

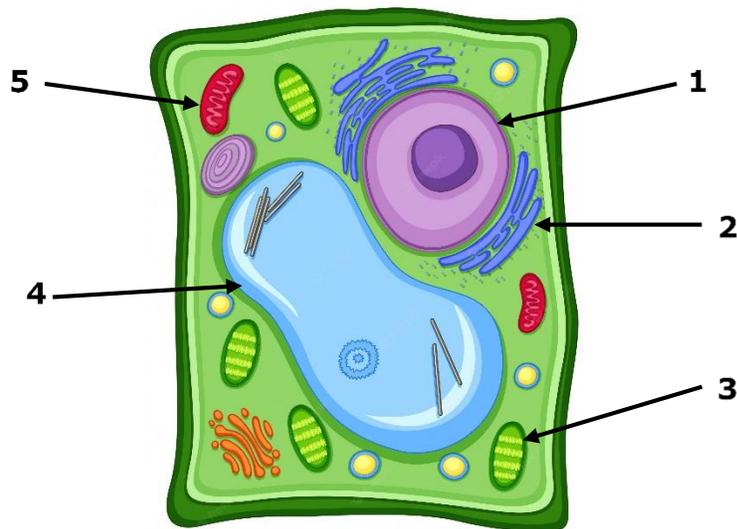
Para la resolución de algunos ejercicios propuestos en este módulo, se adjunta una parte de la Tabla Periódica de los Elementos.

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

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

**Use  $|\bar{g}| = 10 \frac{m}{s^2}$ , 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.

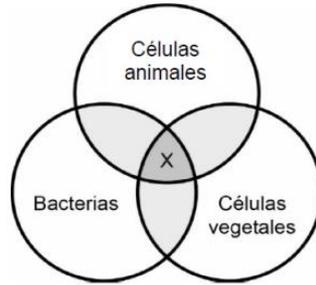
Los tratamientos y resultados obtenidos son los siguientes.

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?

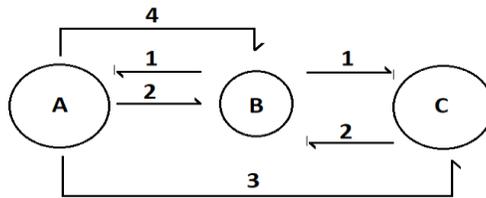
- A) Se evalúan tres tratamientos pre germinativos diferentes.
- B) Se utilizó la misma cantidad y tipo de tierra para sembrar las semillas.
- C) Se sembró igual cantidad de semillas en cada tratamiento pre germinativo.
- D) Se modificó la condición de riego y temperatura a las que se sometieron las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

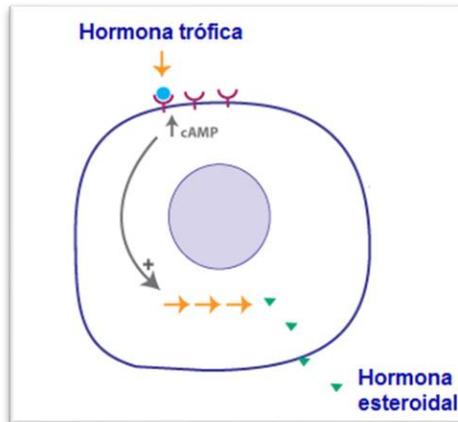
- A) Centriolo.
  - B) Ribosomas.
  - C) Núcleo.
  - D) Pared celular.
5. El siguiente esquema permite vincular de manera funcional a tres organelos membranosos de la célula eucariota. Los números representan los distintos metabolitos de circulación permanente:
- 1 = Oxígeno molecular
  - 2 = Agua
 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

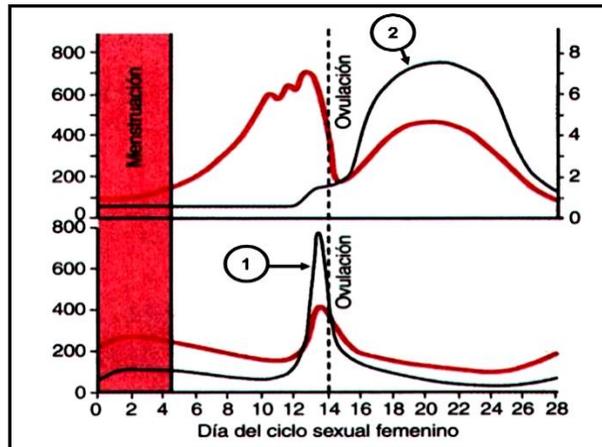
- A) estrógeno.
- B) luteinizante.
- C) progesterona.
- D) folículo estimulante.

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”.

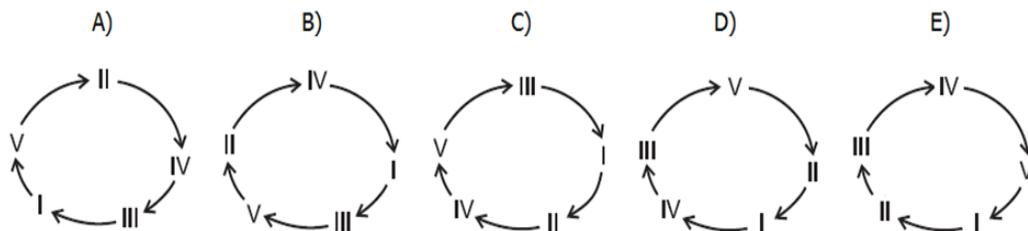
Del análisis del texto, ¿cuál de los siguientes resultados experimentales se correlacionan de mejor forma con la hipótesis señalada por el investigador británico?

- 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
<b>I</b>	Duplicación de ADN
<b>II</b>	Aumento del tamaño celular, alta producción de organelos y enzimas celulares
<b>III</b>	Dos núcleos dentro de un sólo citoplasma
<b>IV</b>	Condensación del ADN duplicado para formar los cromosomas
<b>V</b>	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 antimitótico. 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.

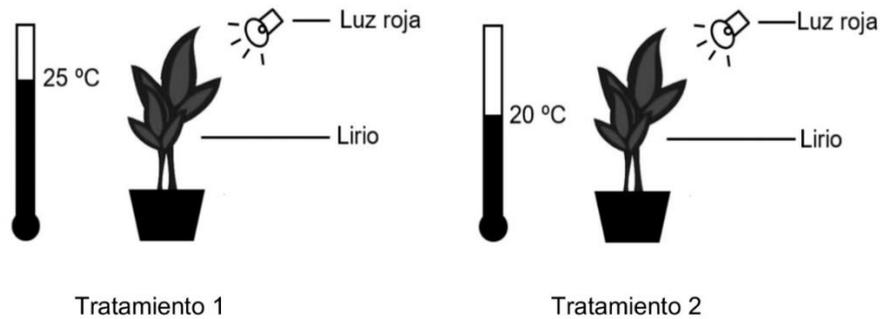
Las proto plumas se tornaron más planas y rígidas, formando una capa aislante más apretada y protegiendo mejor al animal de las inclemencias del tiempo. No obstante, estas nuevas proto plumas tenían una habilidad inédita, ofrecían más resistencia contra el aire, lo que les permitía a esas aves correr 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.

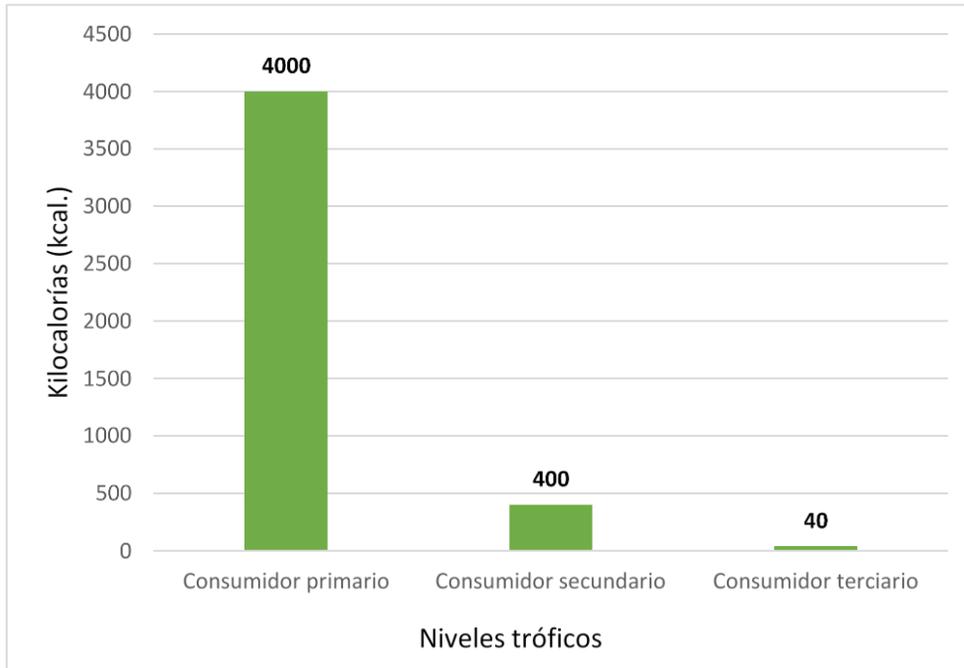
A continuación, se representa el diseño experimental realizado por el estudiante:



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.

