

Para la solución de algunos de los ejercicios propuestos, se adjunta una parte del sistema periódico hasta el elemento N° 20.

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

1. ¿Qué proceso tienen en común una bacteria, una célula animal y una célula vegetal?

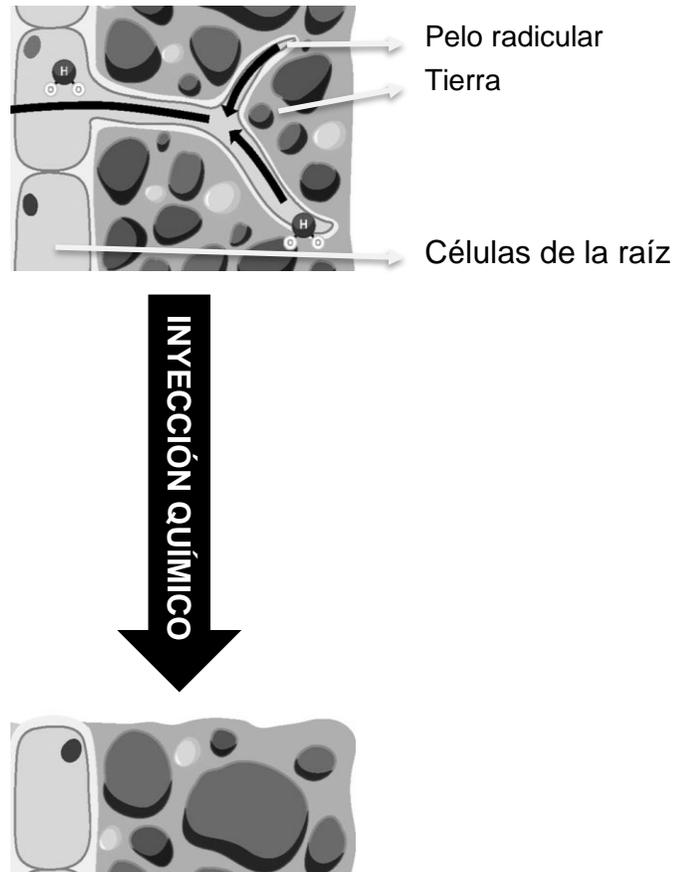
- A) Fagocitosis
- B) Nutrición heterótrofa
- C) Síntesis de proteínas
- D) Formación de almidón
- E) División por fisión binaria

2. Una estudiante quiere observar células animales utilizando un microscopio óptico. Para ello, realiza una punción en su pulgar y deposita una gota de sangre en la parte central de un portaobjetos. Después, fija y tiñe la preparación. A continuación, elimina los restos de colorante utilizando una disolución, antes de dejarla secar y analizarla. Finalmente, al observar los eritrocitos y otras células de la muestra, vio que estos se encontraban arrugados.

A partir de lo anterior, ¿cuál de las siguientes hipótesis permite explicar la observación de la estudiante?

- A) Se está produciendo un fenómeno de plasmólisis.
- B) La disolución con la que se lavaron las células es hipotónica.
- C) Las células sanguíneas experimentaron un proceso de citólisis.
- D) Durante la preparación de las células, salió agua de su citoplasma.

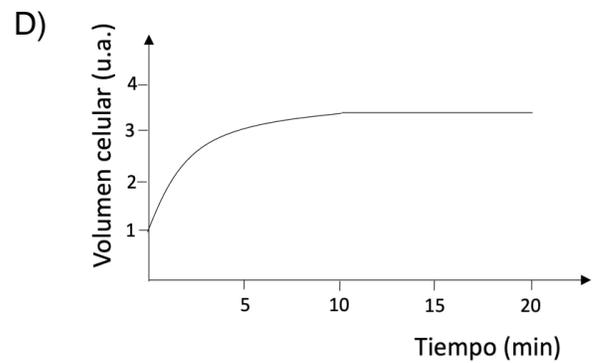
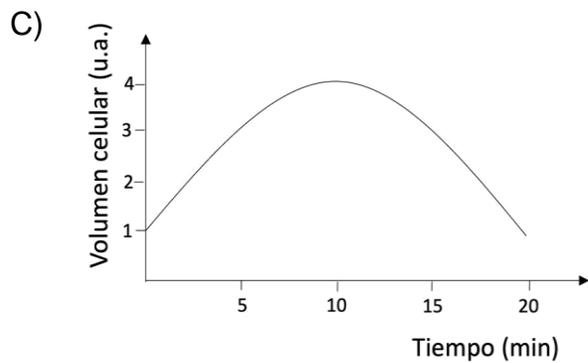
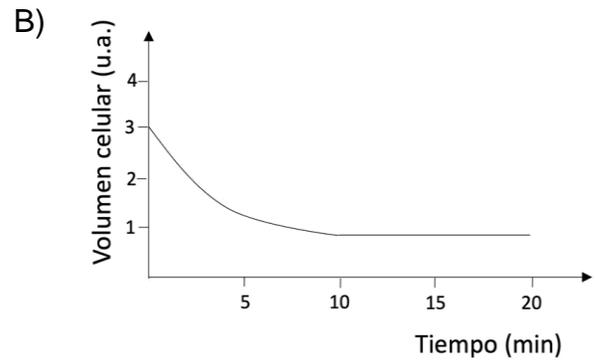
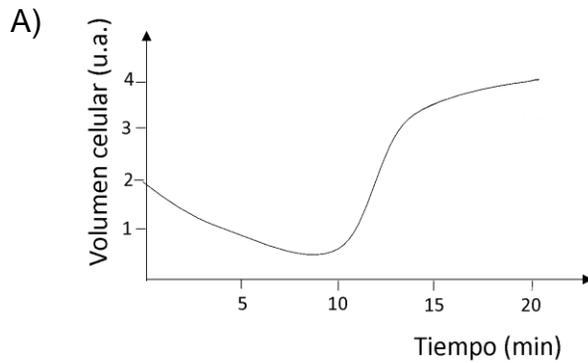
3. Durante la evaluación del rol de los pelos radiculares de las células de la raíz de una planta en la absorción de nutrientes y agua, un grupo de científicos inyectó un químico que eliminó el ensamblaje del citoesqueleto que les daba forma a tales pelos para calcular la tasa de absorción de nutrientes en células sin estas estructuras, tal como muestra la siguiente imagen:



¿Qué componentes de la investigación científica se encuentran presentes en el enunciado anterior?

- A) Una hipótesis y un objetivo de investigación.
- B) Una hipótesis y un procedimiento experimental.
- C) Un procedimiento experimental y un objetivo de investigación.
- D) Un procedimiento experimental y la presentación de conclusiones.

