

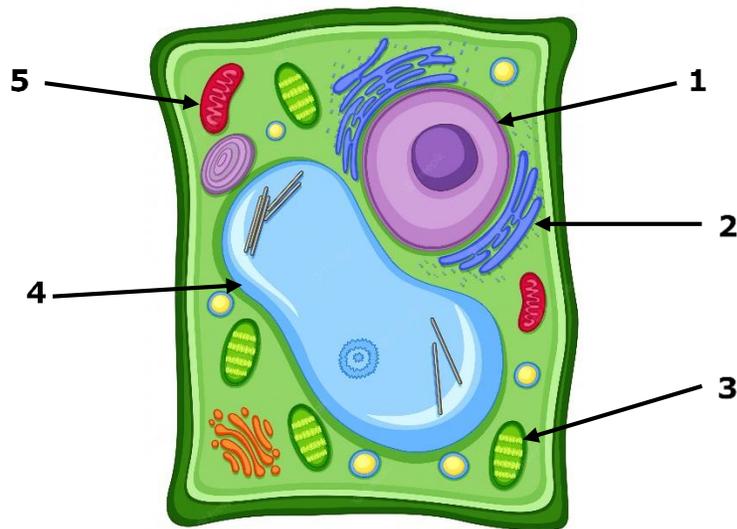
Para la resolución de algunos ejercicios propuestos en este módulo, se adjunta una parte de la Tabla Periódica de los Elementos.

Número atómico		→		Masa atómica		→	
1 H 1,0							2 He 4,0
3 Li 6,9	4 Be 9,0	5 B 10,8	6 C 12,0	7 N 14,0	8 O 16,0	9 F 19,0	10 Ne 20,2
11 Na 23,0	12 Mg 24,3	13 Al 27,0	14 Si 28,1	15 P 31,0	16 S 32,0	17 Cl 35,5	18 Ar 39,9
19 K 39,1	20 Ca 40,0						

Para la solución de algunos de los ejercicios propuestos tenga presente que:

Use $|\vec{g}| = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$, a menos que se especifique otro valor.

1. En el siguiente modelo de célula vegetal, las estructuras celulares que realizan principalmente procesos anabólicos corresponden a las indicadas con los números:



- A) 1 y 5.
B) 2 y 4.
C) 3 y 5.
D) 1, 2 y 3.
2. El estudio fisiológico de la acción de un fármaco revela que inhibe la síntesis de progesterona, por lo tanto, es correcto afirmar que afecta la función de
- A) aparato de Golgi.
B) retículo endoplasmático rugoso.
C) retículo endoplasmático liso.
D) mitocondria.

3. La siguiente investigación evaluó tres tratamientos pre germinativos en semillas de cubierta dura y gruesa de una especie vegetal utilizada en programas de reforestación. Estos tratamientos son, exposición a calor intenso, mantención en agua caliente por 24 horas y frotación de las semillas con papel lija.

El propósito es determinar cuál de los tratamientos es más efectivo para aumentar la cantidad de semillas germinadas.

Una vez tratadas las semillas, se dispusieron igual cantidad de semillas en maceteros de las mismas dimensiones con la misma cantidad y tipo de tierra.

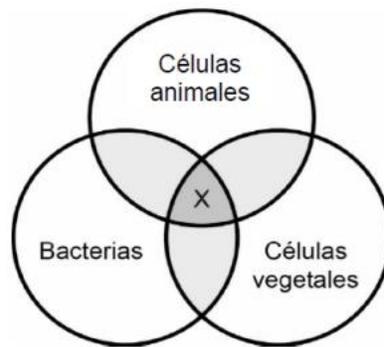
Los tratamientos y resultados obtenidos son los siguientes.

Tratamiento pre germinativo	Cantidad de semillas tratadas	Volumen de riego (mL/día)	Temperatura (°C)	Cantidad de semillas germinadas
Exposición a calor intenso	105	15	25	15
Remojo en agua caliente por 24 horas	105	20	20	45
Frotación con papel lija	105	25	17	30

¿Cuál de las siguientes alternativas señala un error metodológico que tiene el diseño de este estudio?

- A) Se evalúan tres tratamientos pre germinativos diferentes.
- B) Se utilizó la misma cantidad y tipo de tierra para sembrar las semillas.
- C) Se sembró igual cantidad de semillas en cada tratamiento pre germinativo.
- D) Se modificó la condición de riego y temperatura a las que se sometieron las semillas.

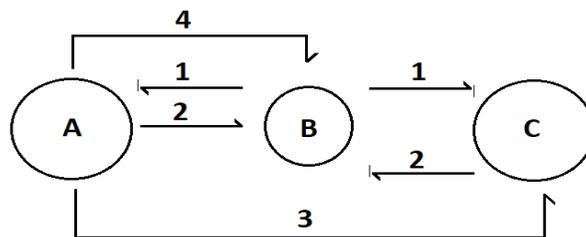
4. El esquema representa los conjuntos de estructuras subcelulares de tres tipos de organismos, donde el espacio X corresponde a las estructuras que los tres tipos tienen en común



¿Cuál de las siguientes estructuras corresponde a X?

- A) Centriolo.
 B) Ribosomas.
 C) Núcleo.
 D) Pared celular.
5. El siguiente esquema permite vincular de manera funcional a tres organelos membranosos de la célula eucariota. Los números representan los distintos metabolitos de circulación permanente:

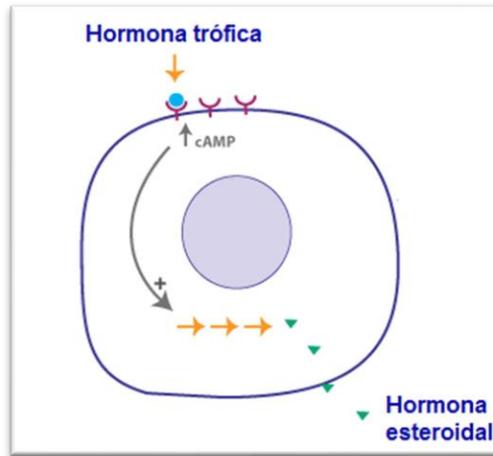
- 1 = Oxígeno molecular
 2 = Agua
 3 = Peróxido de hidrógeno
 4 = Dióxido de carbono



Las letras A, B y C corresponden respectivamente a

- A) cloroplasto – mitocondria – peroxisoma.
 B) cloroplasto – peroxisoma – mitocondria.
 C) mitocondria – cloroplasto – peroxisoma.
 D) mitocondria – peroxisoma – cloroplasto.

6. El esquema representa un modelo de célula de Leydig.



Si la hormona esteroidal secretada es testosterona, entonces, es correcto afirmar que la hormona que se une al receptor y estimula su síntesis es la hormona

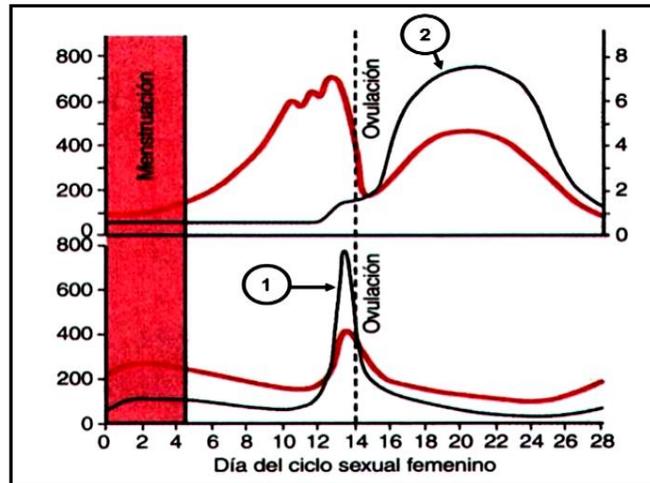
- A) estrógeno.
- B) luteinizante.
- C) progesterona.
- D) folículo estimulante.

7. La pubertad es una etapa del desarrollo humano en la que ocurren notables cambios que afectan la vida en los ámbitos biológicos, psicológicos y sociales.

A nivel de cambios biológicos destaca el desarrollo de caracteres sexuales secundarios, de los cuales es correcto mencionar a

- A) la pubarquia en ambos sexos.
- B) la telarquia en ambos sexos.
- C) la menarquia que corresponde a la primera ovulación.
- D) activación de glándulas sudoríparas y sebáceas sólo en hombres.

8. Los gráficos presentan las variaciones de las hormonas que participan en el ciclo ovárico-uterino.



Es correcto afirmar que la hormona **1** y la hormona **2**, son respectivamente

- A) estrógenos y luteinizante.
B) estrógenos y progesterona.
C) luteinizante y progesterona.
D) progesterona y luteinizante.
9. Una pareja en la que ambos tienen más de 35 años desea cambiar el método de control de natalidad que han mantenido por muchos años por uno que sea de preferencia permanente, que no intervenga con la vida del embrión ni con su implantación en el endometrio y que tenga el menor riesgo de embarazo posible. Ella se caracteriza por tener ciclos menstruales muy irregulares y él presenta problemas circulatorios que dificultan una intervención quirúrgica.

¿Cuál de los siguientes métodos resulta más adecuado para esta pareja?

- A) DIU.
B) Ogino-Knaus.
C) Vasectomía.
D) Ligadura de trompas.

10. Analice el siguiente texto.

“El *staphylococcus aureus* resistente a la meticilina o SARM, es una bacteria que se ha vuelto resistente a varios tipos de antibióticos; primero a la penicilina, en 1947, y luego a la meticilina por lo que actualmente sigue estando muy propagado.

Científicos estadounidenses descubrieron un mecanismo de defensa en las bacterias que les permite rechazar la amenaza que para ellas representan los antibióticos. El hallazgo podría ayudar a los investigadores a aumentar la eficacia de tratamientos existentes.

Según el estudio publicado en la revista Science, el óxido nítrico producido por la bacteria elimina algunos de los efectos clave de una amplia gama de antibióticos. Ante esto un experto británico señaló que la inhibición de la síntesis del óxido nítrico podría ser un avance importante para hacer frente a infecciones”.

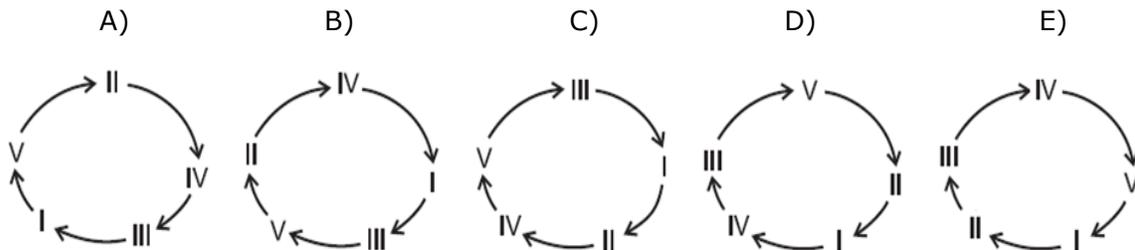
Del análisis del texto, ¿cuál de los siguientes resultados experimentales se correlacionan de mejor forma con la hipótesis señalada por el investigador británico?

- A) La creación de nuevos antibióticos que neutralicen el óxido nítrico bacteriano.
- B) Suprimir selectivamente la enzima que sintetiza el óxido nítrico y evaluar la resistencia de la bacteria a los antibióticos ya existentes.
- C) Analizar el efecto del ácido nítrico sobre el daño producido por las drogas en pacientes con adicción.
- D) Eliminar la producción de ácido nítrico y exponer las bacterias a nuevos antibióticos.