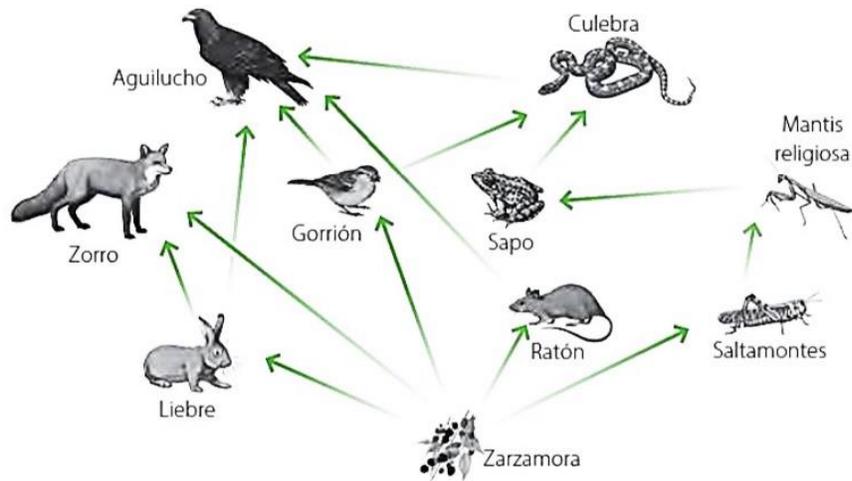
17. El gráfico presenta la cantidad de energía, en kilocalorías (kcal.) contenida en distintos niveles tróficos de un ecosistema.



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

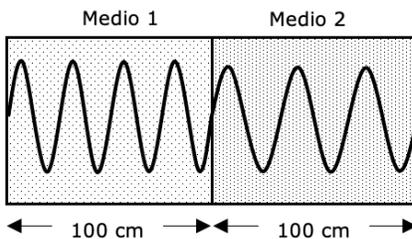
- A) Mayor cantidad que el consumidor primario.
- B) Menor cantidad que el consumidor primario, pero mayor que el secundario.
- C) Menor cantidad que el consumidor secundario, pero mayor que el terciario.
- D) Menor cantidad que el consumidor terciario.

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?

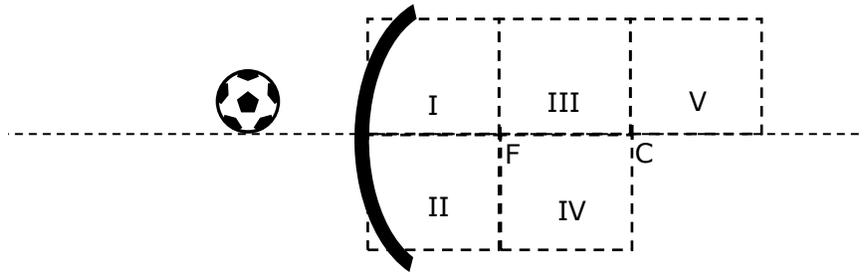
- A) La mantis religiosa.
  - B) La zarzamora.
  - C) El sapo.
  - D) El zorro.
19. A continuación se muestra una onda transversal que pasa desde el medio 1 al medio 2, la situación se muestra en la siguiente imagen:



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:



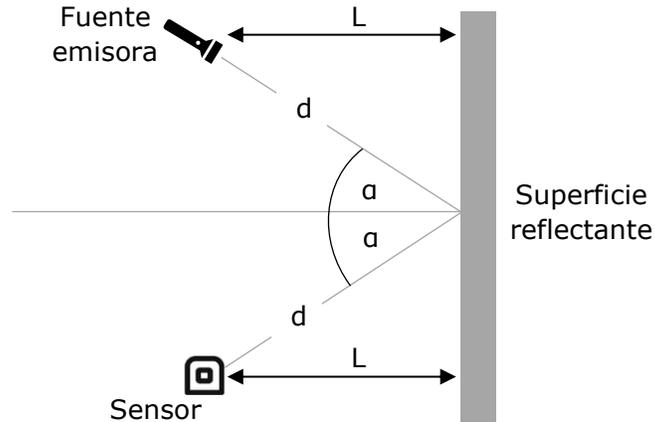
Al colocar un objeto con forma de pelota frente a este espejo, ¿en cuál de los siguientes cuadrantes se encontraría la imagen?

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

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

- 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  $\alpha$ . 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?

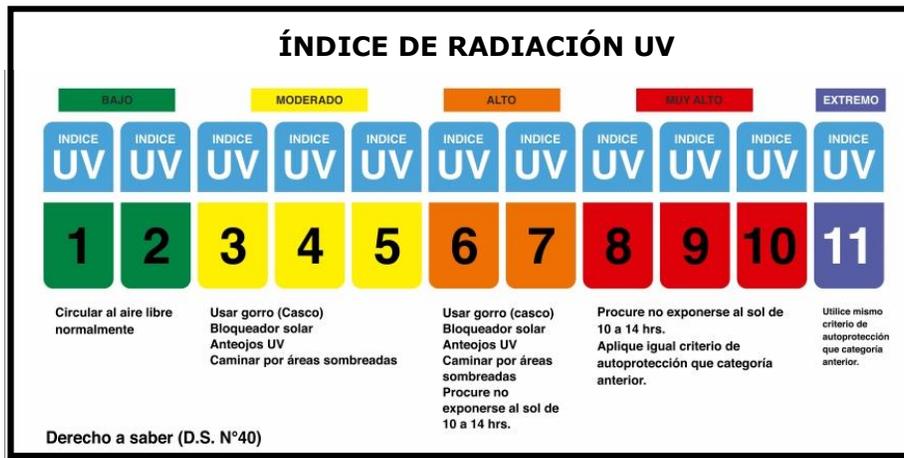
	<b>Variable independiente</b>	<b>Variable dependiente</b>
A)	Intensidad de la onda registrada por el sensor	Ángulo de incidencia de la onda
B)	Ángulo de incidencia de la onda	Intensidad de la onda registrada por el sensor
C)	Ángulo de incidencia de la onda	Intensidad de la onda emitida
D)	Intensidad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

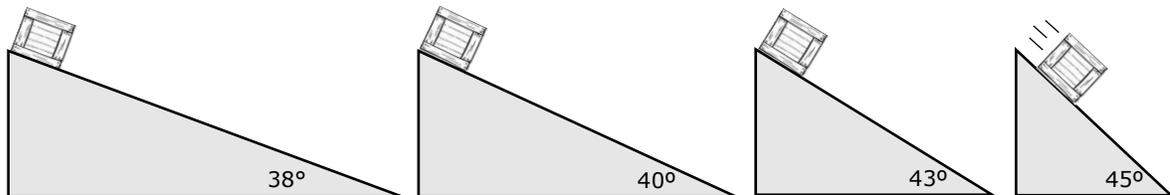
- A) efecto Doppler.
  - B) interferencia.
  - C) reflexión.
  - D) difracción.
  - E) absorción.
24. Se coloca una linterna que emite luz blanca a 20 cm de una tela blanca, cuya temperatura es 20 °C, durante 10 minutos y, se registra la temperatura final de la tela. El proceso se repite en iguales condiciones 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.

