

ESO 2016

Prova scritta n 2

Segui le istruzioni mentre rispondi alle domande.

Le domande sono indipendenti.

Il punteggio verrà attribuito alle domande secondo le seguenti regole, a meno di diversamente specificato:

- Domande con una sola risposta corretta: 1 punto (= voto) per la risposta corretta; punti zero per una risposta errata.
- Domande con molte risposte corrette: 1 punto (= voto) per ogni risposta corretta; (meno) - 0,5 per ogni risposta sbagliata; a nessuna domanda sarà attribuito meno di 0 anche se il numero delle risposte errate supera il numero di risposte corrette. Vi è sempre almeno una risposta sbagliata. Quindi, anche se si scelgono TUTTE le risposte date, sarà applicato minimo 0.
- Alcune domande possono avere un modo specifico di valutazione.
- Scrivi la tua risposta sui fogli risposta fornita.

1. La figura seguente illustra i profili di temperatura dell'Oceano Pacifico nord-occidentale durante l'inverno e l'estate. In entrambi i profili, la variazione stagionale nella struttura della colonna d'acqua oceanica è limitata alla parte superficiale.

Scegli la spiegazione più appropriata tra le alternative indicate di seguito:

L'acqua di mare è ben mescolata fino a poche centinaia di metri di profondità perché... (*Una sola risposta corretta*).

- a) In estate, la velocità del vento nella zona è molto alto.
- b) In estate, la luce del sole riscalda intensamente l'acqua poco profonda
- c) In inverno, la velocità del vento nella zona è molto alto.
- d) In inverno, la luce del sole riscalda intensamente l'acqua poco profonda.