11. En la siguiente tabla se muestran diferentes fases del ciclo celular sin especificar su orden.

Fase	Actividad
I	Duplicación de ADN
II	Aumento del tamaño celular, alta producción de organelos y enzimas celulares
III	Dos núcleos dentro de un sólo citoplasma
IV	Condensación del ADN duplicado para formar los cromosomas
V	División del citoplasma en dos células hijas

Teniendo en cuenta la actividad que se realiza en cada una de las fases, ¿qué diagrama las ordena correctamente?



12. Un varón en edad fértil desarrolla cáncer de próstata y comienza un tratamiento quimioterapéutico con un fármaco antimetabólico. Al cabo de unos meses de tratamiento se constata conteo de espermatozoides muy reducido, por lo que se infiere que el fármaco inhibió la
- A) maduración de espermatoцитos I.
 - B) proliferación de espermatoцитos II.
 - C) proliferación de los espermatogonios.
 - D) fase de crecimiento de los espermatogonios.
13. ¿Qué característica de los virus permite la introducción de genes a las células eucariontes y ser un buen vector de clonación usados en procesos de ingeniería genética?
- A) Capacidad de infección.
 - B) Su cubierta de proteínas.
 - C) Ausencia de organelos.
 - D) Presencia de un sólo tipo de ácido nucleico.
 - E) Alta capacidad de reproducción.

14. Las primeras proto plumas no contribuían al vuelo de ningún modo. Eran pequeñas y no tenían la forma adecuada, pero, a pesar de ello, fueron seleccionadas como una ventaja. La evolución no entiende de inversiones, así que esa característica no podía simplemente representar una ventaja en el futuro. Lo más probable es que dichas proto plumas fuesen un buen aislante del frío, sin importar en qué pudieran llegar a convertirse. De hecho, se cree que surgieron en el pérmico, durante una glaciación que también empujó a los mamíferos a desarrollar su manto de pelo.

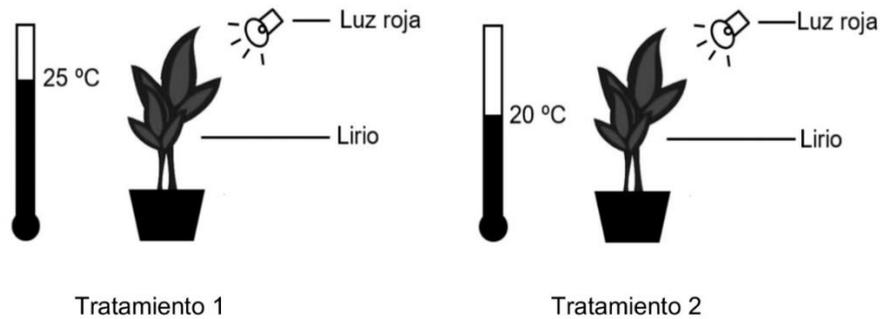
Las proto plumas se tornaron más planas y rígidas, formando una capa aislante más apretada y protegiendo mejor al animal de las inclemencias del tiempo. No obstante, estas nuevas proto plumas tenían una habilidad inédita, ofrecían más resistencia contra el aire, lo que les permitía a esas aves correr por pendientes más inclinadas con un simple aleteo. Ahora la propia resistencia era una ventaja, y al potenciarse ésta desbloqueó una nueva habilidad: el planeo. Los mejores planeadores tenían las alas más tupidas y grandes, cualidades que les permitieron dar otro salto, esta vez hacia el vuelo activo. Estos giros evolutivos se llaman **"exaptaciones"** y son la respuesta evolutiva a la **"emergencia"** de caracteres evolutivos que algunos teóricos han querido explicar desde la postura de un **"diseño inteligente"**

Del análisis del texto, las "exaptaciones" de las proto plumas y su camino a la formación de las primeras alas, es correcto afirmar que

- A) avalan la teoría de Lamarck sobre la teoría del uso y desuso, ya que las pequeñas adaptaciones exitosas de las proto plumas van pasando de padres a hijos hasta lograr así obtener la capacidad de volar.
 - B) respaldan la teoría de Darwin-Wallace respecto a la acción de la selección natural sobre las proto plumas a lo largo del tiempo evolutivo, sólo que, en dichos procesos, las ventajas reproductivas podían azarosamente generar ventajas adicionales que terminan acumulándose en el tiempo.
 - C) avala el creacionismo, ya que ante la gradual complejidad emergente de las plumas en su especialización para retener el calor y mejorar la resistencia al viento, tiene que necesariamente existir un diseño en su elaboración.
 - D) se corresponde con la teoría fijista, la cual señala la inmutabilidad de las especies, de tal manera que, a lo largo del tiempo, cada especie tenía un tipo específico de proto plumas, que nada tienen que ver con las plumas aptas para volar como las que conocemos en la actualidad.
15. El ñandú sudamericano y el avestruz africano son dos tipos de aves no voladoras. Suponiendo que tienen un ancestro común, ¿cuál es el tipo de evidencia del proceso evolutivo que explicaría su distribución actual?
- A) Paleontología.
 - B) Registro fósil.
 - C) Biogeografía.
 - D) Biología molecular.

16. Para la feria científica de su colegio, un estudiante quiere presentar un experimento de Biología relacionado con la actividad fotosintética de la planta de lirio. Para esto, utilizó materiales que encontró en su casa.

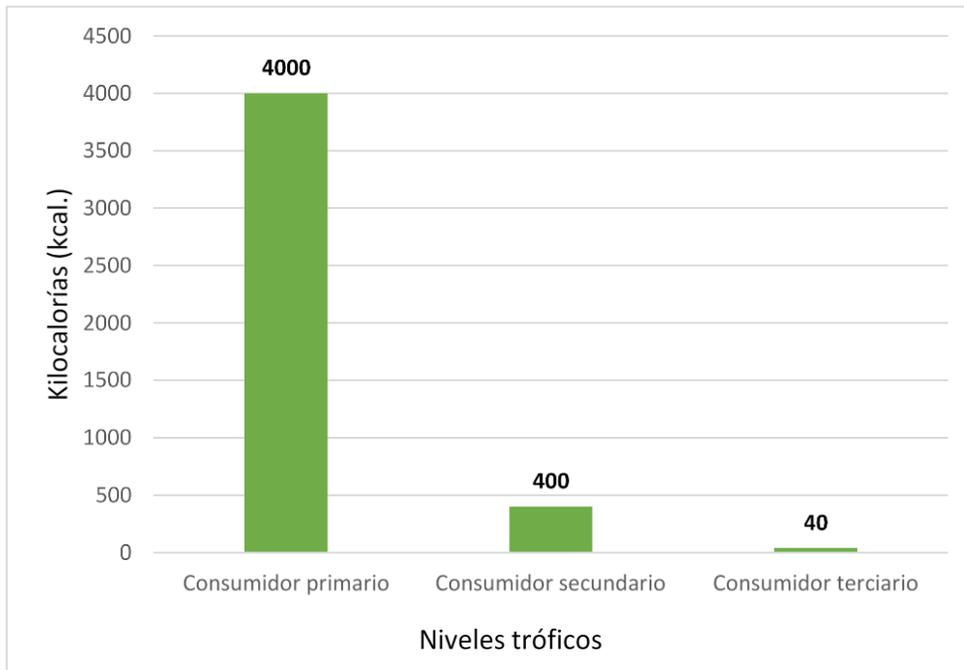
A continuación, se representa el diseño experimental realizado por el estudiante:



Si el estudiante utilizó la misma cantidad y tipo de tierra con igual concentración de nutrientes, manteniendo las mismas condiciones de humedad en ambos tratamientos, entonces, ¿cuál de las siguientes opciones corresponde a una hipótesis que pudo haber guiado el diseño experimental propuesto por el estudiante?

- A) La luz roja influye en la tasa fotosintética de la planta de lirio.
- B) La humedad influye en la tasa fotosintética de la planta de lirio.
- C) La temperatura ambiental influye en la tasa fotosintética de la planta de lirio.
- D) La concentración de nutrientes en la tierra influye en la tasa fotosintética de la planta de lirio.

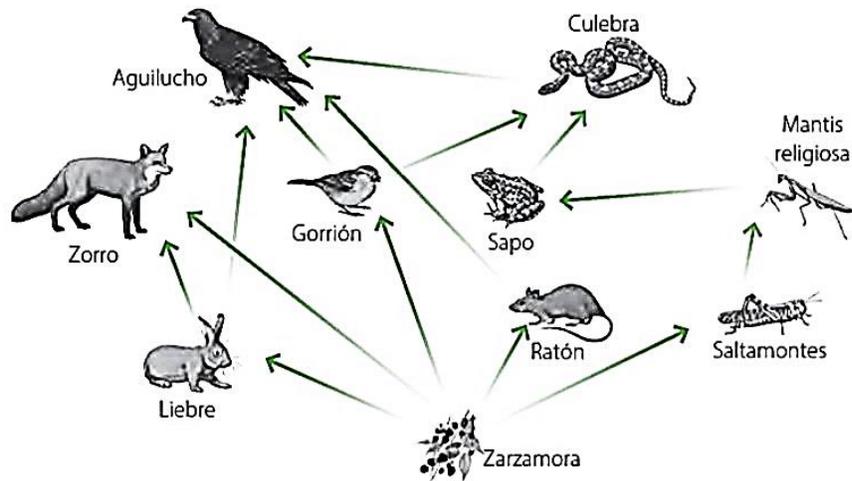
17. El gráfico presenta la cantidad de energía, en kilocalorías (kcal.) contenida en distintos niveles tróficos de un ecosistema.



Considerando la transferencia neta de energía entre los niveles tróficos, cualitativamente, ¿cuánta energía se almacenará en el nivel productor primario en este ecosistema?

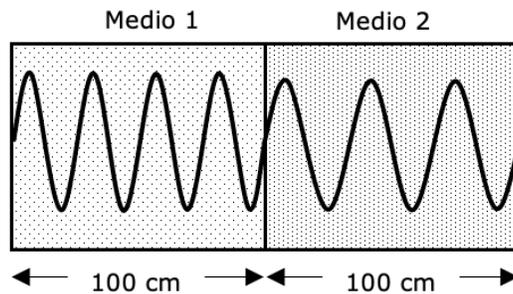
- A) Mayor cantidad que el consumidor primario.
- B) Menor cantidad que el consumidor primario, pero mayor que el secundario.
- C) Menor cantidad que el consumidor secundario, pero mayor que el terciario.
- D) Menor cantidad que el consumidor terciario.

18. Una trama trófica representa la transferencia de energía contenida en materia orgánica entre los distintos niveles tróficos que la componen. A continuación, se presenta un ejemplo de trama trófica



¿Qué organismo ocupa más de un nivel trófico según la trama trófica presentada?