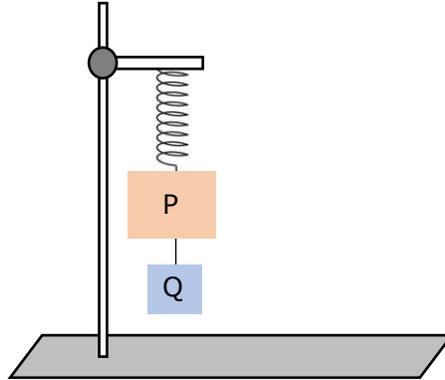
Tiempo de caída libre (s)	Rapidez pelota (m/s)
0	0
1	9,8
2	19,6
3	29,4
4	39,2

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.

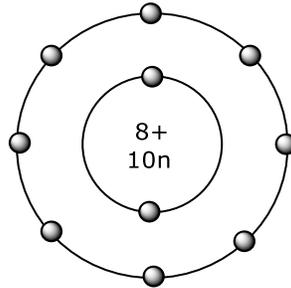
36. La figura muestra una pila AA de 1,5 V y una batería de 9 V.



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

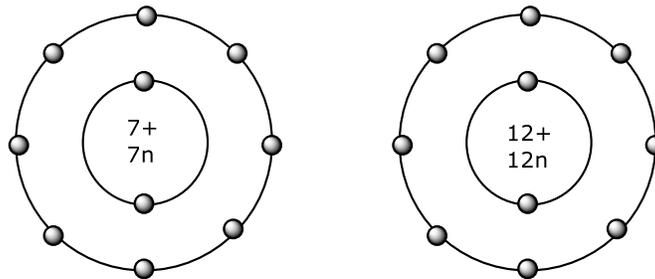
- A) en los dos casos la intensidad de corriente es la misma pues depende exclusivamente de la resistencia eléctrica del conductor.
- B) sin conocer el valor de la resistencia eléctrica del conductor no se puede determinar en cuál de los casos la intensidad de corriente eléctrica será mayor.
- C) la 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.

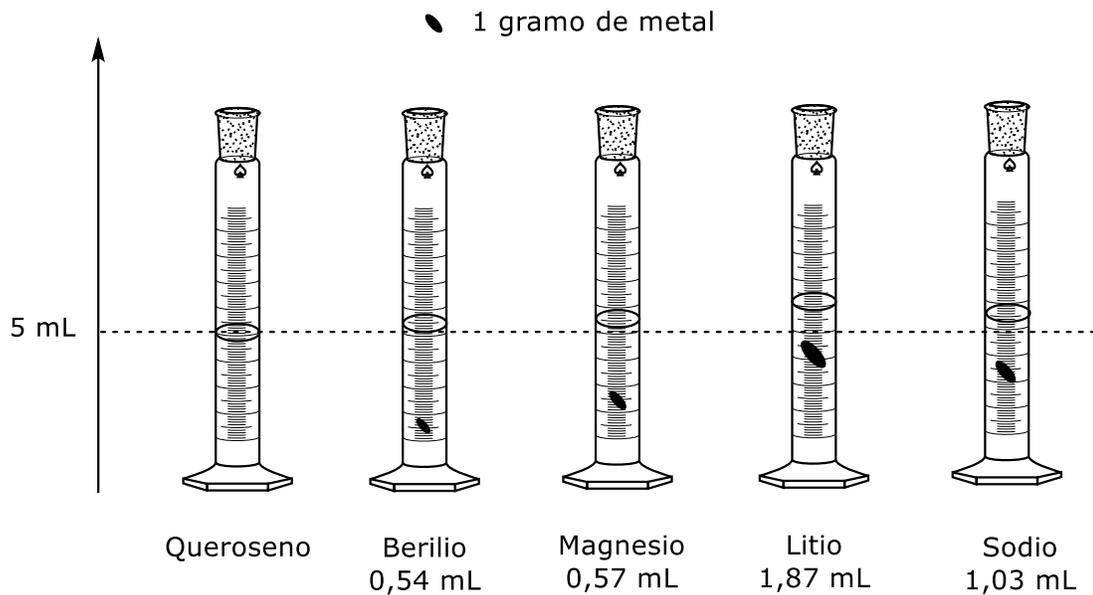
38. Considere los siguientes modelos para 2 iones isoelectrónicos:



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

- A)  ${}_{7}^{14}\text{X}^{-3}$  y  ${}_{12}^{24}\text{Y}^{+2}$
- B)  ${}_{7}^{14}\text{X}^{+3}$  y  ${}_{12}^{24}\text{Y}^{-2}$
- C)  ${}_{7}^{14}\text{X}^{-7}$  y  ${}_{12}^{24}\text{Y}^{+3}$
- D)  ${}_{7}^{14}\text{X}^{-1}$  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* (H<sub>2</sub>O). Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

Sustancia	Conductividad Eléctrica
NaCl <sub>(l)</sub>	Alta
Cu <sub>(s)</sub>	Alta
H <sub>2</sub> O <sub>(l)</sub>	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

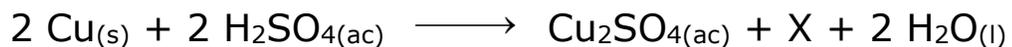
42. Juan vive en la costa y decidió inflar un globo en su casa, situada a nivel del mar. Al día siguiente, lo llevó a la montaña donde la presión atmosférica es más baja. En el lugar, verificó cambios en el tamaño del globo.

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

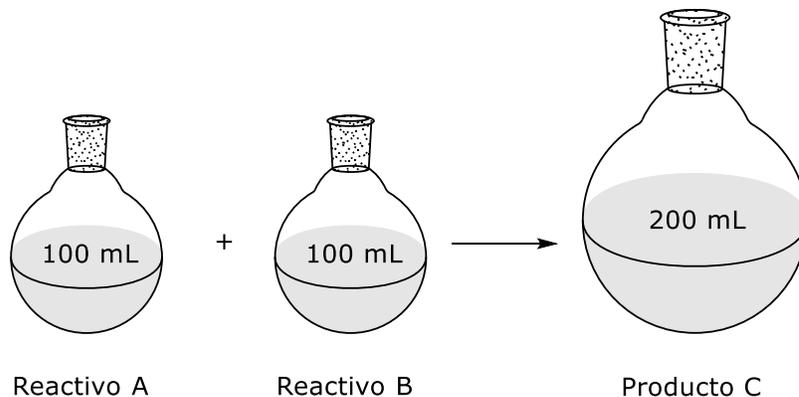
- A) 4  $SO_2$
- B) 2  $SO_2$
- C) 1  $SO_2$
- D) 3  $SO_2$

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 CO<sub>2</sub> (dióxido de carbono). Para estas 2 muestras se consignaron los siguientes datos experimentales:

Tiempo (s) vs. Volumen de CO <sub>2</sub> (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.

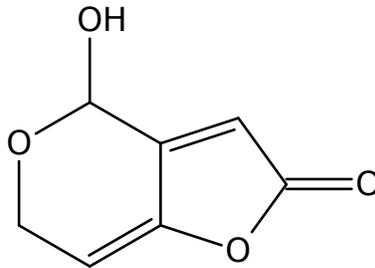
Su compañera, lo instó a contar nuevamente su historia, esta vez, en términos científicos más precisos y correctos. Al respecto, según sus conocimientos, ¿cómo debió ser contada la situación?

- 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

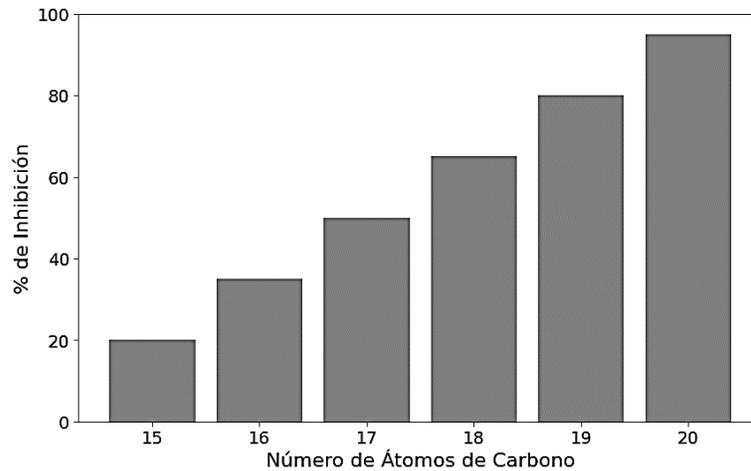
51. La *patulina* es una micotoxina producida por hongos, que se encuentra con frecuencia en frutas descompuestas, principalmente manzanas, peras y sus derivados. Su estructura molecular es:



Respecto del análisis, se verifica que la cantidad de enlaces de tipo sigma ( $\sigma$ ) 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.

