



Vincenzo Boccardi
Paola Mormile

Allenati per le Olimpiadi!



CAPPELLI EDITORE

Indice

Le Olimpiadi delle Scienze Naturali 3

Modulo 1

Unità 1	Stelle, universo e Sistema Solare	4
Unità 2	Terra: forma e rappresentazione	6
Unità 3	Terra: movimenti e loro conseguenze	7
Unità 4	Luna	8

Modulo 2

Unità 5	Minerali e rocce	9
Unità 6	Vulcani	10
Unità 7	Terremoti	11
Unità 8	Struttura della Terra e tettonica delle placche	12

Modulo 3

Unità 9	Atmosfera	13
Unità 10	Idrosfera	14
Unità 11	Geomorfologia	15
Unità 12	Storia della Terra	16

Modulo 4

Unità 13	Gli esseri viventi	17
Unità 14	Atomi, molecole e biomolecole	18
Unità 15	Cellula	19
Unità 16	Metabolismo	20
Unità 17	Mitosi e meiosi	21
Unità 18	Genetica	22

Modulo 5

Unità 19	Scheletro e muscoli	23
Unità 20	Circolazione e immunità	24
Unità 21	Respirazione, digestione, escrezione	25
Unità 22	Sistema neuroendocrino e riproduzione	26

Modulo 6

Unità 23	Evoluzione	27
Unità 24	Classificazione	28
Unità 25	Ecologia	29

Prova di laboratorio	30
-----------------------------	-------	----

Inquadra il QrCode
per accedere
alle SOLUZIONI dei quesiti



Le Olimpiadi delle Scienze Naturali

Le **Olimpiadi delle Scienze Naturali** sono una competizione organizzata dall'**ANISN**, Associazione Nazionale Insegnanti Scienze Naturali, rivolta a tutti gli indirizzi della scuola secondaria di secondo grado, promossa dalla Direzione Generale per gli ordinamenti scolastici e la valutazione del sistema nazionale di istruzione e riconosciuta ai fini della valorizzazione delle eccellenze degli studenti. Ogni anno vi partecipano più di 500 scuole. La gara persegue i seguenti obiettivi:

- fornire agli studenti un'opportunità per verificare le loro inclinazioni e attitudini per lo studio e la comprensione dei fenomeni e dei processi naturali;
- realizzare un confronto tra le realtà scolastiche delle diverse regioni italiane;
- individuare nella pratica un curriculum di riferimento per le Scienze Naturali, sostanzialmente condiviso dalla variegata realtà delle scuole superiori italiane;
- confrontare l'insegnamento delle scienze naturali impartito nella scuola italiana con l'insegnamento impartito in altre nazioni, in particolare quelle europee;
- avviare, alla luce del confronto effettuato con realtà scolastiche estere, una riflessione sugli eventuali aggiustamenti da apportare al curriculum di riferimento.

Lo strumento utilizzato per lo svolgimento delle selezioni delle Olimpiadi delle Scienze Naturali è una prova scritta costituita da un questionario articolato in domande strutturate, da svolgere in un tempo rigorosamente prefissato. Le batterie di quesiti sono costituite da domande a scelta multipla e possono contenere anche alcune domande aperte a risposta univoca. Le domande possono inoltre essere strutturate in modo tale da saggiare oltre alle conoscenze anche le competenze possedute dagli studenti.

Sono previste due distinte categorie, biennio e triennio. La **prova per il biennio** consiste in quesiti di Scienze della Terra e di Scienze della vita.

Lo svolgimento delle Olimpiadi delle Scienze Naturali si articola nelle seguenti fasi:

Fase d'istituto: si svolge entro la prima metà di marzo utilizzando materiale specificamente predisposto dai docenti dell'istituto.

Fase regionale: si svolge nell'ultima decade del mese di **marzo** contemporaneamente in tutta Italia.

Fase nazionale: si svolge all'inizio del mese di maggio e vi partecipano i primi classificati in ogni regione.

Fase internazionale: prevede la partecipazione, di due studenti del biennio alle **Olimpiadi Internazionali di Scienze della Terra (IESO - International Earth Science Olympiad)** dopo la frequenza di uno stage di preparazione.

Allo scopo di favorire la partecipazione alla gara degli **studenti degli istituti tecnici e professionali**, per tali indirizzi è prevista una **sezione speciale** che prevede la premiazione a livello regionale degli studenti di tali indirizzi con il punteggio più alto nella graduatoria regionale biennio e il ripescaggio per la gara nazionale di uno studente frequentante tali tipi di scuola.

Le scuole possono iscriversi alla competizione entro il 15 febbraio di ogni anno. L'iscrizione è totalmente gratuita. Il bando e tutte le informazioni per le iscrizioni sono nel sito del MI (<https://www.miur.gov.it/web/guest/-/olimpiadi-delle-scienze-naturali-2022-concorso-rivolto-agli-studenti-della-scuola-secondaria-di-secondo-grado>) e in quello dell'ANISN (<http://olimpiadi.anisn.it>) e www.anisn.it).



Nome e cognome: | Classe: | Data:



UNITÀ 1 – STELLE, UNIVERSO E SISTEMA SOLARE

MODULO 1

La zona abitabile circumstellare

Le 4 domande che seguono riguardano la possibilità di vita su altri pianeti. Esse sono di volta in volta introdotte da testi ai quali dovrai fare riferimento per fornire le risposte. Considera attentamente tutti i dati, soprattutto quelli forniti dalle considerazioni del docente e quelli trovati dagli studenti: anche se l'argomento è insolito, essi ti metteranno in grado di fornire le risposte.

Di ritorno dal cinema dove hanno assistito al film di fantascienza *Avatar*, ambientato sul pianeta Pandora, nel sistema planetario della stella Alpha Centauri, alcuni studenti discutono su quali siano le condizioni perché un pianeta possa essere definito "abitabile" e quindi eventualmente ospitare forme di vita. Mario e Aldo, due studenti più intraprendenti, decidono di andare a fondo della questione e si documentano leggendo alcune riviste scientifiche. In un articolo pubblicato su *Le Scienze* (n. 398, ottobre 2001) i due ragazzi leggono che la probabilità di trovare un pianeta abitabile dipende non solo dalla natura del pianeta stesso, ma soprattutto dalle caratteristiche della stella e dalla sua distanza dal pianeta.

1. Una stella

- A è un corpo celeste all'interno del quale avvengono reazioni di fusione termonucleare che trasformano elementi leggeri in elementi più pesanti.
- B è un corpo di dimensioni massicce in uno stato di equilibrio dinamico che si realizza per l'opposizione tra le forze del campo gravitazionale, che tenderebbero a farla contrarre, e l'energia sprigionata dalle reazioni nucleari, che tenderebbe a farla espandere.
- C potrebbe, in alcune fasi della propria evoluzione, avere un volume anche più piccolo di un pianeta come la Terra.
- D Sono vere le risposte a e b.
- E Tutte le risposte precedenti sono vere.

2. Mario e Aldo, ormai appassionati all'argomento, capiscono che il concetto di vita al quale fa riferimento l'articolo è quello ispirato al modello della vita terrestre, basata sul carbonio, avente come unità di base delle strutture simil-cellulari e dipendente in gran parte dall'acqua per le sue funzioni biochimiche e metaboliche. Per la vita di tipo terrestre la presenza di acqua allo stato liquido è fondamentale perché essa

- A è il reagente universale: tutte le reazioni chimiche metaboliche hanno infatti come reagente l'acqua.
- B allo stato liquido è il mezzo nel quale si svolgono praticamente tutte le reazioni del metabolismo: lo stesso citoplasma delle cellule è infatti costituito prevalentemente da acqua.
- C cambia stato fisico, passando da solida a liquida e da liquida a gassosa, in un intervallo di temperatura compatibile con quello di vita di tutti gli organismi.
- D è il mezzo nel quale vivono tutti gli organismi di tipo terrestre.
- E consente lo sviluppo di organismi di grandi dimensioni, grazie alla spinta di Archimede che ne sostiene la massa corporea.

3. Con la guida del docente, si discute in classe su quali siano le **condizioni che rendono possibile la vita così come noi la conosciamo**. I ragazzi lavorano in gruppo, consultando anche il loro libro di testo. Ogni gruppo individua alcuni fattori chiave e, di volta in volta, i risultati del lavoro e le ipotesi formulate dai vari gruppi vengono scritte alla lavagna:





Nome e cognome: | Classe: | Data:

Condizioni che rendono possibili la vita (così come noi la conosciamo)

1. Disponibilità di "materia prima", cioè di elementi biogenici come C, H, O, N, P.
2. Disponibilità di energia radiante della giusta lunghezza d'onda (visibile) che consenta lo svolgimento delle prime reazioni chimiche prebiotiche e successivamente della fotosintesi clorofilliana.
3. Disponibilità di molecole di acido nucleico (DNA o RNA), contenenti le informazioni genetiche.
4. Disponibilità per lunghi periodi di acqua liquida e quindi temperatura media compresa tra 0 °C e 100 °C (riferita alla pressione di 1 atm).
5. Presenza di un campo magnetico che protegga l'atmosfera dai raggi cosmici e dalla radiazione UV.
6. Presenza di ossigeno atmosferico, che renda possibile i processi di ossidazione.

Tra queste condizioni, alcune non sono necessarie. Quali cancelleresti?

- A 1 e 2. B 1 e 6. C 3 e 5. D 2 e 6. E 2, 5 e 6.

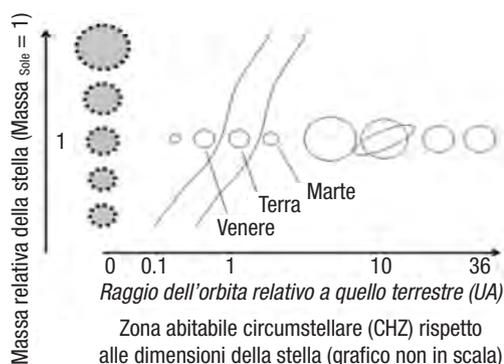
4. I ragazzi leggono nell'articolo che per lo sviluppo della vita sono fondamentali la posizione del pianeta rispetto alla propria stella e la posizione della stessa stella all'interno della propria galassia. Relativamente al primo livello di collocazione spaziale, è possibile distinguere una **zona abitabile circumstellare** (*Circumstellar habitable zone* o **CHZ**), mentre relativamente al secondo livello si può identificare una **zona abitabile galattica** (*Galactic habitable zone* o **GHZ**).

La CHZ è legata soprattutto alla presenza di acqua allo stato liquido, che richiede una temperatura media superficiale del pianeta situata all'interno dell'intervallo di temperatura compreso tra quella di fusione e quella di ebollizione dell'acqua.

Nel grafico a lato l'ascissa rappresenta la distanza del pianeta dalla stella, e l'ordinata la massa della stella. Dalla distanza del pianeta dalla stella dipende la quantità di energia che lo raggiunge (con buona approssimazione, tra tali grandezze vi è un rapporto di proporzionalità diretta), dalla massa della stella dipende la quantità di calore emessa da essa. Dal grafico possiamo notare che per una stella come il Sole (nel grafico la massa del Sole è posta uguale a 1) la Terra è situata precisamente al centro della CHZ. La CHZ solare è di fatto molto ristretta, tanto che non basterebbe a contenere il solo pianeta Giove.

Secondo il criterio della CHZ la Terra è considerata abitabile perché

- A le temperature più alte che si registrano sulla superficie del pianeta non superano mai il punto di ebollizione dell'acqua.
- B le temperature più basse che si registrano sulla superficie del pianeta non scendono mai al di sotto del punto di fusione dell'acqua.
- C la distanza della Terra dal Sole non consente il verificarsi del ciclo dell'acqua, un ciclo durante il quale l'acqua passa attraverso i suoi tre stati (solido, liquido e aeriforme).
- D la massa del Sole e il suo potere di irraggiamento sono tali che sulla superficie terrestre l'acqua è contemporaneamente presente nei tre stadi di aggregazione.
- E i pianeti Venere e Mercurio oscurano in parte i raggi solari, limitando l'eccessivo irraggiamento della superficie terrestre.



