

IESO 2016

PRUEBA ESCRITA No 2

Por favor, sigue las instrucciones para responder a las preguntas. Las diferentes preguntas son independientes.

La puntuación de las preguntas será de la siguiente forma:

- *Preguntas con una sola respuesta correcta:* 1 punto por la respuesta correcta; cero puntos por respuesta errónea.
- *Preguntas con varias respuesta correctas:* 1 punto por cada respuesta correcta; (menos) – 0.5 por cada respuesta errónea; ninguna pregunta se puntuará con menos de 0 incluso aunque el número de respuestas erróneas supere el número de respuestas correctas. Siempre hay por lo menos una respuesta errónea. Por tanto, si escoges TODAS las repuestas posibles se te puntuará con 0.

Algunas preguntas se puntúan de forma distinta.

- Escribe tus respuestas en la hoja de respuestas facilitada.

1. La figura de abajo muestra los perfiles de temperatura del noroeste del Océano Pacífico durante el invierno y el verano. En ambos perfiles, las variaciones estacionales en la estructura de la columna de agua del océano se limitan a la zona más superficial.

Elige la explicación más apropiada:

El agua del mar está bien mezclada en profundidad y hasta unos cientos de metros porque... (Solo una respuesta correcta):

- a) En verano, la velocidad del viento en esa zona es muy alta.
- b) En verano, la luz solar calienta fuertemente el agua superficial.
- c) En invierno, la velocidad del viento en esa zona es muy alta.
- d) En invierno, la luz solar calienta fuertemente el agua superficial.