4. Un grupo de investigadores llevaron a cabo un procedimiento experimental que consistió en poner una célula en un medio con alta concentración de sales y, 10 minutos después, traspasarla a otro medio con agua destilada. Durante todo el tiempo transcurrido, midieron el volumen de la célula. Si posteriormente quieren representar las variaciones registradas, ¿cuál de los siguientes gráficos se ajusta a los resultados esperados para esta experimentación?



5. Un científico leyó que existen protozoos que mantienen una concentración alta de sodio en sus citoplasmas a pesar de que en el ambiente en el que viven existe una muy baja concentración de este mismo ion. El científico quiso comprobar esta situación observando qué mecanismo de intercambio de sodio se llevaba a cabo entre la célula y su ambiente en estos protozoos y, para hacerlo, puso a estos organismos en un medio isotónico.

Considerando el objetivo que tenía el científico en un principio, ¿cuál fue el error en el diseño experimental?

- A) Para simular el transporte activo, debería haber puesto al protozoo en un medio de alta concentración de sodio y luego, a otro grupo de control, en un medio isotónico con respecto al sodio.
- B) Si quería simular el ambiente natural para observar el mecanismo específico de intercambio de sustancias, debería haber puesto a los protozoos en un medio que tuviera una baja concentración de sodio y no en uno isotónico.
- C) No debía poner a los protozoos en un medio isotónico, sino que debía simular la misma alta concentración de sodio que el ambiente natural y luego hacer que la membrana plasmática de estos organismos solo fuera permeable al agua.
- D) Si quería observar el mecanismo de intercambio de sustancias de protozoos, primero debió haber estudiado los componentes moleculares de su membrana plasmática y de esa manera elegir el mejor medio en el cual observar el movimiento de sodio.

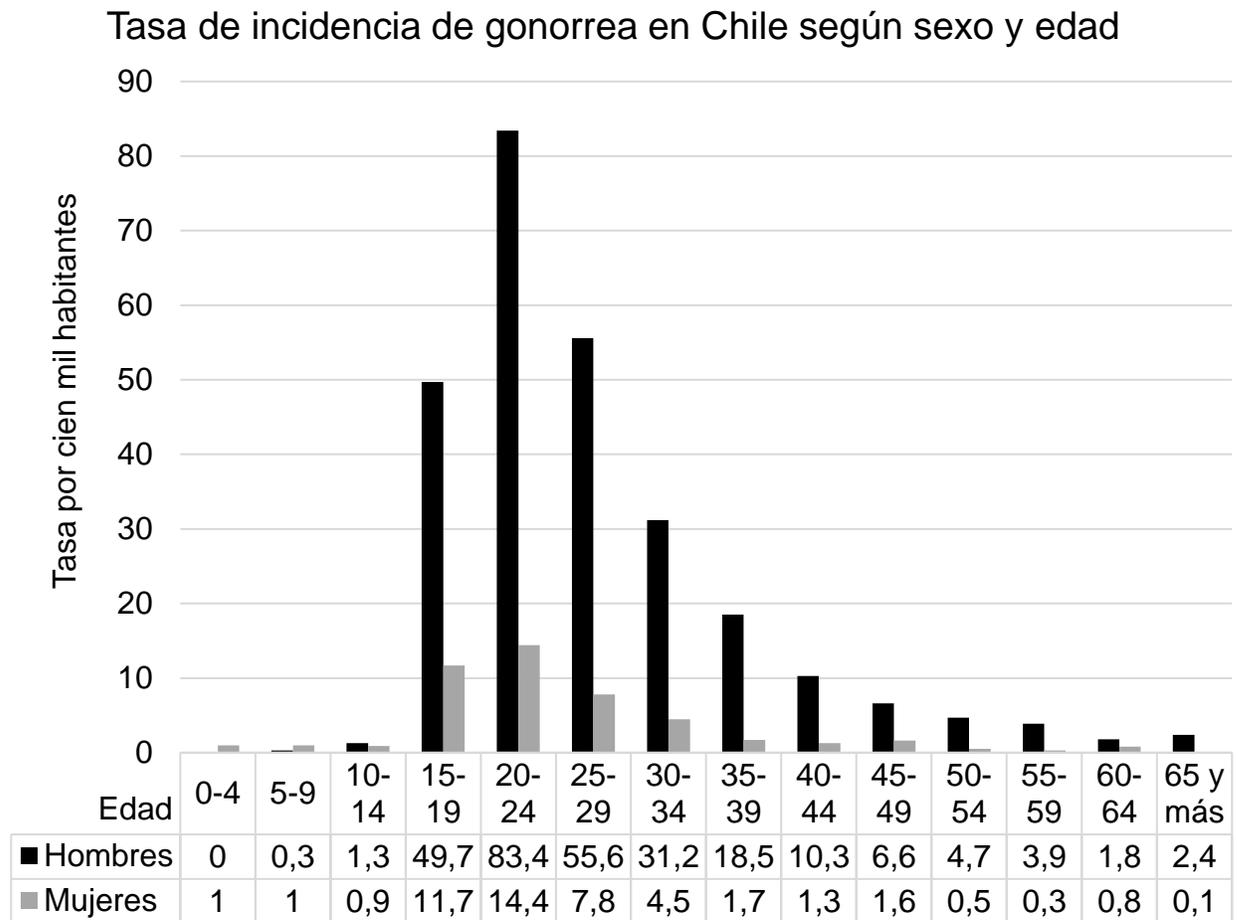
6. ¿Qué sucedería si se inhibiese la secreción de estrógenos durante la fase folicular del ciclo sexual femenino?

- A) Se alcanzaría un *peak* de LH circulante.
- B) Se desarrollaría un cuerpo lúteo disfuncional.
- C) Se afectaría la fase proliferativa del ciclo uterino.
- D) Se desencadenaría la ovulación de forma anticipada.
- E) Se incrementaría la secreción de progesterona en forma compensatoria.

7. Luego de tener a su primera hija, un hombre y una mujer toman la decisión de no tener más hijos. ¿Cuál de las siguientes opciones debería escoger esta pareja para cumplir su decisión?

- A) Mantener relaciones sexuales cercanas al día 14, en un ciclo ovárico de 28 días.
- B) La mujer debe ingerir anticonceptivos orales durante 5 días tras el coito sin protección.
- C) Aplicar a la mujer inyecciones intramusculares trimestrales de una hormona similar al estrógeno para prevenir la maduración del ovocito.
- D) Ligar o cortar una parte de los conductos deferentes en el hombre para impedir el paso de los espermatozoides en la eyaculación.
- E) Aplicar un implante de una o seis varillas plásticas en el hombre, que permita la liberación constante de testosterona e inhibir la espermatogénesis.