(Dalla prova nazionale biennio delle Olimpiadi delle Scienze Naturali del 2010)





Nome e cognome: | Classe: | Data:



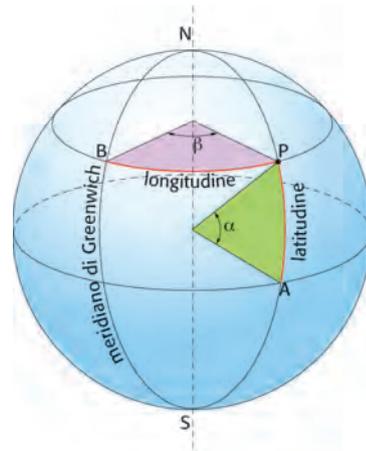
UNITÀ 2 – TERRA: FORMA E RAPPRESENTAZIONE

MODULO 1

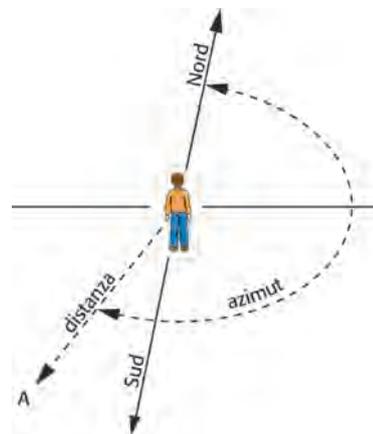
A proposito di latitudine e longitudine

Le 3 domande che seguono riguardano le coordinate geografiche. Esse sono corredate da due figure alle quali dovrai fare riferimento per fornire le risposte.

- Per stabilire la posizione di un punto sulla superficie terrestre si può fare riferimento al **reticolato geografico** costituito dai meridiani e dai paralleli. Indica quale di queste affermazioni è corretta.
 - A I paralleli hanno tutti la stessa lunghezza.
 - B I paralleli sono concentrici, con centro nel centro della Terra.
 - C I meridiani sono circonferenze massime e sono tutti concentrici.
 - D Si individuano 180 paralleli e 180 meridiani, tutti situati alla distanza di un grado rispettivamente dall'equatore e dal meridiano fondamentale di Greenwich.
 - E Meridiani e paralleli si tagliano con un angolo che varia in funzione della distanza dall'equatore.
- Se si usa come riferimento il reticolo dei meridiani e dei paralleli, la posizione di una località può essere indicata mediante due coordinate: la **latitudine** e la **longitudine**. Indica quale di queste affermazioni è errata.
 - A La latitudine è la distanza angolare di un punto dall'equatore.
 - B La longitudine è la distanza angolare di un punto dal meridiano fondamentale.
 - C La latitudine corrisponde a un arco di meridiano, la longitudine a un arco di parallelo.
 - D Latitudine e longitudine sono coordinate assolute.
 - E Latitudine e longitudine corrispondono alla distanza più breve tra il punto considerato e, rispettivamente, l'equatore e il meridiano di Greenwich.



- Un altro modo per poter esprimere la posizione di un punto della superficie terrestre è il sistema **azimutale** o **polare**. Anch'esso utilizza due coordinate: la **distanza** dall'osservatore di una certa località e l'**azimut**. Facendo riferimento alla figura a lato, quest'ultimo si definisce come
 - A l'angolo misurato in senso orario compreso tra la direzione del Nord del punto in cui si trova l'osservatore e la direzione della località (A).
 - B l'angolo misurato in senso antiorario compreso tra la direzione del Sud del punto in cui si trova l'osservatore e la direzione della località (A).
 - C la distanza angolare della località (A) dal meridiano fondamentale di Greenwich.
 - D la distanza lineare della località (A) dal polo Nord.
 - E l'arco di circonferenza compreso tra la direzione della località (A) e l'asse terrestre.



(Dalla prova nazionale biennio delle Olimpiadi delle Scienze Naturali del 2013)





Nome e cognome: | Classe: | Data:



UNITÀ 3 – TERRA: MOVIMENTI E LORO CONSEGUENZE

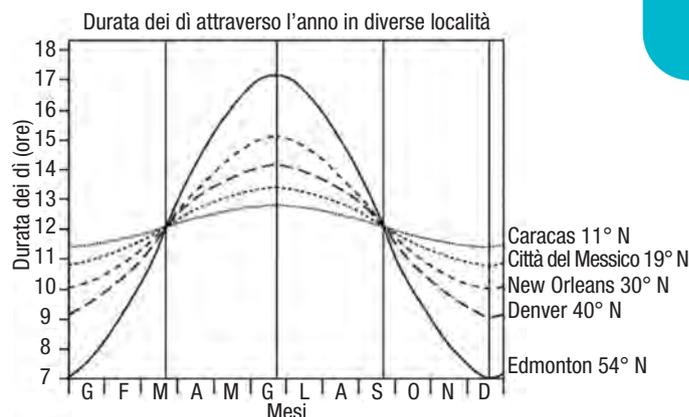
MODULO 1

A proposito delle stagioni

Le 4 domande che seguono riguardano alcuni aspetti delle stagioni. Esse sono corredate da un grafico al quale dovrai fare riferimento per fornire le risposte.

1. Il grafico a lato mostra la durata del dì nel corso dell'anno in diverse località del continente americano, per ciascuna delle quali è indicata la latitudine. In ordinata sono riportati i mesi dell'anno, indicati con l'iniziale; in ascissa è riportata la durata del dì espressa in ore. Le curve riportate nel grafico hanno due punti in comune perché

- A la durata del dì è esattamente 12 ore due volte all'anno in tutte le località indicate nel grafico.
 B la durata del dì è esattamente 12 ore due volte all'anno in tutte le località nello stesso emisfero.
 C la durata del dì è esattamente 12 ore due volte all'anno in tutte le località della Terra.
 D tutte le località indicate passano dall'emisfero buio all'emisfero illuminato alla stessa ora.
 E il mezzogiorno locale coincide in tutte le località indicate in occasione dei due equinozi.



2. L'andamento delle curve che compaiono nel grafico è diverso per ciascuna località perché la variazione della durata del dì nel corso dell'anno
- A dipende dalla longitudine della località considerata.
 B risente in modo variabile della successione delle stagioni.
 C è influenzata dalla variazione annua dell'inclinazione dell'asse terrestre.
 D risente della durata del crepuscolo, più prolungata alle alte latitudini.
 E è meno marcata quanto più ci si avvicina all'equatore.
3. Se nel grafico si aggiungesse una sesta curva, relativa alla città di Montevideo, situata nel continente americano alla latitudine 35° S, rispetto a quelle già tracciate, questa curva sarebbe caratterizzata da
- A concavità e convessità invertite.
 B valori minori della durata minima, valori maggiori della durata massima.
 C valori maggiori della durata minima, valori minori della durata massima.
 D valori maggiori della durata minima e anche della durata massima.
 E valori minori della durata minima e anche della durata massima.
4. Attualmente nell'emisfero Nord il semestre estivo dura 7 giorni e 6 ore in più rispetto a quello australe. Questa differenza dipende da
- A differenza nella distribuzione delle terre emerse tra emisfero Nord e Sud.
 B diversa velocità di rivoluzione della Terra intorno al Sole durante l'anno.
 C minor distanza Terra-Sole nel semestre estivo che determina un'estate boreale più calda e quindi più lunga.
 D effetto dei moti millenari della Terra che attualmente determinano estati lunghe e fresche.
 E inclinazione dell'asse terrestre rispetto al piano dell'eclittica.

(Dalla prova regionale biennio delle Olimpiadi delle Scienze Naturali del 2015)



Nome e cognome: | Classe: | Data:



UNITÀ 4 - LUNA

MODULO 1

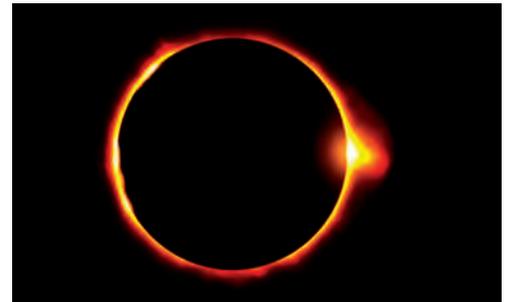
Una sfida... lunare tra Diana e Giorgio

Le 3 domande che seguono riguardano i moti della Luna e le loro conseguenze. Esse sono introdotte da un testo che riassume i principali aspetti dei moti lunari.

Giorgio e Diana sono amici e frequentano la stessa classe del liceo. Giorgio è un appassionato di astronomia, ma ha un piccolo difetto: spesso vuole fare troppo il saputello. Per metterlo alla prova, Diana gli propone una sfida consistente nel riuscire a rispondere ad alcune domande sui movimenti della Luna. Per prima cosa Diana si documenta, studiando il libro di testo e consultando alcune risorse in Rete indicate dal docente, e alla fine del lavoro redige il seguente testo che riassume alcuni aspetti dei moti della Luna:

L'orbita che la Luna percorre attorno alla Terra è molto simile a quella che i pianeti compiono intorno al Sole: è ellittica e presenta, rispetto al nostro pianeta, un punto di massima vicinanza (perigeo) e uno di massima lontananza (apogeo). La rotazione dell'astro su se stesso e la rivoluzione attorno alla Terra avvengono nello stesso periodo. Si definisce "mese sidereo" il tempo richiesto perché la Luna, durante il suo moto di rivoluzione, ritrovi la medesima posizione rispetto al sistema di riferimento delle stelle fisse. Esso differisce dal "mese sinodico", che è invece il tempo che intercorre fra due successive fasi di Luna nuova, durante il quale si alternano le quattro fasi lunari. Il piano dell'orbita lunare è inclinato rispetto al piano che contiene l'orbita terrestre (piano dell'eclittica): i due piani si intersecano lungo la "linea dei nodi".

1. Diana mostra a Giorgio l'immagine a lato che raffigura un'eclissi anulare di Sole e come prima domanda gli chiede: **In quale dei seguenti momenti essa è stata scattata?** Giorgio risponde correttamente. Quale è la risposta fornita da Giorgio?
 - A Durante il plenilunio.
 - B Durante una sizigia.
 - C Quando la Luna era al perigeo.
 - D In un giorno compreso tra il primo e l'ultimo quarto.
2. Per dimostrare a Giorgio di essersi molto ben preparata, Diana gli ricorda che durante un mese sinodico si verifica per due volte che le proiezioni di Terra, Sole e Luna sul piano dell'eclittica risultino allineate. Pone poi a Giorgio la seguente domanda: **Perché non avvengono un'eclissi di Sole e una di Luna per ogni mese sinodico?**
 - A Perché richiedono che la Luna sia contemporaneamente in fase di novilunio oppure di plenilunio.
 - B Perché richiedono che la Luna sia contemporaneamente in perigeo oppure in apogeo.
 - C A causa della regressione della linea dei nodi.
 - D A causa dell'inclinazione dell'orbita lunare rispetto al piano dell'eclittica.
3. La sfida continua e Diana pone a Giorgio una nuova domanda: **Ma quanto dura il periodo della rivoluzione lunare?** Giorgio risponde correttamente che, a seconda che si prenda come riferimento una stella fissa o il Sole, la durata del moto di rivoluzione lunare intorno alla Terra si può esprimere in due modi: **mese sidereo** e **mese sinodico**. Quale di queste affermazioni è corretta?
 - A Il mese sidereo è più lungo del mese sinodico perché, mentre la Luna ruota intorno alla Terra, anche la coppia Terra-Luna gira intorno al Sole.
 - B Il mese sidereo è più lungo del mese sinodico perché la Luna, oltre a ruotare intorno alla Terra, ruota anche su se stessa.
 - C Il mese sinodico è più lungo del mese sidereo perché, mentre la Luna ruota intorno alla Terra, anche la coppia Terra-Luna gira intorno al Sole.
 - D Il mese sinodico è più lungo del mese sidereo perché la Luna, oltre a ruotare intorno alla Terra, ruota anche su se stessa.



(Dalla prova regionale biennio online delle Olimpiadi delle Scienze Naturali del 2021)



Nome e cognome: | Classe: | Data:



UNITÀ 5 – MINERALI E ROCCE

Una gara dura... come la pietra

Le 4 domande che seguono riguardano una gara a squadre sul riconoscimento delle rocce che si svolge in classe. Esse sono introdotte da un testo e da una figura ai quali dovrai fare riferimento per fornire le risposte. Considera attentamente tutti i dati, soprattutto quelli forniti dal docente e quelli proposti dagli studenti: anche se l'argomento è insolito, essi ti metteranno in grado di fornire le risposte.