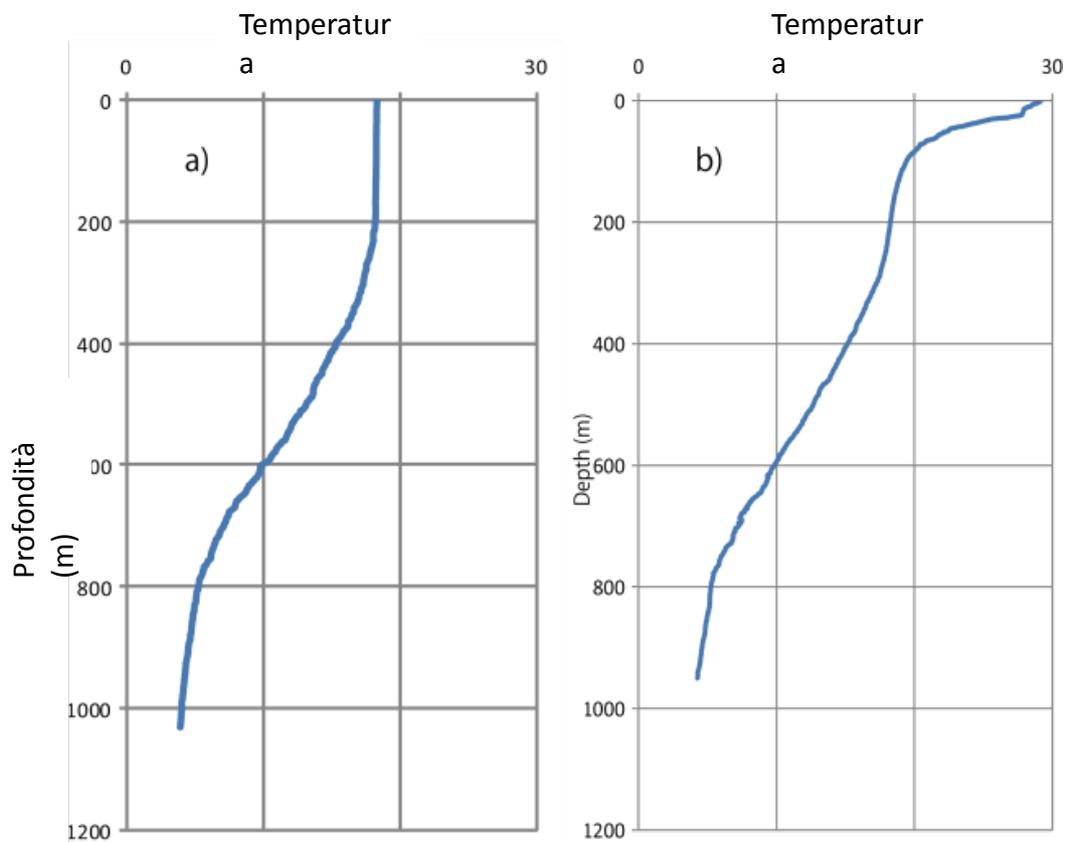


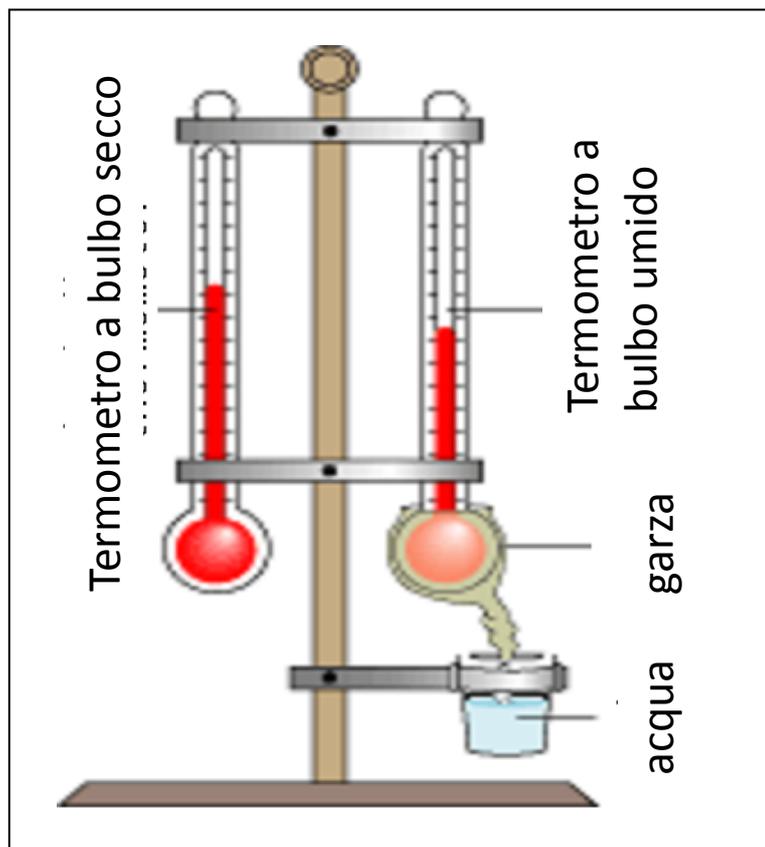
Figura: i profili di temperatura dell'Oceano Pacifico nord-occidentale durante l'inverno e l'estate.

2. Scegli le affermazioni corrette che descrivono il paleomagnetismo di sedimenti e rocce ignee della placca oceanica (*sono possibili diverse risposte corrette*)

- a) Le rocce ignee sono in grado di registrare un antico campo magnetico, acquisito mentre si raffreddano dalle alte temperature.
- b) Le rocce ignee non possono registrare un antico campo magnetico perché in origine, prima della solidificazione, erano magma caldo.
- c) I sedimenti depositati sulle rocce ignee registrano un antico campo magnetico, dato che la magnetizzazione viene acquisita dal calore derivato dalle rocce ignee.
- d) I sedimenti depositati sulle rocce magmatiche hanno minerali magnetici che registrano un antico campo magnetico, al momento della deposizione.

3. Come mostrato nella figura seguente, l'umidità relativa viene misurata utilizzando un paio di termometri con un bulbo secco e un bulbo umido. Il bulbo umido è avvolto da una garza che lo mantiene bagnato grazie ad un contenitore d'acqua. Quale delle seguenti affermazioni sono corrette? *(sono possibili diverse risposte corrette)*.

