2 Nella figura, che cosa è indicato con la lettera B?



Risposta: Il mitocondrio.

1.3 Che cosa dobbiamo fare per vedere meglio le cellule di un preparato di mucosa boccale?

Risposta: Coloriamo il preparato.

Che cosa succede al vacuolo cellulare, se le cellule vengono a contatto con una soluzione ipertonica di NaCl?

Risposta: Il vacuolo si contrae.

1.4 Quali sono i compiti della parete cellulare nelle cellule vegetali?

Risposta: La parete cellulare dà sostegno e protezione alle cellule vegetali.

Errore frequente: La parete cellulare circonda le cellule.

Spiegazione: Si chiedono i compiti della parete cellulare e non dove si trova. La parete cellulare è parte della cellula e non sta al di fuori di essa.

2. Il quesito:

L'interrogativo *Come* si riferisce a procedimenti, modalità, forme, metodi

Esempi di domande:

- 2.1 Come dimostrereste l'affermazione, che i lieviti non necessitano l'ossigeno per la loro riproduzione?

Risposta: Le cellule vengono allevate in contenitori ermetici e si confronta il numero di lieviti all'inizio e alla fine dell'esperimento.

Errore frequente: I lieviti vivono senza ossigeno./ I lieviti svolgono la fermentazione in assenza di ossigeno.

Spiegazione: Le risposte indicate non dimostrano l'affermazione richiesta dalla domanda.

- 2.2 Come vengono trasmesse le informazioni tra cellule nervose?

Risposta: Con i neurotrasmettitori.

Errore: Sulle membrane delle cellule nervose si crea un potenziale elettrico.

Spiegazione: La risposta non chiarisce la trasmissione delle informazioni fra le cellule nervose.

- 2.3 Come dimostriamo la presenza di zuccheri semplici in una soluzione?

Risposta: Con l'indicatore che viene aggiunto alla soluzione.

- 2.4 Come arrivano le informazioni dagli organi della digestione dell'uomo al sistema nervoso centrale?

Risposta: Mediante impulsi nervosi.

Errore: Il sistema nervoso riceve informazioni dagli organi della digestione.

Spiegazione: La risposta non spiega come.

3. Il quesito:

L'interrogativo *Perché* si riferisce alla causa

Esempi di domande:

- 3.1 Perché alla liberazione del neurotrasmettitore nello spazio sinaptico, la membrana postsinaptica non rimane permanentemente depolarizzata?

Risposta: Perché gli enzimi decompongono i neurotrasmettitori e quindi si instaura nuovamente il potenziale di membrana a riposo.

Errore frequente: Nello spazio sinaptico, il neurotrasmettitore provoca la depolarizzazione della membrana postsinaptica.

- 3.2 Nella rete alimentare sono legate tra di loro diverse catene alimentari. La maggior parte di esse sono brevi. Perché le catene alimentari sono brevi?

Risposta: Perché da un anello all'altro passa soltanto una piccola parte di energia.

- 3.3 Le malattie batteriche vengono curate con gli antibiotici. Negli ultimi anni, numerosi antibiotici si sono dimostrati inefficaci per la guarigione. Perché?

Risposta: Perché numerosi batteri hanno sviluppato una resistenza agli antibiotici.

4. Il quesito:

La richiesta **Spiegate** si riferisce a processi, leggi, deduzioni e confronti

Esempi di domande:

- 4.1 Spiegate la presenza di etanolo in un recipiente chiuso nel quale sono stati aggiunti dei lieviti al succo d'uva.

Risposta: Dato che il contenitore è chiuso, l'ossigeno non può entrare ed i lieviti eseguono una fermentazione alcolica, che come prodotto secondario produce etanolo che viene immesso nell'ambiente.

- 4.2 Spiegate perché i lieviti della domanda precedente liberano più CO₂ se nel recipiente immettiamo ossigeno.

Risposta: Perché adesso svolgono la respirazione cellulare, dalla quale si libera più CO₂.

Errore frequente: I lieviti liberano CO₂ nel processo della respirazione.

Spiegazione: La risposta non spiega l'aumento della quantità di CO₂.

- 4.3 Durante il lavoro fisico e l'attività sportiva aumenta l'irrorazione sanguigna dei muscoli utilizzati. Spiegate l'importanza di tale aumento.

Risposta: Una maggior quantità di sangue porta più ossigeno e glucosio, perciò le cellule producono più ATP, che viene consumato durante il lavoro fisico.

Errore frequente: Le cellule ricevono così più energia.

Spiegazione: La risposta non spiega la relazione tra l'aumento dell'irrorazione sanguigna e la quantità di energia.

5. Il quesito:

La richiesta **Confrontate** si riferisce alle caratteristiche parallele di due o più processi, strutture e funzioni

Esempi di domande:

- 5.1 Confrontate il tipo di scheletro e l'apparato digerente nella lumaca e nella rana.

Risposta: Lo scheletro è esterno nella lumaca, interno nella rana. L'apparato digerente è per entrambi il tubo digerente.

Errore frequente: La lumaca ha lo scheletro esterno ed il tubo digerente

Spiegazione: La risposta non presenta il confronto.

- 5.2 Confrontate il percorso dell'ossigeno dall'aria fino alle cellule corporee dell'insetto e le cellule corporee del topo.

Risposta: L'ossigeno arriva dall'aria fino alle cellule dell'insetto attraverso le trachee, alle cellule del topo dai polmoni attraverso il sangue.

Errore frequente: Le cellule del topo sono più ricche di ossigeno rispetto a quelle dell'insetto./ Gli insetti hanno le trachee, il topo i polmoni.

Spiegazione: La prima risposta non è in accordo con la domanda. La seconda risposta confronta l'apparato respiratorio, ma non il percorso dell'ossigeno fino alle cellule corporee.

- 5.3 Confrontate tra loro il rapporto tra la superficie corporea ed il volume in animali delle regioni polari e un eguale rapporto in animali delle zone dei tropici.

Risposta: Il rapporto tra la superficie corporea ed il volume è minore negli animali polari mentre è maggiore in quelli tropicali.

- 5.4 Confrontate la struttura della cellula animale e vegetale. Scrivete due similitudini e tre differenze.

Risposta: La cellula vegetale e animale possiede i mitocondri e la membrana cellulare; la cellula vegetale possiede la parete cellulare mentre quella animale no; la cellula vegetale non ha il centriolo, mentre quella animale lo possiede; la cellula vegetale possiede i cloroplasti mentre quella animale non li possiede.