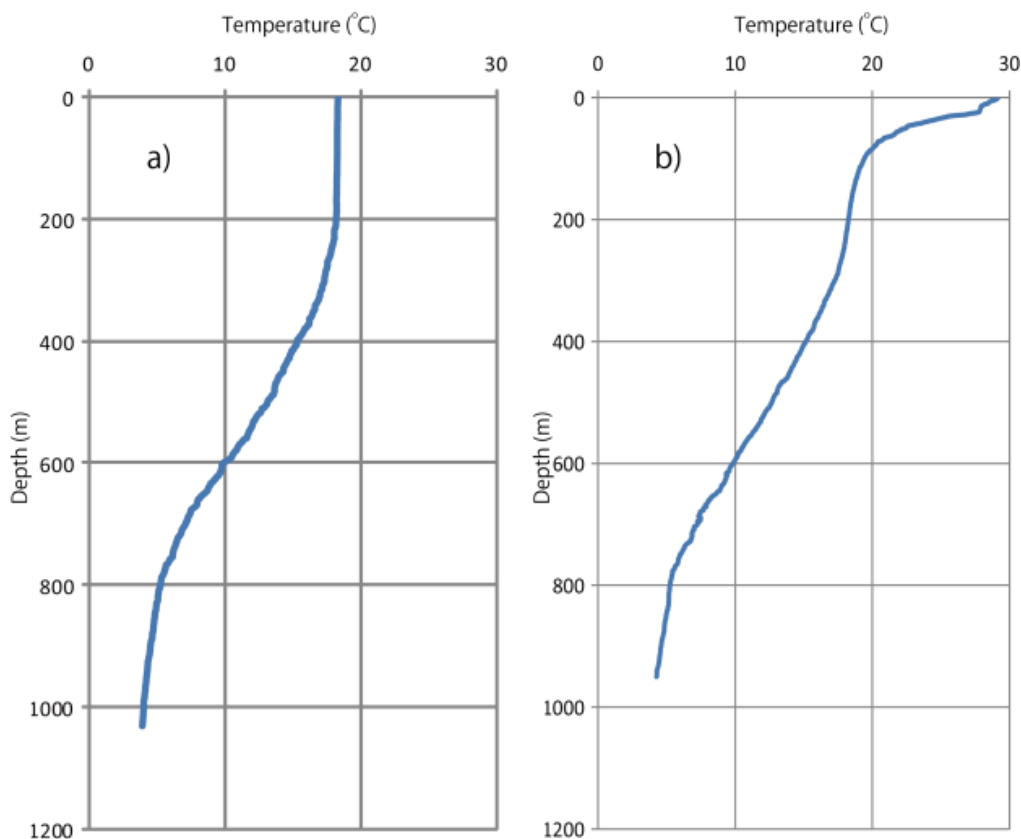


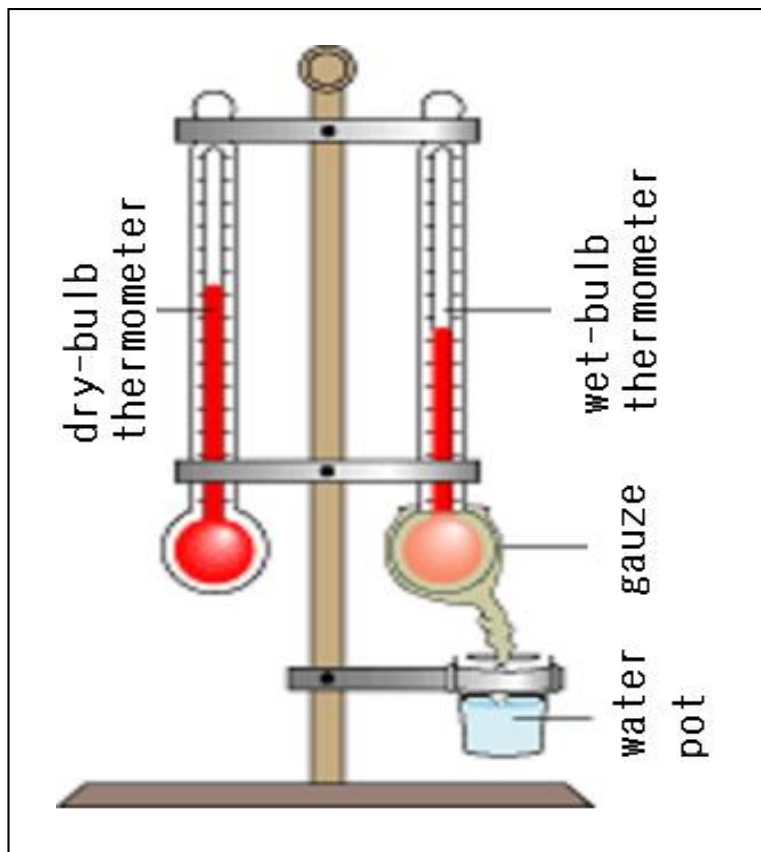
Figura: Perfiles de temperatura del noroeste del Océano Pacífico durante el invierno y el verano.

2. Elige la respuesta correcta para describir el paleomagnetismo de los sedimentos y rocas ígneas de la placa oceánica (*hay más de una respuesta correcta*)

- a) Las rocas ígneas no pueden registrar un antiguo campo magnético porque originalmente eran magma caliente antes de solidificar.
- b) Los sedimentos depositados sobre las rocas ígneas registran un antiguo campo magnético ya que la magnetización es adquirida a causa del calor derivado de las rocas ígneas.
- c) Los sedimentos depositados sobre las rocas ígneas tienen minerales magnéticos que registran el campo magnético antiguo del momento de la sedimentación.
- d) Los sedimentos depositados sobre las rocas ígneas tienen minerales magnéticos que registran el campo magnético antiguo del momento de la sedimentación.

3. Tal como muestra la siguiente figura, la humedad relativa se mide usando un par de termómetros, uno seco y otro húmedo. El depósito del termómetro húmedo está envuelto en una gasa, conectada a un bote de agua, para mantenerlo húmedo. ¿Cuáles de las siguientes afirmaciones son correctas? *(Más de una respuesta correcta.)*