Durante un'attività di laboratorio, un insegnante organizza una gara tra gli studenti sulla classificazione delle rocce. In occasione dell'*Open Day* della scuola la squadra vincitrice presenterà ai visitatori una semplice esperienza sulle rocce. La classe viene divisa in 5 squadre e a ciascuna di esse viene consegnato un kit contenente gli stessi 9 campioni di rocce illustrati nella figura. Aiutandosi con un manuale, ciascuna squadra dovrà scegliere solo 5 rocce appartenenti però alle categorie le più diverse possibili tra loro. Tra le rocce scelte da ciascuna squadra dovrà inoltre necessariamente essere presente almeno un campione per ciascuna delle tre famiglie principali di rocce (magmatica, sedimentaria e metamorfica).

Alla fine del tempo a disposizione le diverse squadre scelgono ciascuna i seguenti campioni:

- Squadra A: rocce A, C, D, E, H.
- Squadra B: rocce B, E, F, G, I.
- Squadra C: rocce A, B, C, D, E.
- Squadra D: rocce D, F, G, H, I.
- Squadra E: rocce A, C, D, F, G.



- Una delle squadre viene subito eliminata perché tra le rocce raccolte non sono presenti campioni appartenenti a tutte le tre famiglie di rocce. Si tratta della squadra
 A. B. C. D. E.
- In classe si apre un dibattito su quale delle 4 squadre rimaste in gioco debba vincere la gara. Uno degli studenti propone di attribuire il premio a una squadra che, oltre ad aver scelto campioni appartenenti a tutte le tre famiglie principali (magmatiche, sedimentarie, metamorfiche), abbia anche differenziato i tre diversi tipi di rocce sedimentarie, scegliendone una clastica, una organogena e una di deposito chimico. Si tratta della squadra
 A. B. C. D. E.
- Un altro studente si oppone a tale criterio, proponendo di attribuire il premio a una squadra che, oltre ad aver indicato campioni appartenenti a tutte le tre famiglie principali, abbia anche differenziato i due diversi tipi di rocce magmatiche, scegliendone una effusiva e una intrusiva. Si tratta delle squadre
 A, B. B, D. C, E. D, E. A, E.
- Dopo gli interventi dei ragazzi, la questione della squadra da premiare rimane ancora aperta. Nel frattempo, il docente illustra l'esperienza che la squadra vincitrice dovrà presentare durante l'*Open Day*. I ragazzi dovranno versare alcune gocce di soluzione di acido cloridrico sui diversi campioni. Su quali di essi ti aspetti che si svilupperà una effervescenza?
 A, C, H. B, D, G. C, F, I. D, E, F. A, B, E.

(Dalla prova regionale biennio online delle Olimpiadi delle Scienze Naturali del 2016)



Nome e cognome: | Classe: | Data:



UNITÀ 6 - VULCANI

A proposito di vulcani

Le 3 domande che seguono riguardano alcuni aspetti delle eruzioni vulcaniche. Esse sono corredate da due immagini alle quali potrai fare riferimento per fornire le risposte.

1. Il tipo di attività vulcanica dipende dal “chimismo del magma”, ovvero dalle sue caratteristiche chimiche. Esistono infatti diversi tipi di magmi, classificati in acidi, intermedi e basici.

Un magma acido può dare un tipo di attività

- A pliniana. B hawaiana.
 C peleana. D Sono vere a e c.
 E Sono vere a, b e c.

2. Un magma acido ha

- A un'alta concentrazione di alluminio e ferro, bassa di silicio e magnesio.
 B una bassa concentrazione di ferro e magnesio, alta di alluminio e silicio.
 C una bassa concentrazione di alluminio e silicio, alta di magnesio e ferro.
 D un'alta concentrazione di ferro e silicio, bassa di alluminio e magnesio.
 E Il chimismo di un magma è indipendente dalla concentrazione dei minerali che lo compongono.

3. I vulcani di tipo hawaiano eruttano una lava estremamente fluida; infatti, tendono a essere molto bassi perché i prodotti eiettati riescono a coprire grandi distanze prima di raffreddarsi. Una volta solidificatasi, la lava dà origine a delle vere e proprie distese basaltiche. Cosa spiega le caratteristiche di questi vulcani?

- A Le Hawaii sono situate a basse latitudini, di conseguenza il clima caldo rallenta il tempo di indurimento della lava, che quindi risulta meno viscosa di quella dei vulcani dello stesso tipo presenti a latitudini più elevate.
 B I vulcani hawaiani sono alimentati da un magma molto acido che presenta temperature notevolmente più elevate rispetto a quelle dei vulcani alimentati da altri tipi di magma.
 C Il magma che alimenta i vulcani hawaiani proviene da una profondità maggiore rispetto a quella di altri vulcani, in prossimità del nucleo esterno. Di conseguenza tale magma è molto più acido.
 D Trovandosi in una zolla oceanica, un tipo di zolla che presenta uno spessore maggiore rispetto a quello delle zolle continentale, il magma che alimenta i vulcani hawaiani viene isolato termicamente dalle rocce che lo circondano, che fanno come da “coperta”, consentendogli di fuoriuscire a temperature relativamente maggiori.
 E I vulcani hawaiani si trovano in prossimità di un “punto caldo” caratterizzato dalla risalita di magma proveniente dal mantello con temperatura superiore a quella delle rocce circostanti.



(Dalla prova regionale biennio delle Olimpiadi delle Scienze Naturali del 2016)

Nome e cognome: | Classe: | Data:

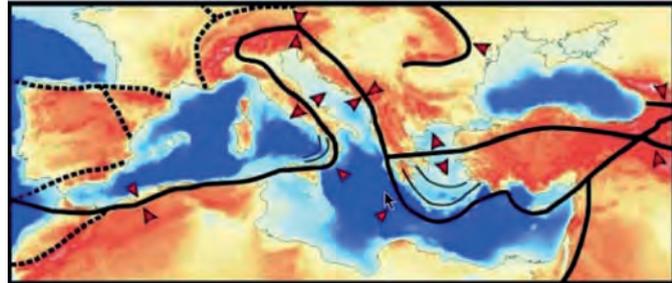


UNITÀ 7 - TERREMOTI

I terremoti

Le 3 domande che seguono riguardano alcuni aspetti del fenomeno sismico. Esse sono introdotte da un breve testo e da una cartina ai quali dovrai fare riferimento per fornire le risposte.

1. Nel sito della Protezione civile al link del rischio sismico si trova la cartina a lato. In essa la linea nera indica il confine tra la placca africana e la placca euro-asiatica, mentre le frecce indicano, a seconda dei casi, movimenti compressivi o distensivi. Osserva attentamente la carta. Quale delle seguenti affermazioni è errata?



- A Lungo le zone di confine tra le due placche possono avvenire sollecitazioni caratterizzate da movimenti sia distensivi sia compressivi.
- B La sismicità dell'Italia è legata alla sua particolare posizione geografica.
- C Lungo tutta la catena appenninica, dall'Emilia Romagna all'Appennino Calabro, si possono verificare terremoti con meccanismi simili.
- D Lungo le Alpi la sismicità si concentra in particolare nella zona orientale.
- E Il meccanismo del terremoto che ha colpito L'Aquila nel 2009 è a carattere compressivo.

2. Completa la tabella sottostante relativa alle caratteristiche delle onde P e delle onde S:

Caratteristica delle onde	Onde P	Onde S
Si propagano come le onde sonore		
Non causano variazione di volume al loro passaggio		
Al loro passaggio le rocce si comprimono e si dilatano alternativamente		
Viaggiano attraverso i solidi ma vengono assorbite dai liquidi		
Non riescono ad attraversare la parte esterna del nucleo terrestre		

3. Quale delle seguenti affermazioni relative al rischio sismico è errata?

- A Nonostante si conoscano alcuni segni premonitori che possono preannunciare il verificarsi di un terremoto, il momento preciso in cui esso avverrà non è prevedibile.
- B Sulla base dei terremoti che si sono già verificati in un'area nel passato, possono essere costruite carte che indicano le aree caratterizzate da una maggiore probabilità che si verifichino dei terremoti.
- C Il rischio sismico è dato dal prodotto della probabilità che si verifichi un forte terremoto per la stima dei danni che esso potrà produrre in quell'area.
- D Non esistono misure in grado di attenuare gli effetti degli eventi sismici.
- E Per esprimere l'intensità di un terremoto si adopera una scala diversa da quella adoperata per esprimere la magnitudo.

(Dalla prova nazionale biennio delle Olimpiadi delle Scienze Naturali del 2009)

Nome e cognome: | Classe: | Data:



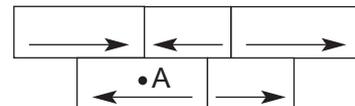
UNITÀ 8 – STRUTTURA DELLA TERRA E TETTONICA DELLE PLACCHE

L'espansione dei fondi oceanici

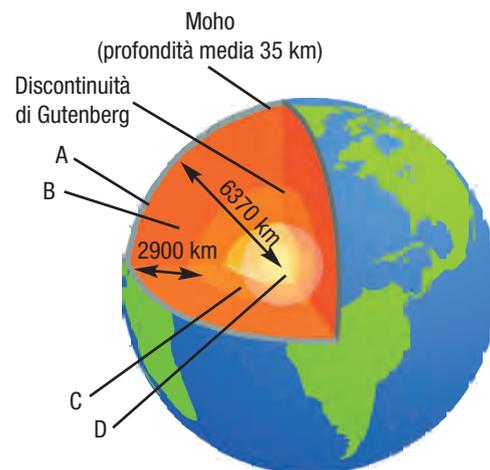
Le 4 domande che seguono riguardano uno degli aspetti centrali del modello della tettonica delle placche: l'espansione dei fondi oceanici, un fenomeno in grado di spiegare ciò che A. Wegener definì "deriva dei continenti".

- Quale di queste osservazioni, tutte relative alle dorsali medio-oceaniche, è errata?
 - Sono situate al centro nel bacino dell'Oceano Atlantico e spostate ai lati nei bacini degli Oceani Indiano e Pacifico.
 - Sono percorse al centro da una fossa tettonica (Rift Valley).
 - In prossimità delle loro creste sono costituite da rocce vulcaniche nude, mentre lungo i fianchi sono ricoperte da sedimenti.
 - Sono sede di frequenti terremoti e mostrano un elevato flusso di calore.
 - In loro corrispondenza il campo gravitazionale è particolarmente intenso.
- L'età della crosta oceanica aumenta allontanandosi dalle dorsali medio-oceaniche. Questo dato
 - suggerisce che nuova crosta oceanica venga continuamente prodotta dalle dorsali, i cui margini poi si allontanano progressivamente dalla Rift Valley.
 - indica che l'attività vulcanica delle dorsali è incrementata col tempo.
 - indica che l'attività distruttiva che si verifica a livello delle fosse oceaniche è diminuita col tempo.
 - ci dà l'idea del movimento della crosta oceanica, che subduce al di sotto della dorsale medio-oceanica.
 - è una conseguenza dell'erosione, operata dalle acque marine, delle rocce magmatiche che si formano a livello delle dorsali.

- I rettangoli della figura a lato indicano 5 diverse placche. Le frecce indicano la direzione del loro movimento. Nel punto indicato con A potrebbe essere presente
 - una fossa oceanica.
 - una dorsale medio-oceanica.
 - una faglia trasforme.
 - un'isola come Stromboli.
 - un vulcano da punto caldo.



- Osserva lo schema a lato dell'interno della Terra. L'astenosfera si identifica
 - con la parte inferiore della zona indicata con A.
 - con la parte superiore della zona indicata con B.
 - con la parte superiore della zona indicata con C compresa tra 2900 e circa 3500 Km.
 - con tutta la zona indicata con A e la parte superiore della zona indicata con B.
 - con la parte della zona B compresa tra circa 70 e 250 Km.



(Dalla prova nazionale biennio delle Olimpiadi delle Scienze Naturali del 2009 e dalla prova regionale biennio delle Olimpiadi delle Scienze Naturali del 2008)

Nome e cognome: | Classe: | Data:



UNITÀ 9 - ATMOSFERA

Gli Alisei

Le 4 domande che seguono riguardano gli Alisei.