Risposta errata: La cellula vegetale possiede i mitocondri, la membrana cellulare, la parete cellulare e i cloroplasti. La cellula animale possiede il centriolo, i mitocondri e la membrana cellulare.

Spiegazione: La risposta riporta l'elenco delle proprietà di entrambe le cellule e non il loro confronto come richiesto dalla domanda.

6. Il quesito:

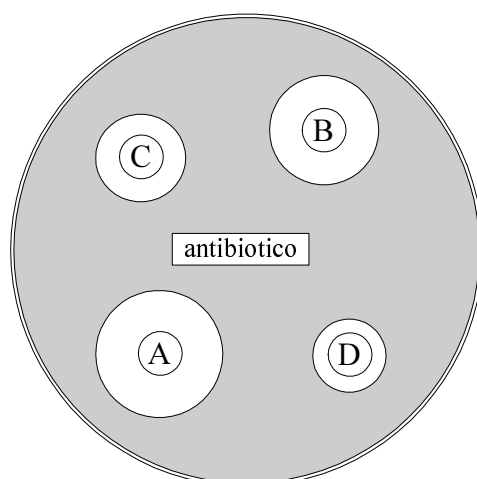
La richiesta *Motivate* si riferisce alla scelta fatta.

Esempi di domande:

- 6.1 Motivate il fatto che i genitori con gruppo sanguigno A, hanno un figlio con gruppo sanguigno 0.

Risposta: Entrambi i genitori sono portatori dell'allele recessivo.

- 6.2 Motivate perché usereste l'antibiotico A per curare la malattia provocata dal batterio testato.



Risposta: Il batterio è maggiormente sensibile all'antibiotico A.

- 6.3 Motivate perché per dimostrare la presenza di CO₂ usiamo l'acqua di calce e non il blu bromotimolo.

Risposta: Perché il blu bromotimolo reagisce allo stesso modo sia con il CO₂ che con gli acidi, mentre l'acqua di calce reagisce solo con il CO₂.

7. Il quesito:

La richiesta *Descrivete* si riferisce allo schizzo, all'organismo, alla struttura, al processo

Esempi di domande:

7.1 Descrivete la via dell'ossigeno dai polmoni allo stomaco.

Risposta: Dagli alveoli polmonari ai capillari polmonari e quindi con il sangue attraverso le vene capillari al cuore, quindi attraverso l'aorta fino all'arteria intestinale che si ramifica nei capillari e attraverso di essi fino alle cellule dello stomaco.

7.2 Descrivete la struttura del fiore delle monocotiledoni.

Risposta: Il fiore è formato dall'involucro florale nella parte esterna, dagli stami e dal pistillo al centro. Gli elementi fiorali sono multipli del numero 3.

7.3 Descrivete cosa succede all'amido nella bocca.

Risposta: L'enzima amilasi presente nella saliva demolisce l'amido in unità più piccole.

Errore frequente: In bocca, l'amido viene demolito.

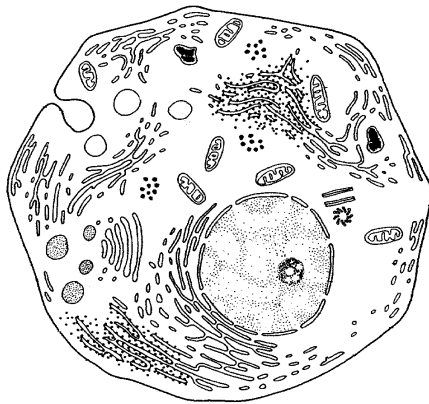
Spiegazione: La risposta non descrive l'avvenimento.

8. Il quesito:

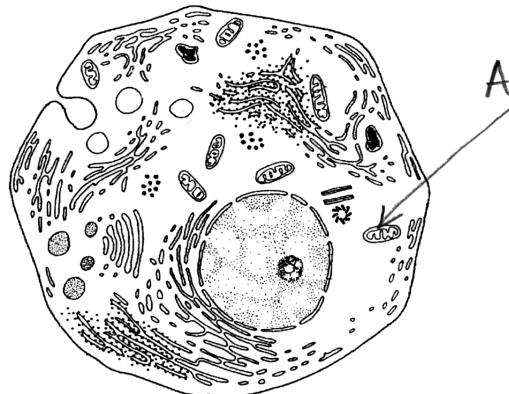
La richiesta *Indicate* si riferisce ad uno schizzo, ad una figura, ad uno schema

Esempi di domande:

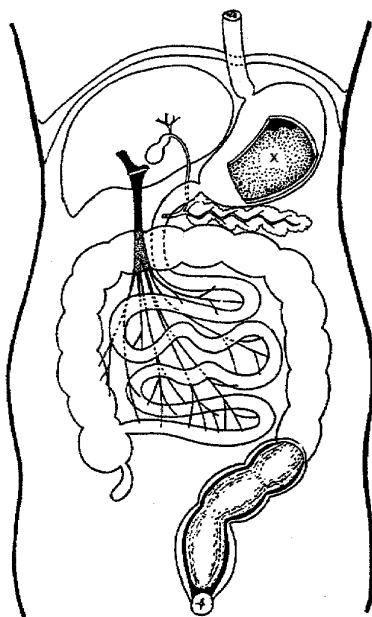
8.1 Sullo schizzo della cellula, indicate con la lettera A la struttura nella quale si produce ATP.



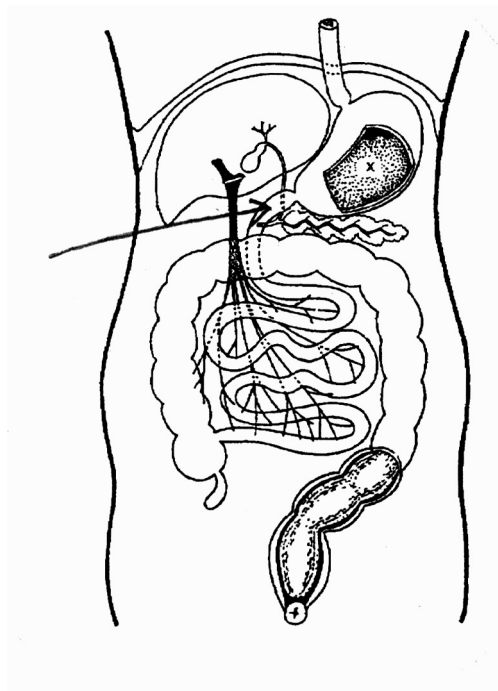
Risposta:



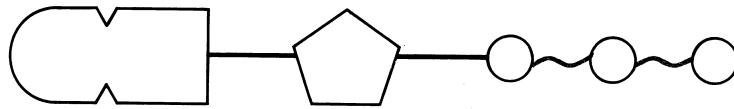
8.2 Nella figura dell'apparato digerente, indicate la struttura nella quale vengono riversate la bile e il succo pancreatico.



