

X OLIMPIADI delle SCIENZE NATURALI

IISS” Mattei” – Rosignano Solvay (LI)



**PROVA di ISTITUTO: biennio**

2 marzo 2012

PARTE PRIMA – La cellula vegetale

*Le 5 domande che seguono riguardano la cellula vegetale. Scrivi la risposta a ciascuna domanda nel foglio risposte.*

1. Quale tra queste strutture è tipica della cellula vegetale?

1. Mitocondrio
2. Ribosoma
3. Vacuolo
4. Lisosoma
5. Apparato di Golgi

2. Quali sono i reagenti e i prodotti della fotosintesi clorofilliana?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Reagenti | Prodotti |
| a) | H2O + CO | C6H12O6 + H2 |
| b) | H2O + CO2 | C6H12O6 + O2 |
| c) | C6H12O6 + O2 | CO2 + H2O |
| d) | CO2 + H2 | C6H12O6 |
| e) | CO2 + O2 | C6H12O6 + H2O |

3. Per la fotosintesi clorofilliana la luce è indispensabile perché:

1. attiva una particolare proteina presente nei pigmenti fotosintetici.
2. distrugge un composto che si è formato nei cloroplasti durante la notte.
3. i pigmenti fotosintetici sono attivi solo al di sopra di una certa temperatura.
4. i pigmenti fotosintetici, assorbendo la luce, la trasformano in energia chimica.
5. i pigmenti fotosintetici, assorbendo la luce, la trasformano in glucosio.

4. Quando una cellula vegetale è immersa in un ambiente ipotonico:

1. la forma della cellula resta invariata.
2. la cellula si rigonfia fino a scoppiare.
3. La cellula perde acqua e il protoplasto si distacca dalla parete cellulare.
4. La cellula produce all'interno una maggiore concentrazione di soluti.
5. La cellula modifica la propria parete diventando impermeabile all’acqua.

5. Sorge in classe una discussione sull’importanza dei vegetali per la vita sulla Terra.

* Luigi sostiene che la vita sulla Terra sarebbe possibile anche senza i vegetali, perché il loro ruolo può essere svolto dagli organismi chemiosintetici.
* Maria ritiene che la vita sulla Terra senza i vegetali sarebbe possibile, perché l’uomo potrebbe produrre artificialmente ossigeno e glucosio.
* Lorenzo ritiene che la vita sulla Terra senza i vegetali non sarebbe possibile, perché solo gli organismi autotrofi sono in grado di produrre ossigeno e glucosio.
* Francesco sostiene che la vita sulla Terra senza i vegetali sarebbe possibile, perché gli animali sono anch’essi capaci di sintetizzare gli zuccheri.
* Sonia crede che la vita sulla Terra senza i vegetali sarebbe possibile, perché l’ossigeno necessario agli animali potrebbe essere reintegrato dallo spray marino.

Chi ha ragione?

1. Luigi
2. Maria
3. Lorenzo
4. Francesco
5. Sonia

PARTE SECONDA – Le categorie sistematiche

*Le 7 domande che seguono riguardano la classificazione degli esseri viventi. Esse sono introdotte da un breve testo al quale dovrai fare riferimento per fornire le risposte. Scrivi la risposta a ciascuna domanda nel foglio risposte.*

Uno dei problemi più importanti che si pongono i biologi è di identificare e di classificare la grande quantità di organismi presenti sul nostro pianeta, compito di cui si occupa la **tassonomia**. Trovare un sistema per attribuire un nome a tutti gli organismi e per raggrupparli insieme in modo logico e ordinato non è per niente semplice, e numerose sono le difficoltà che insorgono durante il lavoro di classificazione, a cominciare dalla definizione stessa dell’unità tassonomica fondamentale: la **specie**.

6. Una definizione di specie generalmente condivisa dagli zoologi è la seguente:

“Una specie è un gruppo di popolazioni naturali simili tanto da possedere le stesse caratteristiche strutturali ed i cui individui possono incrociarsi tra loro, dando vita ad una prole a sua volta …………………”

*(scrivi la parola da inserire al posto dei puntini nel foglio risposte)*

7. Il primo grande tassonomista moderno fu lo svedese Carl von Linné, più conosciuto con il nome latinizzato di **Linneo.** Nella sua opera *“Systema naturae”*, pubblicata nel 1753, propone un criterio di nomenclatura ancora oggi accettato, il **sistema binomiale** (o **nomenclatura binomia**), basato sui nomi di **genere** e di **specie**. Quale tra le affermazioni che seguono è corretta?