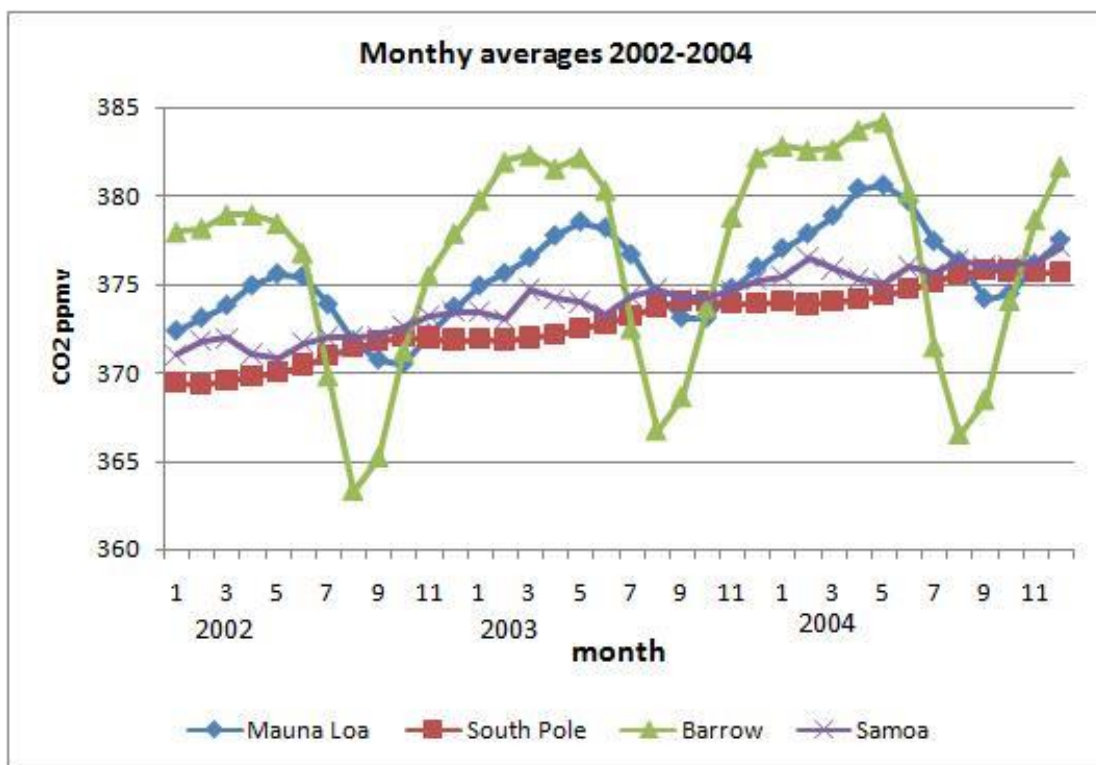
- a) Si el aire no está saturado, la temperatura del termómetro seco es siempre mayor que la del termómetro húmedo.
- b) Si el aire no está saturado, la temperatura del termómetro húmedo siempre marca la temperatura del punto de marchitez.
- c) Si la diferencia de temperatura entre el termómetro seco y el húmedo se mantiene constante, la humedad relativa será mayor cuando la temperatura del termómetro seco sea mayor.
- d) Si la diferencia de temperatura entre el termómetro seco y el húmedo se mantiene constante, el contenido en vapor de agua será mayor cuando la temperatura del termómetro seco sea mayor.



4. La siguiente figura muestra las variaciones estacionales del dióxido de carbono atmosférico medidas en Barrow, Alaska (71.3°N, triángulos verdes), Mauna Loa, Hawai'i (19.6°N, diamantes azules), Polo Sur (90° S, cuadrados rojos), y Samoa (Isla del Pacífico situada a 13.76°S, cruces moradas) durante tres años consecutivos, 2002-2004.

¿Por qué las amplitudes de oscilación son relativamente mayor en el Hemisferio Norte? *(Más de una respuesta correcta.)*

- a) La población humana es mayor en el Hemisferio Norte.
- b) El área cubierta por bosques es relativamente mayor en el Hemisferio Norte.
- c) En la Antártida no hay plantas vasculares.
- d) La superficie oceánica es relativamente mayor en el Hemisferio Sur, lo que produce una mayor absorción de CO₂.