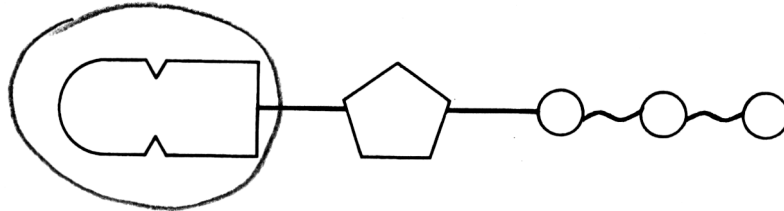
Risposta:



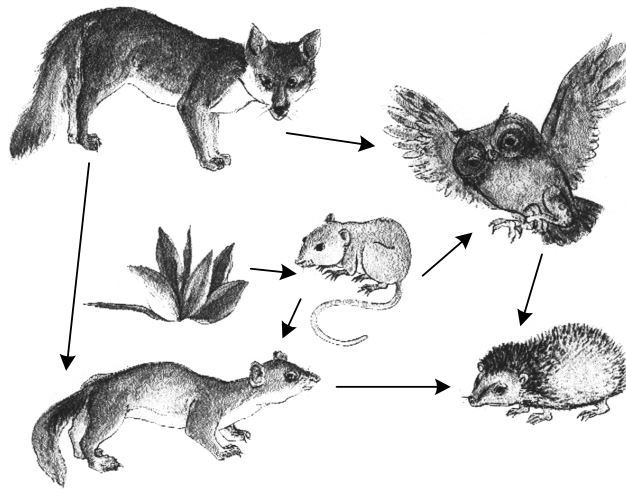
8.3 Indicate nello schema la parte con la quale la molecola raffigurata si lega alla molecola complementare.



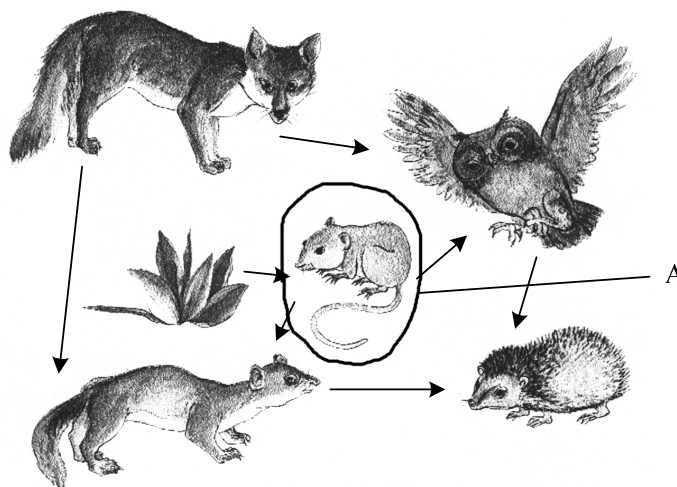
Risposta:



8.4 Nello schema, che rappresenta la catena alimentare, indicate con la lettera A i consumatori primari.



Risposta:



Errore frequente: Indicazione imprecisa.

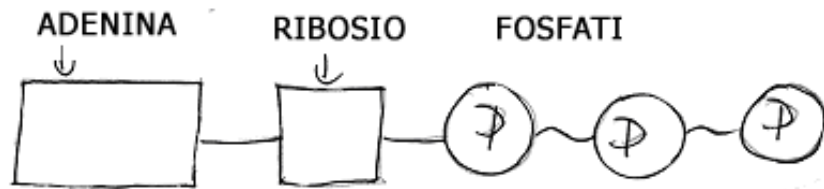
9. Il quesito:

**La richiesta *Disegnate uno schizzo* si riferisce all'esecuzione di uno schema, dello schizzo di un preparato microscopico o di una cellula
Avvertenza: lo schizzo deve essere anche contrassegnato.**

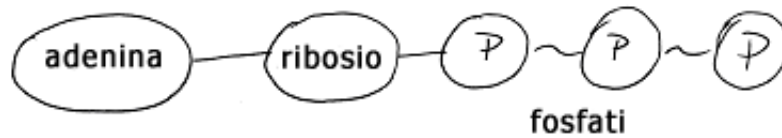
Esempi di domande:

9.1 Disegna lo schizzo della molecola di ATP.

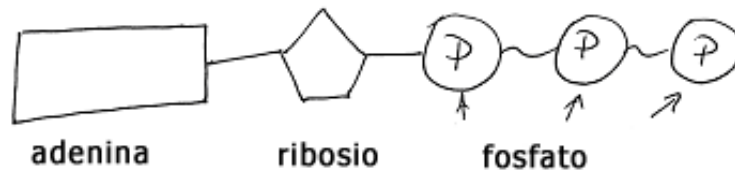
Risposta:



oppure

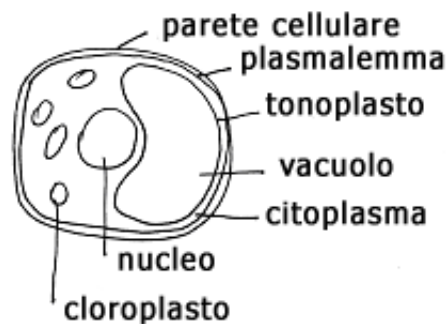
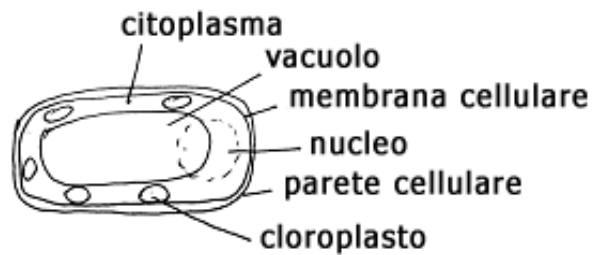