- Gli Alisei sono
 - venti costanti che spirano dalle zone di bassa pressione equatoriale alle zone di alta pressione subtropicale boreale e australe.
 - venti costanti che spirano dalle zone di alta pressione subtropicale boreale e australe verso le zone di bassa pressione equatoriale.
 - venti periodici che spirano dalle zone di alta pressione equatoriale verso le zone a bassa pressione subtropicale boreale e australe.
 - venti irregolari che spirano dalle zone di bassa pressione equatoriale alle zone ad alta pressione subtropicale boreale e australe.
 - venti costanti che caratterizzano le zone comprese tra i Tropici e i Circoli polari.
- La direzione degli Alisei e la fascia latitudinale da essi interessata sono
 - nell'emisfero boreale da NE a SO nella fascia latitudinale 30° - 60° N, nell'emisfero australe da SE a NO nella fascia latitudinale 30° - 60° S.
 - nell'emisfero boreale da NO a SE nella fascia latitudinale 0° - 30° N, nell'emisfero australe da SO a NE nella fascia latitudinale 0° - 30° S.
 - nell'emisfero boreale da NE a SO nella fascia latitudinale 30° - 0° N, nell'emisfero australe da SE a NO nella fascia latitudinale 30° - 0° S.
 - esattamente da 30° N a da 30° S verso l'equatore nei due emisferi secondo una direzione che segue i meridiani.
 - La direzione e la fascia latitudinale interessata sono variabili essendo influenzate dalle stagioni e dai moti di rotazione e di rivoluzione.
- Quale delle seguenti affermazioni, relative al comportamento dei venti che si muovono liberamente sulla superficie terrestre, è errata?
 - Il loro movimento risente della rotazione terrestre, la deviazione che ne deriva è causata dalla forza di Coriolis.
 - Vengono deviati dalla loro direzione iniziale verso destra nell'emisfero boreale e verso sinistra nell'emisfero australe, come previsto dalla legge di Ferrel.
 - Risentono del moto di rivoluzione terrestre e della diversa velocità lineare dei luoghi attraversati; la deviazione che ne deriva è causata dalla forza di Coriolis.
 - Se si spostano dall'equatore ai poli, quindi verso zone a velocità lineare minore, si troveranno in anticipo rispetto alle zone attraversate.
 - Se si spostano dai poli all'equatore, quindi verso zone a velocità lineare maggiore, si troveranno in ritardo rispetto alle zone attraversate.
- Le correnti marine, che tendono a conservare per inerzia la velocità lineare di rotazione che avevano nel luogo di origine
 - deviano dalla direzione iniziale con verso opposto rispetto a quanto previsto dalla legge di Ferrel.
 - deviano dalla direzione iniziale nel verso previsto dalla legge di Ferrel.
 - tendono a ruotare nei bacini oceanici con lo stesso verso in entrambi gli emisferi.
 - sono spinte in profondità quando si muovono dall'equatore verso i poli.
 - non risentono della forza di Coriolis.

(Dalla prova nazionale biennio delle Olimpiadi delle Scienze Naturali del 2017)

Nome e cognome: | Classe: | Data:



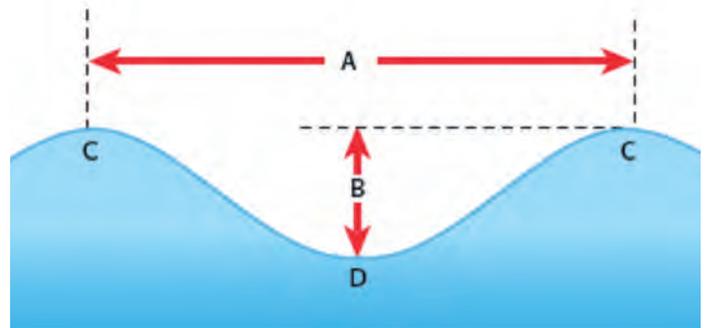
UNITÀ 10 – IDROSFERA

I movimenti del mare

Le 4 domande che seguono riguardano i movimenti del mare. Esse sono introdotte da brevi testi e uno schema ai quali dovrai fare riferimento per fornire le risposte.

I movimenti del mare si classificano in **irregolari**, **costanti** e **periodici**. I primi sono costituiti dalle **onde**, i secondi dalle **correnti marine** e gli ultimi dalle **maree**.

- Osserva lo schema a lato di un'onda marina. Le lettere A, B, C e D indicano rispettivamente
 - A periodo, lunghezza d'onda, cresta e ventre.
 - B lunghezza d'onda, altezza, cresta e ventre.
 - C altezza, lunghezza d'onda, ventre e cresta.
 - D lunghezza d'onda, periodo, fecht, altezza.
 - E lunghezza d'onda, ampiezza, altezza, ventre.



- Le **correnti marine** sono costituite da masse di acqua marina, diverse per densità, salinità e temperatura, in movimento rispetto all'acqua che le circonda.

Esse possono essere considerate dei veri e propri fiumi che scorrono all'interno dell'enorme massa liquida del mare con direzione e velocità pressappoco costanti.

La corrente del Golfo è una corrente

- A calda.
- B verticale.
- C superficiale.
- D profonda.
- E Sono vere le risposte a e c.

- In alcune regioni l'escursione di marea può essere davvero notevole: sulle coste della Normandia e della Bretagna essa può raggiungere anche i 10 m. La regione con la massima escursione di marea (fino a 20 m) è la baia di Fundy, sulla costa atlantica del Canada. Teoricamente l'intervallo tra un'alta e una bassa marea dovrebbe essere di

- A 24 ore e 50 minuti.
- B 12 ore e 25 minuti.
- C 6 ore e 12,5 minuti.
- D 6 ore esatte.
- E 3 ore e 6,25 minuti.

- Qual è la ragione più valida per spiegare come mai i tifoni si verificano raramente sopra l'oceano nelle zone in prossimità dell'equatore comprese tra 5° di latitudine Nord e 5° di latitudine Sud?

- A La temperatura superficiale delle acque del mare troppo elevata.
- B Il gradiente di pressione troppo basso.
- C La forza di Coriolis troppo debole.
- D I moti convettivi delle masse d'aria non sufficientemente forti.
- E Il vento troppo debole.

(Dalla prova regionale biennio delle Olimpiadi delle Scienze Naturali del 2009 e dalla prova regionale biennio delle Olimpiadi delle Scienze Naturali del 2010)

Nome e cognome: | Classe: | Data:



UNITÀ 11 - GEOMORFOLOGIA

Le forze che modellano il paesaggio del deserto

Le 4 domande che seguono riguardano l'ambiente del deserto. Esse sono corredate da immagini alle quali dovrai fare riferimento per fornire le risposte.

1. L'immagine a lato è stata scattata nel deserto di Uyuni in Bolivia. Quale dei seguenti elementi ha modellato la roccia (un'arenaria) in questo modo?

A La pioggia.
 B Il ghiaccio.
 C L'alterazione chimica.
 D Il calore del Sole.
 E Il vento.

2. Negli ambienti desertici, come quello dell'immagine della domanda 1, le rocce sono soggette a una notevole alterazione meccanica, che prende il nome di

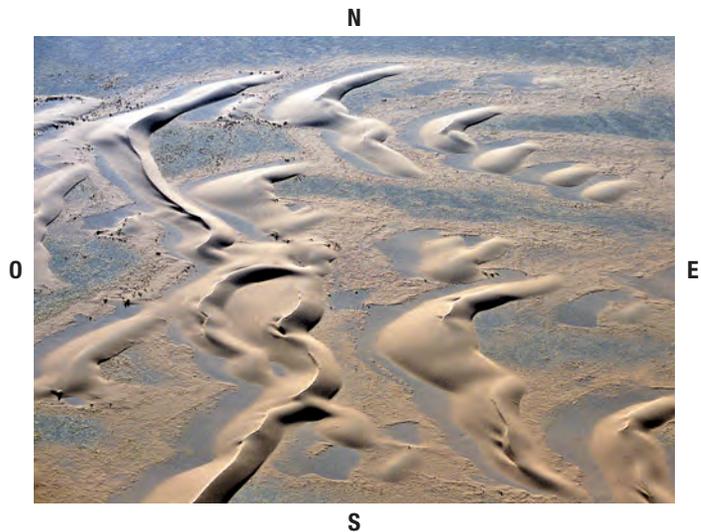
A crioclastismo.
 B bioclastismo.
 C termoclastismo.
 D esfoliazione.
 E ossidazione.

3. Qual è la caratteristica che accomuna tutti i deserti della Terra?

A L'elevata temperatura.
 B La scarsità di precipitazioni.
 C Il vento.
 D La sabbia.
 E Sono vere b e c.

4. Nel deserto si osservano spesso le dune: forme di deposito come quella riportata nell'immagine a lato. Immaginando che la duna sia orientata come indicato dai punti cardinali, è possibile affermare che il vento spira

A da Ovest verso Est.
 B da Est verso Ovest.
 C da Nord verso Sud.
 D da Sud verso Nord.
 E Non è possibile dedurre questa informazione dall'immagine.



(Dalla prova regionale biennio delle Olimpiadi delle Scienze Naturali del 2014)

Nome e cognome: | Classe: | Data:



UNITÀ 12 – STORIA DELLA TERRA

Le ammoniti, guide per il passato

Le 2 domande che seguono riguardano le ammoniti, un gruppo di molluschi marini caratteristici del Mesozoico. Le domande sono di volta in volta introdotte da testi ai quali potrai fare riferimento per fornire le risposte.

Le ammoniti sono un gruppo di molluschi marini vissuti durante tutto il Mesozoico, l'era dei grandi rettili, ed estinti alla fine del Cretaceo, 65 milioni di anni fa. Avevano una distribuzione globale. Svitati generi, ognuno con sue caratteristiche peculiari, sono vissuti ciascuno per un periodo relativamente breve di quest'era e ciò rende il gruppo una sorta di bussola temporale per gli studiosi, poiché identificando uno dei loro fossili è possibile datare anche tutti gli altri resti ritrovati nella stessa formazione. Fossili di organismi che, come le ammoniti, hanno avuto ampia distribuzione nello spazio ma presenza ben delimitata nel tempo, vengono definiti **fossili guida**. I parenti moderni più stretti delle ammoniti sono i nautili.



▲ A sinistra, un nautilus; a destra, un fossile di ammonite.

1. Quale tra questi non può essere considerato un fossile guida per il Mesozoico?

- A Pterosauri.
- B Dinosauri non aviani.
- C Plesiosauri.
- D Coccodrilli.
- E Nessuno dei precedenti.

2. I fossili di ammoniti e nautili hanno permesso di ricostruire l'andamento della velocità di rivoluzione della Luna attorno alla Terra nel corso delle ere geologiche. Infatti, le camere in cui è suddiviso il guscio degli esemplari viventi presentano delle laminazioni: ogni giorno si aggiunge una nuova laminazione nell'ultima camera abitata, mentre alla fine di ogni mese lunare l'animale crea e migra in una nuova camera.

Quante laminazioni per ciascuna camera sono riscontrabili nei fossili più antichi?

- A Più di 29.
- B Esattamente 29.
- C Meno di 29.
- D Il numero è variato in maniera ciclica.
- E I fossili più antichi sono antecedenti alla formazione della Luna, quindi non sono indicativi.



(Dalla prova regionale triennio delle Olimpiadi delle Scienze Naturali del 2015)

Nome e cognome: | Classe: | Data:



UNITÀ 13 – GLI ESSERI VIVENTI

Il microscopio ottico

Le 5 domande che seguono riguardano le caratteristiche del microscopio ottico e le strutture cellulari che è possibile osservare con tale strumento.

- Il potere risolutivo di un microscopio ottico consiste nella distanza minima alla quale si devono trovare due particolari dell'oggetto osservato perché si possano ancora vedere come distinti. Il potere risolutivo dei migliori microscopi ottici è di circa 200 nm. Ciò significa che, rispetto alla visione a occhio nudo, si possono vedere particolari più piccoli di
 - 100 volte.
 - 500 volte.
 - 1000 volte.
 - 2000 volte.
 - 5000 volte.
- Il limite di risoluzione dei microscopi ottici non può essere migliorato perché
 - non si riesce a ottenere vetri sufficientemente puri per le lenti.
 - la luce visibile ha una lunghezza d'onda non inferiore a circa 400 nm.
 - il numero delle cellule fotosensibili nella retina umana è limitato.
 - ingrandimenti maggiori richiederebbero intensità luminose non sopportabili dall'occhio umano.
 - l'indice di rifrazione dell'aria è troppo diverso da quello del vetro usato per le lenti.
- Quale delle seguenti strutture cellulari non può essere osservata al microscopio ottico?
 - Cromosomi.
 - Creste mitocondriali.
 - Parete cellulare.
 - Cloroplasti.
 - Nucleo.
- Una delle tecniche con cui si tenta di migliorare, sia pure leggermente, il potere risolutivo dei microscopi ottici consiste nell'utilizzare luce violetta anziché luce bianca per l'illuminazione del preparato. Il successo di questa tecnica è dovuto al fatto che la luce violetta
 - fa aumentare l'indice di rifrazione del vetro.
 - ha lunghezza d'onda minore della media della luce bianca.
 - è meglio percepibile dalle cellule fotosensibili della retina umana.
 - ha maggiore velocità della media della luce bianca.
 - riduce le aberrazioni cromatiche dovute alle lenti.
- Gli esseri viventi possono essere definiti "sistemi aperti" perché scambiano con l'ambiente esterno
 - segnali chimici.
 - solo materia.
 - solo energia.
 - materia ed energia.
 - né materia, né energia.