5. Los máximos estacionales de CO₂ en el Polo Sur se producen en septiembre (9° mes), mientras que en Barrow y en Mauna Loa, se dan en mayo (5° mes). ¿Por qué? *(Solo una respuesta correcta.)*

- a) La producción de energía y, por tanto, la emisión de CO₂ tiene su máximo en invierno.
- b) El exceso de la respiración frente a la fotosíntesis tiene su máximo en invierno.
- c) El exceso de la fotosíntesis frente a la respiración tiene su máximo en invierno.
- d) El océano libera más CO₂ en verano.

6. Las terrazas de paleocorales se datan normalmente usando un método de reconstrucción de paleocambios en el nivel del mar. Esto es posible porque: *(Solo una respuesta correcta.)*

- a) Los corales crecen más lentamente cuando el nivel del mar se mantiene alto y más rápidamente cuando el nivel del mar se mantiene bajo.
- b) Los corales que crecen en el mar profundo son sensibles a la presión que soportan, que es función del nivel del mar.
- c) La mayoría de corales albergan simbiontes fotosintéticos, que requieren luz solar. Esto hace que los corales crezcan dentro de los aproximadamente 50 primeros metros del mar.
- d) La precipitación de carbonato de los corales se ve termodinámicamente favorecido solo cerca de la superficie del mar.

7. Las paleosuperficies que contienen corales muertos, al ser datadas con precisión, indican un periodo de: *(Más de una respuesta correcta.)*

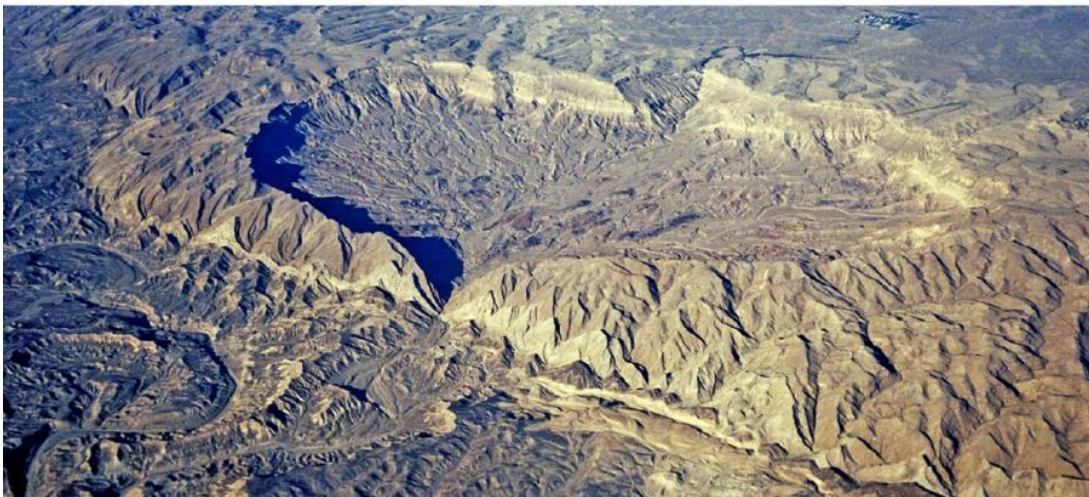
- a) Aumento abrupto del nivel del mar
- b) Descenso del nivel del mar
- c) Subsistencia abrupta del continente
- d) Elevación abrupta del continente

8. Un periodo con el nivel del mar alto (corregido por cambios tectónicos en la Tierra) normalmente indica...: *(Más de una respuesta correcta.)*

- a) Menor contenido de CO₂ y CH₄ en la atmósfera.
- b) Menor volumen de hielo sobre la Tierra.
- c) Mayor precipitación de Carbonato en los océanos por los organismos marinos (corales, pterópodos, cocolitos y foraminíferos).
- d) Mayor contenido de polvo en la atmósfera.

9. ¿Cuál es la estructura geológica de la siguiente foto? *(Solo una respuesta correcta.)*

- a) Cráter meteorítico
- b) Cráter volcánico
- c) Anticlinal erosionado
- d) Sinclinal erosionado



10. Las siguientes fotografías representan estructuras sedimentarias observadas en el campo.

a) ¿Cuál de las siguientes fotos representa una característica sedimentaria producida por actividad biogénica?