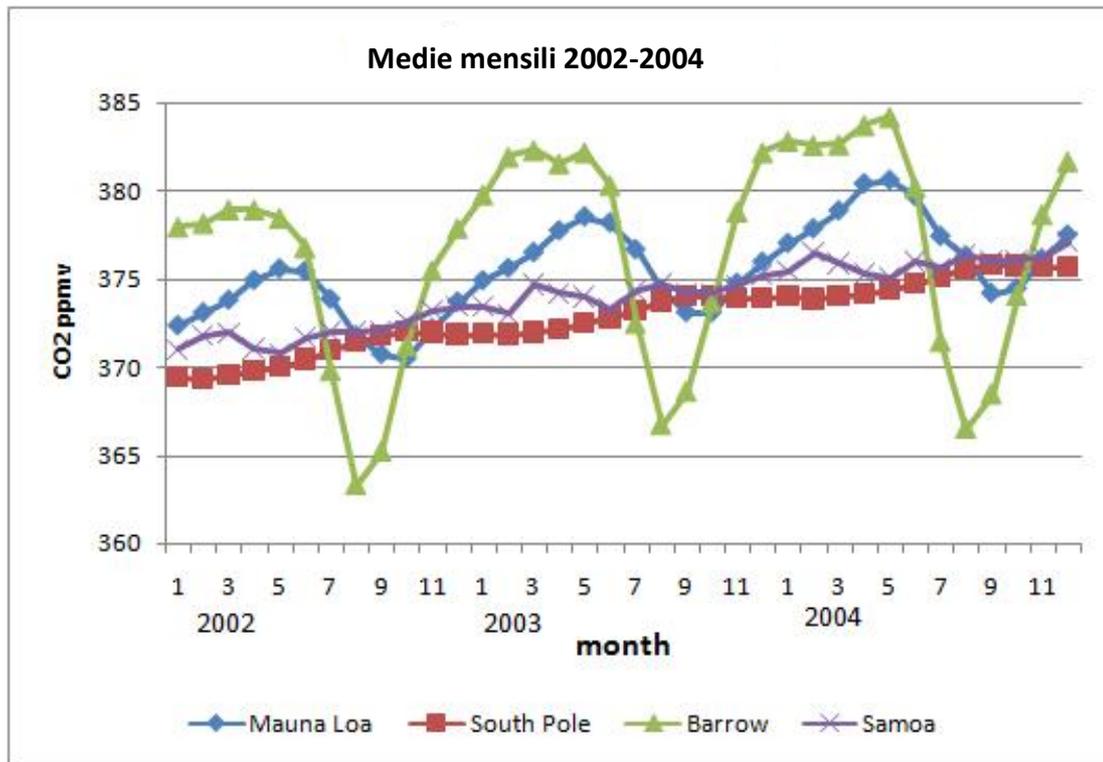
- a) Se l'aria è insatura, la temperatura del bulbo secco è sempre più elevata della temperatura del bulbo umido.
- b) Se l'aria è insatura, la temperatura del bulbo umido è sempre uguale a quella del punto di rugiada.
- c) A parità di differenza di temperatura tra il bulbo secco e il bulbo umido, l'umidità relativa è più elevata quando la temperatura del bulbo secco è superiore.
- d) A parità di differenza di temperatura tra il bulbo secco e il bulbo umido, il contenuto di vapore acqueo è maggiore quando la temperatura del bulbo secco è superiore.



4. La figura seguente mostra le variazioni stagionali di anidride carbonica atmosferica misurata a Barrow, in Alaska ($71,3^{\circ}\text{N}$, triangoli verdi), Mauna Loa, Hawaii ($19,6^{\circ}\text{N}$, rombi blu), Polo Sud (90°S , quadrati rossi) e Samoa (isola del Pacifico a $13,76^{\circ}\text{S}$, croci viola) per tre anni consecutivi, 2002-2004.

Perché le ampiezze di oscillazione sono relativamente più elevate nell'emisfero settentrionale? *(sono possibili diverse risposte corrette)*

- a) La popolazione umana è relativamente più abbondante nell'emisfero settentrionale.
- b) La copertura forestale è relativamente maggiore nell'emisfero settentrionale.
- c) Le piante vascolari sono assenti in Antartide.
- d) L'area oceanica è relativamente maggiore nell'emisfero sud, il che provoca più assorbimento di CO_2 .