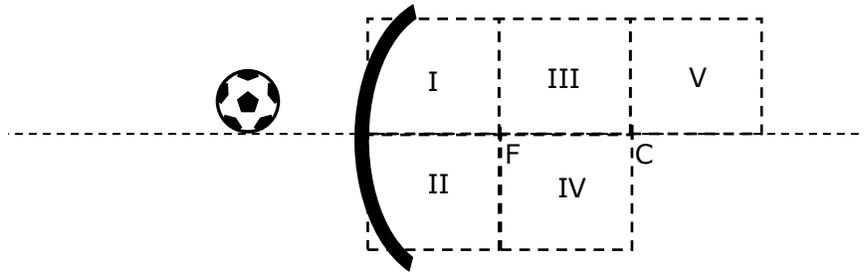
- A) La mantis religiosa.
 - B) La zarzamora.
 - C) El sapo.
 - D) El zorro.
19. A continuación se muestra una onda transversal que pasa desde el medio 1 al medio 2, la situación se muestra en la siguiente imagen:



Respecto a las características de la onda al pasar al medio 2, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

- A) La onda aumentó su periodo.
- B) La onda aumentó su rapidez.
- C) La onda aumentó su amplitud.
- D) La onda disminuyó su frecuencia.

20. A continuación, se muestra un espejo convexo de foco F y centro de curvatura C:



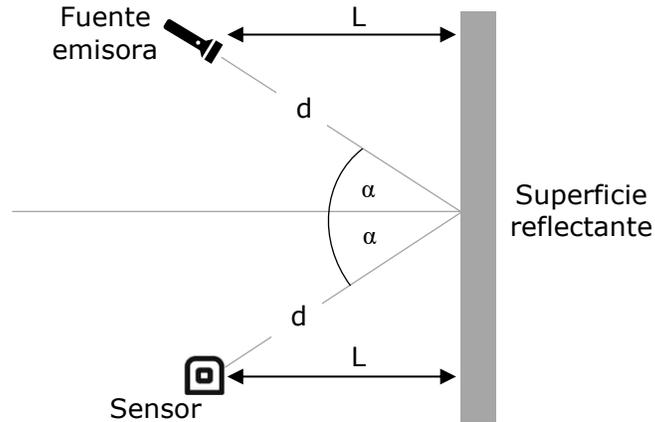
Al colocar un objeto con forma de pelota frente a este espejo, ¿en cuál de los siguientes cuadrantes se encontraría la imagen?

- A) I
- B) II
- C) III
- D) IV
- E) V

21. Una onda electromagnética de frecuencia f tiene longitud de onda λ_P al propagarse a través de un medio P cuyo índice de refracción es η_P . ¿Cuál de las siguientes expresiones representa la longitud de onda que tendrá esta onda al ingresar a un medio Q de índice de refracción η_Q ?

- A) $\eta_P \cdot \lambda_P$
- B) $\frac{\lambda_P}{\eta_P}$
- C) $\frac{\eta_P}{\eta_Q}$
- D) $\frac{\lambda_P \cdot \eta_P}{\eta_Q}$
- E) $\frac{\lambda_P \cdot \eta_Q}{\eta_P}$

22. Una fuente emisora de luz láser emite una onda de frecuencia f e intensidad I que incide sobre una superficie reflectante con un ángulo α . A la misma distancia (L) que se encuentra la fuente respecto a la superficie, se ubica un sensor que registra la intensidad de la onda reflejada, como se muestra en la figura. Es importante destacar que la posición del sensor está en el camino de la luz reflejada. El procedimiento se repite en reiteradas ocasiones, sólo modificando el ángulo de incidencia de la onda y ubicando el sensor para que la luz reflejada llegue a él.



¿Cuál de las siguientes opciones presenta correctamente las variables involucradas en este experimento?

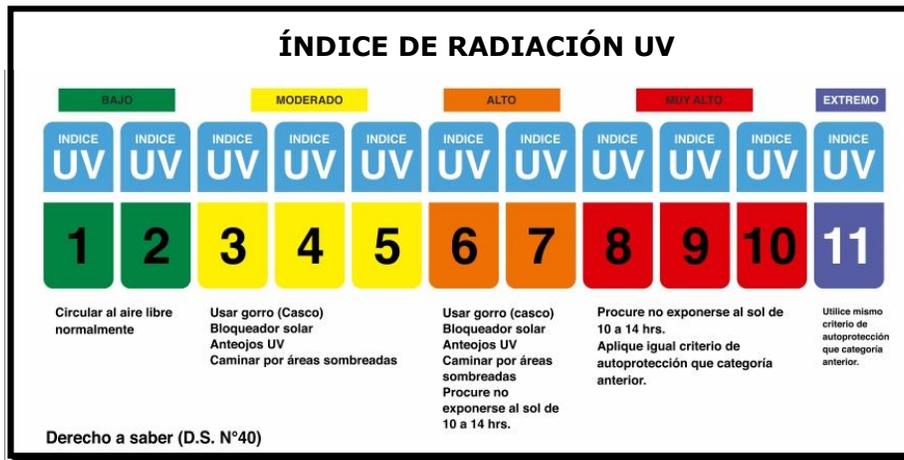
	Variable independiente	Variable dependiente
A)	Intensidad de la onda registrada por el sensor	Ángulo de incidencia de la onda
B)	Ángulo de incidencia de la onda	Intensidad de la onda registrada por el sensor
C)	Ángulo de incidencia de la onda	Intensidad de la onda emitida
D)	Intensidad de la onda emitida	Ángulo de incidencia de la onda

23. "Fenómeno mediante el cual una onda disminuye su intensidad debido a los efectos disipativos del medio de propagación que provoca la reducción de la energía que transporta".

El fenómeno antes descrito corresponde a

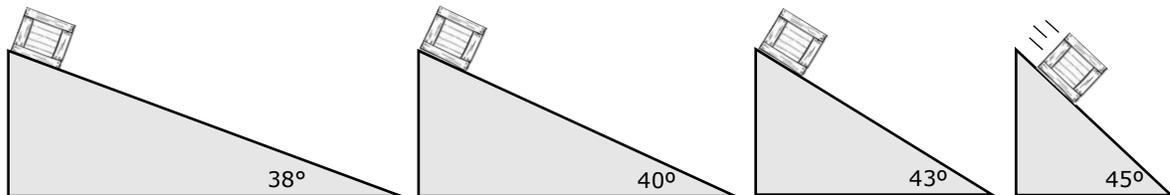
- A) efecto Doppler.
 - B) interferencia.
 - C) reflexión.
 - D) difracción.
 - E) absorción.
24. Se coloca una linterna que emite luz blanca a 20 cm de una tela blanca, cuya temperatura es 20 °C, durante 10 minutos y, se registra la temperatura final de la tela. El proceso se repite en iguales condiciones sólo que colocando un filtro rojo. Luego este filtro se cambia por un filtro verde y finalmente por un filtro azul. En cada uno de los casos la tela tenía una temperatura inicial de 20 °C. ¿Cuál de las siguientes alternativas puede corresponder a la hipótesis que se buscaba demostrar con la experiencia?
- A) El cambio de temperatura de la tela cuando es expuesta a radiación depende de la frecuencia de la radiación que incide sobre ella.
 - B) El cambio de temperatura de la tela cuando es expuesta a radiación depende del material del cual está compuesta la tela.
 - C) El cambio de temperatura de la tela cuando es expuesta a radiación depende de la distancia a la cual se ubica la fuente emisora.
 - D) El cambio de temperatura de la tela cuando es expuesta a radiación depende del tiempo durante el cual está expuesta.

25. La radiación ultravioleta es uno de los tipos de radiaciones que llegan a la superficie terrestre desde el Sol. A continuación, se muestra un afiche informativo respecto a esta radiación, la cual se encuentra en un diario mural en un colegio.



De acuerdo con la información entregada, es correcto afirmar que

- A) por ningún motivo hay que exponerse al Sol de 10 a 14 horas.
 B) sólo se debe utilizar bloqueador solar si el índice UV es 8 o más.
 C) sólo hay dos horas al día en las cuales se puede circular al aire libre normalmente.
 D) cuando el índice UV sea 6 o más, procurar no exponerse al Sol de 10 a 14 horas.
26. Una misma caja se coloca en la parte superior de cuatro planos inclinados hechos del mismo material, pero de distinta inclinación. La caja siempre se colocó a la misma altura y en reposo, pero sólo en el último plano empezó a caer.



Entonces, ¿cuál de las siguientes opciones refleja la explicación de que la caja sólo cayera en el último caso?

- A) La fuerza peso se hace mayor, cuanto mayor sea el ángulo de inclinación.
 B) A medida que aumenta el ángulo va disminuyendo el coeficiente de roce estático.
 C) Para ángulos iguales o mayores a 45° la fuerza de roce se hace nula y el peso hace caer la caja.
 D) A mayor ángulo menor es la fuerza normal y mayor es la componente del peso en la dirección del plano.

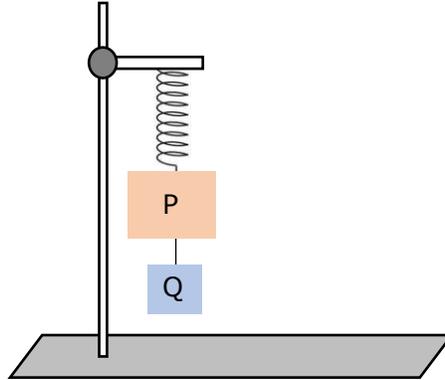
27. A continuación, se muestra la rapidez que alcanza una pequeña pelota de acero al caer en el vacío versus el tiempo de caída.

Tiempo de caída libre (s)	Rapidez pelota (m/s)
0	0
1	9,8
2	19,6
3	29,4
4	39,2

De acuerdo con lo que indica un texto de física, la fuerza de roce de un cuerpo con el aire aumenta a medida que aumenta la velocidad del cuerpo. Por lo tanto, si la misma pelota que se usó en el experimento se dejara caer en presencia del aire, entonces

- A) en el primer segundo de caída la fuerza de roce sobre la pelota sería mínima y su aceleración también.
 - B) a los dos segundos de caída la aceleración de la pelota será menor que la que tendrá a los tres segundos.
 - C) en el tercer segundo de caída tanto la fuerza de roce como la aceleración serán mayores a las que tenga a los dos segundos.
 - D) de los tiempos registrados en la tabla a los cuatro segundos de caída, la fuerza de roce sobre la pelota será máxima y la aceleración mínima.
 - E) la fuerza de roce sobre la pelota irá en aumento con el tiempo, pero la aceleración será constante.
28. Una pelota, una caja y una lámina tienen igual masa. Estos tres cuerpos se dejan caer desde la azotea de un edificio registrándose el tiempo que tarda cada cuerpo en tocar el suelo. Al revisar los datos, quienes realizaban la prueba se percatan que la lámina tardó en llegar al suelo más que la caja y esta última más que la pelota. Los realizadores del experimento esperaban que los tiempos de caída fueran iguales, por lo que repitieron varias veces la experiencia, obteniendo en todos los casos que la lámina es la que tarda más en tocar el suelo y la pelota es la que tarda menos. ¿Cuál de las siguientes alternativas podría explicar el por qué los cuerpos registran distintos tiempos?
- A) Sobre los cuerpos actuó la fuerza de roce con el aire, la cual depende de la forma que tiene el cuerpo sobre la cual se ejerce.
 - B) Los cuerpos se dejaron caer en un ambiente libre de roce, y por consecuencia la aceleración de gravedad dependerá de la forma de los cuerpos.
 - C) Los cuerpos tienen distinta aceleración de gravedad debido a las distintas distribuciones de la masa en los cuerpos.
 - D) La forma de los objetos influye en el peso de cada cuerpo provocando que la aceleración de cada uno sea distinta.