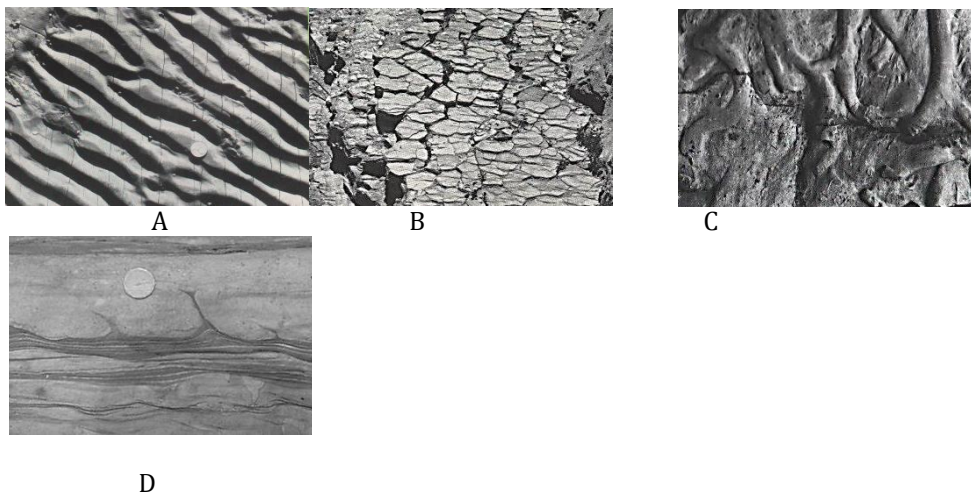
Foto A B C D

b) ¿Cuál de las siguientes fotos representa una estructura sedimentaria formada por carga diferencial?

Foto A B C D

c) ¿Cuál de las siguientes fotos representa una estructura sedimentaria formada por desecación?

Foto A B C D



11. A continuación se enumeran algunas leyes de la geología histórica. ¿Cuáles **no sirven** para determinar la edad relativa de dos rocas que están en contacto?

- 1: Ley de la continuidad lateral
- 2: Ley de la horizontalidad original
- 3: Ley de la intersección
- 4: Ley de la superposición de estratos
- 5: Ley de la sucesión faunística
- 6: Ley de la inclusión

Elige la alternativa correcta: *(Solo una respuesta correcta.)*

Alternativa a: 1, 2

Alternativa b: 3, 4

Alternativa c: 5, 6

Alternativa d: 1, 2, 3

Alternativa e: 4, 5, 6

12. Las ondas P de un terremoto llegaron a una estación sísmica a las 03:01 de la madrugada. La figura 1 muestra el sismograma registrado en la estación. La figura 2 muestra la relación entre el tiempo de viaje de las ondas P y S (t_p y t_s , respectivamente) y la distancia al epicentro (km).