oppure



9.2 Disegna lo schizzo della cellula vegetale.

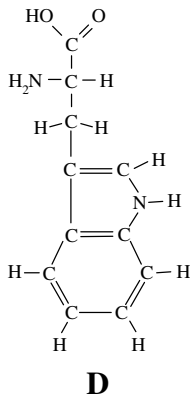
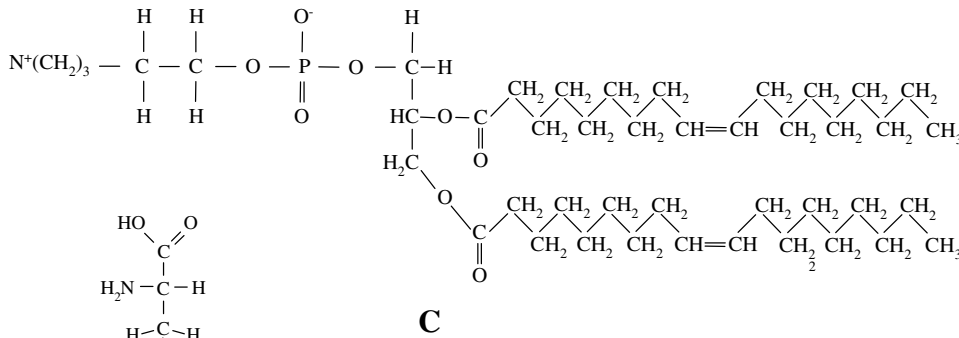
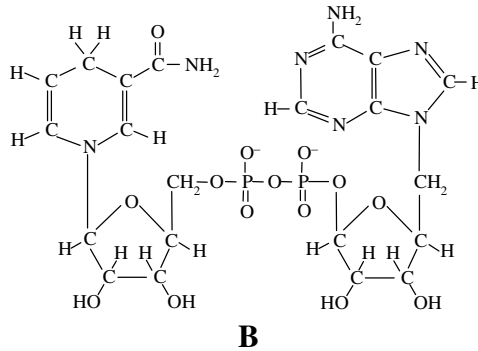
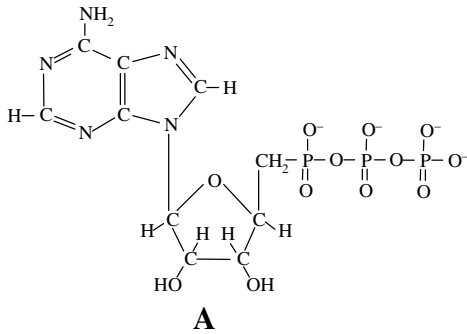
Risposta:



ESEMPI DI DOMANDE D'ESAME

■ DOMANDE A RISPOSTE MULTIPLE

1. Quale formula rappresenta l'adenosin trifosfato?



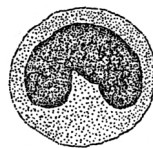
Soluzione: A

2. I leucociti (globuli bianchi) sono rappresentati nelle figure:

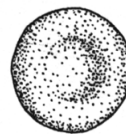
- A a, b,
- B a, c,
- C b, c,
- D a, b, c.



a



b

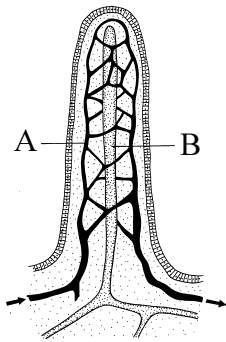


c



Soluzione: A

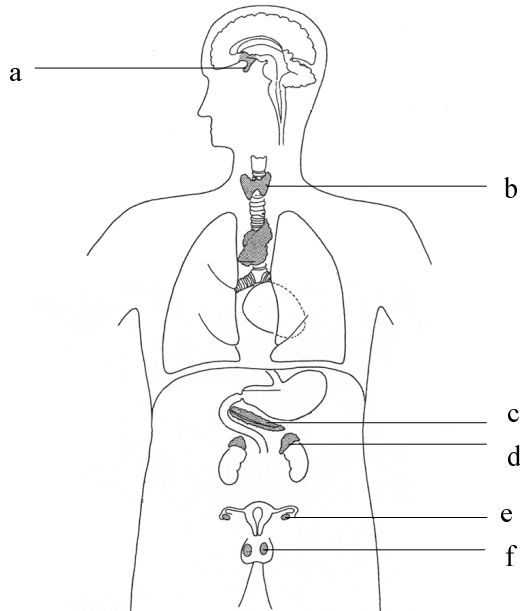
3. Quali prodotti della digestione vengono assorbiti nella struttura A e quali nella struttura B?



	nella struttura A vengono assorbiti i seguenti prodotti della digestione	nella struttura B vengono assorbiti i seguenti prodotti della digestione
A	proteine e carboidrati	grassi
B	grassi e carboidrati	proteine
C	proteine	grassi e carboidrati
D	grassi	proteine e carboidrati

Soluzione: A

4. Sullo schema del corpo umano, accanto ad altri organi, sono indicate le ghiandole a secrezione interna. Con quali lettere sono indicate la tiroide, il pancreas e la ghiandola surrenale?



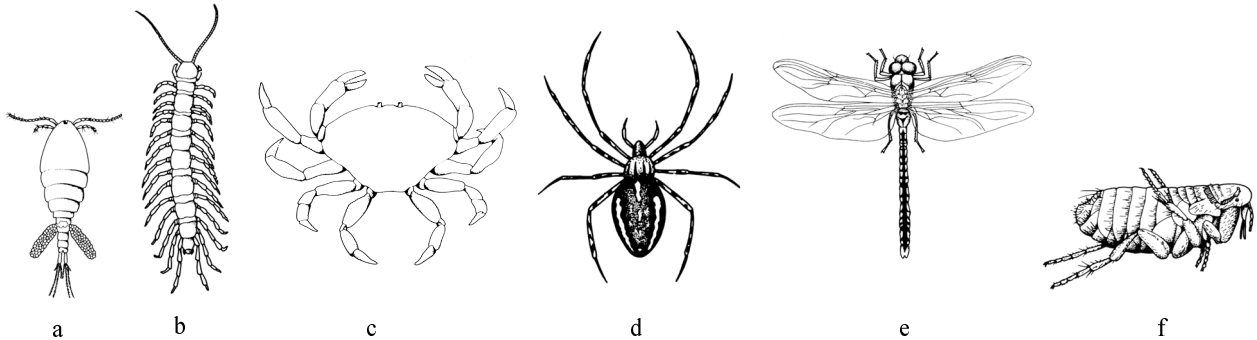
	tiroide	pancreas	ghiandola surrenale
A	b	d	e
B	a	d	e
C	b	c	d
D	a	c	d