8. El gráfico muestra la tasa de incidencia de gonorrea en Chile, según sexo y grupo etario, en el año 2018:



Fuente: MINSAL (2018). Gonorrea (CIE10: A54). Boletín Epidemiológico Trimestral, 113(2).

Basándose en el gráfico, ¿qué opción se puede inferir?

- A) La gonorrea se presenta mayoritariamente entre los hombres de 25 a 29 años.
- B) Antes de los 10 años, tanto en hombres como en mujeres, no existe riesgo de contagio de gonorrea.
- C) Los casos nuevos de gonorrea en hombres mayores a 50 años son menores que en mujeres de la misma edad.
- D) Los hombres entre 20 y 29 años utilizan en menor proporción los preservativos, favoreciendo la incidencia de la gonorrea.

9. La siguiente tabla corresponde a las etiquetas de información nutricional de cinco alimentos diferentes:

	<b>Alimento 1</b>	<b>Alimento 2</b>	<b>Alimento 3</b>	<b>Alimento 4</b>	<b>Alimento 5</b>
	Cantidad en 100 g				
<b>Carbohidratos</b>	18 g	25 g	12 g	33 g	15 g
<b>Proteínas</b>	14 g	3 g	6 g	2 g	4 g
<b>Grasas totales</b>	10 g	5 g	2 g	2 g	5 g
<b>Fibra alimentaria</b>	2 g	4 g	7 g	1 g	1 g
<b>Sodio</b>	900 mg	460 mg	122 mg	55 mg	87 mg

¿Cuál de los cinco alimentos es el más recomendable para aportar energía de consumo rápido o inmediato a las células?

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4
- E) 5

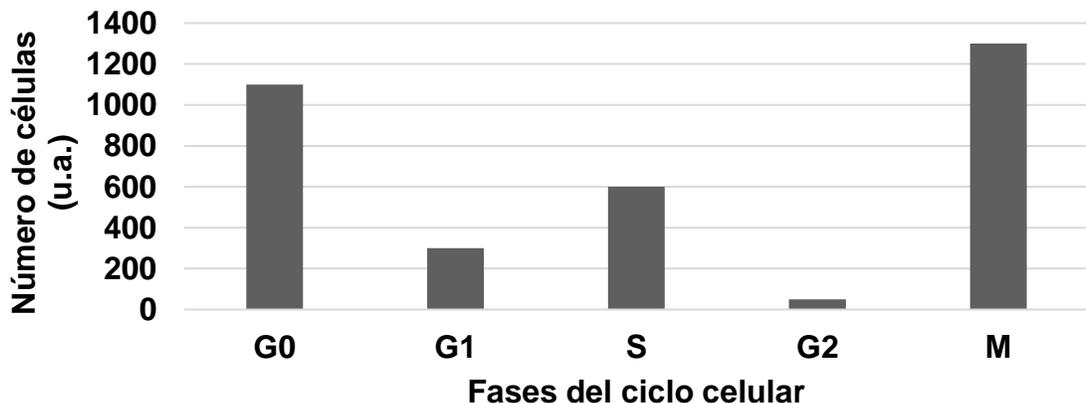
10. Al inhibir en una célula el inicio de la etapa G2 del ciclo celular, ¿cuál de los siguientes eventos se vería inmediatamente afectado?

- A) Formación del huso mitótico.
- B) Duplicación del material genético.
- C) Reducción del número de cromosomas.
- D) Desintegración de la membrana nuclear.
- E) Síntesis de proteínas necesarias para la división celular.

11. La meiosis es un tipo de división celular que ocurre en los organismos que se reproducen sexualmente durante la formación de gametos. A diferencia de la mitosis, las células producidas por la meiosis son distintas genéticamente a la célula madre y también entre sí. ¿Qué procesos meióticos provocan que los gametos sean genéticamente diferentes?

- A) Apareamiento de los cromosomas homólogos y crossing over (entrecruzamiento).
- B) Separación al azar de las cromátidas hermanas durante la meiosis II y crossing over (entrecruzamiento).
- C) Alineación al azar de los pares de cromosomas homólogos en el plano ecuatorial y crossing over (entrecruzamiento) durante la meiosis I.
- D) Separación de los cromosomas duplicados, sin ruptura del centrómero, en la meiosis I y separación de las cromátidas hermanas durante la meiosis II.

12. El siguiente gráfico muestra el número de células de una muestra en distintas fases del ciclo celular:



De acuerdo con el gráfico, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

- A) La minoría de las células está replicando su ADN.
- B) La minoría de las células se especializó y dejó de dividirse.
- C) La mayoría de las células se encuentran en fase de división celular.
- D) La mayoría de las células están sintetizando proteínas y organelos.
- E) No hay células que estén reparando errores en la replicación del ADN.

13. En un experimento se necesita identificar el número de células pancreáticas que están en una fase particular del ciclo celular. Para esto, se marca selectivamente la actina, una proteína que participa de la división celular y que se produce activamente durante la etapa que se quiere identificar. ¿Cuál es la fase del ciclo celular que se busca identificar?

- A) G0
- B) G1
- C) S
- D) G2
- E) M

14. En un estudio realizado en la tundra ártica de Alaska, se examinó cómo la disminución de los renos afectaba a los consumidores que se alimentan de ellos, como los lobos y los zorros. Los resultados mostraron que la disminución de los renos afectaba a la supervivencia y reproducción de los depredadores.

Al respecto, ¿cuál es la variable dependiente de este estudio?

- A) La temperatura en la tundra ártica de Alaska.
- B) La cantidad de renos en la tundra ártica de Alaska.
- C) La supervivencia y reproducción de los consumidores.
- D) La dieta de los consumidores en la tundra ártica de Alaska.
- E) La presencia de consumidores en la tundra ártica de Alaska.

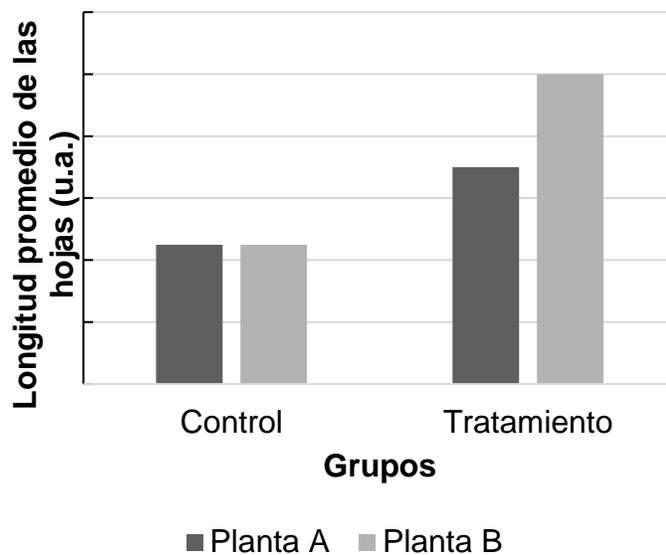
15. ¿Cuál de los siguientes procesos se pueden estudiar mediante un instrumento que funcione a partir de la medición de volúmenes de agua líquida o de vapor?