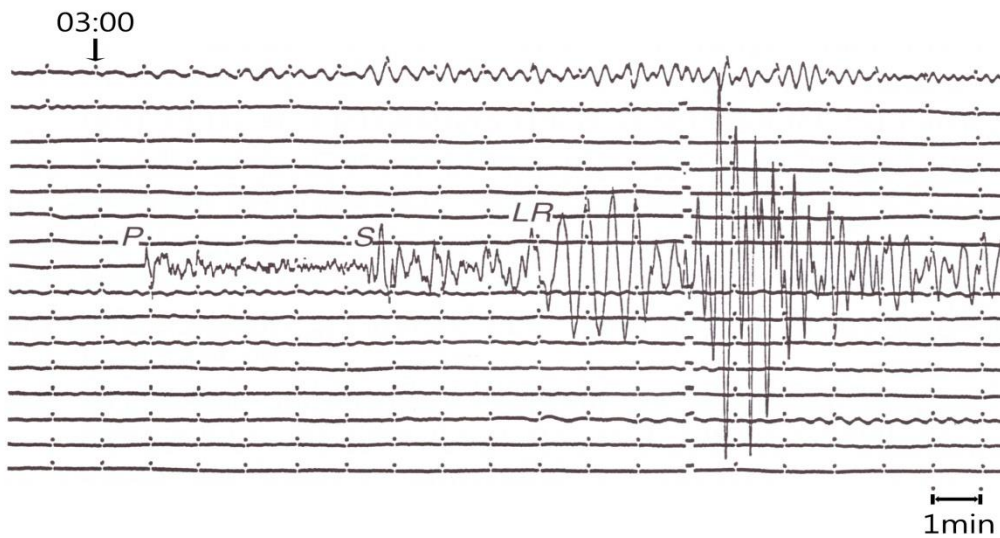


Figura 1

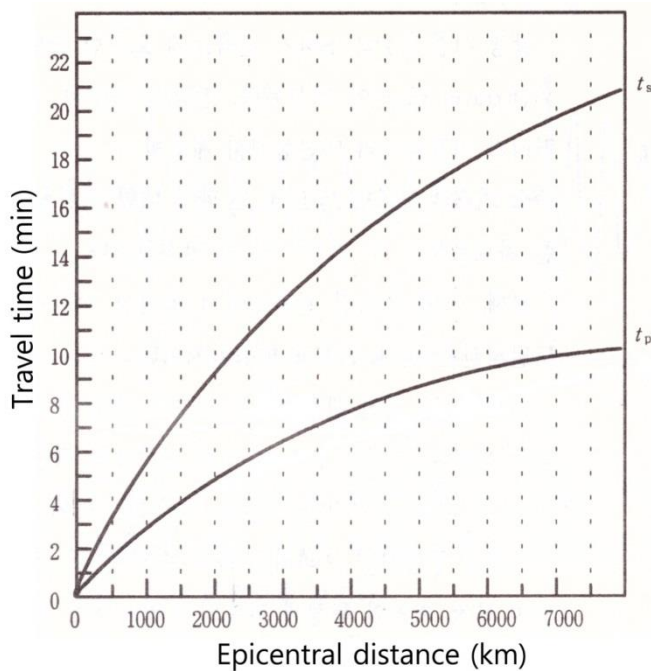


Figura a

13 Elige la respuesta correcta (Solo una respuesta correcta por apartado)

- (1) Aproximadamente, ¿cuál es la distancia entre la estación sísmica y el epicentro del terremoto?
 - a. 1000 km
 - b. 2500 km
 - c. 4000 km
 - d. 5000 km

- (2) Aproximadamente, ¿A qué hora ocurrió el terremoto?
- a) 2:36
 - b) 2:46
 - c) 2:56
 - d) 3:01
- (3) Aproximadamente, ¿A qué hora llegará la primera onda P a una estación situada a 4500 km del epicentro?
- a) 3:00
 - b) 3:02
 - c) 3:04
 - d) 3:10

14. La siguiente tabla muestra las propiedades del agua superficial marina observadas en las regiones "A", "B" and "C".

¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta? (*Más de una respuesta correcta.*)

(Asume que la salinidad del agua superficial puede estar afectada solo por la evaporación y la precipitación)

Región	Temperatura(°C)	Salinidad (g/kg)	Densidad (kg/m ³)
A	(a)	36,0	1027
B	12	35,5	1027
C	12	34,0	(b)

- a) La temperatura de la región “A” es menor de 12 °C.
- b) La densidad de la región “C” está comprendida entre 1000 y 1027 kg/m³.
- c) El valor de la resta de la ‘evaporación menos la precipitación’ en la región “A” es mayor que en la región “B” y “C”.
- d) Si cogemos una muestra de agua del mismo volumen en la zona “A” y “B” y las mezclamos (asumiendo que han mantenido su temperatura original), la densidad del agua aumentará.

15. El calentamiento global puede ser causado por un _____.: (*varias respuestas posibles.*)

- a) Aumento de la tasa de fusión termonuclear en el Sol.
- b) Aumento de los gases de efecto invernadero en la atmósfera terrestre.
- c) Aumento de la humedad atmosférica.
- d) Aumento de los aerosoles de sulfato en la atmósfera.