30. Un resorte de largo natural 80 cm, se une desde uno de sus extremos a un soporte universal y desde su extremo libre se une a una caja P, la cual a su vez está unida mediante un hilo ideal a una caja Q. Con estos dos cuerpos colgando el sistema se mantiene en reposo y el resorte alcanza un tamaño de 85 cm.



Si al quitar el cuerpo Q el sistema se mueve, quedando en reposo nuevamente cuando el resorte mide 83 cm, por lo tanto, ¿cuál es la proporción entre la masa de P y la masa de Q?

- A) 2 : 3
B) 3 : 2
C) 3 : 5
D) 2 : 5
E) 5 : 3
31. Un grupo de estudiantes realiza un experimento para determinar cómo la profundidad afecta la presión hidrostática en un tanque de agua vertical cerrado. Llenan el tanque y sumergen un manómetro a diferentes profundidades, registrando la presión en cada punto. De acuerdo con su conocimiento, ¿cuál de las siguientes afirmaciones esperarían que sea cierta?
- A) La presión medida por el manómetro es la misma a cualquier profundidad, debido a que es un tanque cerrado y por lo tanto la presión hidrostática es la misma en cualquier punto del contenedor.
B) La presión aumenta a medida que el manómetro se sumerge más profundo en el agua, debido a que la presión hidrostática es directamente proporcional a la profundidad.
C) La presión disminuye a medida que el manómetro se sumerge más profundo en el agua, debido a que la presión hidrostática y la profundidad son inversamente proporcionales.
D) La presión medida por el manómetro es la misma a cualquier profundidad, debido a que la presión hidrostática depende de la densidad del fluido, y en este caso, esta fue una variable controlada.

32. Dos términos que a menudo se confunden son: tiempo atmosférico y clima. El tiempo atmosférico comprende las condiciones puntuales y variables que se pueden observar en el día a día, tales como la presencia o ausencia de precipitaciones, la "cantidad" de Sol, las fluctuaciones de temperatura y la fuerza y dirección del viento. Por otro lado, el clima se refiere al conjunto de condiciones atmosféricas que caracterizan la media y los patrones habituales de un lugar específico a lo largo de un periodo considerablemente extenso. Con base en esta explicación, ¿cuál de las siguientes afirmaciones compara de forma correcta el clima con el tiempo atmosférico?
- A) El clima se puede predecir con exactitud para una fecha específica dentro de varios años, mientras que el tiempo atmosférico sólo puede estimarse para unos pocos días.
 - B) El clima y el tiempo atmosférico se refieren a lo mismo, y la única diferencia es la escala geográfica en la que se miden.
 - C) El tiempo atmosférico se relaciona con las condiciones inmediatas y puede variar en cuestión de horas, mientras que el clima es la descripción de las condiciones medias en un periodo extendido y se mantiene constante a lo largo del año.
 - D) El tiempo atmosférico describe las condiciones medias y expectativas generales de un lugar a lo largo de las estaciones, mientras que el clima se refiere a los cambios diarios que pueden ser impredecibles.
33. La capa de ozono es una región de la estratosfera terrestre que contiene una alta concentración de moléculas de ozono (O_3). Esta capa juega un papel fundamental en proteger la vida en la Tierra al absorber la mayor parte de la radiación ultravioleta (UV) proveniente del Sol, la cual puede ser extremadamente dañina en grandes cantidades. La radiación UVB y UVC es conocida por causar cáncer de piel y cataratas en seres humanos, además de afectar negativamente a los ecosistemas y a la vida marina. A fines del siglo XX, un preocupante adelgazamiento de esta capa fue observado, principalmente debido a la emisión de clorofluorocarbonos (CFC) y otras sustancias químicas. Esta situación llevó a la firma del Protocolo de Montreal en 1987, un tratado internacional que ha ayudado significativamente a reducir las emisiones de sustancias que afectan la capa de ozono, facilitando así su recuperación gradual. Dado este contexto, ¿cuál de las siguientes afirmaciones describe correctamente la importancia de la capa de ozono?
- A) La capa de ozono disminuye la generación de radiación ultravioleta por parte del Sol, protegiendo de esta forma la cantidad de radiación que llega hasta la superficie terrestre.
 - B) La capa de ozono es importante principalmente porque regula los niveles de oxígeno en la atmósfera, lo que permite la respiración de los organismos terrestres.
 - C) La función principal de la capa de ozono es atrapar el calor en la atmósfera terrestre para mantener un clima templado en el planeta.
 - D) La capa de ozono absorbe y reduce la cantidad de radiación ultravioleta que llega a la superficie terrestre, protegiendo a los seres vivos de sus efectos nocivos.
 - E) A pesar del Protocolo de Montreal, el adelgazamiento de la capa de ozono se ha intensificado en las últimas décadas, aumentando la exposición a la radiación ultravioleta principalmente en altitudes más altas.

34. De acuerdo con la teoría de tectónica de placas, la corteza terrestre se encuentra fragmentada y, estos fragmentos son denominados placas tectónicas, las cuales se desplazan unas respecto a las otras. Según algunos estudios, en promedio, las placas se mueven entre 2,5 y 5 cm/año. En el caso de la placa de Nazca, se ha logrado determinar que esta se hunde por debajo de la placa Sudamericana, entre 6 a 8 cm al año. Es importante destacar que la placa Sudamericana limita también con la placa Norteamericana, Caribe, Africana y Antártica. Esta última se introduce bajo la Sudamericana a una rapidez cercana a los 2 cm/año.

A partir de la información dada, es correcto afirmar que

- A) lo mínimo que se puede mover una placa tectónica en el año es 2,5 cm.
 - B) las placas que se hunden bajo otra son las que tienen mayor movimiento entre todas las placas del planeta.
 - C) la placa Sudamericana es la placa con mayor rapidez de movimiento entre todas las placas del planeta.
 - D) el límite entre la placa Sudamericana y Antártica se denomina convergente.
35. En un circuito eléctrico, que incluye componentes como resistencias, cajas de fusibles y fuentes de voltaje, esta última desempeña un papel crucial. Basándose en su entendimiento sobre la funcionalidad de los componentes en un circuito eléctrico, ¿cuál de las siguientes afirmaciones describe correctamente el papel de una fuente de voltaje?
- A) La fuente de voltaje reduce la cantidad de electrones que fluyen en el circuito, controlando así la intensidad de la corriente eléctrica.
 - B) La fuente de voltaje provee la resistencia necesaria dentro del circuito para regular el flujo de corriente eléctrica a través de los componentes del circuito.
 - C) La fuente de voltaje genera una diferencia de potencial, debido a la cual se inicia un flujo de corriente eléctrica a lo largo del circuito.
 - D) La fuente de voltaje impide que se produzca una sobre carga eléctrica en el circuito.

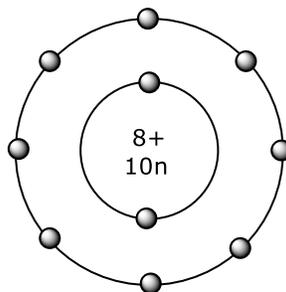
36. La figura muestra una pila AA de 1,5 V y una batería de 9 V.



Se conecta un conductor óhmico a los extremos de la pila y se registra la intensidad de corriente que circula a través de él. Luego al conectar el mismo conductor, esta vez a la batería, y hacer el mismo registro anterior se obtendría que

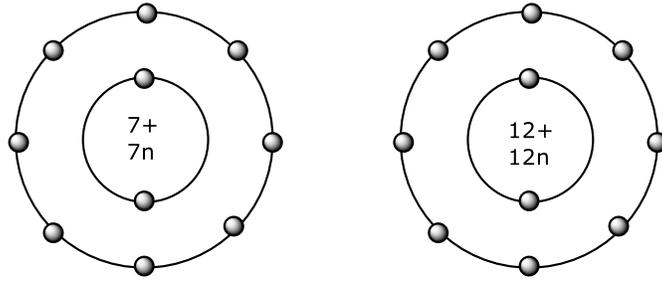
- A) en los dos casos la intensidad de corriente es la misma pues depende exclusivamente de la resistencia eléctrica del conductor.
- B) sin conocer el valor de la resistencia eléctrica del conductor no se puede determinar en cuál de los casos la intensidad de corriente eléctrica será mayor.
- C) la intensidad de corriente será 6 veces mayor al conectar el conductor a la batería que al conectarlo a la pila.
- D) la intensidad de corriente será 6 veces mayor al conectar el conductor a la pila que al conectarlo a la batería.

37. Si se analiza la siguiente especie química, considerando su número de partículas, se concluye correctamente que



- A) la proporción $\left(\frac{\text{N}^\circ \text{ protones}}{\text{N}^\circ \text{ electrones}} \right)$ es igual a 1.
- B) la proporción $\left(\frac{\text{N}^\circ \text{ neutrones}}{\text{N}^\circ \text{ protones}} \right)$ es menor a 1.
- C) la proporción $\left(\frac{\text{N}^\circ \text{ electrones}}{\text{N}^\circ \text{ neutrones}} \right)$ es mayor que 1.
- D) la proporción $\left(\frac{\text{N}^\circ \text{ másico}}{\text{N}^\circ \text{ electrones}} \right)$ es mayor que 1.

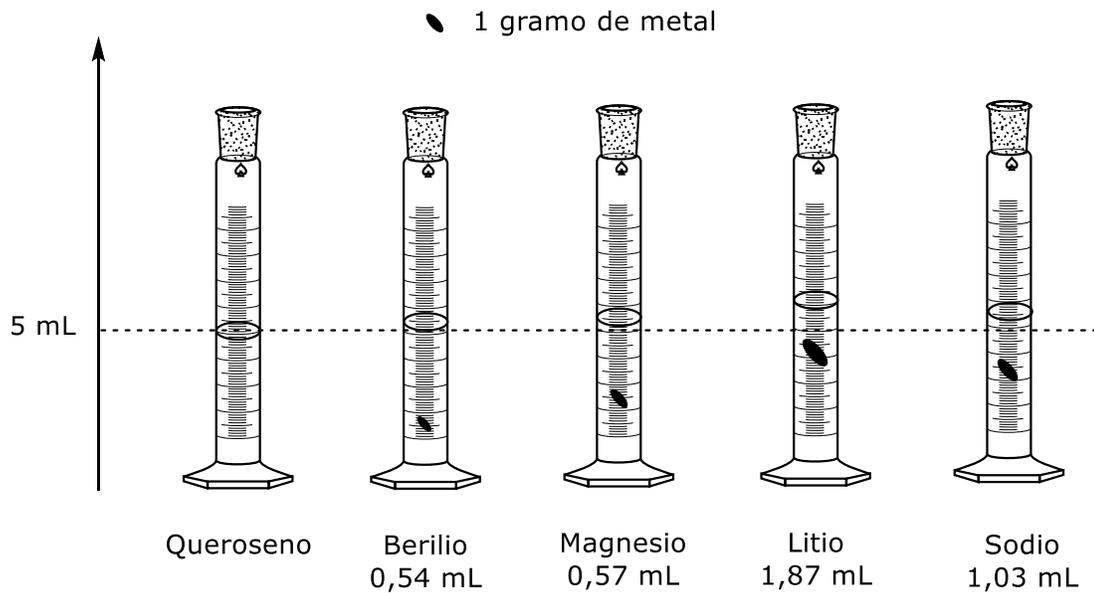
38. Considere los siguientes modelos para 2 iones isoelectrónicos:



Considerando el número de partículas subatómicas en cada uno, se concluye que sus notaciones deben ser respectivamente

- A) ${}^{14}_7\text{X}^{-3}$ y ${}^{24}_{12}\text{Y}^{+2}$
 B) ${}^{14}_7\text{X}^{+3}$ y ${}^{24}_{12}\text{Y}^{-2}$
 C) ${}^{14}_7\text{X}^{-7}$ y ${}^{24}_{12}\text{Y}^{+3}$
 D) ${}^{14}_7\text{X}^{-1}$ y ${}^{12}_{12}\text{Y}^{+1}$

39. En clases de laboratorio de química, un alumno determinó experimentalmente el volumen de algunos metales de los grupos I-A (Litio, Sodio) y II-A (Berilio, Magnesio). Para llevar a cabo el procedimiento utilizó una balanza, una probeta, un solvente (queroseno), pinzas metálicas y 1 gramo de cada metal. Llenó la probeta con el solvente hasta completar 5 mililitros, luego, con ayuda de las pinzas tomó los metales y los sumergió determinando, en cada caso, el desplazamiento de volumen:



De acuerdo con todo lo anterior, ¿qué otra información es posible de determinar con los datos obtenidos?