Soluzione: C

5. Primož possiede gruppo sanguigno 0, entrambi i suoi genitori invece il gruppo A. Di quanto è la probabilità che il figlio successivo possieda anch'esso gruppo sanguigno 0?
- A. 0
 B. 0,25
 C. 0,75
 D. 1,00

Soluzione: B

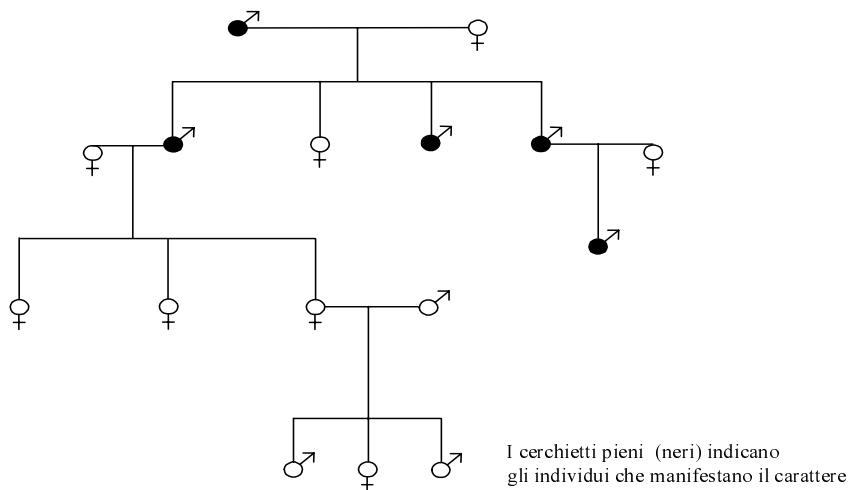
6. Quali degli animali rappresentati sono degli insetti?



- A a, c
 B b, a
 C e, f
 D e, a

Soluzione: C

7. Cosa si può dedurre del carattere, la cui eredità è presentata nell'albero genealogico?



- A. Che questo carattere è portato dal cromosoma X.
 B. Che questo carattere è portato dal cromosoma Y.
 C. Che questo carattere non è legato al sesso.
 D. Che da questo carattere dipende il sesso.

Soluzione: B

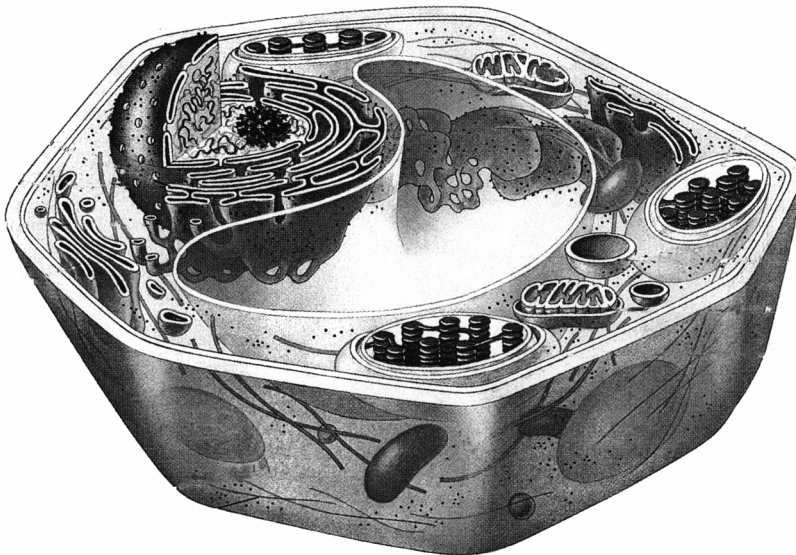
8. Dal momento che le formiche e gli afidi vivono in simbiosi,
- a) non hanno una nicchia ecologica;
 - b) hanno la stessa nicchia ecologica;
 - c) non hanno la stessa nicchia ecologica;
 - d) non hanno con le altre specie alcun tipo di rapporto.

Soluzione: C

■ PROVE STRUTTURATE

- I.
1. La figura rappresenta la cellula vegetale vista al microscopio elettronico. Indicate sullo schizzo la membrana cellulare (plasmalemma) con la lettera A ed il vacuolo con la lettera B.

(1 punto)



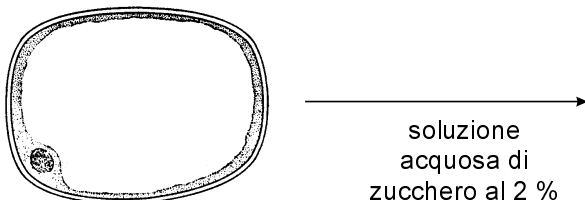
2. Scrivete due funzioni della parete cellulare di una cellula vegetale.

(1 punto)

3. Le cellule vegetali sono sensibili alla concentrazione di acqua nel proprio ambiente. La figura mostra una cellula osservata in acqua pura con un microscopio ottico.

Quale sarà l'aspetto della medesima cellula, se viene osservata in una soluzione acquosa di zucchero al 20%? Disegnate lo schizzo di una cellula simile e contassegnatela.

(2 punti)



4. Spiegate la causa del cambiamento avvenuto.

(2 punti)

5. Possiamo nutrire i parameci di una coltura con dei lieviti mescolati ad acqua; i lieviti a loro volta possono venir coltivati in una soluzione zuccherina. Durante un'esercitazione, gli alunni hanno aggiunto a 100 ml di coltura di parameci la stessa quantità di lieviti, ai quali hanno aggiunto 50 ml di zucchero per aumentarne la crescita. Si aspettavano una crescita da parte dei parameci, invece dopo pochi minuti la coltura ha iniziato a decadere. Spiegate perchè i parameci della coltura sono morti.