16. Las regiones de ambos hemisferios situados **en la misma latitud** que los cinturones desérticos se caracterizan por _____: *(Más de una respuesta correcta.)*

- a) Condiciones secas y estables con pocas nubes.
- b) Días cálidos y húmedos con fuertes vientos.
- c) Condiciones lluviosas.
- d) Un rápido aumento de la temperatura.
- e) Alta salinidad de la superficie.

17. Calor y gravedad y dinámica de la geosfera. Elige todas las respuestas correctas. *(Más de una respuesta correcta.)*

- a) El tipo de energía que alimenta a la dinámica de la geosfera es solo calorífica
- b) El tipo de energía que alimenta a la dinámica de la geosfera es solo potencial.
- c) El tipo de energía que alimenta a la dinámica de la geosfera incluye tanto a la energía calorífica como a la potencial (relacionadas con la “gravedad”)
- d) Las diferencias de densidad entre las distintas zonas de la litosfera solo se deben a las diferencias en la composición química y mineralógica.
- e) Las diferencias de densidad entre las distintas zonas de la litosfera solo se deben a las diferencias de temperatura y a su enfriamiento a lo largo del tiempo.
- f) Las diferencias de densidad entre las distintas zonas de la litosfera se deben tanto a las diferencias en la composición química y mineralógica como a su enfriamiento a lo largo del tiempo debido al intercambio de calor.

18. Energía geotérmica y sus usos.

En la litosfera, la temperatura aumenta gradualmente con la profundidad. *(Más de una respuesta posible)*

- a) El gradiente geotérmico es el mismo en todos los puntos de la litosfera.
- b) El gradiente geotérmico es más pronunciado/alto en áreas donde la extensión ha adelgazado la litosfera.
- c) El gradiente geotérmico es más pronunciado/alto en áreas continentales donde la corteza es gruesa
- d) El gradiente geotérmico es más pronunciado/alto en áreas con vulcanismo intenso.

19. ¿Cuál de las siguiente afirmaciones describe correctamente el origen del calor de la Tierra? *(Más de una respuesta correcta.)*

- a) La Tierra se formó por acreción de planetesimales que chocaron con la Tierra en formación, convirtiendo su energía cinética en calor.
- b) La Tierra se formó por fragmentos que se separaron del sol original y originaron un planeta inicialmente caliente.
- c) La solidificación del núcleo externo líquido para formar el núcleo interno sólido, generó una parte del calor.
- d) La emisión del calor desde el núcleo interno caliente dio lugar a la fusión de la zona externa del núcleo.

20. ¿Cuál de los siguientes enunciados describe correctamente la temperatura de los planetas del sistema solar? *(Más de una respuesta correcta.)*

- a) La temperatura de la Tierra se mantiene bastante constante; el calor producido por la radiactividad compensa la pérdida de calor.
- b) La Tierra se enfría gradualmente.
- c) El enfriamiento de la Tierra causado por el cambio de estado de líquido a sólido, que formó la primera corteza hace 4000 millones de años.
- d) Todos los planetas del sistema solar pierden calor.

21. Si una persona presencia un eclipse solar, un astronauta que estuviera en la cara nocturna de la luna_____ *(Solo una respuesta correcta).*

- (a) También presenciaría el eclipse solar
- (b) No presenciaría el eclipse
- (c) Vería un eclipse de Tierra
- (d) Vería un eclipse lunar

22. El planeta Mercurio hace una rotación sobre su eje cada 6 días y da una órbita alrededor del sol cada 90 días. ¿Cuánto “días de Mercurio” (desde que sale el sol hasta que vuelve a salir) hay en un “año de Mercurio”? *(Solo una respuesta correcta).*

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

23. En cualquier momento, la diferencia entre las temperaturas del lugar más caliente y el más frío de la superficie de un planeta del Sistema Solar es mayor_____ *(Solo una respuesta correcta)*

- (a) En la Tierra debido a la presencia de desiertos calientes y hielo polar
- (b) En Urano, porque su eje rotacional es prácticamente perpendicular a su órbita.
- (c) En Venus, porque tiene una atmósfera rica en dióxido de carbono.
- (d) En Mercurio porque la mayor parte del tiempo, el mismo lado está encarado al sol y no tiene atmósfera.