- A) Los valores de densidad para los 4 metales
- B) La reactividad química de cada metal
- C) La solubilidad de los 4 metales en queroseno
- D) La concentración % masa/masa de cada mezcla

40. Durante un experimento, un grupo de científicos determinó cualitativamente la conductividad eléctrica de tres sustancias en diferentes estados físicos: *cloruro de sodio* en estado fundido (NaCl), *cobre sólido* (Cu) y *agua líquida* (H₂O). Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

Sustancia	Conductividad Eléctrica
NaCl _(l)	Alta
Cu _(s)	Alta
H ₂ O _(l)	Nula

Con base en esta evidencia y sus conocimientos previos, ¿cuál de las siguientes conclusiones es correcta?

- A) Las sustancias en estado fundido son mejores conductoras de la corriente eléctrica que las sustancias en fase sólida
 - B) El ensayo realizado con agua líquida estuvo mal ejecutado, pues esta sustancia es buena conductora de la corriente eléctrica
 - C) NaCl y Cu son sustancias sólidas y que contienen metales, por este motivo se disuelven fácilmente en agua y conducen la corriente eléctrica
 - D) La composición de la sustancia, su estado físico, los enlaces que contiene y las interacciones con un solvente son, en general, las variables que condicionan la conductividad eléctrica
41. Considere los siguientes ejemplos de cambio químico:

1. Reacción entre bicarbonato de sodio y ácido acético, con liberación de gas carbónico
2. Combustión completa de gas butano, con producción de gas carbónico y agua
3. Precipitación de cloruro de plata a partir de una reacción entre las sales nitrato de plata y cloruro de sodio, ambos en solución acuosa
4. Hidrólisis del éster etílico donde se generan etanol y ácido acético, con cambio en el valor de pH

Al respecto, ¿en cuál de ellas hay un cambio significativo de la temperatura del entorno?

- A) Reacción 1
- B) Reacción 2
- C) Reacción 3
- D) Reacción 4

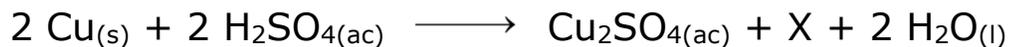
42. Juan vive en la costa y decidió inflar un globo en su casa, situada a nivel del mar. Al día siguiente, lo llevó a la montaña donde la presión atmosférica es más baja. En el lugar, verificó cambios en el tamaño del globo.

Teniendo en consideración las transformaciones gaseosas conocidas, ¿cuál de las siguientes explicaciones permitiría explicar la diferencia de tamaño en el globo?

- A) El globo disminuyó de tamaño debido a que en la cumbre de la montaña la temperatura es más alta
 - B) El globo aumentó de volumen porque en la cima de la montaña la presión atmosférica es menor
 - C) El globo aumentó de volumen en la cima de la montaña porque captó mayor cantidad de aire
 - D) El globo disminuyó de tamaño, pues la presión externa es menor en la cima de la montaña que a nivel del mar
43. Si N_0 representa al número de Avogadro y su valor es $6 \cdot 10^{23}$, referido a unidades moleculares, entonces, ¿cuántas moléculas están contenidas en 132 gramos de gas propano (fórmula = C_3H_8)?

- A) $18 \cdot 10^{23}$
- B) $9 \cdot 10^{23}$
- C) $6 \cdot 10^{23}$
- D) $3 \cdot 10^{23}$
- E) $1 \cdot 10^{23}$

44. La obtención industrial del sulfato cuproso (Cu_2SO_4) se logra por medio de la reacción entre cobre metálico y una disolución concentrada de ácido sulfúrico. La siguiente ecuación química incompleta resume lo anterior:



Del análisis, se verifica que X corresponde a

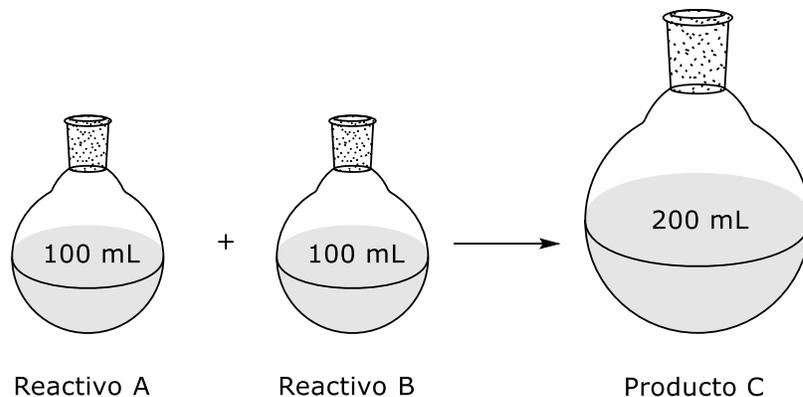
- A) 4 SO_2
- B) 2 SO_2
- C) 1 SO_2
- D) 3 SO_2

45. Desde el año 1970 se sabe que la reacción entre aluminio y galio puede ser útil en la producción de gas H_2 , un combustible con mucho potencial económico en la actualidad.

El aluminio es un excelente captor del oxígeno del agua, dejando libre al hidrógeno, sin embargo, en el proceso se genera una superficie de óxido de aluminio que hace inviable la generación de hidrógeno. Al adicionar galio a la mezcla, se evita la formación de la capa de óxido sobre el aluminio favoreciendo el contacto directo de éste con agua, con lo cual la reacción se acelera. La proporción ideal para llevar a cabo el proceso es de 3 partes de galio por 1 parte de aluminio.

De acuerdo con su comprensión sobre este proceso, sería correcto concluir que

- A) sin el galio se hace imposible la formación de gas hidrógeno a partir de la reacción con aluminio.
- B) si en la reacción se incluye galio, se van a generar, como productos estables, gas oxígeno, gas hidrógeno y óxido de aluminio.
- C) la reacción entre aluminio y el oxígeno del agua sólo es espontánea y posible si se adiciona galio.
- D) el galio se comporta como una sustancia catalizadora que favorece la producción de gas hidrógeno.
46. Considere el siguiente procedimiento para una reacción entre 2 mezclas acuosas:



La ecuación química general para la reacción es:



Al respecto, se verificó que, además del producto **C**, quedó algo de reactivo **A** disuelto. Considerando sólo esta información, es posible concluir que

- A) el rendimiento de la reacción fue menor al 100%.
- B) la afinidad química entre los reactivos A y B era baja.
- C) la proporción de combinación entre A y B fue 2:1.
- D) el reactivo B limitó la cantidad de producto C.

47. Considere una mezcla con las siguientes sustancias:

Componente	Cantidad
Agua	500 mL
Arena	150 g
Aceite	350 mL
Alcohol etílico	300 mL

Respecto de cada uno se sabe lo siguiente:

- Arena: es el único sólido en la mezcla
- Aceite: es inmisible en alcohol etílico y agua
- Alcohol etílico: es miscible en agua
- Agua: es el solvente más abundante en la mezcla

Con toda esta información, la secuencia más correcta de procedimientos para separar cada componente de la mezcla es:

- A) Filtración – decantación – destilación
- B) Decantación – tamización – evaporación
- C) Evaporación – destilación – centrifugación
- D) Destilación – tamización – decantación

48. En una investigación geológica, se hizo reaccionar, con una disolución de ácido clorhídrico, 2 muestras minerales A y B que contenían mayoritariamente calcio en su composición. En estos casos, si hay reacción se verifica un burbujeo provocado por la formación de gas CO₂ (dióxido de carbono). Para estas 2 muestras se consignaron los siguientes datos experimentales:

Tiempo (s) vs. Volumen de CO ₂ (mL)	0 s	20 s	40 s	60 s	80 s
Muestra A	0 mL	25 mL	35 mL	40 mL	45 mL
Muestra B	0 mL	33 mL	38 mL	42 mL	45 mL

De acuerdo con esta información y las características del experimento, ¿cuál de los siguientes cuestionamientos científicos puede contestarse?

- A) ¿Qué muestra generará más rápidamente burbujeo?
- B) ¿Qué muestra contiene mayor cantidad de calcio?
- C) ¿Qué muestra genera mayor cantidad de gas a los 100 segundos?
- D) ¿Qué variable química en un mineral provoca la reacción con ácido clorhídrico?

49. Un estudiante le comentaba a su compañera de banco la siguiente situación:

Cada vez que toma café con su familia adiciona, en una taza que contiene 1 cucharada de café y 200 mililitros de agua caliente, 2 cucharadas de azúcar granulada (sacarosa). Luego de esto, revuelve unos instantes y comprueba que el nivel de dulzor de su café está acorde con sus gustos. Sin embargo, por estar distraído, mirando la televisión, adicionó 4 cucharadas de azúcar en vez de 2. Sin detenerse a evaluar, revolvió como si nada, constatando que el nivel de dulzor era excesivo. Frente a esta situación quiso corregir su error y llevó a cabo lo siguiente:

Vertió la mezcla en una taza más grande y adicionó la misma cantidad de agua caliente. En esta situación, volvió a evaluar el nivel de dulzor y comprobó que estaba casi igual a como a él le gustaba.

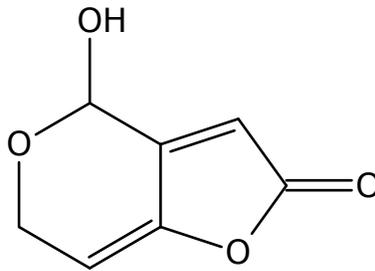
Su compañera, lo instó a contar nuevamente su historia, esta vez, en términos científicos más precisos y correctos. Al respecto, según sus conocimientos, ¿cómo debió ser contada la situación?

- A) Por error preparó una mezcla homogénea concentrada que tuvo que diluir al doble de su volumen con el propósito de disminuir la concentración a la mitad. En esas condiciones, la mezcla final tiene similar concentración de azúcar respecto de la que normalmente bebe
- B) Por error preparó una mezcla con más soluto, por lo tanto, debió adicionar solvente a fin de disolver este exceso. En esta condición, la mezcla final incrementó su concentración respecto de la que normalmente bebe
- C) Por error preparó una mezcla más diluida, por lo tanto, tuvo que adicionar mayor volumen de solvente a fin de incrementar la cantidad de soluto disuelto. En esta condición, la mezcla quedó con la misma concentración respecto de la que normalmente bebe
- D) Por error preparó una mezcla más concentrada que tuvo que diluir adicionando la mitad del solvente que ya tenía. En esta condición, la concentración bajó a la mitad sin cambio en la cantidad de soluto

50. ¿Qué volumen de agua habrá que adicionar a 200 mililitros de solución de NaOH 4 Molar para que su concentración disminuya a $\frac{1}{4}$ de su valor?