(Dalla prova unica regionale dell'edizione sperimentale 2022 e dalla prova regionale biennio dell'edizione del 2003)

Nome e cognome: | Classe: | Data:



UNITÀ 14 – ATOMI, MOLECOLE E BIOMOLECOLE

I lipidi

Le 5 domande che seguono riguardano i lipidi. Esse sono introdotte da un breve testo al quale dovrai fare riferimento per fornire le risposte.

I **lipidi** sono uno dei grandi gruppi di composti organici che risultano insolubili in acqua ma solubili in solventi apolari, in quanto formati prevalentemente da **atomi di carbonio e idrogeno** con legami **scarsamente polari**. Essi svolgono diversi ruoli **fondamentali**: per esempio, costituiscono le **membrane cellulari** di tutti gli organismi viventi, e sono anche utilizzati come **riserva di energia**, grazie alla loro alta densità energetica (energia disponibile per unità di massa). I lipidi sono molto importanti anche dal punto di vista dell'alimentazione umana e dell'industria, grazie al fatto che possono avere **temperature di fusione** (e, quindi, stato fisico a temperatura ambiente) molto diverse, a seconda della **struttura delle molecole**.

1. Quali tra i seguenti lipidi **non** fanno parte della struttura di una tipica membrana cellulare di una cellula eucariote?

- A Trigliceridi.
- B Fosfolipidi.
- C Glicolipidi.
- D Steroli.

2. Per quale motivo i lipidi hanno un'alta **densità energetica**?

- A Perché sono formati da lunghe catene di atomi di carbonio.
- B Perché gli atomi di carbonio di un lipide sono ridotti o poco ossidati.
- C Perché le catene di atomi di carbonio sono lineari (senza ramificazioni).
- D Tutte le precedenti.

3. Quale dei seguenti lipidi ti aspetti di trovare prevalentemente in un prodotto alimentare di origine vegetale?

- A Lipidi formati da acidi grassi saturi.
- B Lipidi formati da acidi grassi insaturi.
- C Lipidi formati da acidi grassi a catena molto lunga (più di 22 atomi di carbonio).
- D Acidi grassi liberi.

4. Il monosaccaride glucosio ha peso molecolare arrotondato di 180 Da; il treosio di 120 Da; l'arabinosio di 150 Da. Qual è il peso molecolare del trisaccaride glucosio-treosio-arabinosio?

- A 486 Da.
- B 450 Da.
- C 414 Da.
- D 432 Da.

5. In una reazione chimica i reagenti, per potersi convertire in prodotti, devono superare una barriera energetica dovuta al fatto che essi non si trasformano direttamente nei prodotti, ma lo fanno passando attraverso uno stadio intermedio, definito **complesso attivato**. Il complesso attivato ha un contenuto energetico

- A superiore a quello dei reagenti.
- B superiore a quello dei prodotti.
- C superiore sia a quello dei reagenti sia a quello dei prodotti.
- D inferiore a quello dei reagenti.
- E inferiore a quello dei prodotti.

(Dalla prova nazionale triennio biologia delle Olimpiadi delle Scienze Naturali del 2019 e dalla prova regionale biennio biologia delle Olimpiadi delle Scienze Naturali del 2016)

Nome e cognome: | Classe: | Data:



UNITÀ 15 - CELLULA

Cellule animali e vegetali

Le 2 domande che seguono riguardano le principali differenze tra le cellule animali e vegetali. Esse sono introdotte da una tabella alla quale dovrai fare riferimento per fornire le risposte.

1. La tabella che segue elenca i principali organuli presenti nelle cellule vegetali e in quelle animali. Essa contiene alcuni errori. Nel box in basso si riportano alcune affermazioni che possono correggere gli errori presenti nella tabella.

	CELLULA VEGETALE	CELLULA ANIMALE
Parete cellulare	Presente: di cellulosa	Presente: di chitina
Membrana nucleare	Presente	Presente
Ribosomi	Presenti	Presenti
Cromosomi	Diversi (DNA + proteine istoniche)	Diversi (DNA + proteine istoniche)
Reticolo endoplasmatico	Presente	Presente
Mitocondri	Presenti	Presenti
Cloroplasti	Presenti	Presenti
Apparato di Golgi	Presente	Presente
Lisosomi	Presenti	Spesso presenti
Vacuoli	Unico grosso vacuolo nelle cellule mature	Piccoli o assenti

- A) Parete cellulare: le cellule animali sono prive di parete cellulare.
 B) Cromosomi: i cromosomi delle cellule vegetali non contengono istoni.
 C) Reticolo endoplasmatico: le cellule vegetali sono prive del reticolo endoplasmatico.
 D) Mitocondri: le cellule vegetali sono prive di mitocondri.
 E) Cloroplasti: le cellule animali sono prive di cloroplasti.
 F) Apparato di Golgi: le cellule vegetali sono prive dell'apparato di Golgi.
 G) Lisosomi: nelle cellule vegetali i lisosomi non sono presenti.
 H) Vacuoli: le cellule animali sono sempre prive di vacuoli.

Le affermazioni che correggono gli errori della tabella sono

- A, C, F. B, E, G. A, E, G.
 A, E, F, H. A, E, F, G, H.

2. Nelle cellule animali il movimento è consentito dalla presenza delle ciglia e/o dei flagelli. Nelle cellule vegetali
- A) ciglia e/o flagelli sono sempre presenti e assicurano il movimento come nelle cellule animali.
 B) possono essere presenti solo ciglia molto corte che consentono alle cellule movimenti molto limitati.
 C) ciglia e flagelli sono presenti solo nelle piante con fiori.
 D) ciglia e/o flagelli sono presenti solo nelle piante senza fiori.
 E) ciglia e/o flagelli sono sempre assenti in quanto le piante sono prive di movimento.

(Dalla prova regionale biennio delle Olimpiadi delle Scienze Naturali del 2015)

Nome e cognome: | Classe: | Data:



UNITÀ 16 – METABOLISMO

La glicolisi

Le 3 domande che seguono riguardano la glicolisi, il processo che nelle cellule dà inizio alla degradazione del glucosio.

Esse sono introdotte da un testo e una figura ai quali dovrai fare riferimento per fornire le risposte.

1. Dal punto di vista del bilancio energetico, nel corso della glicolisi si producono

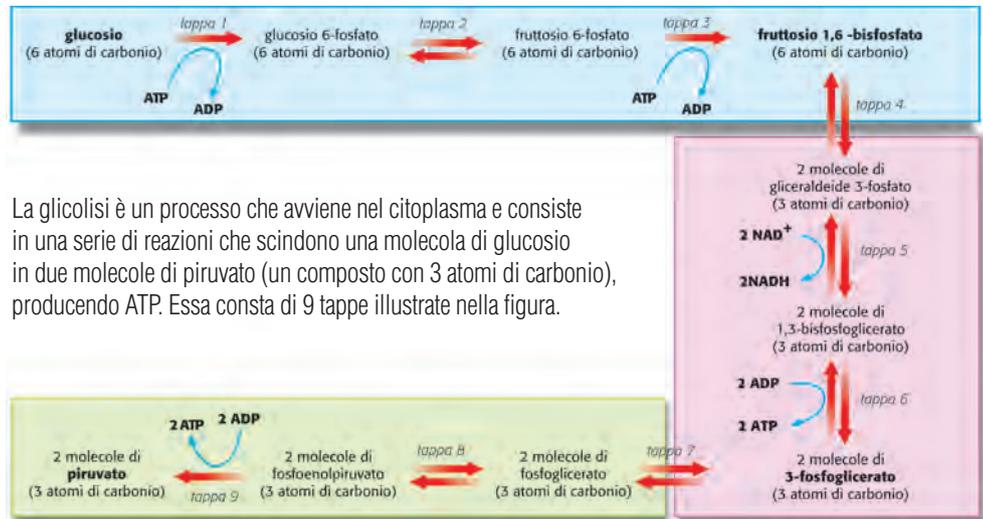
- A 2 molecole di ATP.
 B 2 molecole di $\text{NADH} + 2\text{H}^+$.
 C 2 molecole di ATP e 2 molecole di $\text{NADH} + 2\text{H}^+$.
 D 4 molecole di ATP e 2 molecole di $\text{NADH} + 2\text{H}^+$.
 E 2 molecole di ATP e 4 molecole di $\text{NADH} + 4\text{H}^+$.

2. La terza reazione della glicolisi (tappa 3) è catalizzata da un enzima, la fosfofruttochinasi, la cui attività è sottoposta a regolazione. In particolare l'attività di tale enzima è inibita da composti come il citrato e l'ATP. In presenza di elevate concentrazioni di citrato o di ATP

- A la glicolisi continua a svolgersi normalmente.
 B la glicolisi si blocca e si accumula gliceraldeide 3-fosfato.
 C la glicolisi si blocca e si accumula fruttosio 6-fosfato.
 D la glicolisi si blocca e, poiché si tratta di una reazione d'equilibrio, si accumulano sia fruttosio 6-fosfato sia gliceraldeide 3-fosfato.
 E l'enzima si degrada e gli amminoacidi che lo compongono sono riutilizzati per la sintesi di nuovi enzimi.

3. Perché nella figura in alto alcune tappe della glicolisi sono indicate con una sola freccia mentre altre tappe sono invece indicate con una doppia freccia?

- A Le tappe indicate con una sola freccia rappresentano reazioni reversibili; quelle indicate con una doppia freccia reazioni irreversibili.
 B Le tappe indicate con una sola freccia rappresentano reazioni irreversibili; quelle indicate con una doppia freccia reazioni reversibili.
 C Le tappe indicate con una sola freccia non sono soggette a regolazione; quelle indicate con una doppia freccia sono soggette a regolazione.
 D Le tappe indicate con una sola freccia indicano reazioni all'equilibrio; quelle indicate con una doppia freccia indicano reazioni non all'equilibrio.
 E Le tappe indicate con una sola freccia non subiscono azioni inibitorie, che invece sono possibili per le reazioni indicate con la doppia freccia.



La glicolisi è un processo che avviene nel citoplasma e consiste in una serie di reazioni che scindono una molecola di glucosio in due molecole di piruvato (un composto con 3 atomi di carbonio), producendo ATP. Essa consta di 9 tappe illustrate nella figura.

Nome e cognome: | Classe: | Data:



UNITÀ 17 - MITOSI E MEIOSI

La citologia e la genetica

Le 4 domande che seguono riguardano la citologia e la genetica. Esse sono introdotte da un breve testo al quale potrai fare riferimento per fornire le risposte.

La citologia e la genetica, nate come rami separati della biologia nel XIX secolo, si svilupparono indipendentemente per molti anni. Alla fine, si "sposarono" nel 1916, quando Calvin Bridges mostrò che i risultati ereditari potevano essere spiegati con l'attività dei cromosomi nelle cellule.

1. Qual è la sequenza corretta del ciclo vitale di un organismo eucariote?

- A $n \rightarrow$ meiosi $\rightarrow 2n \rightarrow$ fecondazione $\rightarrow n$.
- B $2n \rightarrow$ meiosi $\rightarrow n \rightarrow$ fecondazione $\rightarrow 2n$.
- C $n \rightarrow$ mitosi $\rightarrow 2n \rightarrow$ fecondazione $\rightarrow n$.
- D $2n \rightarrow$ mitosi $\rightarrow n \rightarrow$ fecondazione $\rightarrow 2n$.
- E $2n \rightarrow$ meiosi $\rightarrow 2n \rightarrow$ fecondazione $\rightarrow 2n$.