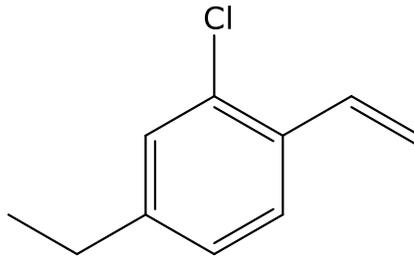
53. Un científico estudió una familia de compuestos orgánicos con diferente número de átomos de carbono por molécula. Al respecto, determinó su actividad farmacológica en virtud del porcentaje de inhibición de una enzima específica. Los resultados se graficaron, obteniendo lo siguiente:



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

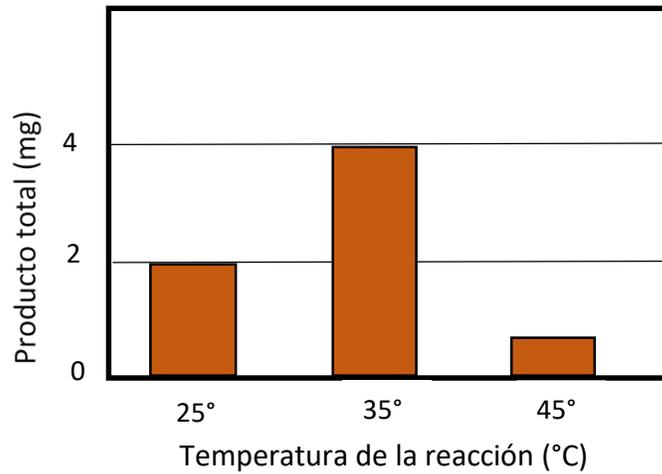
55. La auxina es una hormona vegetal que estimula el alargamiento de las raíces en el sentido de la fuerza de gravedad. Esta hormona se transporta desde la punta del brote hacia la punta de la raíz. Si la raíz es horizontal, las células en la punta responden hacia la dirección de la fuerza de gravedad y provocan el transporte de auxina hacia el lado inferior de la raíz. Ahí, la auxina inhibe el alargamiento de las células de las raíces de tal forma que la raíz exhibe un gravitropismo positivo y se dobla hacia abajo en dirección de la fuerza de gravedad. Cuando la punta de la raíz señala hacia abajo, la auxina queda distribuida de manera uniforme, lo que hace que la raíz crezca en línea recta hacia abajo.

Frente a cuestionamientos sobre cómo las plantas responden ante la fuerza de gravedad, "algunos científicos no tienen todavía una respuesta definitiva a esta pregunta. Ciertas evidencias sugieren que unos plastidios especializados llenos de almidón llamados estatolitos se encuentran en ciertas células tanto de la raíz como del brote. Estos plastidios se establecen en la parte inferior de la célula. Si la planta se inclina, cambia de posición. Así, tal vez los estatolitos son los que hacen que la auxina se acumule del mismo lado de la célula".

Desde el enfoque de la investigación científica, en el párrafo anterior el texto entre comillas corresponde a un(a)

- A) observación.
- B) conclusión.
- C) ley.
- D) hipótesis.

56. El gráfico presenta la cantidad total de producto generado en una reacción química que se realiza a tres temperaturas distintas. En todas las reacciones se utilizó la misma cantidad de sustrato y el mismo tipo y cantidad de enzima.



Considerando la información es correcto inferir que

- A) si se aumenta la concentración de enzima en la reacción a 25°C se obtendrá el mismo producto que a 35°C.
- B) la reacción que se realiza a 35°C es muy posible que la enzima se encuentre en su óptimo de temperatura.
- C) si se agrega un ácido en la reacción a 45°C bajaría el pH aumentando considerablemente el producto de la reacción.
- D) a medida que aumenta la temperatura de la reacción, aumenta el producto total.

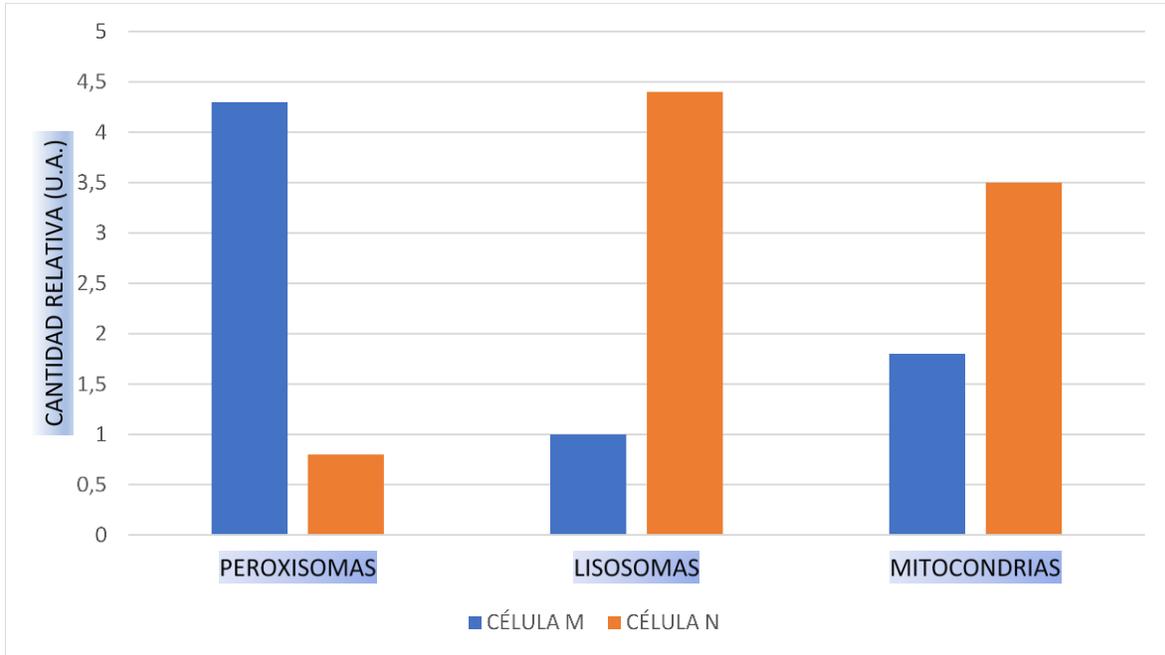
57. Analice la información aportada en el cuadro.

<b>Organelo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Función Celular</b>
1	Serie de sáculos aplanados, paralelos y muy próximos.	Secreción celular
2	Red de membranas con ribosomas adheridos.	Transporte de sustancias y síntesis proteica
3	Esféricos o cilíndricos, con doble membrana externa, una interna con crestas	Producción de energía
4	Pequeñas partículas, envueltas por una membrana única.	Digestión y remoción de sustancias extrañas y organelos viejos
5	Cuerpos aproximadamente circulares, con membrana interna formando discos llamados granas.	Fotosíntesis

Los organelos celulares 1, 2, 3, 4 y 5 son, respectivamente

- A) centro celular – complejo de Golgi – lisosoma – ribosoma – leucoplasto.
- B) complejo de Golgi – retículo endoplasmático liso – cloroplasto – lisosoma – mitocondria.
- C) complejo de Golgi – retículo endoplasmático rugoso – mitocondria – lisosoma – cloroplasto.
- D) mitocondria – retículo endoplasmático rugoso – cloroplasto – complejo de Golgi – ribosoma.

58. En un trabajo de investigación se determinó la cantidad relativa de 3 estructuras citoplasmáticas, presentes en 2 tipos celulares (M y N) de una especie de mamífero, ambos sincronizados en la misma etapa del ciclo celular. El siguiente gráfico muestra los resultados obtenidos:



¿Cuál de las siguientes opciones corresponde a una deducción correcta con respecto a la información aportada por el gráfico?

- A) La célula N podría ser un hepatocito.
- B) La célula N podría ser un fagocito.
- C) La célula M podría ser un glóbulo blanco.
- D) Ambas células provendrían del mismo tejido.