5. Le massime stagionali di CO₂ nel Polo Sud si verificano nel mese di settembre (9° mese), mentre in Barrow e Mauna Loa, si verificano in maggio (5° mese). Perché? (*Una sola risposta corretta*)
- La produzione di energia e quindi le emissioni di CO₂ hanno un picco in inverno.
 - La differenza tra maggiore respirazione rispetto alla fotosintesi ha un picco in inverno.
 - La differenza tra maggiore fotosintesi rispetto alla respirazione ha un picco in inverno.
 - Gli oceani liberano più CO₂ in estate.
6. Paleoscogliere coralline di solito sono datate utilizzando un metodo adeguato per la ricostruzione delle variazioni del livello del paleomare. Ciò è reso possibile grazie a : (*Solo una risposta corretta*)
- I coralli crescono a un ritmo più lento durante fasi di incremento del livello del mare e più veloce quando il livello del mare si abbassa.
 - I coralli che crescono nel mare profondo sono sensibili alla pressione sovrastante, che è una funzione del livello del mare
 - La maggior parte dei coralli ospitano simbionti fotosintetici, che richiedono la luce del sole; questo fa sì che i coralli crescano entro ~ 50 m di profondità dalla superficie del mare.
 - La precipitazione dei carbonati provocata dai coralli è termodinamicamente favorita soltanto vicino alla superficie del mare.
7. Paleosuperfici contenenti coralli morti, quando datate con precisione, danno informazioni su periodi di: (*sono possibili diverse risposte corrette*)
- brusco aumento del livello del mare
 - abbassamento del livello del mare
 - subsidenza improvvisa del terreno
 - sollevamento brusco (uplift) del terreno

8. Un periodo di più alto livello del mare (senza tener conto dei cambiamenti tettonici della superficie) di solito indica: *(sono possibili diverse risposte corrette)*

- a) livelli più bassi di CO₂ e CH₄ atmosferici
- b) diminuzione del volume del ghiaccio sulla Terra.
- c) maggiore precipitazione di carbonato negli oceani ad opera di organismi marini (coralli, pteropodi, coccoliti e foraminiferi).
- d) maggiore contenuto di polvere nell'atmosfera.

9. Qual è la struttura geologica della foto qui sotto? *(Una sola risposta corretta)*

- a) cratere meteoritico
- b) cratere vulcanico
- c) anticlinale erosivo
- d) sinclinale erosivo



10. Le fotografie a seguire rappresentano strutture sedimentarie osservate in campo.

a) Quale delle fotografie qui sotto rappresenta una struttura sedimentaria formata da attività biogenica?

Foto A B C D

b) Quale delle fotografie qui sotto rappresenta una struttura sedimentaria formata da carico differenziale?

Foto A B C D

c) Quale delle fotografie qui sotto rappresenta una struttura sedimentaria formata da essiccazione?

Foto A B C D



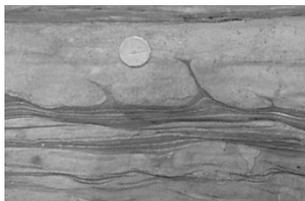
A



B



C



D

11. Di seguito sono indicate alcune leggi della geologia storica. Quale di queste alternative non è adatta per determinare l'età relativa di due tipi di rocce in contatto?

- 1: legge di continuità originale / laterale
- 2: Legge di orizzontalità originale
- 3: Legge di intersezione trasversale
- 4: Legge di sovrapposizione
- 5: legge di successione faunistica
- 6: Legge di inclusione

Scegliere la corretta alternativa: (Una sola risposta corretta)

Alternativa A: 1, 2

Alternativa B: 3, 4

Alternativa C: 5, 6

Alternativa D: 1, 2, 3

Alternativa E: 4, 5, 6

12. L'onda P di un terremoto arriva ad una stazione alle ore 3:01 am. La Figura 1 mostra il sismogramma registrato nella stazione. La Figura 2 mostra la relazione tra i tempi di arrivo delle onde P e delle onde S (rispettivamente t_p e t_s) e la distanza dall'epicentro (km).