- A) 200 mililitros
- B) 400 mililitros
- C) 600 mililitros
- D) 800 mililitros

51. La *patulina* es una micotoxina producida por hongos, que se encuentra con frecuencia en frutas descompuestas, principalmente manzanas, peras y sus derivados. Su estructura molecular es:



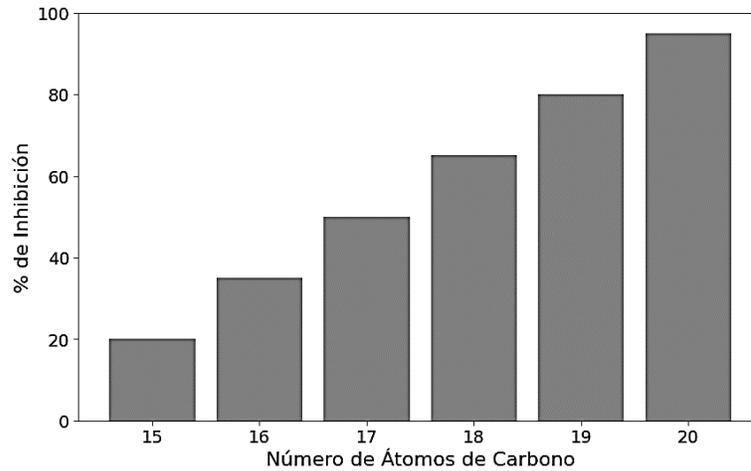
Respecto del análisis, se verifica que la cantidad de enlaces de tipo sigma (σ) entre carbonos en la *patulina* es:

- A) 2
 - B) 3
 - C) 4
 - D) 5
 - E) 6
52. En una investigación para determinar las propiedades ópticas de 2 compuestos orgánicos idénticos, un científico hizo pasar a través de ellos un haz de luz polarizado. De acuerdo con lo esperado, ambos compuestos debían ser capaces de desviar la luz en sentidos diferentes, pero con el mismo ángulo. En tal condición, era posible afirmar que, a pesar de sus simetrías, eran 2 compuestos diferentes. El científico está convencido de que ésta era la única forma de identificarlos, pues las pruebas realizadas para determinar sus propiedades fisicoquímicas no arrojaron resultados concluyentes.

Considerando la información anterior y sus conocimientos, es correcto afirmar que

- A) la hipótesis del científico estaba relacionada específicamente con las propiedades fisicoquímicas de uno de los compuestos.
- B) la idea de hacer pasar por ambas moléculas un haz de luz polarizado constituye un experimento para confirmar una hipótesis relacionada con 2 compuestos orgánicos.
- C) los resultados deberían confirmar que se trata de compuestos iguales, pues las propiedades fisicoquímicas de ambos lo demuestran.
- D) en la investigación se concluyó que ambos compuestos eran efectivamente idénticos, además de simétricos.

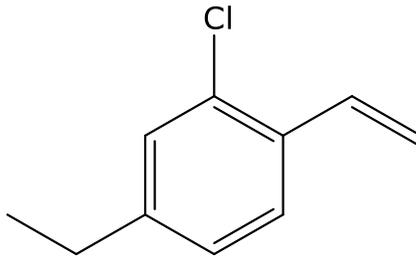
53. Un científico estudió una familia de compuestos orgánicos con diferente número de átomos de carbono por molécula. Al respecto, determinó su actividad farmacológica en virtud del porcentaje de inhibición de una enzima específica. Los resultados se graficaron, obteniendo lo siguiente:



Si, además, el investigador desea evaluar cómo afecta la presencia de grupos funcionales a la actividad farmacológica de las moléculas, ¿qué pasos debería considerar al planificar y conducir la investigación?

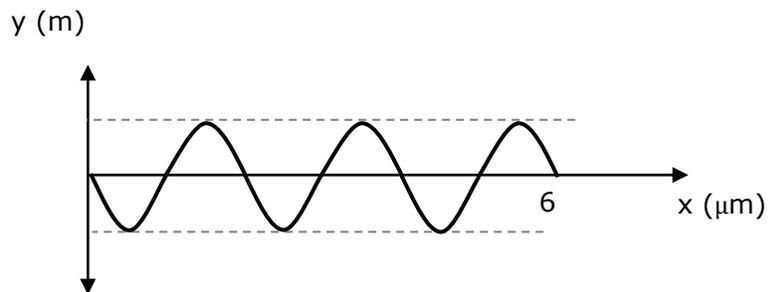
- A) Agregar la variable del grupo funcional al gráfico existente y observar si hay cambios en la tendencia
- B) Modificar la cantidad de átomos de carbono en cada molécula y evaluar, de nuevo, la actividad farmacológica
- C) Realizar más experimentos en un entorno controlado para medir el efecto de diferentes grupos funcionales sobre la actividad farmacológica de estos compuestos
- D) Cambiar todas las moléculas por otras que contengan un único grupo funcional. En esta condición, se mide la actividad farmacológica en nuevas condiciones de temperatura y presión

54. ¿Cuántos átomos de hidrógeno (H) contiene la siguiente molécula aromática?



- A) 6
- B) 7
- C) 9
- D) 10
- E) 11

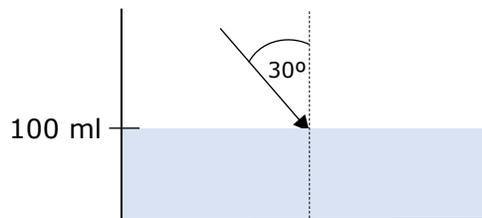
55. La figura muestra un perfil espacial de una onda electromagnética que se propaga en el vacío a $3 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$.



A partir de los datos entregados y considerando que $\mu = 10^{-6}$, ¿cuál es la frecuencia de oscilación de la onda representada?

- A) $0,5 \cdot 10^{14}$ Hz
- B) $1,5 \cdot 10^{14}$ Hz
- C) $2 \cdot 10^{14}$ Hz
- D) $3 \cdot 10^{14}$ Hz
- E) $6 \cdot 10^{14}$ Hz

56. Se emite una onda infrarroja y se registra con dos sensores, la intensidad que tiene, antes y después de pasar a través de un cartón de grosor G . Se repite el procedimiento 10 veces, modificando sólo el grosor del cartón en cada ocasión. ¿Cuál de las siguientes hipótesis se podría confirmar o refutar a partir de las pruebas realizadas?
- A) La longitud de onda de las ondas electromagnéticas se ven afectadas cuando aumenta el grosor del material por el cual se propagan.
 - B) El porcentaje de absorción de las ondas electromagnéticas por parte de un material será mayor a medida que aumenta el grosor de este.
 - C) La absorción de las ondas electromagnéticas depende de la frecuencia que tienen.
 - D) La absorción de las ondas electromagnéticas es independiente del tipo de material por el cual se propagan.
57. Se utiliza un láser rojo para emitir un rayo de luz, el cual incide con un ángulo de 30° respecto a la normal sobre el agua contenida en una cubeta. Esta contiene 100 ml de agua y se registra el ángulo de refracción obtenido. El mismo proceso se reitera en cinco oportunidades, sólo que, aumentando 100 ml de agua en cada ocasión y manteniendo el resto de los parámetros. De acuerdo con el sencillo experimento descrito, ¿cuál puede haber sido la hipótesis que se buscaba demostrar?



- A) El ángulo de refracción de un rayo de luz depende de la frecuencia de la luz refractada.
- B) El ángulo de refracción de un rayo de luz depende del ángulo de incidencia de la luz.
- C) El ángulo de refracción de un rayo de luz es independiente del medio refractante.
- D) El ángulo de refracción de un rayo de luz es independiente del volumen del medio refractante.
- E) El ángulo de refracción de un rayo de luz depende de la intensidad de la luz incidente.

58. Un objeto se coloca a distintas distancias frente a un espejo convexo, cuya distancia focal es de 15 cm y para cada caso se registra la distancia entre la imagen y el espejo. Los datos obtenidos se presentan a continuación:

Distancia objeto - espejo (cm)	Distancia imagen - espejo (cm)
10	6,00
20	8,57
30	10,00
40	10,91
50	11,54
60	12,00

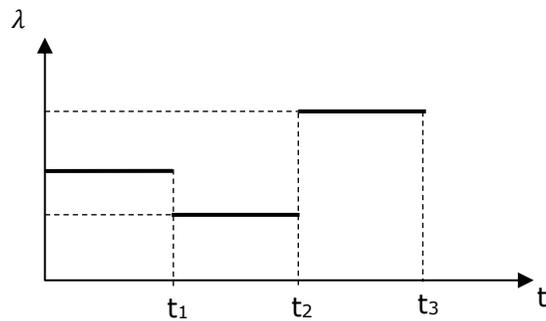
¿Cuál de las siguientes preguntas de investigación se puede resolver a partir del experimento realizado?

- A) ¿La altura del objeto que se ubica frente un espejo convexo incide en la distancia a la cual se forma la imagen?
 - B) ¿La distancia focal de un espejo convexo incide en la distancia a la cual se forma la imagen?
 - C) ¿La distancia a la cual se ubica un objeto frente un espejo convexo incide en la distancia a la cual se forma la imagen?
 - D) ¿La distancia a la cual se ubica un objeto frente un espejo convexo incide en la altura de la imagen que se forma?
59. Una manzana al ser iluminada por la luz del Sol se ve verde para un observador de visión normal. Mientras que una frutilla al ser iluminada por la misma luz se ve roja, para el mismo observador. Respecto a la situación mencionada, es correcto afirmar que
- A) la manzana refleja principalmente radiaciones de mayor longitud de onda que la frutilla.
 - B) la manzana refleja principalmente radiaciones de mayor frecuencia que la frutilla.
 - C) la manzana emite principalmente radiación verde mientras que la frutilla emite radiación roja.
 - D) la manzana absorbe principalmente la radiación verde mientras que la frutilla radiación roja.

60. Un profesor de física comenta en su clase que la formación de sombras se puede explicar debido que la luz viaja en línea recta. Comenta también que a menor distancia entre un objeto y la fuente luminosa mayor será la sombra generada. Les pide a sus estudiantes reunirse en grupo y diseñar el procedimiento experimental, el cual se debe llevar a cabo para corroborar lo antes dicho. De acuerdo con la información dada, ¿cuál de las siguientes alternativas muestra correctamente las variables involucradas que deben considerar los estudiantes?

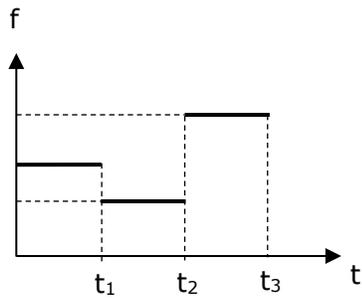
	Variable independiente	Variable dependiente	Variable controlada
A)	Distancia fuente luminosa - sombra	Tamaño sombra	Distancia fuente luminosa - objeto
B)	Tamaño objeto	Distancia fuente luminosa - objeto	Tamaño sombra
C)	Distancia fuente luminosa - objeto	Tamaño sombra	Tamaño objeto
D)	Tamaño fuente luminosa	Distancia fuente luminosa - objeto	Tamaño sombra
E)	Distancia fuente luminosa - objeto	Tamaño objeto	Distancia fuente luminosa - sombra

61. En cierta experiencia se registra la longitud de onda (λ) de un rayo de luz rojo mientras este se propaga. Las medidas obtenidas de la longitud de onda en función del tiempo (t) se presentan en la siguiente gráfica.