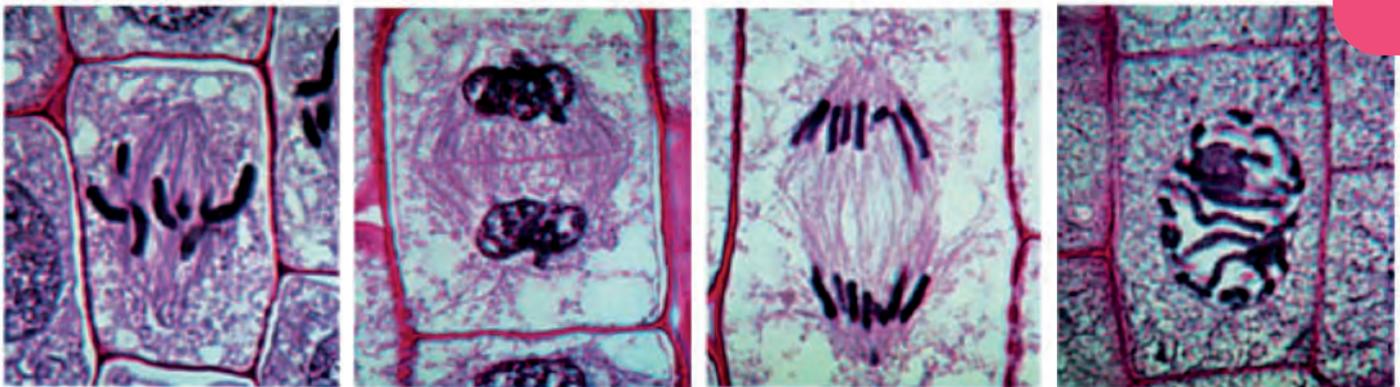
2. Qual è lo stadio mitotico o meiotico nel quale i cromosomi sono tutti localizzati su un piano situato al centro del fuso?

- A Interfase. B Profase.
- C Metafase. D Anafase.
- E Telofase.

3. Qual è lo stadio mitotico o meiotico nel quale i cromosomi migrano dall'equatore del fuso verso i poli?

- A Interfase. B Profase.
- C Metafase. D Anafase.
- E Telofase.

4. Le quattro immagini che seguono mostrano le diverse fasi della mitosi in una cellula vegetale osservata al microscopio ottico. L'ordine con il quale si susseguono è



- A A-B-C-D. B D-A-C-B.
- C B-D-C-A. D D-C-B-A.
- E C-C-A-B.

(Dalla prova regionale biennio delle Olimpiadi delle Scienze Naturali del 2009 e dalla prova nazionale biennio delle Olimpiadi delle Scienze Naturali del 2014)

Nome e cognome: | Classe: | Data:



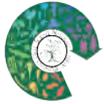
UNITÀ 18 - GENETICA

La genetica

Le 4 domande che seguono riguardano la genetica, una disciplina che all'inizio del secolo scorso, fondendosi con la citologia, diede origine alla teoria cromosomica dell'ereditarietà.

- Il crossing over si verifica durante
 - la profase della mitosi.
 - la metafase della mitosi.
 - la profase della prima divisione meiotica.
 - la metafase della prima divisione meiotica.
 - la profase della seconda divisione meiotica.
- Un individuo che per un determinato carattere possiede una coppia di alleli uguali è
 - dominante.
 - recessivo.
 - omozigote.
 - eterozigote.
 - ibrido.
- In alcuni frutti il colore rosso è dominante sul giallo. Incrociamo una pianta omozigote per rosso con una pianta omozigote per giallo. Come saranno i figli di un incrocio tra una pianta della F_1 e il genitore rosso?
 - $\frac{3}{4}$ rossi, $\frac{1}{4}$ giallo.
 - $\frac{1}{2}$ rosso, $\frac{1}{2}$ giallo.
 - Tutti rossi.
 - Tutti gialli.
 - $\frac{3}{4}$ gialli, $\frac{1}{4}$ rosso.
- Nell'uomo una forma di daltonismo (la cecità a dei colori) è causata da un gene mutato recessivo situato sul cromosoma X. Una donna con visione dei colori normale ma con padre daltonico sposa un uomo con visione normale il cui padre però era anch'egli daltonico. In quale percentuale i loro figli maschi e femmine saranno daltonici?
 - Tutte le figlie femmine saranno con visione normale, i figli maschi saranno per metà daltonici e per metà con visione normale.
 - Le figlie femmine saranno per metà daltoniche e per metà con visione normale, tutti i figli maschi saranno daltonici.
 - Tutte le figlie femmine e tutti i figli maschi saranno daltonici.
 - Tutte le figlie femmine e tutti i figli maschi saranno con visione normale.
 - Le figlie femmine saranno per metà daltoniche e per metà con visione normale, tutti i maschi saranno con vista normale.

Nome e cognome: | Classe: | Data:



UNITÀ 19 - SCHELETRO E MUSCOLI

L'evoluzione dell'uomo

Le 3 domande che seguono riguardano l'evoluzione dello scheletro dell'uomo. Esse sono introdotte da una tabella con figure alla quale potrai fare riferimento per fornire le risposte.

Nella tabella seguente sono disegnati i resti fossili di tre specie appartenenti alla linea evolutiva umana.

A = 3,2 milioni di anni	B = 200.000 anni	C = 16.000 anni

1. Il volume cranico in cm^3 delle tre specie è

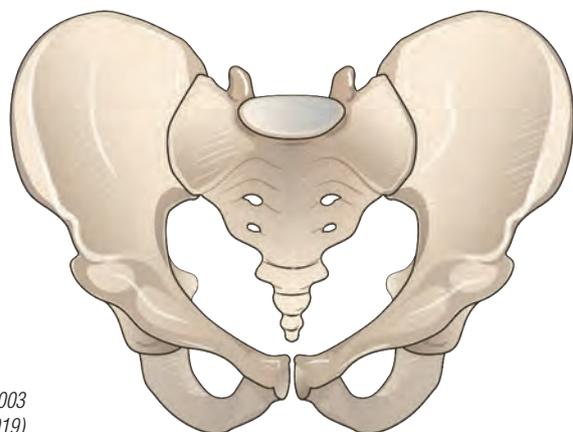
- A A = 500 cm^3 ; B = 1000 cm^3 ; C = 1400 cm^3 .
- B A = 500 cm^3 ; B = 600 cm^3 ; C = 800 cm^3 .
- C A = 900 cm^3 ; B = 450 cm^3 ; C = 1500 cm^3 .
- D A = 900 cm^3 ; B = 1500 cm^3 ; C = 450 cm^3 .
- E A = 600 cm^3 ; B = 1400 cm^3 ; C = 1900 cm^3 .

2. I nomi delle ossa indicate nella tabella con i numeri 1, 2 e 3 sono, rispettivamente,

- A ischio, pube, tibia.
- B ileo, ischio, pube.
- C leo, ischio, perone.
- D ileo, ischio, femore.
- E ischio, astragalo, femore.

3. Quale di queste ossa fa parte del bacino?

- A Ischio.
- B Etmoide
- C Vomere.
- D Ioide.



(Dalla prova nazionale triennio biologia delle Olimpiadi delle Scienze Naturali del 2003 e dalla prova regionale triennio biologia delle Olimpiadi delle Scienze Naturali del 2019)

Nome e cognome: | Classe: | Data:

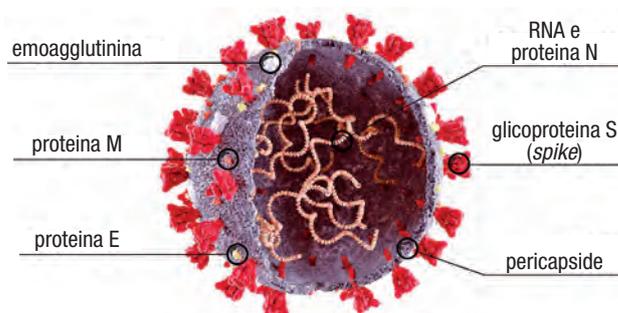


UNITÀ 20 – CIRCOLAZIONE E IMMUNITÀ

Le mutazioni del SARS-CoV-2

Le 3 domande che seguono riguardano le recenti mutazioni del virus SARS-CoV-2 responsabile dell'attuale pandemia. Esse sono di volta in volta introdotte da brevi testi ai quali dovrai fare riferimento per fornire le risposte.

Recentemente si è molto parlato delle varianti del virus SARS-CoV-2, responsabile dell'attuale pandemia da COVID-19. Ogni variante (o ceppo) è portatrice di una o più mutazioni rispetto al ceppo originale (o *wild type*), identificato nella città di Wuhan, in Cina. Per esempio, intorno a marzo 2020 si è diffusa la cosiddetta "variante europea", caratterizzata dalla presenza della mutazione **D614G** che interessa la proteina **spike**. Nella sigla D614G, D e G indicano rispettivamente gli amminoacidi acido aspartico e glicina, e ciò indica che nella variante europea l'acido aspartico presente in posizione 614 della catena proteica è sostituito da una glicina.



1. Quale delle seguenti affermazioni è **errata**?

- A La mutazione D614G è una mutazione puntiforme della sequenza codificante.
- B La sostituzione di un amminoacido con un altro potrebbe modificare la struttura terziaria della proteina.
- C La sostituzione di un amminoacido con un altro potrebbe modificare la capacità della proteina *spike* di interagire con altre proteine
- D La proteina con mutazione D614G ha la stessa struttura primaria, ma diversa struttura secondaria, rispetto alla proteina *spike* del ceppo *wild type*.

2. La cosiddetta "variante inglese", indicata come **20B/501Y.V1** o **Variant of Concern 202012/01**, è definita dalla presenza di 23 mutazioni rispetto al ceppo *wild type* di SARS-CoV-2. Di queste, 13 sono mutazioni non sinonime, 4 sono delezioni e 6 sono mutazioni sinonime. Quale conclusione si può trarre sulla variante inglese?

- A Solo tredici delle mutazioni modificano la sequenza amminoacidica della proteina *spike*.
- B La proteina *spike* ha lo stesso numero di amminoacidi di quello del virus *wild type*, ma alcuni amminoacidi sono diversi.
- C Tredici delle mutazioni provocano la sostituzione di un codone con uno che codifica per un amminoacido diverso.
- D Per sei delle mutazioni rilevate non c'è variazione della sequenza nucleotidica.

3. Molte delle mutazioni nelle varianti maggiormente diffuse, tra cui quella europea, quella inglese e quella sudafricana, interessano porzioni della glicoproteina *spike*. Questa proteina è responsabile dell'interazione del virus con le cellule ospiti: la proteina *spike* è in grado di legare alcune proteine presenti sulla superficie delle cellule, permettendo l'entrata del virus nella cellula e quindi l'infezione. Variazioni della proteina *spike* possono dunque cambiare l'efficienza e la forza di questa interazione con la cellula ospite.

- Quale pensi sia il motivo per cui si diffondono molte mutazioni a carico della proteina *spike*?
- A Il contatto con la cellula ospite può modificare la conformazione della proteina *spike*.
 - B Alcune mutazioni della proteina *spike* possono essere favorite dalla selezione naturale.
 - C La frequenza di mutazione del gene per la proteina *spike* è superiore rispetto a quella di regioni non codificanti del genoma virale.
 - D La proteina *spike* si modifica per adattarsi all'ospite infettato dal virus ed evadere più efficacemente le sue difese.

(Dalla prova regionale biennio online delle Olimpiadi delle Scienze Naturali del 2021)

Nome e cognome: | Classe: | Data:



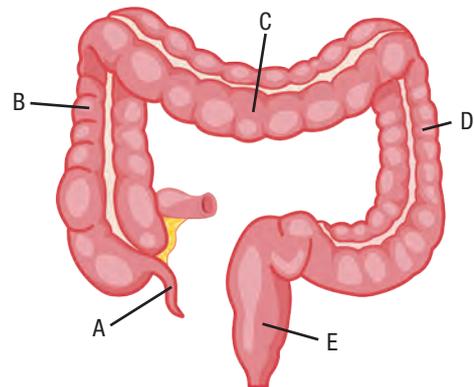
UNITÀ 21 – RESPIRAZIONE, DIGESTIONE, ESCREZIONE

L'apparato digerente dell'uomo

Le 4 domande che seguono riguardano l'apparato digerente. Esse sono introdotte da un testo al quale potrai fare riferimento per fornire le risposte.

L'organismo umano è continuamente attraversato da un flusso di materia e di energia. La via principale attraverso la quale le sostanze entrano nel corpo è l'apparato digerente. Le sostanze introdotte nell'organismo con l'alimentazione sono utilizzate per ricavare materiali per costruire nuova sostanza vivente (crescita) o sostituire quella danneggiata (riparazione) e per ottenere l'energia necessaria alle diverse funzioni vitali. A tal fine, nel processo della digestione, le grosse biomolecole degli alimenti sono prima scisse in molecole più piccole e poi assorbite e trasportate dal sangue a tutte le cellule. Nelle cellule la degradazione delle biomolecole continua sia a scopo energetico sia al fine di produrre precursori per le biosintesi. La parte degli alimenti che non viene digerita o assorbita viene eliminata.