59. Un equipo de investigación estudia si el tamaño del lisosoma influye en la actividad digestiva relativa, medida en porcentaje de elementos digeridos.

Para lograr el objetivo dispusieron de tres grupos de lisosomas de diferentes tamaños, los sometieron a diferentes condiciones ambientales y evaluaron la actividad digestiva relativa de cada grupo.

El resumen de los resultados se muestra en el siguiente cuadro.

	<b>Grupo 1</b>	<b>Grupo 2</b>	<b>Grupo 3</b>
Diámetro	410 nm	180 nm	110 nm
Temperatura	27°C	27°C	27°C
pH lisosomal	5,5	6,5	7,7
Actividad digestiva relativa	81%	37 %	15%

La información obtenida permite

- A) afirmar que el diámetro, la temperatura, el pH lisosomal y la actividad digestiva son variables independientes dentro del diseño experimental.
  - B) señalar que hay un error en el diseño experimental ya que no se puede determinar si la actividad digestiva relativa de los lisosomas se debe a su tamaño o al pH lisosomal.
  - C) concluir que, a mayor tamaño de los lisosomas, mayor es porcentaje de actividad relativa.
  - D) afirmar que la temperatura y el pH son variables dependientes.
60. Algunas mujeres pueden presentar una condición en la que sus ovocitos no son liberados regularmente induciendo la aparición de quistes o pequeñas bolsas de líquido en los ovarios. Es lo que se denomina síndrome del ovario poliquístico.

¿Cuál de los siguientes síntomas no puede tener relación con esta condición?

- A) Periodos anovulatorios.
  - B) Menstruaciones irregulares.
  - C) Reducción del peso corporal.
  - D) Desequilibrios hormonales.
61. La inhibición de la síntesis de testosterona en un niño que se encuentra próximo a entrar a la pubertad tendrá como consecuencia en el plazo inmediato
- A) detención de su crecimiento.
  - B) falta de desarrollo de vello facial.
  - C) un carácter fuertemente irritable.
  - D) disminución de su capacidad intelectual.

62. Un estudio clínico reporta que el uso de los métodos de control natal del tipo hormonal combinado de administración oral se ha relacionado con el riesgo de inducir desarrollo de cáncer de ovario.

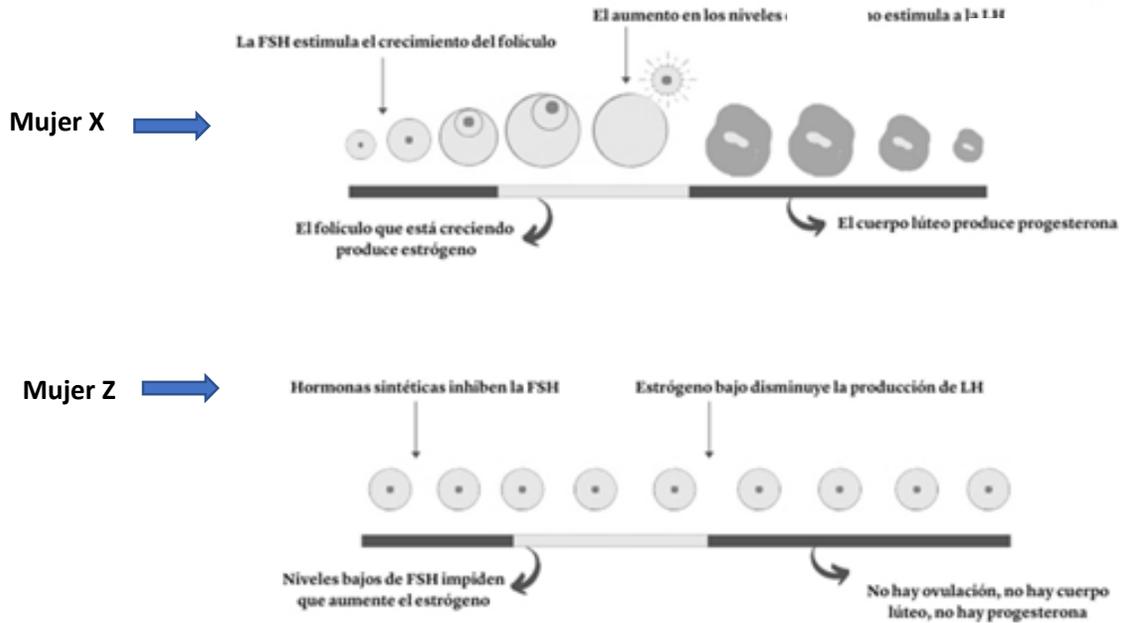
El estudio se realizó en un universo de 2.134 mujeres, de las cuales 767 fueron diagnosticadas con cáncer de ovario y el resto se consideraron como "control".

Los parámetros estudiados en este grupo de mujeres fueron, la marca de producto utilizado, la dosificación clasificada en alta o baja, la edad de la mujer, el número de embarazos de término, el grupo étnico y los antecedentes familiares.

De acuerdo con esta información, ¿cuál es la pregunta de investigación en este estudio?

- A) ¿Existe relación entre el número de embarazos y el riesgo de padecer cáncer de ovario?
- B) ¿Existe alguna relación entre el grupo étnico de procedencia y el riesgo de cáncer de ovario?
- C) ¿Qué dosis de hormonas contenidas en los anticonceptivos orales posee mayor efectividad para reducir el riesgo de cáncer de ovario?
- D) ¿Las píldoras compuestas sólo por estrógenos o progesterona son más o menos efectivas para reducir el riesgo de padecer cáncer de ovario?

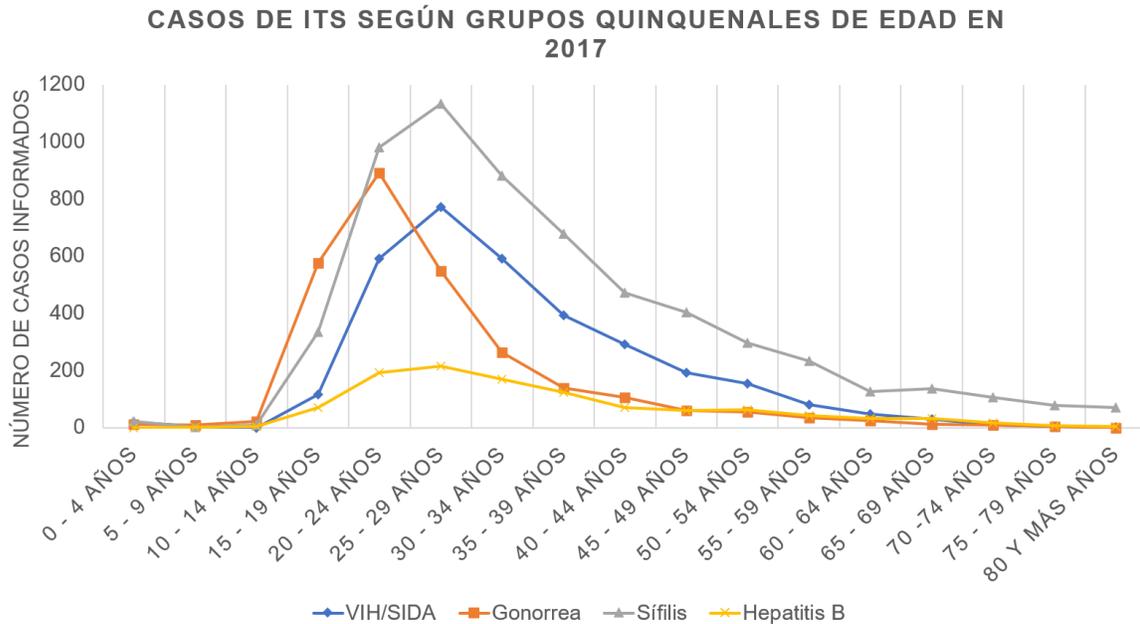
63. Los siguientes esquemas representan lo que está ocurriendo en dos mujeres sanas en su ciclo ovárico y niveles plasmáticos de hormonas.



¿Cuál es la causal de estas diferencias?