- A) La tasa de fotosíntesis de una planta.
- B) La tasa de crecimiento de una planta.
- C) La tasa de transpiración de una planta.
- D) La tasa de producción de dióxido de carbono de una planta.

16. Se extrajeron ejemplares de las especies de plantas A y B desde distintos sitios, exponiéndolos a las siguientes condiciones de laboratorio:

Control	Tratamiento
Se mantiene la disponibilidad de agua del sitio original de cada ejemplar.	Se aumenta la disponibilidad de agua con respecto al sitio original de cada ejemplar.

El gráfico representa la longitud promedio de las hojas en relación con la exposición de ambos ejemplares a estas condiciones:



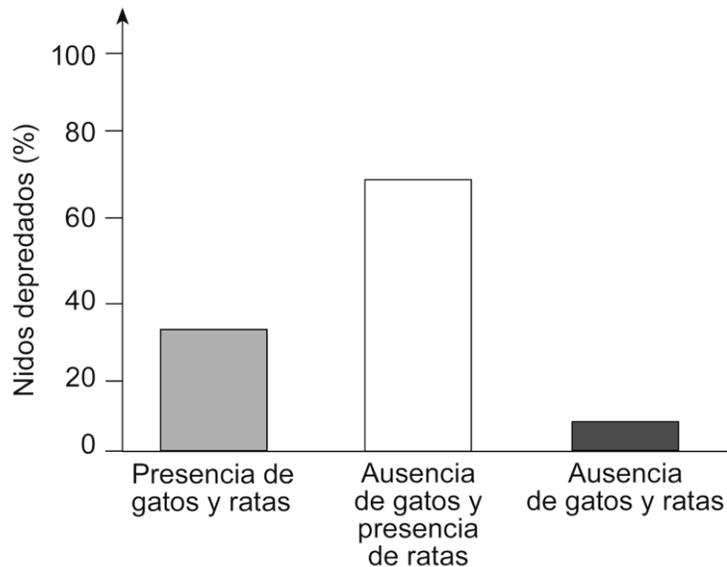
¿Cuál de las siguientes alternativas posee un objetivo de investigación coherente con este diseño experimental y con estos resultados?

- A) Analizar el vínculo que existe entre la sequía y el tamaño de una especie de planta.
- B) Medir el tamaño de las hojas de las plantas A y B en distintas condiciones de riego.
- C) Determinar el rol que posee la disponibilidad de agua en la longitud de las hojas de las plantas A y B.
- D) Identificar el mecanismo mediante el cual las hojas de una especie de planta crecen al aumentar la disponibilidad de agua.

17. Un biólogo puso una planta en un ambiente cerrado junto a un ratón de laboratorio y alimento para el animal. Luego, inhibió químicamente todo el proceso fotosintético, y observó lo que sucedió con el mamífero, que finalmente murió. ¿Cuál de las siguientes preguntas de investigación podría haber tenido el científico?

- A) ¿Qué relación tiene la fotosíntesis con la producción de dióxido de carbono?
- B) ¿Cómo se relaciona la falta de oxígeno con la producción de glucosa por parte de los ratones?
- C) ¿Qué consecuencia posee la ausencia de fotosíntesis en la sobrevivencia de los mamíferos como el ratón?
- D) ¿Qué efecto tiene la ausencia de fotosíntesis en el proceso de obtención de nutrientes de los herbívoros?

18. Un equipo de científicos desarrolló una investigación para estudiar la elevada depredación de nidos del ave fío-fío que existía en un ambiente poblado por seres humanos y especies domésticas. Para ello, midieron el porcentaje de nidos depredados en un hábitat donde había gatos y ratas; en otro donde no había gatos, pero sí ratas, y un tercero en el que ambas especies estaban ausentes. El siguiente gráfico resume los resultados obtenidos:



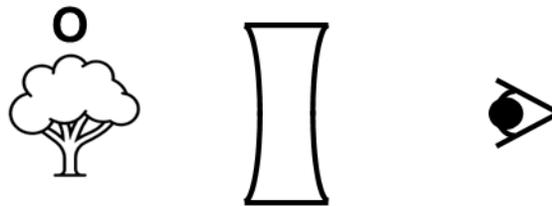
Considerando que el fío-fío se alimenta principalmente de semillas de litre, ¿cuál de las siguientes cadenas alimentarias se puede inferir a partir de los resultados expuestos?

- A) Litre → Fío-fío → Rata → Gato
- B) Fío-fío → Litre → Rata → Gato
- C) Litre → Rata → Fío-fío → Gato
- D) Gato → Rata → Fío-fío → Litre

19. Un grupo de estudiantes se propone investigar el efecto que tiene la concentración de material particulado en el aire en la velocidad de la luz. Para ello, miden el tiempo que tarda un haz de luz en recorrer una distancia determinada en un espacio seguro y sin obstáculos. Se ubican a una misma distancia y replican el experimento en los días en que hay avisos de alerta, preemergencia y emergencia ambiental en su ciudad. Se realiza con una temperatura siempre igual a 20 °C. ¿Cuál es la variable dependiente del experimento propuesto?

- A) Condición del aire.
- B) La temperatura del aire.
- C) La distancia entre el emisor y el receptor del haz de luz.
- D) El tiempo que tarda el haz de luz en recorrer la distancia determinada.

20. En la imagen se representa una lente divergente y un árbol que sirve de objeto O, el cual es visto por una persona a través de la lente:



¿Cuál de las siguientes alternativas representa correctamente la imagen I que se crea del objeto?

- A)
- B)
- C)
- D)
- E)

21. Una persona se mira en un espejo y ve su imagen invertida. ¿En qué tipo de espejo se vio y en qué posición estaba respecto a este?

	<b>Tipo de espejo</b>	<b>Posición</b>
A)	Convexo	Alejado de su foco
B)	Convexo	Entre el foco y el espejo
C)	Cóncavo	Alejado de su foco
D)	Cóncavo	Entre el foco y el espejo

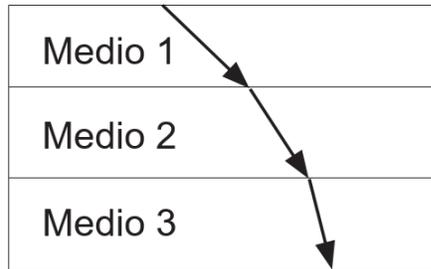
22. Un grupo de estudiantes dispone de un láser rojo, uno verde y uno violeta, además de un recipiente transparente y rectangular lleno hasta la mitad con agua. Realizan un experimento que consiste en apuntar los rayos de cada láser con un ángulo de incidencia desde el aire hasta la superficie del agua y registrar el ángulo luego de que cada rayo se transmite por este nuevo medio. Posteriormente, replican la experiencia con diferentes ángulos de incidencia. ¿Cuál de las siguientes opciones presenta una hipótesis consistente con el montaje experimental descrito?