- Il processo di scissione delle grosse molecole è svolto dagli enzimi. Nella saliva è contenuto l'enzima ptialina. Esso digerisce
 - gli amidi.
 - gli zuccheri semplici.
 - le proteine.
 - i lipidi.
 - i disaccaridi.
- Quale di queste azioni è invece svolta dai sali biliari?
 - Digeriscono i lipidi.
 - Digeriscono le proteine.
 - Scindono i trigliceridi in acidi grassi e glicerolo.
 - Emulsionano i lipidi.
 - Stimolano l'assorbimento a livello dei villi intestinali.
- Alla digestione segue l'assorbimento. In questo processo un ruolo molto importante è svolto dai vasi chiliferi. Essi sono presenti
 - nella mucosa dello stomaco.
 - nel pancreas.
 - nel fegato.
 - nei villi intestinali.
 - nella tonaca muscolare esterna.
- La figura a lato mostra il colon. Le lettere A, B, C, D, E indicano rispettivamente
 - appendice vermiforme, colon discendente, colon trasverso, colon ascendente, retto.
 - appendice vermiforme, colon trasverso, retto, colon discendente, colon ascendente.
 - retto, colon ascendente, colon trasverso, colon discendente, appendice vermiforme.
 - appendice vermiforme, colon ascendente, colon trasverso, colon discendente, retto.
 - colon trasverso, colon ascendente, colon discendente, appendice vermiforme, retto.



(Dalla prova nazionale triennio delle Olimpiadi delle Scienze Naturali del 2008)

Nome e cognome: | Classe: | Data:



UNITÀ 22 – SISTEMA NEUROENDOCRINO E RIPRODUZIONE

Il sistema nervoso

I nostri sensi sono la nostra finestra sul mondo e il nostro sistema nervoso è il portale della nostra interazione con il mondo delle cose e quello delle persone, compresi noi stessi. Le 5 domande che seguono riguardano proprio il sistema nervoso.

- In classe si è terminato lo studio del sistema nervoso e si discute su quale possa essere il modello più coerente per la sua struttura e la sua funzione. Quale modello tra quelli sottoelencati ti sembra il più appropriato?
 - Una rete elettrica continua.
 - Un insieme frazionato di tante unità discrete ma senza una interconnettività diffusa.
 - Una macchina elettrica che distribuisce e incanala gli impulsi in una sola direzione.
 - Una macchina elettrica che distribuisce e incanala gli impulsi in tutte le direzioni.
 - Una rete con tanti nodi in corrispondenza dei quali gli impulsi possono propagarsi in una sola direzione.
- Quale delle seguenti caratteristiche dei neuroni è errata?
 - I neuroni comunicano tra di loro tramite processi elettrochimici.
 - Rispetto alle altre cellule dell'organismo i neuroni contengono meno RNA condensato sul reticolo endoplasmatico.
 - I neuroni hanno estensioni specializzate che si chiamano dendriti e assoni.
 - La connessione fra neuroni avviene grazie a strutture specializzate chiamate sinapsi.
 - Le sinapsi contengono speciali sostanze chimiche.
- Quale delle seguenti caratteristiche degli assoni è errata?
 - Trasmettono gli impulsi dal corpo cellulare alla periferia.
 - Generalmente ne è presente uno solo per cellula.
 - Possono essere rivestiti da una guaina di mielina.
 - Si ramificano lontano dal corpo cellulare.
 - Hanno generalmente uno spessore minore di quello dei dendriti.
- Quale delle seguenti caratteristiche dei dendriti è errata?
 - Trasmettono gli impulsi nervosi al corpo cellulare.
 - Generalmente ne sono presenti molti per cellula.
 - Possono essere rivestiti da una guaina mielinica.
 - Si ramificano vicino al corpo cellulare.
 - Sono più corti rispetto agli assoni.
- Quale di questi aspetti, tutti relativi alla conduzione nervosa, è errato?
 - La membrana plasmatica del neurone è polarizzata poiché esiste una piccola differenza di potenziale tra la sua superficie interna e la sua superficie esterna.
 - In una fibra nervosa non stimolata l'esterno è elettricamente positivo, l'interno è elettricamente negativo.
 - Il potenziale d'azione è costituito da un'onda di depolarizzazione che si propaga lungo la fibra nervosa e trasmette l'impulso nervoso.
 - A stimoli più intensi corrispondono potenziali d'azione più veloci e più ampi.
 - Nel corso dell'evoluzione gli invertebrati sono riusciti a realizzare una trasmissione più veloce aumentando il diametro delle loro fibre nervose.

Nome e cognome: | Classe: | Data:

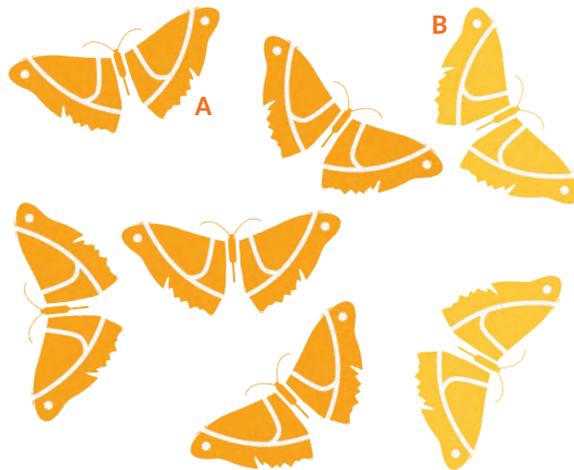


UNITÀ 23 – EVOLUZIONE

Esperimenti con le farfalle

Le 3 domande che seguono riguardano un esperimento effettuato con le farfalle. Esse sono introdotte da un testo e da una figura ai quali dovrai fare riferimento per fornire le risposte.

1. Un caso famoso è quello che riguarda la *Biston betularia*, una farfalla diffusa in Inghilterra. All'inizio del XIX secolo la maggior parte delle farfalle erano di colore chiaro e le scure erano estremamente rare. Con la rivoluzione industriale e con il conseguente annerimento dei muri e delle cortecce degli alberi sui quali le farfalle si mimetizzavano, le varianti scure cominciarono a divenire sempre più frequenti, sino a sostituire quasi del tutto quelle chiare, che continuarono a essere più numerose solo nelle campagne non inquinate. Nel nuovo ambiente, infatti, erano ora le scure che potevano meglio mimetizzarsi, possedendo quindi un vantaggio selettivo.



- Tale fenomeno è noto come “melanismo industriale”. Sulla base di quanto verificatosi in Inghilterra è possibile affermare che
- A uno stesso carattere può essere favorevole o sfavorevole a seconda dell'ambiente.
 B un carattere o è sempre favorevole o sempre sfavorevole.
 C il carattere alle scure è sempre favorevole poiché il colore scuro assorbe meglio i raggi solari.
 D il carattere alle chiare è dovuto alla mancanza di un pigmento scuro.
 E i caratteri favoriti dall'ambiente sono sempre gli stessi.
2. Il “caso” della *Biston betularia* è un esempio di
- A deriva genetica.
 B flusso genico.
 C effetto collo di bottiglia.
 D selezione naturale.
 E accoppiamenti non casuali.
3. In un importante insediamento industriale è in corso un processo di deindustrializzazione che porterà tra qualche anno alla chiusura di tutte le fabbriche. Quando tale processo sarà terminato non vi sarà più il problema dell'inquinamento dovuto alle polveri scure. In tale nuova situazione ti aspetti che
- A le farfalle di tipo A continueranno a prevalere su quelle di tipo B.
 B le farfalle di tipo B subiranno una drastica riduzione.
 C le farfalle di tipo B scompariranno del tutto.
 D le farfalle di tipo A saranno in ugual numero di quelle di tipo B.
 E le farfalle di tipo B saranno in numero maggiore di quelle di tipo A.

(Dalla prova nazionale biennio delle Olimpiadi delle Scienze Naturali del 2006)

Nome e cognome: | Classe: | Data:



UNITÀ 24 - CLASSIFICAZIONE

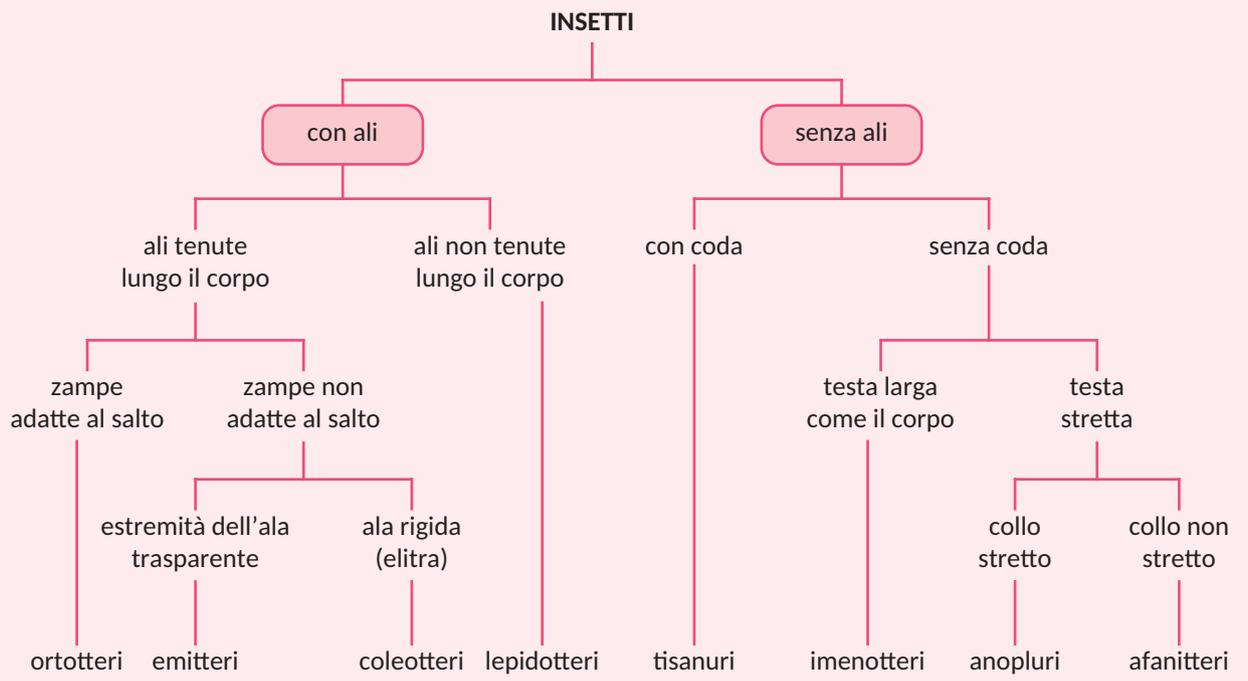
Il pidocchio del capo

Le 3 domande che seguono riguardano il pidocchio del capo. Esse sono introdotte da un breve testo e da uno schema al quale dovrai fare riferimento per rispondere alle domande.

La **pediculosi** è causata dai **pidocchi**, piccoli insetti ectoparassiti ematofagi. Nell'uomo molto comuni sono i **pidocchi del capo** (immagine a lato), che si annidano tra i capelli. Un'altra specie del parassita si localizza invece sui peli del **pube**.



CHIAVE ANALITICA PER IL RICONOSCIMENTO DEGLI INSETTI



- Il pidocchio appartiene alla classe degli insetti e all'ordine degli anopluri. Fai riferimento alla chiave analitica riportata sopra e indica quali sono le caratteristiche che permettono di classificare il pidocchio in questo modo.
 - Assenza di ali e presenza di coda.
 - Assenza di ali e di coda e testa stretta.
 - Assenza di ali e di coda e testa larga come il corpo.
 - Assenza di ali e di coda, testa e collo stretto.
 - Assenza di ali e di coda, testa larga come il corpo e collo stretto.
- Il rapporto tra il pidocchio del capo e l'uomo è un esempio di
 - simbiosi mutualistica.
 - inquilino.
 - parassitismo.
 - competizione.
 - mimetismo.
- Due organismi appartenenti alla stessa famiglia
 - devono necessariamente appartenere anche allo stesso genere.
 - devono necessariamente appartenere anche alla stessa specie.
 - devono necessariamente appartenere anche alla stessa classe.
 - possono appartenere a due ordini diversi.
 - presentano un numero molto limitato di caratteri comuni.