1. Un presupposto dell’opera linneana era l’ipotesi che le specie erano fisse ed immutabili.
2. Il sistema di classificazione linneano era basato unicamente sulle affinità evidenti degli organismi.
3. Per Linneo le strutture analoghe indicavano una forte affinità tra le specie.
4. Il sistema di Linneo non fece sorgere alcuna difficoltà perché gli esemplari classificati erano perfettamente conformi al modello ideale.
5. L’opera di Lineo consentì di ricostruire la storia evolutiva degli animali e dei vegetali.

8. Linneo chiamò *Canis familiaris* il cane e *Canis lupus* il lupo. Quale delle affermazioni che seguono è ERRATA?

1. *Canis* è il nome della specie.
2. *Canis* è il nome del genere.
3. *Canis familiaris* è il nome di una specie.
4. *Canis lupus* è il nome di una specie
5. Il lupo, il pastore tedesco e il chihuahua sono esempi della varietà di un singolo genere.

9. Quale di queste affermazioni è ERRATA?

1. Esiste un nome scientifico per ogni specie.
2. Due individui di specie diverse possono appartenere allo stesso genere.
3. Esistono specie diverse con lo stesso nome scientifico.
4. Esistono specie diverse con lo stesso nome generico.
5. Due individui della stessa specie devono avere lo stesso nome scientifico.

10. Il sistema di classificazione utilizzato per gli organismi viventi è di tipo gerarchico e comprende diversi livelli, ognuno dei quali rappresenta una **categoria sistematica**. Quali di questi organismi presentano un minor numero di caratteri comuni?

1. Organismi appartenenti alla stessa famiglia.
2. Organismi appartenenti alla stessa specie.
3. Organismi appartenenti allo stesso genere.
4. Organismi appartenenti allo stesso ordine.
5. Il numero di caratteri comuni varia a seconda dei particolari organismi considerati.

Nella Tavola seguente è riportata la classificazione di alcuni organismi nei vari livelli gerarchici:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Gatto** | **Puma** | **Uomo** | **Coccinella** | **Frumento** | **Paramecio** |
| **Regno** | animali | animali | animali | animali | piante | protisti |
| **Phylum** o **divisione** | cordati | cordati | cordati | artropodi | tracheofite | ciliofori |
| **Classe** | mammiferi | mammiferi | mammiferi | insetti | angiosperme | ciliati |
| **Ordine** | carnivori | carnivori | primati | coleotteri | glumiflore | olotrichi |
| **Famiglia** | felidi | felidi | ominidi | coccinellidi | graminacee | parameci |
| **Genere** | Felis | *Felis* | *Homo* | *Coccinella* | *Triticum* | *Paramecium* |
| **Specie** | *catus* | *concolor* | *Sapiens* | *septempuctata* | *Aestivum* | *caudatum* |

11. Scegli l’affermazione corretta. Il gatto(*Felis catus*) e il puma (*Felis concolor*) appartengono:

1. Alla stessa specie.
2. A generi diversi.
3. Alla stessa famiglia.
4. A famiglie diverse.
5. A classi diverse.

12. Quale di queste affermazioni è corretta

1. Uomo e coccinella sono più affini di frumento e paramecio.
2. Gatto e uomo sono meno affini di uomo e coccinella.
3. Coccinella e frumento sono più affini di frumento e paramecio.
4. Lince e coccinella hanno lo stesso grado di affinità di lince e paramecio.
5. Gatto, puma e uomo appartengono allo stesso ordine.

PARTE TERZA – La Terra: una forma schiacciata

*Le 4 domande che seguono riguardano lo schiacciamento terrestre. Scrivi la risposta a ciascuna domanda nel foglio risposte allegato.*

13. A causa dello schiacciamento polare, la forma della Terra può con buona approssimazione essere definita un ellissoide di rotazione. Quale di questi fattori ha contribuito a determinare lo schiacciamento polare?

1. Il fatto che la velocità angolare è massima all’equatore e nulla ai poli.
2. Il fatto che la velocità lineare è massima ai poli e nulla all’equatore
3. La forza centrifuga
4. L’accelerazione di Coriolis
5. L’inclinazione dell’asse terrestre rispetto all’eclittica.

14. L’ellissoide di rotazione è:

1. Una sfera schiacciata ai poli
2. Un’ellisse schiacciata ai poli
3. Una superficie equipotenziale perpendicolare in ogni suo punto alla direzione del filo a piombo.
4. Il luogo geometrico dei punti equidistanti dai Fuochi.
5. Il solido ottenuto facendo ruotare un‘ellisse lungo uno dei suoi assi.