- A) El ángulo de refracción de un haz de luz depende de su frecuencia.
- B) El color de un haz de luz depende del medio en el que se transmita.
- C) El ángulo de incidencia de un haz de luz depende de su longitud de onda.
- D) El ángulo de refracción de un haz de luz depende del medio en el que se transmita.
- E) El color de un haz de luz en un nuevo medio depende del ángulo de incidencia en su superficie.

23. El índice de refracción  $n$  de un medio se define como la rapidez de la luz en el vacío  $c$ , que equivale a 300 000 km/s, dividido por la rapidez de transmisión de la luz en ese medio  $V$ :

$$n = \frac{c}{V}$$

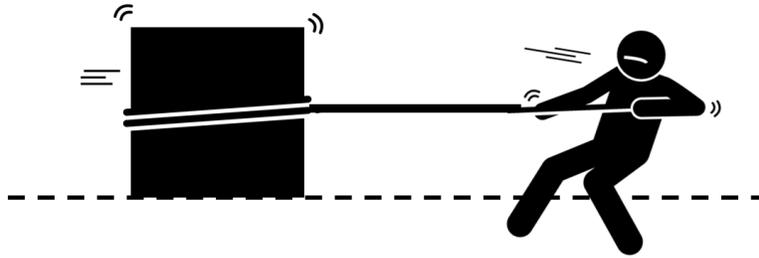
La figura a continuación muestra un haz de luz que se propaga por tres medios distintos, cuyos índices de refracción son  $n_1$ ,  $n_2$  y  $n_3$ , mientras que la rapidez de propagación en cada medio es  $V_1$ ,  $V_2$  y  $V_3$ , respectivamente:



Si  $n_3 > n_2 > n_1$ , ¿cuál de las siguientes opciones es correcta?

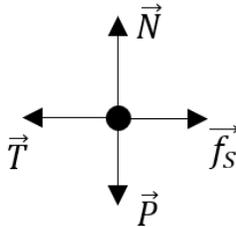
- A)  $V_1 = V_2$
- B)  $V_2 < V_1$
- C)  $V_3 > V_2$
- D)  $V_1 = V_3$

24. Una persona tira de una pesada caja por una superficie horizontal rugosa, como muestra la imagen:

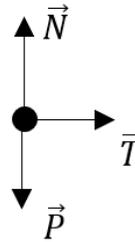


Considerando que  $\vec{N}$  corresponde a la fuerza normal,  $\vec{T}$  a la tensión,  $\vec{P}$  al peso,  $\vec{f}_s$  a la fuerza de roce estática y  $\vec{f}_k$  a la fuerza de roce cinética, ¿cuál de los siguientes diagramas de cuerpo libre representa las fuerzas involucradas sobre la caja cuando esta aún no se mueve?

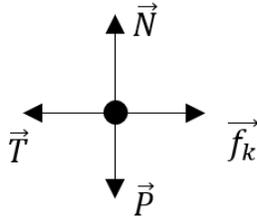
A)



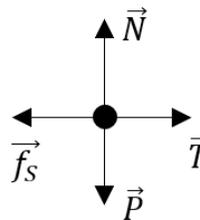
B)



C)



D)



25. Sobre un cuerpo P, apoyado sobre una superficie horizontal, se aplica una fuerza de magnitud  $F$ , paralela a la superficie, produciendo una aceleración  $Q$ . Si se aumenta la fuerza aplicada, entonces es correcto afirmar que

- A) el peso del cuerpo aumenta.
- B) el peso del cuerpo disminuye.
- C) la aceleración que experimenta el cuerpo aumenta.
- D) la aceleración que experimenta el cuerpo disminuye.
- E) la fuerza normal que actúa sobre el cuerpo aumenta.

26. Un grupo de estudiantes debe verificar experimentalmente la proporcionalidad entre el módulo de la fuerza neta y el módulo de la aceleración. ¿Cuál de las siguientes opciones presenta el mejor procedimiento para lograr su objetivo?
- A) Aplicar diferentes magnitudes de fuerza neta sobre el mismo cuerpo.
  - B) Aplicar diferentes fuerzas netas de igual magnitud sobre el mismo cuerpo.
  - C) Aplicar la misma magnitud de fuerza neta sobre cuerpos de distinta masa.
  - D) Aplicar diferentes magnitudes de fuerza neta sobre cuerpos de distinta masa.
27. Un bloque de 35 kg, que se encuentra en reposo sobre una superficie horizontal rugosa, es empujado con una fuerza constante de 60 N, paralela a la superficie. Si el bloque permanece en reposo, el coeficiente de roce estático entre el bloque y la superficie es 0,24 y el módulo de la aceleración de gravedad es  $10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ , por lo tanto, el módulo de la fuerza de roce que actúa sobre el bloque es
- A) 350 N.
  - B) 210 N.
  - C) 144 N.
  - D) 84 N.
  - E) 60 N.
28. Los sistemas de aire acondicionado, mediante la circulación de fluidos, permiten la calefacción o refrigeración del entorno a través de la liberación de aire a diferentes temperaturas. Para evitar cambios bruscos de temperatura al abandonar el recinto, se recomienda evitar altas variaciones de temperatura entre el medio ambiente y el equipo de aire acondicionado. ¿En cuál de las siguientes situaciones se presenta la mayor diferencia de temperatura?
- A) La temperatura al interior de una casa alcanza los 34 °C, mientras que el aire acondicionado se regula a 290 K.
  - B) El aire acondicionado de una oficina se regula a 23 °C, mientras que la temperatura ambiental es de 303 K.
  - C) En un hospital, el sistema de calefacción se regula a 28 °C, mientras que la temperatura ambiental es de 293 K.
  - D) La temperatura de un invernadero se regula a 292 K, mientras que la temperatura ambiental en el exterior es de 32 °C.