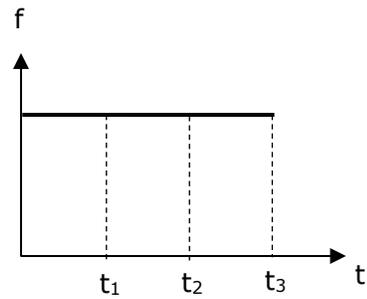


A partir de los resultados obtenidos, y su conocimiento previo, ¿cuál de las siguientes gráficas de frecuencia en función del tiempo podría corresponder a este rayo luminoso?

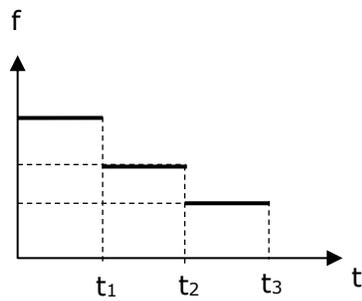
A)



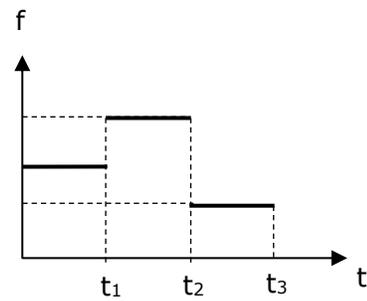
B)



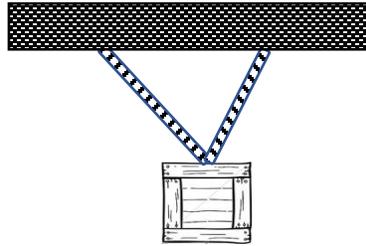
C)



D)



62. En la siguiente figura se muestra una caja sostenida al techo de una habitación mediante dos cuerdas:



Respecto a la situación mostrada en la figura, ¿cuántas fuerzas actúan sobre la caja?

- A) 1
 B) 2
 C) 3
 D) 4
 E) 5
63. Un grupo de estudiantes realiza dos experiencias, en la primera dejan caer, por separado y desde la misma altura, tres cuerpos de masas m , $2m$ y $3m$ por un mismo plano inclinado. Luego, en la segunda experiencia dejan caer sólo el cuerpo de masa m , por tres planos inclinados con distintos ángulos de inclinación. En cada experiencia se midió la magnitud de la aceleración con que bajaba el cuerpo y los resultados se muestran a continuación:

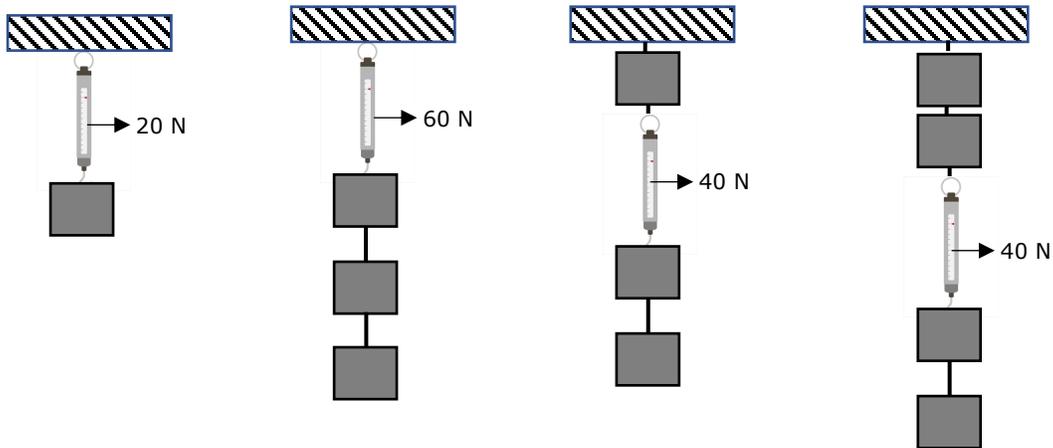
Experiencia 1		
Masa del cuerpo	Ángulo del plano	Aceleración (m/s^2)
m	30°	5,00
$2m$	30°	5,00
$3m$	30°	5,00

Experiencia 2		
Masa del cuerpo	Ángulo del plano	Aceleración (m/s^2)
m	30°	5,00
m	45°	7,07
m	60°	8,66

De acuerdo a los resultados obtenidos y despreciando las fuerzas de roce, ¿cuál de las siguientes afirmaciones corresponde a una conclusión correcta?

- A) A mayor ángulo de inclinación del plano inclinado, mayor es la magnitud del peso del cuerpo.
 B) Los cuerpos de mayor masa, caen con mayor magnitud de aceleración en un plano inclinado sin roce.
 C) La magnitud de la aceleración que adquiere un cuerpo en un plano inclinado no depende del ángulo de éste.
 D) La magnitud de la aceleración de un cuerpo que baja por un plano inclinado sin roce, es independiente de la masa del cuerpo.
 E) Si el ángulo de inclinación de un plano inclinado aumenta al doble, también se duplicará la magnitud de la aceleración del cuerpo que baja sobre él.

64. Una persona dispone de cajas idénticas y de un dinamómetro para realizar algunas experiencias. La persona conecta el dinamómetro en cuatro configuraciones distintas y la lectura de ellos se muestra a continuación:



Respecto a los resultados de la experiencia, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

- A) La lectura máxima que se puede obtener en un dinamómetro va desde los 60 N a los 80 N.
 - B) El peso de una caja depende del extremo del dinamómetro del cual se encuentra enganchada.
 - C) Para cajas que se encuentran colgando unidas por cuerdas, la mayor tensión se da en la cuerda de más arriba.
 - D) La tensión de las cuerdas no depende de la cantidad de cajas que se encuentren bajo ella.
65. Una caja de masa 4 kg se encuentra sobre una superficie horizontal rugosa cuando de pronto se le aplica una fuerza horizontal de magnitud 20 N. Producto de esto, el cuerpo adquiere una aceleración de magnitud 3 m/s^2 .

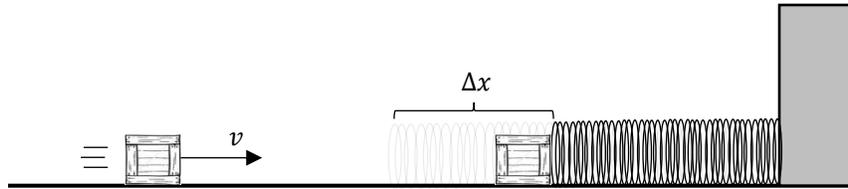


Si sobre la caja se coloca otra caja idéntica a la anterior y se aplica la misma fuerza, entonces, sin considerar el roce con el aire, ¿qué ocurrirá con la magnitud de la aceleración?

(Considere la magnitud de la aceleración de gravedad como 10 m/s^2)

- A) Se mantendrá igual.
- B) Aumentará al doble.
- C) Disminuirá a la mitad.
- D) Disminuirá a la cuarta parte.
- E) Disminuirá a la sexta parte.

66. Por una superficie horizontal sin roce se lanza una caja de masa 2 kg con distintas rapidezces, con el objetivo de estudiar como depende la fuerza elástica máxima, que puede ejercer un resorte, de la rapidez del cuerpo que lo colisiona. El esquema del montaje experimental se muestra a continuación:



Para cada rapidez de lanzamiento se mide la compresión máxima del resorte y los resultados se muestran a continuación:

Rapidez (m/s)	Compresión Δx (cm)
5	2,5
8	4,0
10	5,0
15	7,5

Respecto a los datos obtenidos y la Ley de Hooke, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

- A) A mayor rapidez menor será la fuerza elástica máxima que ejerce el resorte.
- B) La rapidez y la magnitud de la fuerza elástica máxima están en proporción directa.
- C) La compresión de un resorte es independiente de la rapidez con que lo colisione el cuerpo.
- D) Si la masa del cuerpo fuese mayor, entonces la compresión habría sido menor en cada caso.
- E) A mayor constante elástica de un resorte, mayor será la compresión de éste cuando lo colisione un cuerpo que se movía con rapidez constante.

67. Una persona se encuentra recostada sobre un colchón inflable en una piscina. En determinado instante decide pararse sobre el colchón, pero no logra mantenerse sobre el agua y termina hundiéndose.



De acuerdo con su conocimiento, ¿qué cambió al ponerse de pie que hizo que se hundiera?

- A) Cambió el peso de la persona. Este aumentó provocando un aumento en la presión que ejerce.
 - B) Cambió el peso de la persona. Este aumentó provocando una disminución en la presión que ejerce.
 - C) Cambió la presión que ejerce la persona. Esta disminuyó debido a que al ponerse de pie la persona redujo la superficie sobre la cual se aplica el peso.
 - D) Cambió la densidad de la persona. Esta aumentó debido a que al ponerse de pie la persona redujo la superficie sobre la cual se aplica el peso.
 - E) Cambió la presión que ejerce la persona. Esta aumentó debido a que al ponerse de pie la persona redujo la superficie sobre la cual se aplica el peso.
68. Se desea determinar como la presión afecta al volumen de un gas cuando la temperatura es una constante. ¿Cuál de las siguientes alternativas presenta la mejor opción para lograr el objetivo de investigación, donde se usará un contenedor de paredes móviles?
- A) Colocar en el contenedor 2 litros de un gas, ejercer 1 atm de presión sobre él y registrar el volumen final. Repetir la experiencia sólo cambiando el tipo de gas en cada ocasión.
 - B) Colocar en el contenedor 2 litros de un gas, ejercer 1 atm de presión sobre él y registrar el volumen final. Repetir la experiencia sólo cambiando la presión ejercida en cada ocasión.
 - C) Colocar en el contenedor 2 litros de un gas a 20 °C, aumentar la temperatura del gas en 10 °C y registrar la presión del gas. Repetir la experiencia aumentando la temperatura en 10 °C en cada ocasión.
 - D) Colocar en el contenedor 2 litros de un gas, ejercer 1 atm de presión sobre él y registrar el volumen final. Repetir la experiencia sólo cambiando el volumen del gas en cada ocasión.