15. Dalla Luna si nota l’appiattimento della Terra ai Poli?

1. Sì.
2. No**.**
3. Sì, ma soltanto l’appiattimento del Polo Nord.
4. Sì, ma soltanto quando la Luna si trova al primo o all’ultimo quarto.
5. Si, ma soltanto durante la Luna piena

16. Tre oggetti della stessa massa vengono pesati con tre bilance della stessa precisione collocate rispettivamente all’equatore, a Roma e al polo Nord. Quale tra le seguenti affermazioni è corretta:

1. Le tre bilance misureranno pesi identici poiché gli oggetti hanno la stessa massa.
2. Le tre bilance misureranno pesi leggermente differenti in relazione alla distanza dall’asse terrestre.
3. Le tre bilance misureranno pesi leggermente differenti: in particolare quella situata all’equatore misurerà un peso maggiore rispetto a quello delle altre due.
4. Le tre bilance misureranno pesi leggermente differenti: in particolare quella situata a Roma misurerà un peso maggiore rispetto a quello delle altre due.
5. Le tre bilance misureranno pesi leggermente differenti: in particolare quella situata al polo Nord misurerà un peso maggiore rispetto a quello delle altre due.

PARTE QUARTA - I piccoli carnivori

*Le 5 domande che seguono riguardano i cosiddetti “piccoli carnivori”. Le domande sono introdotte da un testo e da due figure a cui potrai fare riferimento per fornire le risposte. Scrivi la risposta a ciascuna domanda nel foglio risposte*

I mustelidi rappresentano una famiglia di mammiferi appartenenti all'ordine dei Carnivori. Sono animali di dimensioni medio-piccole, dalla struttura fisica allungata e agile, perfettamente adattati all’ambiente in cui vivono. Tra i più diffusi e noti ci sono il tasso (*Meles meles*) e la lontra (*Lutra lutra*). Il tasso è piuttosto diffuso in boschi di conifere, caducifoglie,

macchia mediterranea di quasi tutte le regioni d’Italia. La lontra in Italia è, invece, tra i mammiferi più minacciati di estinzione, a causa soprattutto della distruzione del suo habitat, legato ai corsi d’acqua e zone umide (fiumi, laghi e paludi). All’interno della piramide alimentare, la lontra è un efficientissimo predatore, controllando numericamente le popolazioni di pesci, anfibi e rettili acquatici, ma potendosi nutrire anche di uccelli, crostacei ed invertebrati. Il tasso è invece onnivoro, con prevalenza del regime carnivoro: si nutre di prede piccole e medie (rettili, roditori, uccelli, anfibi), ma anche di semi, frutta, insetti ed altri invertebrati in ugual misura. Questo è uno dei motivi del suo successo ecologico e della sua ampia distribuzione geografica.



17. Quale delle affermazioni che seguono NON è corretta:

1. Il tasso può vivere in habitat molto differenti.
2. Il tasso e la lontra possono mangiare cibi diversi.
3. La lontra può adattarsi a circostanze ambientali nuove.
4. Il tasso può adattarsi a circostanze ambientali nuove.
5. Se la lontra si estingue le popolazioni di pesci, anfibi e rettili acquatici sono destinate a subire degli squilibri.

18. La lontra negli ambienti in cui vive:

1. È una delle prede preferite dai pesci.
2. È da considerarsi un consumatore di primo livello.
3. È alla base della piramide alimentare.
4. E’ una specie nativa (autoctona).
5. È da considerarsi un produttore.

19. Quale di queste affermazioni NON è corretta:

1. I carnivori hanno il canale alimentare più corto degli erbivori.
2. Alcuni carnivori possono digerire anche alimenti vegetali.
3. Il terzo livello trofico delle catene alimentari è occupato dai carnivori.
4. Negli ecosistemi il livello trofico più alto è sempre occupato dai carnivori.
5. I carnivori consumatori secondari non possono avere predatori.

20. In molti casi, i corsi d’acqua sono sottoposti ad intervento umani di contenimento, come la cementificazione delle rive e l’asportazione della flora ripariale. Questi interventi rendono questi ambienti:

1. Inospitali alle lontre perché l’eliminazione della flora ripariale provoca una riduzione delle risorse alimentari direttamente disponibili.
2. Non adatti ai tassi perché riducono la fauna ittica cacciabile.
3. Inospitali alle lontre perché rendono le rive non utilizzabili per ripari e tane.
4. Inospitali alle lontre, ma maggiormente adatti ai tassi che traggono vantaggio per la caccia dalla vegetazione più rada.
5. Completamente privi di forme di vita.

21. Quali delle seguenti informazioni, tutte corrette, possono essere desunte dal brano presentato?

1. Il tasso costruisce delle tane molto elaborate, fatte da una serie di gallerie sotterranee.
2. La lontra è un animale che vive anche in alcuni corsi d’acqua italiani.
3. Il tasso adora il miele, cosa che lo porta a saccheggiare alveari domestici e selvatici.
4. La lontra costruisce tane lungo la riva con ingressi posti anche sotto il livello dell’acqua.
5. Il tasso ha zampe dotate di forti unghie, con le quali scava dando la caccia alle prede nelle loro stesse tane.