(Dalla prova regionale biennio delle Olimpiadi delle Scienze Naturali del 2011)

Nome e cognome: | Classe: | Data:



UNITÀ 25 - ECOLOGIA

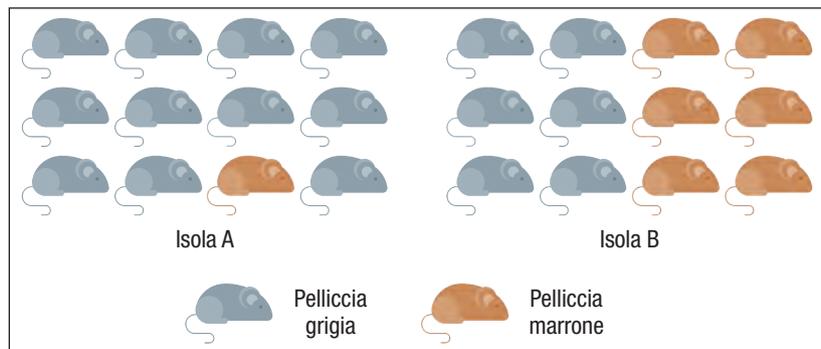
Viaggi di esplorazione

Le 2 domande che seguono riguardano questioni di ecologia e di evoluzione e traggono spunto dai viaggi del capitano James Cook. Esse sono di volta in volta introdotte da un testo al quale dovrai fare riferimento per fornire le risposte.

Il capitano James Cook soggiornò all'isola di Ratak (arcipelago delle Marshall) e per aiutare gli indigeni volle introdurre alcune piante europee. Nell'isola erano presenti numerosi ratti, precedentemente immessi dagli uomini che avevano popolato l'arcipelago, per cui, secondo il racconto di Cook: "Ratti, che prosperano in quantità inaudita in queste isole, l'indomani avevano già fatto molti danni e disseppellito le sementi; tuttavia, quando partimmo, l'orto era fiorente. In occasione del secondo viaggio, lasciammo alcuni gatti sull'isola. Alcuni anni dopo, i gatti si erano moltiplicati ed inselvaticiti, ma i ratti non erano diminuiti..."

1. Quale delle seguenti conseguenze non è stata causata dalle introduzioni nell'isola delle nuove specie descritte prima?
 - A I gatti non hanno trovato sull'isola dei predatori in grado di regolare il loro numero.
 - B I gatti si sono cibati di animali diversi dai ratti.
 - C I ratti (*Rattus exulans*) si sono nutriti degli uccelli endemici dell'isola, che sino ad allora si erano evoluti in assenza di predatori, pertanto molti uccelli e insetti indigeni si sono estinti.
 - D La selezione naturale ha fatto sì che i gatti si siano evoluti, adattandosi a cibarsi dei ratti.
 - E I ratti, mangiando semi e germogli, hanno provocato la morte di molta flora indigena.

2. Alla fine del Settecento, durante un viaggio di esplorazione, una nave infestata da topi (*Mus musculus*) attraccò in due isole del mar dei Caraibi. Il naturalista di bordo aveva studiato le caratteristiche dei topi presenti sulla nave, notando che essi erano fra loro molto simili, ma



differivano per il colore della pelliccia, che era marrone o grigio; le due forme erano presenti in quantità pressoché uguali. Dal momento che nelle due isole visitate dalla nave (A e B) non erano presenti topi, il naturalista vi liberò alcuni esemplari, scegliendoli in modo che il numero di topi grigi fosse uguale a quello di topi marrone. Circa trent'anni dopo lo studioso tornò nelle due isole e in ciascuna catturò un centinaio di esemplari, notando che il colore era distribuito nelle proporzioni dello schema.

Alla luce delle conoscenze attuali sull'evoluzione, quale fra queste affermazioni spiega meglio la diversa distribuzione di topi?

- A Nell'isola A la ricattura dei topi è avvenuta in modo sbagliato, mentre nell'isola B è stata fatta in modo più accurato.
- B Il naturalista aveva sbagliato a rilasciare i topi, liberando nell'isola A più topi grigi.
- C A causa delle diverse condizioni ambientali, nell'isola A il gene per il colore grigio è divenuto dominante su quello marrone.
- D Nell'isola A un qualche fattore ambientale favorisce i topi grigi rispetto a quelli marroni.
- E I topi grigi sono più resistenti e combattivi dei topi marroni.

(Dalla prova nazionale biennio delle Olimpiadi delle Scienze Naturali del 2011)

Nome e cognome: | Classe: | Data:



PROVA DI LABORATORIO

In laboratorio

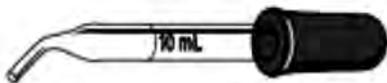
Le 6 domande che seguono riguardano l'uso di alcuni semplici strumenti di laboratorio e l'osservazione di preparati a fresco di cellule. Leggi attentamente il testo delle domande e osserva con attenzione le figure.



A



B



C



D

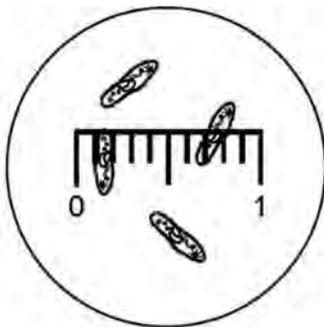
▲ Sulla pipetta A non ci sono indicazioni di taratura; la pipetta B riporta sulla prima tacca la scritta 0,5, sulla seconda la scritta 1,0 ml; la pipetta C riporta un'unica tacca con la scritta 10 ml; la pipetta D riporta 10 tacche con le scritte 0,01, 0,02, 0,03, 0,04, 0,05, 0,06, 0,07, 0,08, 0,09, 0,10 ml.

1. Quale o quali delle seguenti pipette è adatta per prelevare 0,02 ml di soluzione?

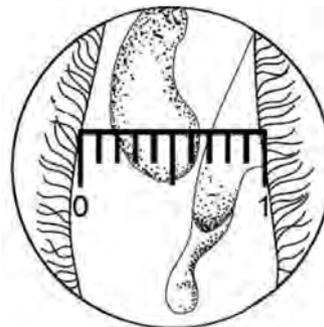
- A A e B. B A. C B. D C. E D.

2. Le figure in basso mostrano il campo visivo di un microscopio a basso ingrandimento e a ingrandimento maggiore. Di quanto è aumentato l'ingrandimento nella seconda figura rispetto al primo?

- A X 1. B X 5. C X 10. D X 20. E X 4/5.



Bassa risoluzione



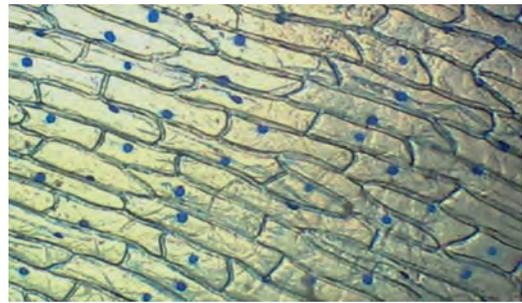
Alta risoluzione

3. Dal momento che l'unità di misura presente nella figura a bassa risoluzione è 1 millimetro, quanto sono lunghi all'incirca i parameci?

- A 330 μm .
 B 33 nm.
 C 0,33 μm .
 D 33 μm .
 E 3,3 mm.

Nome e cognome: | Classe: | Data:

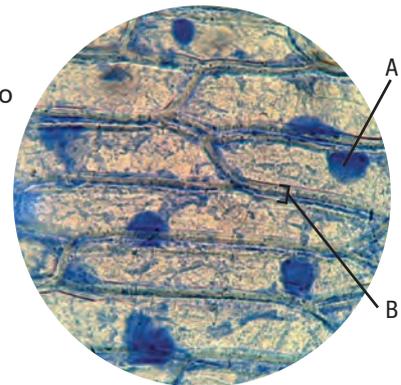
4. Da una cipolla è stata prelevata la sottile pellicina che protegge ciascuna delle squame che ne costituiscono il bulbo. L'immagine a lato mostra la pellicina osservata al microscopio ottico dopo colorazione con blu di metilene. Quale di queste descrizioni descrive in modo corretto il preparato?



▲ Foto realizzata con obiettivo 10X.

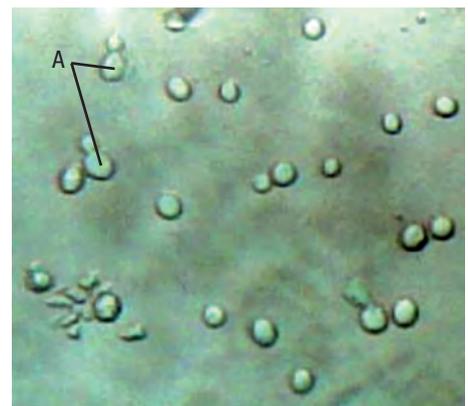
- A Le cellule sono tutte contigue, hanno forma prismatica, sono ben visibili le pareti cellulari e il colorante ha evidenziato i nuclei che appaiono come pallini spesso in posizione periferica.
- B Le cellule sono tutte contigue, hanno forma sferica, sono ben visibili le membrane cellulari e il colorante ha evidenziato i nuclei che appaiono come pallini spesso in posizione periferica.
- C Le cellule sono tutte contigue, hanno forma prismatica, sono ben visibili le pareti cellulari e il colorante ha evidenziato i vacuoli che appaiono come pallini in posizione centrale.
- D Le cellule sono tutte separate tra loro, hanno forma prismatica, sono ben visibili le membrane cellulari e il colorante ha evidenziato i nucleoli che appaiono come pallini spesso in posizione centrale.
- E Le cellule sono tutte separate, hanno forma rettangolare, sono ben visibili le pareti cellulari e il colorante ha evidenziato i mitocondri che appaiono come pallini spesso in posizione periferica.

5. L'immagine a lato mostra le stesse cellule a maggiore ingrandimento (40X). Le lettere A e B rappresentano, rispettivamente,



- A un vacuolo e le membrane cellulari di due cellule adiacenti.
- B un nucleo e le pareti cellulari di due cellule adiacenti.
- C un mitocondrio e le membrane cellulari di due cellule adiacenti.
- D un nucleolo e le membrane nucleari di due cellule adiacenti.
- E un nucleo e la parete cellulare di un'unica cellula.

6. L'immagine a lato mostra cellule di lievito (*Saccharomyces cerevisiae*) a grande ingrandimento. Le cellule indicate con A stanno effettuando il processo di



- A riproduzione sessuale mediante meiosi.
- B riproduzione asessuale mediante scissione semplice.
- C riproduzione sessuale mediante mitosi.
- D riproduzione asessuale mediante gemmazione.
- E riproduzione asessuale mediante fermentazione.

(Dalla prova regionale biennio delle Olimpiadi delle Scienze Naturali del 2010)



Copyright (2022) Cappelli Editore – Spiraglio s.r.l., Bologna
www.cappellieditore.it
info@cappellieditore.it

Coordinamento editoriale: Sergio Olimbo
Responsabile di redazione: Monica Monari
Redazione: Anna Scopano
Progetto grafico, impaginazione e copertina: Martina Belcecchi
Archivio immagini: Cappelli; Pexels; Pixabay; Shutterstock
Illustrazioni: Jenny Longhi

Icons made by Freepik from www.flaticon.com

L'Editore è a disposizione degli aventi diritto non potuti reperire.

I diritti di traduzione, di memorizzazione elettronica, di riproduzione e di adattamento, totale o parziale, con qualsiasi mezzo (compresi i microfilm e le copie fotostatiche), sono riservati per tutti i Paesi. Fotocopie per uso personale del lettore possono essere effettuate nei limiti del 15% di ciascun volume dietro pagamento alla SIAE del compenso previsto dall'art. 68, comma 4, della legge 22 aprile 1941 n. 633 ovvero dall'accordo stipulato tra SIAE, AIE, SNS e CNA, CONFARTIGIANATO, CASA, CLAAI, CONFCOMMERCIO, CONFESERCENTI il 18 dicembre 2000. Le riproduzioni per uso differente da quello personale potranno avvenire solo a seguito di specifica autorizzazione rilasciata dall'Editore.

Nel testo possono essere presenti nomi e marchi commerciali. Non sono stati eliminati per non rendere il testo irrealistico. Non esiste però alcun rapporto fra l'Editore e i relativi marchi, né si intende che gli eventuali marchi citati siano migliori o peggiori di altri, o che l'Editore voglia consigliarli o sconsigliarli.

Stampa: Arti Grafiche Sograte, Città di Castello (PG)

Prima edizione: 2022

Ristampe:

2022	2023	2024	2025	2026
I	II	III	IV	V