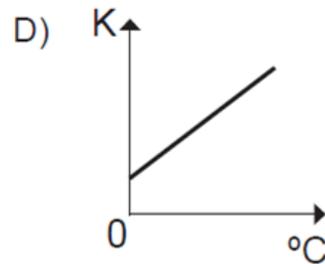
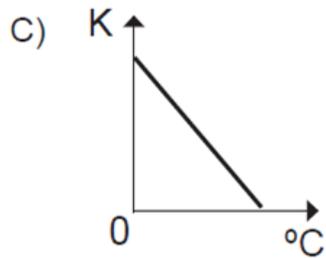
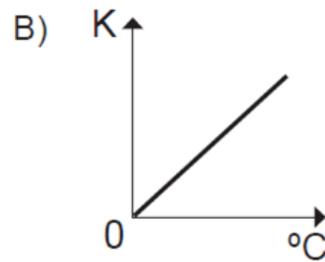
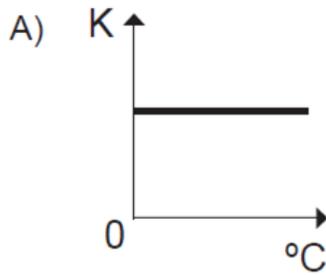
29. ¿En cuál de las siguientes situaciones el calor se transmite, principalmente, por radiación?

- A) Calentar agua en una tetera.
- B) Calentar una habitación con una estufa.
- C) Calentar las manos sosteniendo una taza de café.
- D) Calentar el ambiente que rodea una fogata al aire libre.

30. En relación con los procesos de cambio de fase que puede experimentar un material, ¿cuál de las siguientes opciones es correcta?

- A) En la fusión el material pasa de líquido a sólido.
- B) En la vaporización el material pasa de gas a sólido.
- C) En la sublimación el material pasa de líquido a gas.
- D) En la condensación el material pasa de gas a líquido.
- E) En la solidificación el material pasa de sólido a líquido.

31. ¿Cuál de los siguientes gráficos representa correctamente la relación entre las escalas Kelvin (K) y Celsius ( $^{\circ}\text{C}$ )?



32. Se desea obtener vapor de agua con una temperatura de 150 °C a partir de 30 g de hielo a -10 °C. ¿Cuál de las siguientes opciones presenta correctamente los procesos que experimenta la sustancia hasta convertirse en vapor a la temperatura indicada?

- A) El cambio de estado del hielo a -10 °C a agua líquida a 0 °C y, luego, un cambio de fase del hielo de 0 °C a vapor de agua a 150 °C.
- B) Aumento de temperatura de 145 °C para el hielo, cambio de fase de sólido a líquido y, finalmente, cambio de fase de líquido a gas.
- C) Variación de la temperatura del agua desde los 0 °C a 150 °C, cambio de fase del agua de sólido a líquido y, finalmente, un cambio de fase de líquido a gaseoso.
- D) Variación de temperatura de -10 °C a 0 °C, aumento de temperatura de 0 °C a 100 °C, aumento de 100 °C a 150 °C, cambio de fase de sólido a líquido y, finalmente, cambio de fase de líquido a gas.
- E) Aumento de temperatura de -10 °C a 0 °C, cambio de fase de sólido a líquido, aumento de temperatura de 0 °C a 100 °C, cambio de fase de líquido a gas y, finalmente, aumento de temperatura de 100 °C a 150 °C.

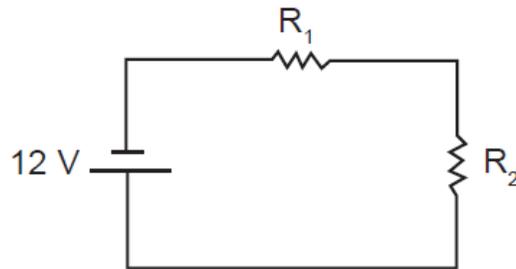
33. Un grupo de estudiantes realizó un experimento para investigar cuáles son los factores que afectan la resistencia eléctrica de un alambre. Para ello, conectaron diferentes alambres a un dispositivo de medición que genera un voltaje continuo y constante que mide la resistencia eléctrica. Los datos se muestran en la siguiente tabla:

	<b>Intento 1</b>	<b>Intento 2</b>	<b>Intento 3</b>	<b>Intento 4</b>
Área transversal del alambre	10 mm <sup>2</sup>	15 mm <sup>2</sup>	20 mm <sup>2</sup>	40 mm <sup>2</sup>
Temperatura ambiente	15 °C	15 °C	15 °C	15 °C
Resistencia eléctrica	16 Ω	12 Ω	10 Ω	6 Ω

Según los resultados presentados anteriormente, ¿cuál de las siguientes variables incide en la resistencia eléctrica del alambre?

- A) Temperatura ambiente
- B) Área transversal del alambre
- C) Intensidad de corriente eléctrica
- D) Voltaje del dispositivo de medición

34. En el circuito de la siguiente figura se encuentran conectadas dos resistencias,  $R_1$  y  $R_2$ , cuyos valores son  $2 \Omega$  y  $4 \Omega$ , respectivamente:



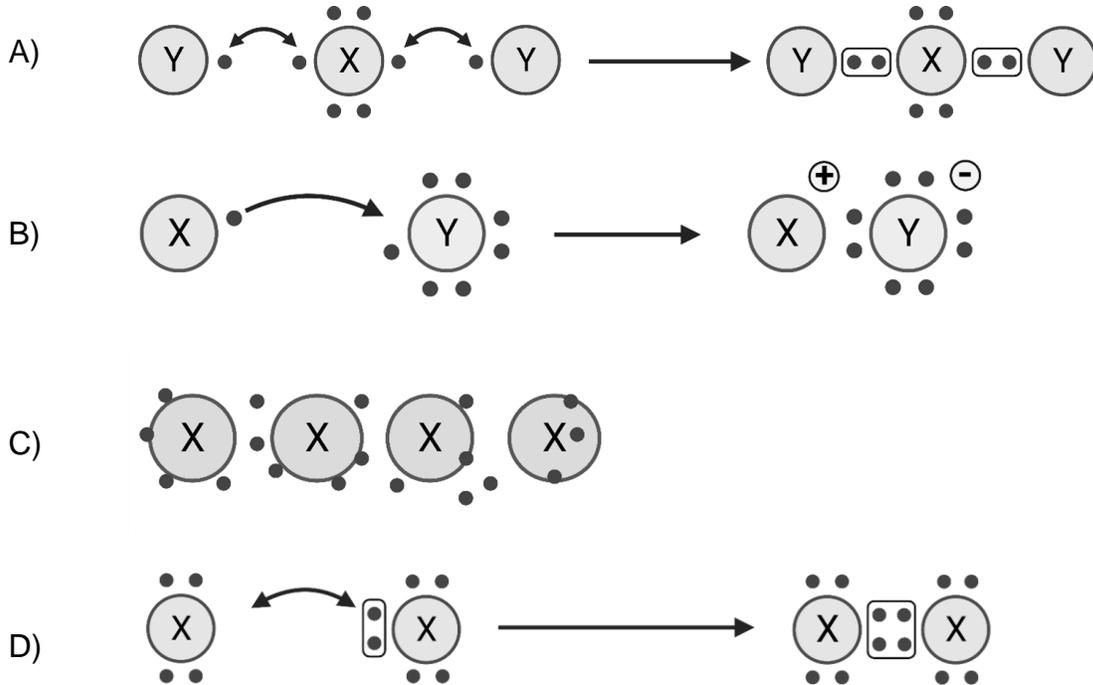
Si el voltaje entregado por la fuente es  $12 \text{ V}$ , ¿cuál es la intensidad de corriente que fluye por el circuito?