Figura 1

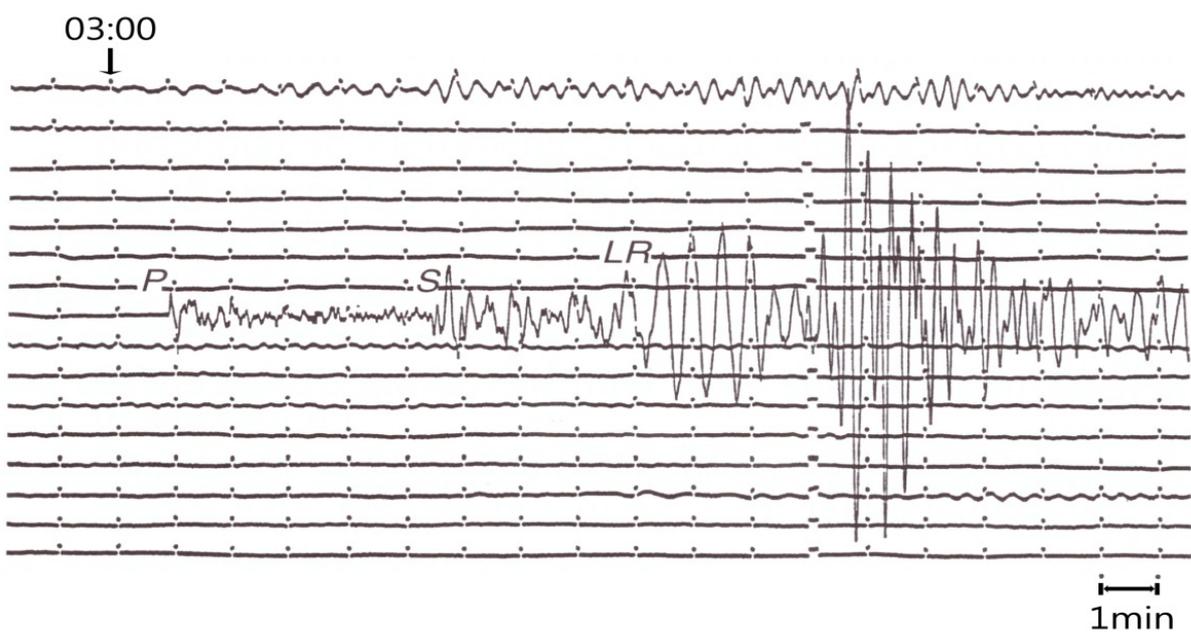
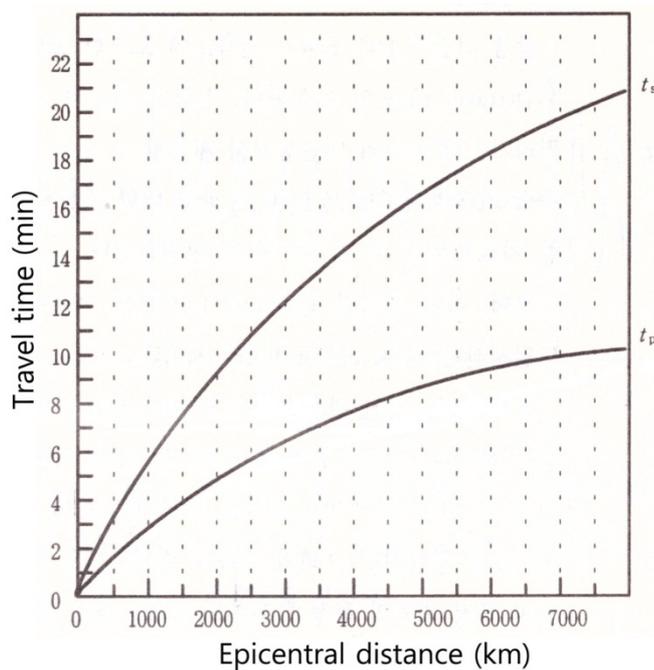


figura 2



13. Scegli la risposta corretta (una sola risposta corretta)

(1) Approssimativamente, quanto dista la stazione sismica dall'epicentro del terremoto?

- a. 1000 km
- b. 2500 km
- c. 4000 km
- d. 5000 km

(2) A che ora circa, si è verificato il terremoto?

- a. 2: 36
- b. 2: 46
- c. 2: 56
- d. 3: 01

(3) A che ora l'onda P arriverà ad una stazione sita a 4500 km di distanza dall'epicentro?

- a) 3: 00
- b) 3: 02
- c) 3: 04
- d) 3: 10

14. La tabella seguente mostra le proprietà dell'acqua di mare superficiale nelle località, "A", "B" e "C".

Quali affermazioni riportate di seguito sono corrette? (sono possibili diverse risposte corrette):

Si supponga che salinità superficiale può essere influenzata solo da evaporazione e precipitazione.

Località	Temperatura(°C)	Salinità (g/kg)	Densità (kg/m ³)
A	(a)	36.0	1027
B	12	35.5	1027
C	12	34.0	(b)

- a) La temperatura della località "A" è inferiore a 12.
- b) La densità della località "C" è compresa tra 1000 e 1027 kg / m³.
- c) Il valore di 'evaporazione meno precipitazione' nella località "A" è superiore a quella delle località "B" e "C".
- d) Se uniamo volumi uguali di acqua di "A" e "B" e li mescoliamo (ammesso che siano mantenuti alla loro temperatura iniziale), la densità dell'acqua aumenterà.