24. Aunque Mercurio es el planeta más pequeño del Sistema Solar, su densidad (5400 kg/m^3) es muy parecida a la densidad de la Tierra (5500 kg/m^3), y tiene un campo magnético débil. Una posible razón puede ser que _____ (*solo una respuesta correcta*)

- (a) Su composición química es idéntica a la de la Tierra
- (b) Como la Tierra, tiene un núcleo de hierro.
- (c) Como la Tierra, tiene una ionosfera; lo que provoca que tenga un campo magnético débil.
- (d) Su núcleo tiene una composición química similar a la del Sol, que tiene un núcleo con una densidad de unos 20000 kg/m^3 .

25. Aunque Venus está más lejos del Sol que Mercurio, la temperatura media superficial de Venus es mayor que la de mercurio porque _____ (*varias respuestas posibles*)

- (a) Mercurio no tiene atmósfera
- (b) Venus tiene una atmósfera rica en dióxido de carbono.
- (c) Mercurio tiene una atmósfera compuesta por gases inertes
- (d) Venus tiene nubes de ácido sulfúrico

26. La atmósfera de Venus es mucho más densa que la de la Tierra. Esto puede provocar que _____ (*varias respuestas posibles*):

- (a) Los meteoroides de menos de $1,5 \text{ km}$ de diámetro ardan completamente antes de alcanzar la superficie de Venus
- (b) La densidad del número de Cráteres en Venus sea mucho menor que la de la Luna y Marte.
- (c) Los vientos tengan menor energía cinética por unidad de volumen.
- (d) La velocidad de propagación del sonido sea más rápida.

27. Encontramos un gran número de cráteres de impacto meteorítico en la Luna, pero muy pocos en la Tierra. ¿Por qué? (*Solo una respuesta posible*)

- (a) El campo magnético de la Tierra evita la caída de muchos meteoritos sobre ella.
- (b) La atmósfera reductora primitiva de la Tierra meteorizó todos los registros de cráteres de impacto meteoríticos.
- (c) Cerca de un 70% de la Tierra está cubierta de océanos.
- (d) La Luna no tiene atmósfera ni ciclo hidrológico

28. ¿Cuál de los siguientes componentes atmosféricos **controla principalmente el clima** de la Tierra? *(Solo una respuesta correcta)*

- (a) El oxígeno, liberado por las plantas durante la fotosíntesis. Absorbe la radiación UV en la estratosfera, calentando de esta forma la atmósfera.
- (b) El nitrógeno, porque se combina con el oxígeno para formar NO durante las tormentas eléctricas.
- (c) El vapor de agua, porque se evapora de los océanos y se condensa en la atmósfera transfiriendo el calor latente.
- (d) El dióxido de carbono, porque es un gas de efecto invernadero.

29. Los periodos de rotación de los planetas Jovianos (de Júpiter a Neptuno) tienen una duración de entre 9 y 17 horas. Todos ellos tienen atmósferas compuestas por hidrógeno, helio, metano y amoníaco. ¿Cuál puede ser la mayor consecuencia de su rápida rotación? *(Solo una respuesta correcta)*

- (a) Grandes diferencias en las temperaturas de superficie
- (b) Ausencia de tormentas
- (c) Vientos muy fuertes
- (d) Muy poco albedo

30. Cuando un cometa está muy lejos del Sol, lo vemos como si fuera un pequeño objeto esférico a través del telescopio, pero cuando se acerca de la Tierra, su aspecto es el de una coma con largas colas. ¿Cuál de las siguientes frases es verdadera? *(varias respuestas posibles)*

- (a) La fuerza gravitacional del sol aumenta cuando el cometa se acerca y se alarga.
- (b) El roce con la materia oscura invisible alrededor del Sol, hace que el cometa tenga una forma más alargada
- (c) La materia volátil del cometa empieza a sublimar; la presión de la radiación solar y el viento solar es la causa de la formación de las colas.
- (d) La respuesta (c) se confirma por el hecho de que la cola del cometa siempre apunta en dirección opuesta al Sol.