- A) La mujer X no está usando métodos de control natal hormonales.
- B) La mujer Z está comenzando un embarazo, por esto no hay desarrollo ovárico.
- C) La mujer X presenta alteraciones en su ciclo ovárico por estar en menopausia.
- D) La mujer Z no presenta desarrollo ovárico porque sus folículos no reciben estimulación hormonal, debido al uso de hormonas sintéticas.

64. El gráfico presenta el número de casos informados de algunas ITS en Chile en el año 2017.



Esta información permite afirmar que

- A) el grupo de personas de mayor riesgo está comprendido entre los 20 a 30 años.
  - B) sífilis es la ITS más contagiosa de todas las informadas.
  - C) los adultos mayores no tienen relaciones sexuales, por eso reportan menos casos.
  - D) los menores de 10 años son inmunes a las ITS.
65. Joaquín le comenta a su amigo que está muy resfriado y que va a tomar antibióticos para poder recuperarse. Su amigo le contesta que desista de esta acción ya que no tendrá ningún efecto.

¿Es correcto lo que afirma el amigo de Joaquín?

- A) Sí, porque los antibióticos afectan la actividad de bacterias y no de virus.
- B) No, porque los virus están formados por las mismas biomoléculas que las bacterias.
- C) Sí, porque los antibióticos no actúan sobre los virus porque estos tienen ARN.
- D) No, porque los antibióticos actúan en todo tipo de microorganismos.

66. Informa la OMS que el sarampión es transmisible por contacto directo mediante gotitas de secreciones nasofaríngeas infectadas, o, con menor frecuencia, por diseminación aérea.

Esta enfermedad conlleva a complicaciones, tales como, otitis media, neumonía, diarrea y encefalitis.

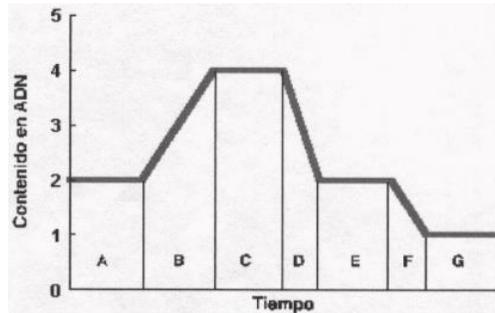
En Chile fue erradicada en 1992, sin embargo, recientemente se han reportado nuevos casos de esta patología, puesto que aún persiste el riesgo de importación de contagiados desde países con presentación endémica o epidémica que podrían generar brotes, por lo que, en consecuencia, se requiere

- A) vacunar sólo a los viajeros más susceptibles al contagio.
  - B) vacunar siempre a toda la población para impedir su propagación.
  - C) vacunar a los niños que han recibido una dosis.
  - D) detener la vacunación de la población nacional.
  - E) vacunar sólo cuando aparezcan focos de contagio.
67. Para realizar el diagnóstico prenatal de condiciones inherentes a procesos de reproducción celular del embrión humano, tales como alteraciones en el número de cromosomas, se emplea la técnica de la amniocentesis. Esta consiste en extraer una muestra del líquido amniótico, en el periodo de gestación comprendido entre la semana 15 a la semana 20. A partir de la muestra obtenida se separan células (aunque escasas) para cultivarlas y elaborar un cariotipo porque
- A) tienen cromosomas indiferenciados.
  - B) contiene intactos los cromosomas del individuo.
  - C) se requieren células en metafase mitótica.
  - D) son fáciles de encontrar por su gran número de reproducciones.
68. Células del estrato basal de la epidermis humana en estado de anafase mitótica son comparadas con espermatocitos II en anafase II.

Respecto a esta situación es correcto afirmar que

- A) en ambas etapas se separan las cromátidas hermanas.
- B) la cantidad de ADN en ambas es 4c.
- C) en ambas fases los cromosomas se encuentran en la placa ecuatorial.
- D) en la primera los cromosomas se encuentran con centrómeros en placa ecuatorial y en la segunda en cada lado del ecuador.

69. Al cuantificar la cantidad de ADN en función del tiempo durante el proceso de reproducción celular se obtiene la siguiente información.



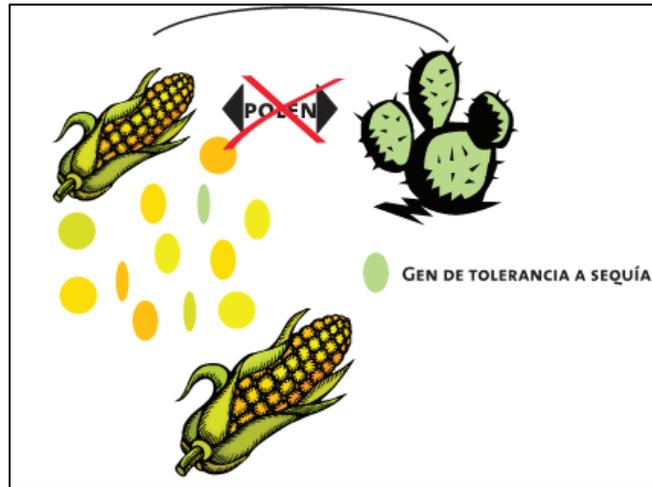
El análisis e interpretación de la misma permite afirmar que

- A) en la etapa D hay replicación de ADN.
  - B) en la etapa B existe síntesis de ADN.
  - C) en el proceso se visualiza sólo una citocinesis.
  - D) corresponde a un ciclo mitótico.
70. "Por desgracia, la clonación de mamíferos no es eficiente y está plagada de dificultades. Un óvulo se somete a un trauma grave si se extirpa o destruye el núcleo y se inserta uno nuevo. Muchas veces, el óvulo muere. Se pierden las moléculas del citoplasma que no se necesitan para controlar el desarrollo o se desplazan a los lugares incorrectos, así que aun si el óvulo sobrevive y se divide, es posible que no se desarrolle apropiadamente. Si los óvulos se desarrollan y se convierten en embriones viables, hay que implantarlos en el útero de una madre sustituta. Y si el clon sobrevive a la gestación y el parto, puede tener defectos; en particular, deformaciones de la cabeza, los pulmones o el corazón. Dado el alto índice de fracasos, se necesitaron 277 pruebas para producir a Dolly... clonar mamíferos es una propuesta cara. Es más, algunos clones "exitosos" tienen defectos ocultos; por ejemplo, Dolly tuvo artritis a los cinco años y medio y se le practicó la eutanasia a los seis y medio por una enfermedad pulmonar grave, así que sus problemas se presentaron en una edad relativamente corta (la vida promedio de una oveja es de 11 a 16 años), aunque nadie sabe si dichos problemas se debieron a que era un clon."

Dadas las complejidades de la clonación de mamíferos y considerando el método científico, ¿qué deberían considerar los investigadores para mejorar las técnicas de clonación?

- A) Plantear una nueva hipótesis que permita producir clones que nazcan sin defectos.
- B) Hacer un rediseño experimental que considere métodos con menos posibilidades de fallos.
- C) Generar un modelo efectivo que permita predecir los éxitos y fracasos de las células clonadas.
- D) Formular nuevas conclusiones a partir de los resultados obtenidos de tal manera de mejorar el proceso.

71. Los organismos que se muestran en la figura son incompatibles, sin embargo, ha sido posible transferir el gen de tolerancia a la sequía del cactus a la planta de maíz.

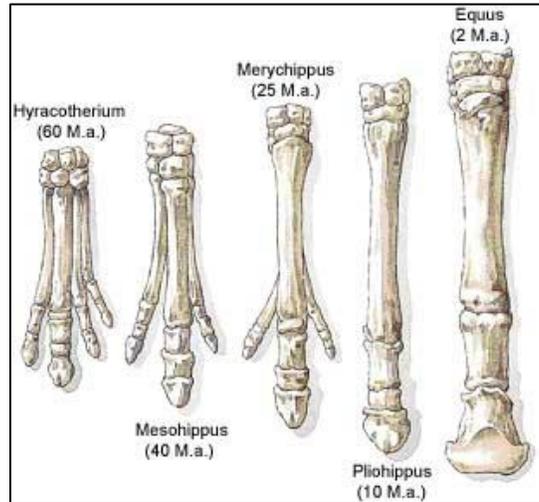


Como resultado de éste procedimiento es correcto inferir que

- A) surgirán plantas de maíz con espinas.
- B) sí el cactus produce una toxina perjudicial para la salud, no se podrá consumir el maíz de esta planta.
- C) habrá producción de maíz en el desierto de Atacama.
- D) la hoja de la mazorca de maíz será más gruesa y cerosa.
- E) las plantas de maíz generarán raíces que se desarrollan a mayor profundidad en el suelo árido.