(1 punto)

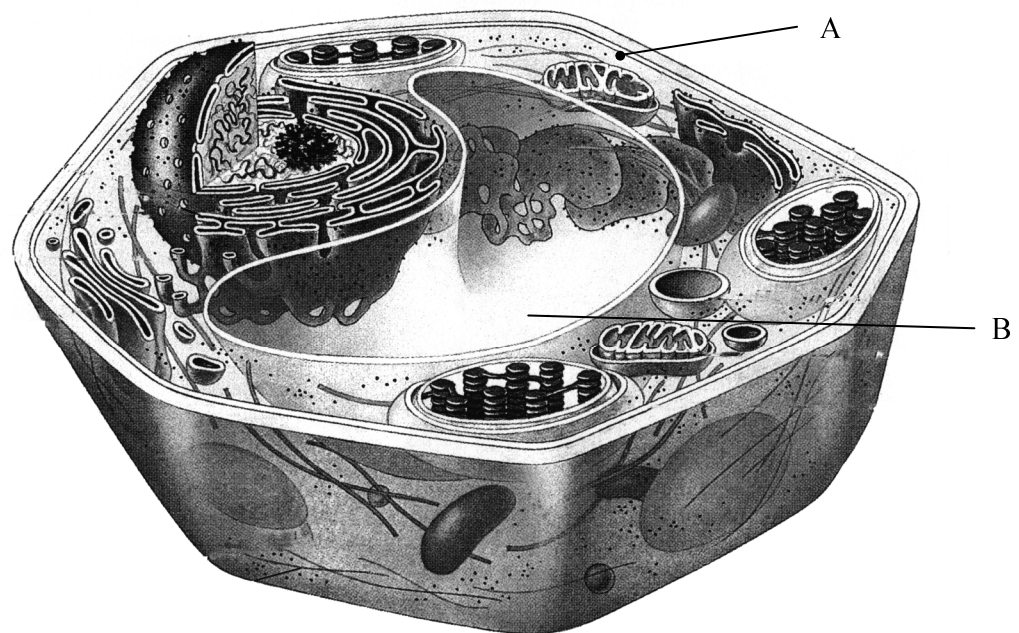
6. Una parte della miscela di zucchero e lieviti è stata lasciata per alcuni giorni in laboratorio. In seguito questa miscela è stata aggiunta ad un'altra coltura di parameci. Questa volta i parameci hanno continuato a vivere. Spiegate la loro sopravvivenza in questo caso. Perché non sono morti?

(1 punto)

Soluzioni:

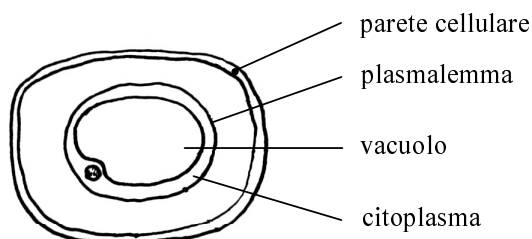
I. CELLULA

1. Nello schizzo vanno indicati correttamente il plasmalemma e il vacuolo (la linea indicata con A deve toccare il plasmalemma, la linea indicata con B arriva fin dentro il vacuolo e tocca il tonoplasto).



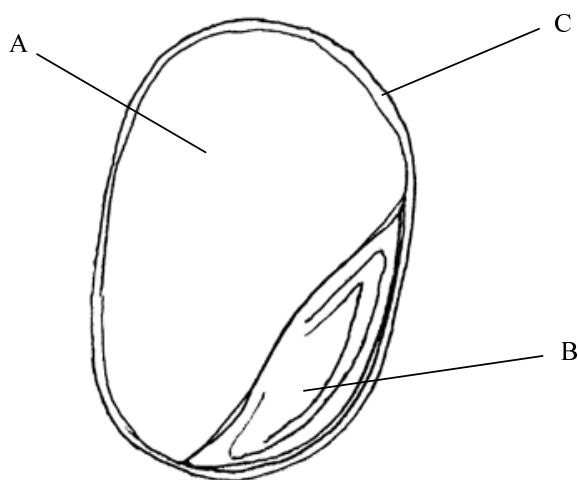
2. Sostegno ai vegetali / impedisce la rottura della cellula in acqua / dà la forma

3. Lo schizzo di una cellula in plasmolisi, disegnato e correttamente contrassegnato (deve essere indicata la parete, il plasmalemma, il citoplasma, il vacuolo/il tonoplasto)



4. Dovremmo rimetterla in acqua pura / dovremmo sostituire l'acqua zuccherata con l'acqua distillata / dovremmo usare un ambiente ipotonico
5. I parameci sono morti a causa dello zucchero che ha provocato una ipertonicità alla coltura / aumento della concentrazione dello zucchero nella coltura / cambiamento della pressione osmotica nella coltura / i parameci sono morti perché hanno perso acqua
6. I parameci nel secondo campione non sono morti perché i lieviti hanno utilizzato lo zucchero della soluzione per la crescita e la moltiplicazione. Così nella soluzione aggiunta alla coltura non c'era lo zucchero, che avrebbe causato un ambiente ipertonico con conseguente morte dei parameci. / i lieviti hanno "mangiato" lo zucchero
- Nota: le domande 5 e 6 vengono valutate collegandole.

II.



1. Lo schizzo rappresenta il seme. Che cosa indicano le lettere A, B, C?

(1 punto)

A:

B:

C:

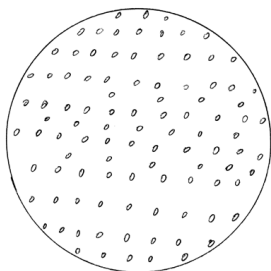
2. Qual è l'importanza della struttura A per la germinazione e l'inizio dello sviluppo della pianta?

(1 punto)

3. Quali composti organici possono essere presenti nella struttura A?

(1 punto)

4. Durante un'esercitazione abbiamo eseguito un test sulla germinazione dei semi di crescione: 100 semi sono stati messi a germogliare su una carta da filtro bagnata e posta in una capsula Petri, come mostra lo schizzo. In seguito, sono stati contati giornalmente quanti semi sono germogliati. I semi germogliavano a temperatura ambiente. Dopo 12 giorni abbiamo finito l'esperimento.