- A)  $0,5 \text{ A}$
  - B)  $2,0 \text{ A}$
  - C)  $3,0 \text{ A}$
  - D)  $6,0 \text{ A}$
  - E)  $72,0 \text{ A}$
35. Una familia desea instalar paneles fotovoltaicos en su vivienda para reducir el gasto mensual por consumo de energía eléctrica y fomentar el uso de energías renovables en su comunidad local. Para ello, deciden analizar diferentes variables.

Si la familia necesita optimizar el proceso de análisis, ¿cuál de las siguientes variables deberían descartar?

- A) Ubicación geográfica
  - B) Consumo energético promedio
  - C) Costo asociado a la instalación
  - D) Empresa distribuidora de electricidad
36. ¿Cuál es la función principal de un fusible en una instalación domiciliaria?
- A) Impedir que los artefactos se calienten.
  - B) Impedir bajas de voltaje que puedan apagar dispositivos.
  - C) Impedir que el consumo eléctrico sea mayor que el contratado.
  - D) Impedir el retorno de corriente eléctrica a la central generadora.
  - E) Impedir que una alta corriente eléctrica pueda dañar algún artefacto.

37. Una científica debe realizar un modelo para representar la formación de un enlace covalente polar y así explicarlo durante una conferencia. ¿Cuál de los siguientes esquemas podría utilizar la científica en su conferencia?



38. En su laboratorio, un científico mide la conductividad eléctrica de los elementos del grupo 1 litio (Li), sodio (Na), potasio (K) y rubidio (Rb) a 0, 10, 25, y 50 °C. Según lo anterior, el objetivo de investigación que se desea abordar con este procedimiento es determinar la relación existente entre la conductividad eléctrica y

- A) la temperatura de los metales en estudio.
- B) la temperatura de los no metales en estudio.
- C) el número de grupo de los metales en estudio.
- D) el número de período de los no metales en estudio.

39. La siguiente tabla muestra los datos sobre partículas subatómicas de tres átomos desconocidos, A, B y C:

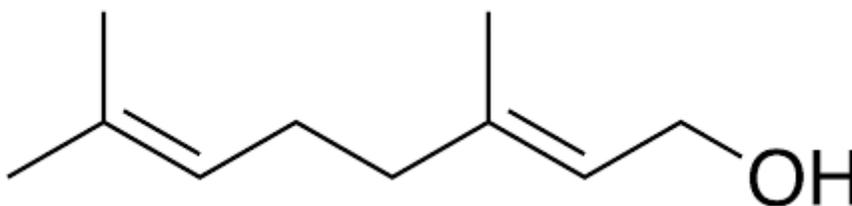
Átomo	Protones	Electrones	Neutrones	Carga
A	19	19	20	0
B	20	18	20	+2
C	19	18	18	+1

Al analizar la información presentada en la tabla es correcto afirmar que

- A) B y C son átomos del mismo elemento, solo que presentan cargas diferentes.
  - B) A y C son átomos del mismo elemento, solo que presentan cargas diferentes.
  - C) B y C son átomos del mismo elemento, debido a que presentan igual número de electrones.
  - D) A y B son átomos de un mismo elemento, debido a que presentan igual cantidad de neutrones.
40. La sal común puede obtenerse por la reacción del sodio (Na) con el cloro (Cl). El sodio, que es un metal alcalino, es muy reactivo, mientras que el cloro, que corresponde a un no metal gaseoso, también es muy reactivo. Para preparar sal común (cloruro de sodio, NaCl), se debe colocar en un matraz el sodio con el cloro, sin embargo, es necesaria la incorporación de un poco de agua para que la reacción se lleve a cabo hasta formar NaCl (s). La reacción entre Na y Cl libera mucha energía al sistema, por lo que se plantea que ocurre la transferencia de un electrón entre ambos elementos. Respecto de lo anteriormente expuesto, ¿cuál de las siguientes alternativas explicaría correctamente lo que ocurre a nivel subatómico entre el sodio y el cloro?
- A) El cloro, al ser un no metal muy reactivo, le transferirá un electrón al sodio en la formación de NaCl.
  - B) El sodio, al ser un metal muy reactivo, le transferirá un electrón al cloro en la formación de NaCl.
  - C) El sodio, al ser un metal muy reactivo, recibirá un electrón del cloro, quedando como un anión.
  - D) El cloro, al ser un no metal muy reactivo, recibirá un electrón del sodio quedando como un catión.

41. Un grupo de estudiantes se encuentra estudiando para un examen de química orgánica y surge la necesidad de investigar sobre las diferencias que existen entre los alcanos, los alquenos y los alquinos. Una de las estudiantes ha determinado que investiguen en grupo sobre las diferencias entre los enlaces simples, dobles y triples entre carbonos de manera que puedan determinar las diferencias entre los compuestos hidrocarbonados. La frase subrayada corresponde a
- A) un objetivo de investigación.
  - B) una observación.
  - C) una hipótesis de investigación.
  - D) un procedimiento.
  - E) una conclusión de la investigación.

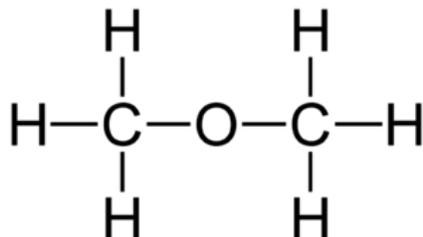
42. El geraniol es un compuesto orgánico presente en los aceites esenciales de rosas y otras flores. Su fórmula estructural es la siguiente:



Al respecto, ¿cuál de las siguientes alternativas corresponde a la nomenclatura IUPAC del geraniol?