72. Una de las evidencias más importantes respecto a la validación de las teorías evolutivas deriva del análisis del registro fósil.

En la imagen se muestran diferentes hallazgos respecto al miembro anterior de mamíferos primitivos y la variación en la cantidad de dedos funcionales en los distintos individuos.

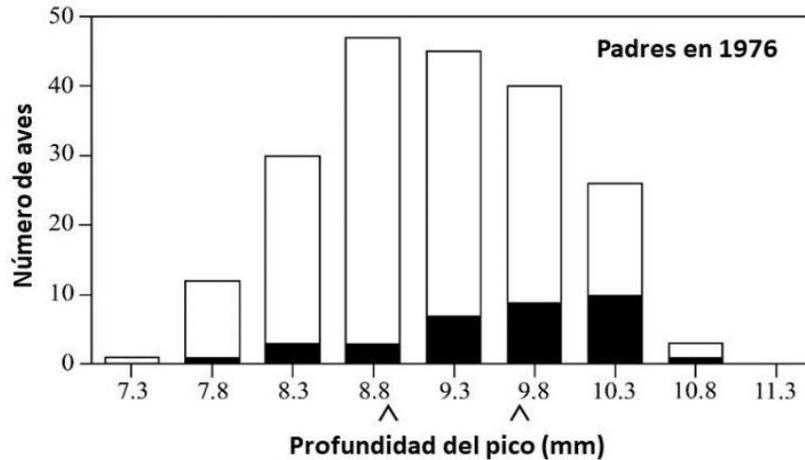


De acuerdo a la teoría evolutiva de Darwin es correcto inferir que

- A) según las variaciones en una población, los fenotipos más apropiados para el ambiente fueron los que privilegiaban una característica en particular.
- B) la variación fenotípica se da principalmente por mutaciones desfavorables respecto al ambiente.
- C) los organismos variaron a medida que usaban más de uno de sus dedos.
- D) la teoría que mejor explica el fenómeno evolutivo es la selección sexual.

73. El gráfico presenta la variación del número de aves respecto del tamaño del pico en una muestra de 200 pinzones terrestres medianos que vivían en Dafne Mayor en 1976 (barras blancas). En 1977 se presentó una sequía en la localidad y los pinzones que sobrevivieron están representados por las barras negras. Los pinzones diferían en tamaño y forma en sus picos.

Estas aves se alimentaban de semillas pequeñas en 1976, pero en 1977 se constató que las aves utilizaban semillas de otros tamaños.



Considerando la información es posible afirmar que

- A) el tamaño del pico más grande 10.3 mm dio a aquellas aves una ventaja selectiva y ellas pudieron sobrevivir.
- B) el efecto de la selección natural permitió que el tamaño de pico 8.3 permitiera la estabilidad en las aves.
- C) el tamaño de las semillas es independiente de la sobrevivencia de las aves, ya que el tamaño del pico es por la adaptación a la sequía.
- D) a menor tamaño del pico de los pinzones, la sobrevivencia de las aves es la misma.

74. A continuación, se presenta un fragmento de un gen que permite la comparación evolutiva entre especies distintas. Esta secuencia pertenece a una especie X.

**GATGCACTGT**

Tenga en cuenta las siguientes secuencias que pertenecen a tres especies distintas, sp1, sp2 y sp3.

sp1 ACTGCATTGT  
sp2 GCTGCACTGT  
sp3 GAAGCAGGCT

A partir de éstas es correcto inferir, respecto del grado de parentesco de la especie X con las especies sp1, sp2 y sp3, que la especie

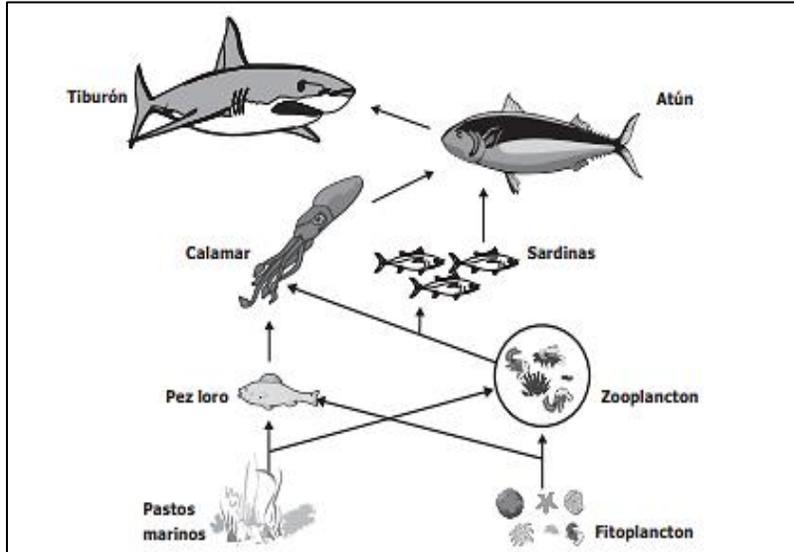
- A) 1 es la más emparentada con X.
  - B) 2 es la más emparentada con X.
  - C) 3 es un clon de la especie X.
  - D) 2 y la especie 3 están igual de emparentadas con X.
  - E) 1, 2 y 3 tienen exactamente el mismo grado de parentesco con X.
75. Las larvas de la polilla de la cera matan a las larvas de la abeja y causa grandes pérdidas económicas a los apicultores de todo el mundo por la gran cantidad de panales que destruye.

Según la información anterior, ¿cuál de las siguientes preguntas está relacionada con la problemática descrita y puede resolverse mediante una investigación?

- A) ¿Cuánto invierten al año los apicultores para el control de la polilla en la región?
- B) ¿Cuáles son las características morfológicas de las abejas usadas en la apicultura?
- C) ¿En qué etapa del ciclo biológico la polilla afecta a los panales de las abejas?
- D) ¿Cómo se afecta la economía de los apicultores por causa de la polilla?

76. La pesca indiscriminada del atún ha sido la causa por la que organizaciones ambientalistas implementen estrategias para impedir su extinción.

Con base en la información anterior, ¿qué le sucedería al ecosistema marino, en el primer momento, si la población de atún desaparece de acuerdo con la siguiente red trófica?



- A) Disminuiría la población del pez loro debido al aumento de su principal depredador.
- B) Aumentaría la población de tiburones porque podrán alimentarse de todos los otros niveles tróficos.
- C) Aumentaría la cantidad de zooplancton porque disminuirían la presión de sus depredadores.
- D) Disminuiría la abundancia de productores porque aumentarían los consumidores primarios.
- E) Disminuiría la población de fitoplancton debido al aumento del zooplancton.

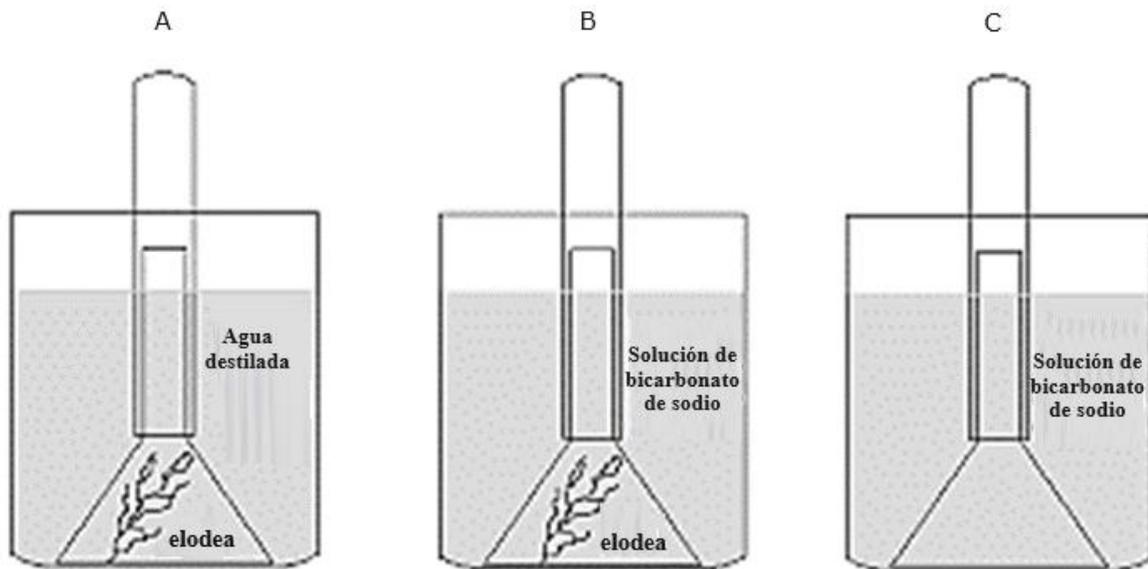
77. En clases de ciencias se realiza un experimento de fotosíntesis. Para el montaje experimental se utiliza planta elodea, solución de bicarbonato y agua destilada.