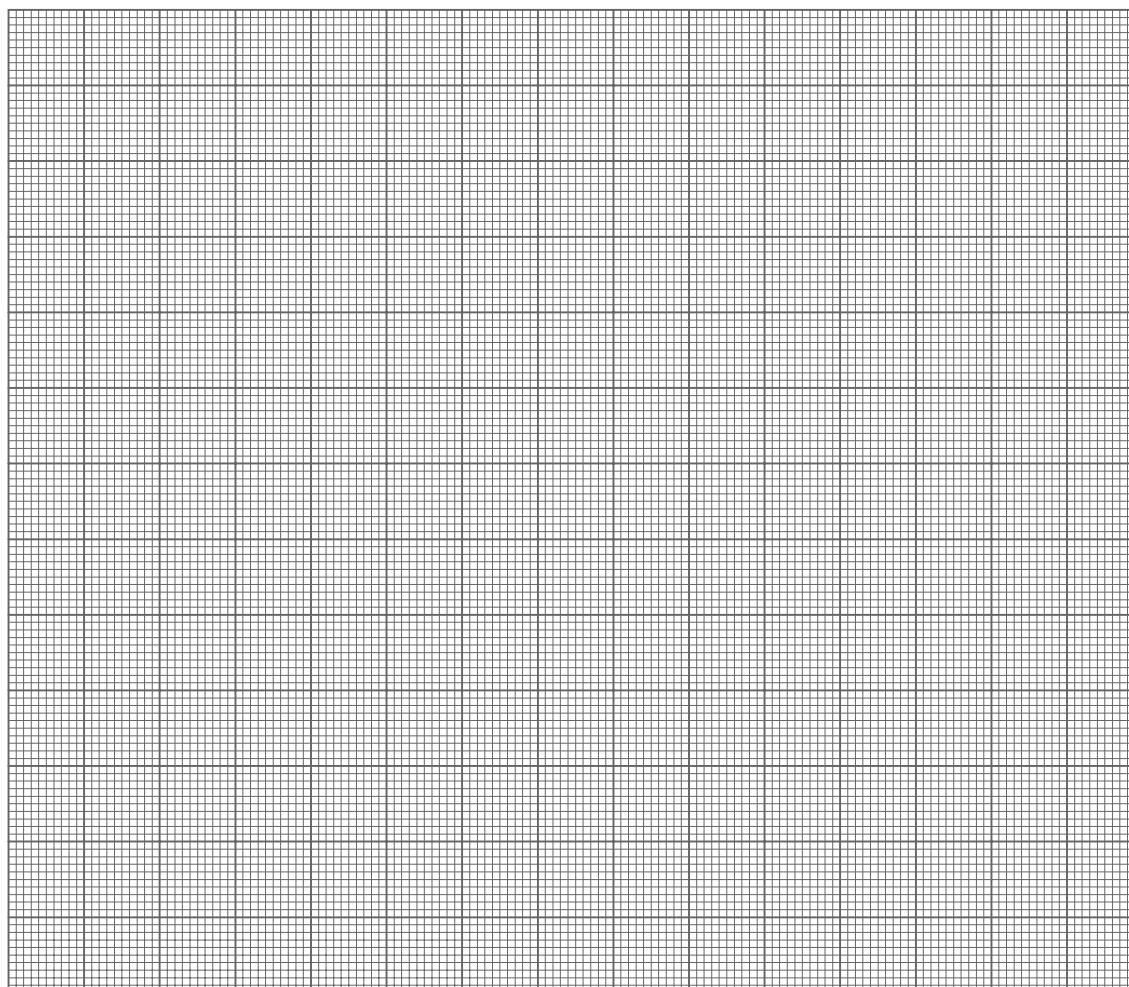


I risultati sono riportati nella tabella sottostante.

Giorno/tempo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Numero dei semi germinati	0	1	16	26	35	72	85	89	92	93	93	93

Disegnate sulla carta millimetrata il grafico che indicherà il numero dei semi germogliati in relazione al tempo.

(2 punti)



5. Qual è la germinabilità dei semi di crescione in riferimento ai risultati dell'esperimento? Indicate la germinabilità in %.

(1 punto)

6. Semina i semi di crescione in una aiuola. In quanti giorni potremmo aspettarci che almeno l'80 % dei semi sia germogliato, se le temperature esterne sono uguali a quelle dell'esperimento?

(1 punto)

7. Eseguendo dei test sui semi di castagno abbiamo dedotto che la loro germinabilità cambia in relazione all'età del seme.

Alla maturazione i semi non sono germinabili, successivamente la germinabilità aumenta e dopo un determinato periodo di tempo diminuisce di nuovo.

La tabella mostra qual era la germinabilità delle castagne maturate a settembre, nei mesi immediatamente successivi. I semi sono stati conservati a temperatura ambiente.

ottobre	novembre	dicembre	gennaio	febbraio	marzo	aprile	maggio	giugno
1 %	1 %	1 %	6 %	26 %	35 %	40 %	40 %	41 %

Indicate la possibile causa dell'aumento della germinabilità del castagno dopo un determinato periodo di tempo.