15. Il riscaldamento globale può essere causato da un _____: (sono possibili diverse risposte corrette):

- a) Aumento della frequenza di fusioni termonucleari nel Sole
- b) Aumento dei gas serra nell'atmosfera terrestre.
- c) Aumento di umidità atmosferica.
- d) Aumento di aerosol di solfati nell'atmosfera.

16. Le regioni oceaniche di entrambi gli emisferi che si trovano nella stessa latitudine dei deserti sono caratterizzate da _____. (sono possibili diverse risposte corrette):

- a) condizioni stabili secche con nuvole rare.
- b) giornate calde e umide con forti venti.
- c) condizioni piovose.
- d) un rapido aumento della temperatura.
- e) elevata salinità superficiale.

17. Il calore e la gravità e la dinamica della geosfera.

Scegli tutte le affermazioni corrette. (sono possibili diverse risposte corrette):

- a) Il tipo di energia che controlla la dinamica della Geosfera è solo il calore.
- b) Il tipo di energia che controlla la dinamica della Geosfera è solo l'energia potenziale.
- c) Il tipo di energia che controlla la dinamica della Geosfera comprende sia il calore che l'energia potenziale (in relazione con la "gravità").
- d) Le differenze di densità tra le varie zone della litosfera sono causate solo da differenze nella composizione chimica e minerale
- e) Le differenze di densità tra le varie zone della litosfera sono causate solo da differenze di temperatura e dal loro raffreddamento nel tempo.
- f) Le differenze di densità tra le varie zone della litosfera sono causate da differenze di composizione chimica e minerale E dal loro raffreddamento nel tempo a causa dello scambio termico.

18. Energia geotermica e suoi usi.

La temperatura aumenta gradualmente mentre cresce la profondità nella litosfera. (sono possibili diverse risposte corrette):

- a) Il gradiente geotermico è lo stesso in tutti i punti della litosfera.
- b) Il gradiente geotermico è più ripido / maggiore nelle zone in cui la distensione assottiglia la litosfera.
- c) Il gradiente geotermico è più ripido / maggiore nelle aree continentali in cui la crosta è spessa.
- d) Il gradiente geotermico è più ripido / maggiore nelle aree con intenso vulcanismo.

19. Quale delle seguenti affermazioni descrive correttamente l'origine del calore della Terra? (sono possibili diverse risposte corrette):

- a) La Terra si è formata per accrezione di planetesimi che si scontrarono con la crescente Terra, convertendo la loro energia cinetica in calore.
- b) La Terra si è formata da frammenti esplosi da un Sole originario e ha dato inizio a un pianeta caldo.
- c) La solidificazione del nucleo esterno liquido in un nucleo interno solido ha generato parte del calore.
- d) L'emissione di calore dal nucleo interno caldo ha prodotto la fusione del nucleo esterno.

20. Quale delle seguenti affermazioni descrive correttamente la temperatura dei pianeti del sistema solare? (sono possibili diverse risposte corrette):

- a) La temperatura della Terra rimane abbastanza costante; l'emissione di calore da parte della radioattività compensa la perdita di calore.
- b) La Terra si raffredda gradualmente.
- c) Il raffreddamento della Terra ha causato la transizione da liquido a solido, formando la prima crosta 4 miliardi di anni fa.
- d) Tutti i pianeti del Sistema solare perdono calore.

21. Quando una persona sulla Terra osserva un'eclissi solare, un astronauta che si trova sul lato al buio della Luna _____ (*una sola risposta*).

- (a) assiste anche lui all'eclissi solare
- (b) non assiste ad alcuna eclissi
- (c) assiste a un'eclissi di Terra
- (d) assiste a un'eclissi lunare

22. Il pianeta Mercurio ruota intorno al suo asse circa ogni sessanta giorni e orbita intorno al Sole circa ogni 90 giorni. Quanti "giorni Mercuriani" (dal sorgere del Sole al successivo sorgere del Sole) occorrono per un "anno Mercuriano"? (*Una sola risposta*).