69. En un experimento de física, una caja de 10 kg se encuentra en reposo sobre una superficie horizontal. Para iniciar el movimiento de esta caja, se debe aplicar una fuerza horizontal F . El coeficiente de roce cinético entre la caja y la superficie es 0,2, y se considera la magnitud de la aceleración de la gravedad como 10 m/s^2 . Si se observa que la caja se desplaza con una aceleración constante de 3 m/s^2 , ¿cuál es la magnitud de la fuerza F que se está aplicando sobre la caja si sólo actúan esta fuerza y la de roce en forma horizontal?
- A) 50 N
 - B) 40 N
 - C) 30 N
 - D) 20 N
 - E) 10 N
70. En un documento de la ONU se menciona que la quema de combustibles fósiles, como el carbón, el petróleo y el gas natural, son fuentes principales de emisiones de gases de efecto invernadero. Específicamente, identifica al dióxido de carbono (CO_2) y al metano (CH_4) como los principales gases de efecto invernadero emitidos por estas actividades. No se menciona al monóxido de carbono (CO) ni al óxido nitroso (N_2O), en el contexto de las emisiones significativas resultantes de la quema de combustibles fósiles. Respecto a los que si se mencionan se dice que actúan como una "manta" que envuelve la Tierra, atrapando el calor del Sol, contribuyendo así al calentamiento global y al cambio climático. De acuerdo a este texto, ¿cuál de los siguientes gases se menciona en el documento como uno de los principales gases de efecto invernadero emitidos por estas actividades?
- A) Dióxido de carbono (CO_2)
 - B) Óxido nitroso (N_2O)
 - C) Monóxido de carbono (CO)
 - D) Vapor de agua (H_2O)
71. Un grupo de estudiantes realizó un experimento para investigar cómo la altitud afecta la temperatura en una región montañosa. Después de recopilar datos durante un mes, obtuvieron las siguientes temperaturas medias mensuales en diferentes altitudes: a 400 m ($15 \text{ }^\circ\text{C}$), a 800 m ($12,5 \text{ }^\circ\text{C}$), a 1200 m ($10 \text{ }^\circ\text{C}$) y a 1600 m ($7,5 \text{ }^\circ\text{C}$). Basándose en estos resultados, ¿cuál de las siguientes afirmaciones describe mejor la relación entre la altitud y la temperatura?
- A) La temperatura aumenta $0,25 \text{ }^\circ\text{C}$ por cada 100 m de aumento en altitud.
 - B) La temperatura disminuye $0,25 \text{ }^\circ\text{C}$ por cada 100 m de aumento en altitud.
 - C) La temperatura disminuye $2,5 \text{ }^\circ\text{C}$ por cada 400 m de aumento en altitud.
 - D) La temperatura permanece constante independientemente de la altitud.
 - E) La temperatura aumenta $2,5 \text{ }^\circ\text{C}$ por cada 400 m de aumento en altitud.

72. ¿Cuál de las siguientes opciones representa una de las evidencias planteadas por Alfred Wegener para dar sustento a su Teoría de la Deriva Continental?

- A) La mayor parte de los volcanes activos del planeta se encuentran cercanos a la costa de los continentes.
- B) Existen corrientes oceánicas que unen continentes que se encuentran alejados geográficamente.
- C) La distribución de plantas y animales en los continentes actuales es única y no muestra similitudes entre ellos.
- D) La costa este de Sudamérica encaja como un puzzle con las costas oeste de África, lo que indicaría que alguna vez estuvieron conectadas.
- E) Las cadenas montañosas y cordilleras de una misma edad geológica se encuentran distribuidas uniformemente dentro de todo el planeta.

73. La humedad juega un papel crucial en la regulación de la temperatura de una zona. El agua en la atmósfera, especialmente en forma de vapor de agua, es un potente gas de efecto invernadero. La humedad influye en la temperatura de dos maneras principales:

Retención de calor: El vapor de agua atrapa el calor irradiado por la Tierra más efectivamente que el aire seco. Esto significa que, en áreas con alta humedad, como las zonas tropicales, el calor se retiene con más eficacia, lo que puede mantener las temperaturas más altas durante la noche en comparación con áreas de baja humedad.

Liberación de calor durante la condensación: Cuando el vapor de agua en el aire se condensa, libera calor. Este calor latente de condensación puede influir significativamente en la temperatura local, especialmente en áreas donde la formación de nubes y la precipitación son frecuentes.

Estos factores hacen que la humedad modifique el clima de una región, afectando tanto las temperaturas diurnas como nocturnas y la sensación térmica general.

En una región ecuatorial típica, donde los niveles de humedad son altos durante todo el año, ¿cuál de las siguientes afirmaciones describe mejor el efecto de la humedad en las temperaturas nocturnas de acuerdo al texto anterior?

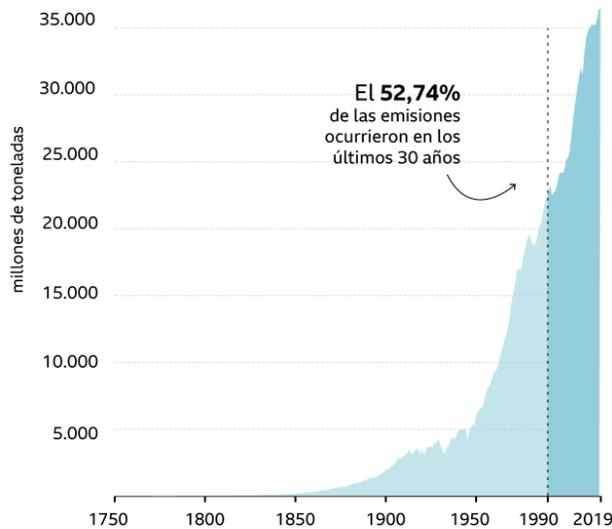
- A) La humedad baja aumenta significativamente las temperaturas nocturnas debido a la eficiente retención de calor.
- B) La humedad alta provoca una disminución drástica de las temperaturas nocturnas debido a la liberación de calor latente.
- C) La humedad alta ayuda a mantener las temperaturas nocturnas más altas debido a la eficiente retención de calor.
- D) La humedad no tiene ningún efecto sobre las temperaturas nocturnas, sólo afecta las precipitaciones.
- E) La humedad alta aumenta la temperatura durante el día, pero la reduce significativamente por la noche.

74. La teoría de la tectónica de placas describe el movimiento y la interacción de placas litosféricas que cubren la superficie de la Tierra. Estas placas se mueven debido a las corrientes de convección en el manto subyacente, lo que lleva a procesos como la formación de montañas, terremotos y la actividad volcánica. Dado este contexto, ¿cuál de las siguientes afirmaciones describe mejor el impacto de la tectónica de placas en la estructura de la geosfera?

- A) Las placas tectónicas no influyen en la estructura de la geosfera, ya que están limitadas a la litosfera.
- B) La tectónica de placas es responsable de la recirculación y reformación de la corteza terrestre a través de procesos como la subducción y el vulcanismo, lo que afecta profundamente la estructura de la geosfera.
- C) Aunque las placas tectónicas se desplazan, su movimiento es demasiado lento para tener un impacto significativo en la geosfera durante el tiempo geológico.
- D) La tectónica de placas afecta principalmente las áreas oceánicas, con poco o ningún efecto sobre la estructura continental de la geosfera.

75. En un popular medio periodístico se presenta el siguiente gráfico:

Emisiones totales de CO₂ por año



Fuente: Global Carbon Project

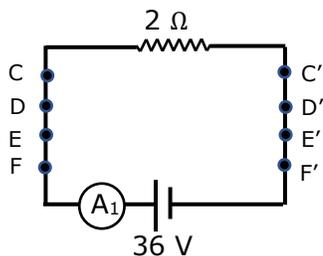
BBC

¿Con qué fenómeno se relaciona, principalmente, el aumento de las emisiones de CO₂ mostradas en el gráfico?

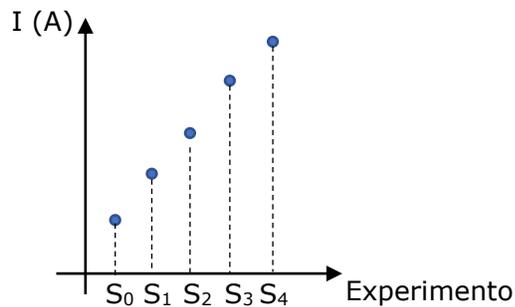
- A) El aumento del tamaño del agujero de la capa de ozono.
- B) La frecuencia con que ocurren lluvias ácidas.
- C) El aumento de la radiación ultravioleta.
- D) La disminución del efecto invernadero.
- E) El aumento de la temperatura promedio de la Tierra.

76. En una casa se desea añadir un nuevo aparato eléctrico, pero es importante garantizar que la conexión no afecte la estabilidad del sistema eléctrico actual. ¿Qué componente se debe verificar primero para asegurar que la capacidad del sistema eléctrico domiciliario no sea excedida?
- El neutro en el panel de distribución.
 - La resistencia de los cables de conexión.
 - La capacidad del interruptor automático o disyuntor.
 - La eficiencia del contador de energía.
 - La polaridad de los enchufes.
77. Una resistencia eléctrica de 2Ω se conecta a una fuente de voltaje continuo de 36 V . Al lado de la fuente de voltaje se coloca un amperímetro A_1 , a este experimento se le denomina S_0 . La experiencia consiste en ir conectando resistencias eléctricas de 2Ω , sin desconectar las anteriores, primero entre los puntos C y C' que sería S_1 , luego entre D y D' que corresponde a S_2 y así sucesivamente. Los resultados obtenidos se muestran en una gráfica de la intensidad de corriente I para cada sistema formado (S_i).

Montaje Experimental



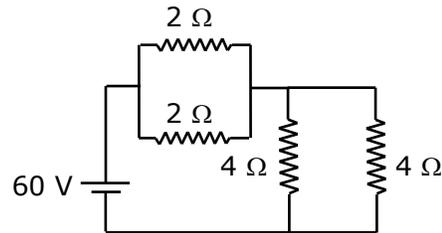
Resultados



Respecto al experimento desarrollado y a los resultados, ¿cuál de las siguientes opciones corresponde a una conclusión correcta de la experiencia?

- A mayor cantidad de resistencias idénticas conectadas en paralelo, mayor es la corriente total que circula por el circuito.
 - A mayor cantidad de resistencias idénticas conectadas en serie, mayor es la corriente total que circula por el circuito.
 - A mayor cantidad de resistencias idénticas conectadas en paralelo, mayor es la corriente que circula por cada una de ellas.
 - A mayor cantidad de resistencias idénticas conectadas en serie, mayor es la corriente que circula por cada una de ellas.
78. Por un cable conductor de sección transversal S circula una corriente eléctrica de 4 A . Si se mantiene la intensidad de corriente que circula por el cable, pero se aumenta al doble el radio de éste, entonces, ¿qué cantidad de carga circulará en 1 s ?
- 1 C
 - 2 C
 - 4 C
 - 8 C

79. Un circuito se compone de una batería de voltaje constante de 60 V y cuatro resistencias cuyas magnitudes y formas de conexión se muestran en la siguiente figura:



De acuerdo al esquema, ¿cuál es la potencia total del circuito?

- A) 5 W
B) 300 W
C) 720 W
D) 1200 W
E) 1800 W
80. Un grupo de estudiantes realiza un experimento para investigar cómo la resistencia eléctrica varía con la longitud y el área transversal de diferentes alambres de cobre. Utilizan alambres de cobre de igual material y temperatura, pero varían en longitud y diámetro. Si los resultados muestran que la resistencia aumenta al aumentar la longitud, manteniendo constante el diámetro, y disminuye al aumentar el diámetro, esta vez, manteniendo constante el largo, entonces, ¿cuál de las siguientes afirmaciones explica mejor estos resultados?
- A) La resistencia eléctrica es directamente proporcional al diámetro del alambre.
B) La resistencia eléctrica es inversamente proporcional a la longitud del alambre.
C) La resistencia eléctrica es directamente proporcional a la longitud del alambre e inversamente proporcional al área transversal del alambre.
D) La resistencia eléctrica es independiente del material del conductor.
E) La resistencia eléctrica es inversamente proporcional a la temperatura del alambre.