En el montaje A se dispone la planta de elodea en un vaso de precipitados con agua destilada y un tubo de ensayo en posición invertida sobre un embudo que cubre la planta.

En el montaje B se dispone la planta de elodea en un vaso de precipitado y un tubo de ensayo en posición invertida sobre el embudo, pero, se utilizó solución de bicarbonato.

En el montaje C no se dispone de la planta de elodea, pero, se mantiene el vaso de precipitados y el tubo de ensayo invertido sobre el embudo, y agua destilada.

Los tres sistemas se mantienen cerca de una fuente de luz y se observa si hay o no presencia de burbujas.



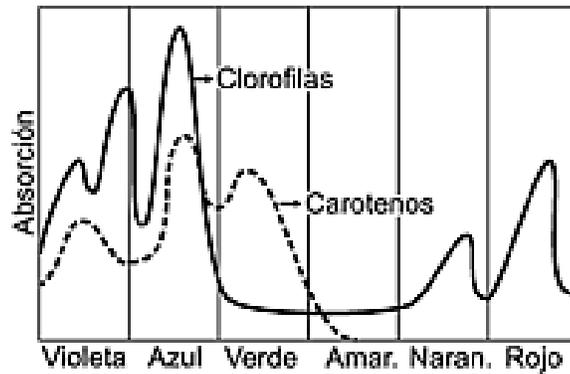
Considerando lo anteriormente planteado es posible deducir que

- A) en el montaje A se presenta el mayor rendimiento fotosintético.
- B) en el montaje B la planta utiliza el  $\text{CO}_2$  presente en el agua para realizar la fotosíntesis y libera  $\text{O}_2$ .
- C) en el montaje C existe bajo rendimiento fotosintético por ausencia de  $\text{CO}_2$ .
- D) en los tres montajes se obtendrán diferentes rendimientos fotosintéticos de la planta elodea.

78. Tres células vegetales que contienen distintos pigmentos fotosintéticos fueron iluminadas, cada una, con una luz de distinto color, como se muestra en la tabla.

Célula	Pigmento	Luz que recibe
1	Carotenos	Rojo - Naranja
2	Clorofilas	Azul - Violeta
3	Carotenos y Clorofilas	Verde

Teniendo en cuenta la gráfica que se presenta a continuación, entonces se esperaría que al cabo de unas horas la tasa de fotosíntesis sea:



- A) Mayor en la célula 1 que en la 3 y la 2.
- B) Mayor en la célula 3 que en la 1 y la 2.
- C) Mayor en la célula 2 e igual en las células 1 y 3.
- D) Mayor en la célula 2 que en la 1 y la 3.

79. Los PCBs (Bifenilos policlorados), son compuestos químicos formados por cloro, carbono e hidrógeno.

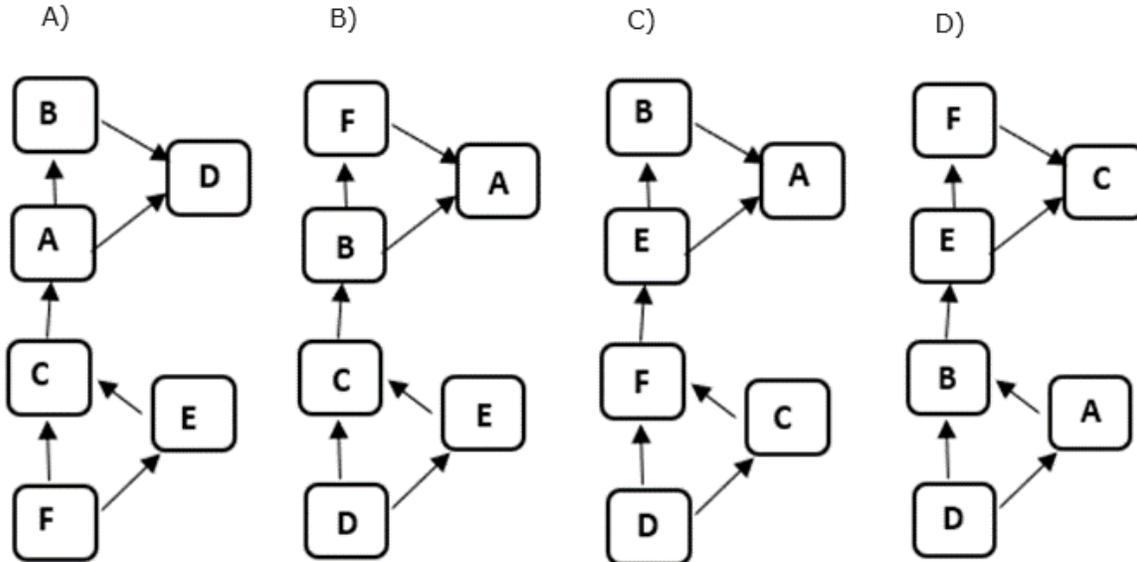
Se han categorizado como contaminantes orgánicos persistentes (COPs). Han sido utilizados como aislantes, refrigerantes en transformadores y equipos eléctricos, debido a que tienen propiedades como: resistentes al fuego, no conducir la electricidad, ser muy estables, y tener baja volatilidad.

En Chile, como en 178 países, se prohibió su uso como fluidos dieléctricos en transformadores y condensadores nuevos. El periodo máximo para finalizar su uso es en el año 2025, y posteriormente deberán gestionar su correcta eliminación con plazo máximo al año 2028.

En un estudio realizado en un ecosistema cercano a una empresa se han cuantificado diferentes concentraciones de PCBs en distintos niveles tróficos, los resultados se muestran a continuación:

ESPECIE	Concentración en ppm
A	25.000.000
B	835.000
C	45.000
D	250
E	500
F	2.800.000

Si todas las especies pertenecen a la misma trama trófica. ¿Cuál de las siguientes representaciones es correcta?



80. Un grupo de investigadores está comparando el crecimiento y sobrevivencia de pulpos juveniles, *Octopus mimus*, del norte de Chile alimentados con tres diferentes dietas. Seleccionaron 18 ejemplares de *Octopus mimus* sin sexar, con peso entre 800 y 1.000 gramos.

Se mantuvieron durante 57 días en estanques individuales de 70 litros con circulación de agua de mar, aireación permanente y fotoperiodo natural (14 horas de luz y 10 horas de oscuridad).

Se dividieron en 3 grupos con diferentes dietas: dos dietas húmedas (A y B) aglutinadas con gelatina embutidas en tripa de cordero y una dieta control (C) natural.

La dieta (A) fue elaborada con una mezcla de filete triturado del pescado y harina de pellet para salmón.

La dieta (B) fue elaborada con pasta de almeja y mezclada con filete de pescado.

La dieta control consistió en el suministro de almejas frescas congeladas (C).

	Dieta A	Dieta B	Dieta C
Nº de pulpos	9	9	9
Crecimiento (gr/día)	-1,7	7,0	6,6
Mortalidad	33,3%	0%	16,7%

En relación con lo anterior, ¿cuál de las siguientes opciones señala correctamente la variable dependiente para el diseño experimental propuesto por el grupo de investigadores?

- A) La variable dependiente es la sobrevivencia y crecimiento de los pulpos.
- B) La variable dependiente es el volumen de agua y la oxigenación de los estanques.
- C) La variable dependiente es la dieta suministrada a cada grupo de pulpos.
- D) La variable dependiente es el tipo de pulpo alimentado con diferentes dietas.