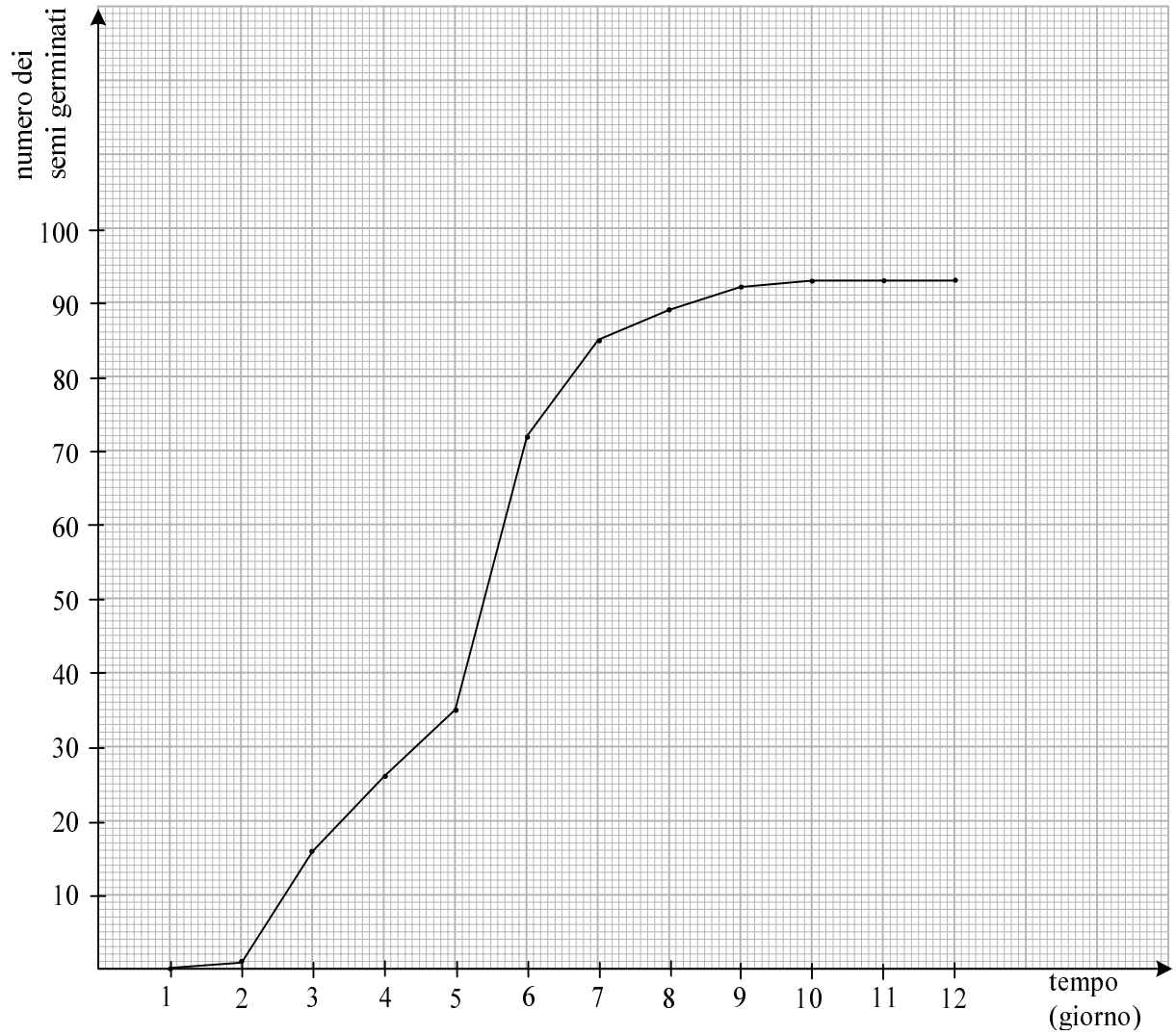
(1 punto)

Soluzioni:

GERMINABILITÀ

1. A: nutrimento di riserva
B: embrione
C: tegumento
2. In essa è presente il cibo per il tempo fino a quando l'embrione non inizia a fotosintetizzare / fino a quando il seme cresce ancora nel terreno / cibo per l'inizio dello sviluppo.
3. Amido / carboidrati / grassi / proteine

4.



5. 93 %

6. In 7 giorni / tra il 6 – 7 giorno

7. Nei semi si sono decomposte con l'immagazzinamento alcune sostanze che impedivano la germinazione / che sono degli inibitori della germinabilità.

11. BIBLIOGRAFIA

I candidati all'esame di maturità generale, in aggiunta alla bibliografia riportata, usano d'obbligo i libri di testo e i materiali di studio approvati dal Consiglio degli Esperti della Repubblica di Slovenia per l'istruzione generale. I testi e i materiali approvati sono elencati nel Catalogo dei libri di testo per la scuola media pubblicato sul sito internet dell'Istituto per l'educazione della Repubblica di Slovenia all'indirizzo www.zrss.si.

1. Batič, F., Červek, S., Gogala, M., Verčkovnik, T., Biološko laboratorijsko eksperimentalno in terensko delo, DZS, Ljubljana 1983.
2. Drašler, J., Grabnar, M., Kreft, I., Genska kontinuiteta, DZS, Ljubljana 1982.
3. Drašler, J., Povž, M., Genska kontinuiteta, Laboratorijsko delo, DZS, Ljubljana 1993.
4. Ocepek, R., Schauer, P., Sterle, M., Verčkovnik, T., Vrščaj, D., Biološko laboratorijsko in terensko delo II, DZS, Ljubljana 1986.
5. Sušnik, F., Vesel, B., Populacijska genetika, DZS, Ljubljana 1998.
6. Tarman, K., Višje ravni organizacije, DZS, Ljubljana 1982.
7. Vesel, B., Golčar, T., Sušnik, F., Tarman, K., Biologija I, DZS, Ljubljana 1980.
8. Vesel, B., Biologija, veda o življenju, DZS, Ljubljana 1983.
9. Pickering, W. R., Biologija, Shematski pregledi, Tehniška založba Slovenije, Ljubljana 1996.
10. Sušnik, F., Vesel, B., Populacijska genetika, Dopisna delavska univerza Univerzum, Ljubljana 1975.
11. Biologija (prevod in priredba Jelka Strgar), zbirka Tematski leksikoni, Učila International, Tržič 2002.

CATALOGO DI MATERIA DELL'ESAME DI MATURITÀ - BIOLOGIA
Commissione repubblicana per la biologia

Autori del catalogo:

Andrej Čufer
Tatjana Durmič
Majda Kamenšek - Gajšek
mag. Franjo Kranjčević
mag. Andrej Podobnik

recensori:

dr. Jelka Strgar
Andrej Šušmelj

revisione linguistica: **Helena Škrlep**

traduttrici:

Ingrid Škerlič Persel
Mirjana Mojškerc Zennaro

revisione linguistica:

Marino Maurel

Il Catalogo è stato approvato dal Strokovni svet Republike Slovenije za splošno izobraževanje (Consiglio degli Esperti della Repubblica di Slovenia per l'istruzione generale) durante la sua 80.esima seduta in data 16. 6. 2005 ed ha validità della sessione primaverile dell'anno 2007 fino a quando entra in uso quello nuovo.

La validità del Programma per l'anno in cui il candidato deve sostenere l'esame di maturità è indicata nel Catalogo dell'esame di maturità generale dell'anno in corso.

pubblicazione e stampa

DRŽAVNI IZPITNI CENTER
responsabile: **mag. Darko Zupanc**

redattrice: **Joži Trkov**

© Državni izpitni center
Tutti i diritti riservati.

realizzazione grafica: Barbara Železnik Bizjak
Dinka Zec
stampa: Državni izpitni center, Tiskarna
Ljubljana 2005

Prezzo del catalogo: 910,00 SIT

ISSN 1408-1733