- (a) 0,5
- (b) 6
- (c) 9
- (d) 15
- (e) 30

23. In ogni istante la differenza tra le temperature dei luoghi più caldi e più freddi sulla superficie di un pianeta del Sistema solare è maggiore _____ (*una sola risposta*)
- (a) sulla Terra a causa della presenza dei deserti caldi e del ghiaccio polare
 - (b) su Urano, perché il suo asse di rotazione è quasi perpendicolare alla sua orbita
 - (c) su Venere, perché ha un'atmosfera ricca di anidride carbonica
 - (d) su Mercurio, perché rivolge al Sole lo stesso lato per una durata maggiore e non ha atmosfera
24. Sebbene Mercurio sia il più piccolo pianeta del Sistema solare, la sua densità (5400 kg / m^3) è vicina a quella della Terra (5500 kg / m^3), ed ha un campo magnetico debole. La ragione potrebbe essere che _____ (*una sola risposta*)
- (a) La sua composizione chimica è identica a quella della Terra
 - (b) Come la Terra, ha un nucleo di ferro
 - (c) Come la Terra, ha una ionosfera; questo provoca un campo magnetico debole
 - (d) Il suo nucleo ha una composizione chimica simile a quella del Sole, che ha una densità nel nucleo di circa 20000 kg/m^3
25. Anche se Venere è più lontano dal Sole rispetto a Mercurio, la temperatura media della superficie di Venere è superiore a quella di Mercurio, perché _____ (*più risposte possibili*)
- (a) Mercurio non ha atmosfera
 - (b) Venere ha un'atmosfera ricca di anidride carbonica
 - (c) Mercurio ha un'atmosfera fatta di gas inerti
 - (d) Venere ha nuvole di acido solforico
26. L'atmosfera di Venere è più densa di quella della Terra. Alcune possibili conseguenze sono _____ (*più risposte possibili*):
- (a) meteoroidi inferiori a 1,5 km di diametro bruciano completamente prima di toccare la superficie di Venere
 - (b) la densità del numero di crateri su Venere è molto più piccola rispetto a quella presente sulla Luna e su Marte
 - (c) i venti hanno una minore energia cinetica per unità di volume
 - (d) la velocità di propagazione del suono è maggiore
27. Troviamo un gran numero di crateri da impatto meteoritico sulla Luna, ma pochi sulla Terra. Perché? (*Una sola risposta*)
- (a) Il campo magnetico terrestre impedisce alla maggior parte dei meteoroidi di cadere sulla Terra.
 - (b) La primordiale atmosfera riducente presente sulla Terra ha eroso tutte le tracce dei crateri d'impatto meteoritico.
 - (c) Circa il 70% della Terra è coperta da oceani.
 - (d) La Luna non possiede atmosfera e ciclo idrologico.

- 28.** Quale dei seguenti componenti atmosferici **controlla principalmente il tempo meteorologico** della Terra? (*una sola risposta*)
- (a) L'ossigeno, che viene liberato dalle piante durante la fotosintesi. Esso assorbe la radiazione UV nella stratosfera, riscaldando così l'atmosfera.
 - (b) L'azoto, in quanto si combina con l'ossigeno per formare NO durante i temporali.
 - (c) Il vapore acqueo, perché evapora dagli oceani e condensa in atmosfera trasferendo il calore latente.
 - (d) L'anidride carbonica, che è un gas serra.
- 29.** I periodi di rotazione dei pianeti gioviani (Giove a Nettuno) vanno da 9 a 17 ore. Tutti hanno atmosfere composte da idrogeno, elio, metano e ammoniaca. Quale potrebbe essere una delle principali conseguenze della veloce rotazione? (*Una sola risposta*)
- (a) grandi differenze di temperature superficiali
 - (b) assenza di tempeste
 - (c) venti molto forti
 - (d) albedo molto basso
- 30.** Quando una cometa è lontana dal Sole, osserviamo attraverso un telescopio un piccolo oggetto sferico, ma quando si avvicina alla Terra, il suo aspetto è quello di una chioma con lunghe code. Quali delle seguenti affermazioni sono vere? (*più risposte possibili*)
- (a) la forza gravitazionale del Sole aumenta quando la cometa si avvicina ad esso e allunga la cometa
 - (b) la materia oscura invisibile intorno al Sole spalma la cometa in una forma più allungata
 - (c) la materia volatile nella cometa inizia a sublimare; la pressione della radiazione solare e il vento solare producono le code
 - (d) L'affermazione (c) è dimostrata dal fatto che la coda della cometa punta sempre in direzione opposta dal Sole