- A) 2-metil-6-metil-2,6-octadien-7-ol
- B) 2,6-dimetil-2,6-nonadien-7ol
- C) 2,6-dimetil-2,6-octadien-7-ol
- D) 3,7-dimetil-2,6-nonadien-1-ol
- E) 3,7-dimetil-2,6-octadien-1-ol

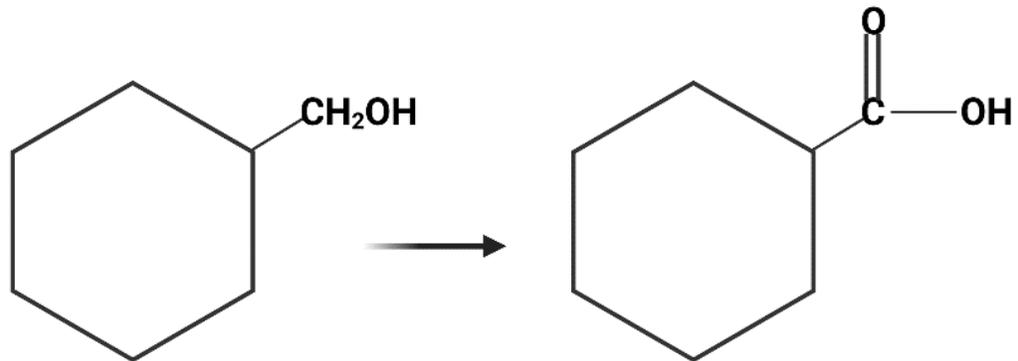
43. En las cercanías de Concepción, se sospecha de la presencia de cierto compuesto orgánico que está contaminando el aire. Luego de realizar análisis químicos del aire, se cree que el contaminante podría ser etanol  $C_2H_6O$  u otro compuesto X con la misma fórmula molecular que el etanol. Una de las científicas del grupo propone que este compuesto X podría tratarse de un isómero del etanol con la siguiente estructura:



Respecto de la información anterior, es correcto inferir que las diferencias en las características de ambos compuestos se deben principalmente

- A) a que el etanol es un gas y el compuesto X un líquido.
- B) a la cantidad de insaturaciones que tienen los compuestos.
- C) al grupo funcional que tienen las moléculas, por una parte, un alcohol y, por otra, un éster.
- D) al grupo funcional que tienen las moléculas, por una parte, un alcohol y, por otra, un éter.

44. Un profesor de ciencias ha llevado a cabo una reacción experimental en que se oxida un alcohol, obteniendo los siguientes resultados:



En la reacción, un alcohol se ha oxidado para dar como producto

- A) un éster.
  - B) un ácido carboxílico.
  - C) una cetona.
  - D) un aldehído.
  - E) un alcohol y una cetona.
45. Una buena sal de fertilización es aquella que libere una gran cantidad de iones cuando se disocie. ¿Cuál de las siguientes sales utilizadas para fertilizar la tierra liberará una mayor cantidad iones?
- A)  $\text{K}_2\text{SO}_4$
  - B)  $\text{KNO}_3$
  - C)  $\text{K}_2\text{CO}_3$
  - D)  $\text{K}_3\text{PO}_4$
  - E)  $\text{NaNO}_3$

46. En clase de química, el profesor les solicita a los estudiantes una serie de materiales para la próxima sesión, los que utilizarán para realizar un procedimiento experimental que se detalla en la guía que les entrega.

Materiales:

- Agua
- 1 limón
- Jugo de limón
- Bicarbonato de sodio ( $\text{NaHCO}_3$ )
- 2 vasos
- 1 cuchara
- 1 cuchillo

Procedimiento experimental:

Paso 1: Toma un limón y córtalo por la mitad. Anota tu experiencia.

Paso 2: Toma un vaso, agrega cantidades iguales de agua y limón. Anota tu experiencia.

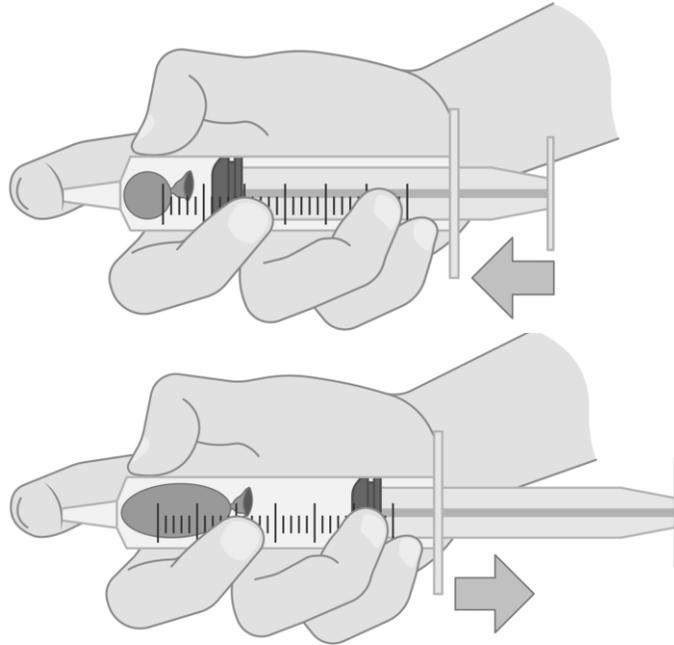
Paso 3: Toma otro vaso y mezcla una cantidad igual de agua y limón, y agrega media cucharada de bicarbonato de sodio. Anota tu experiencia.

Paso 4: Compara todos los pasos, analizando similitudes y diferencias en cada uno.

Basándonos en lo anterior y en las experiencias que anotarán los estudiantes, ¿cuál es el objetivo del experimento que realizarán los estudiantes?

- A) Reconocer los cambios físicos en nuestro entorno cotidiano.
- B) Reconocer los cambios químicos en nuestro entorno cotidiano.
- C) Identificar los reactivos y los productos en una reacción química.
- D) Identificar los cambios de la materia en nuestro entorno cotidiano.
- E) Reconocer la diferencia entre los cambios físicos y químicos cotidianos.

47. En el laboratorio de química, dos estudiantes deben realizar una prueba experimental que consiste en ejercer diferentes presiones a un gas. Para no alterar la temperatura, lo harán lentamente con una jeringa. Se debe ubicar un globo dentro de este sistema para observar el fenómeno, tal como se muestra a continuación:



Antes de realizar el experimento, ¿qué hipótesis podrían plantear correctamente los estudiantes?

- A) El volumen de un gas, en un sistema cerrado, es inversamente proporcional a la temperatura que se aplique sobre este.
- B) La presión ejercida sobre un gas, en un sistema cerrado, es directamente proporcional al volumen de este.
- C) El volumen de un gas, en un sistema cerrado, a temperatura constante, es inversamente proporcional a la presión que se aplique sobre este.
- D) La presión ejercida sobre un gas, en un sistema cerrado, a temperatura constante, es directamente proporcional al volumen de este.

48. Una estudiante debe exponer en su próxima clase de química información de los gases de efecto invernadero. Al respecto, escoge investigar los óxidos de nitrógeno ( $\text{NO}_x$ ), una familia de compuestos integrada por diferentes gases, entre ellos, óxido nítrico ( $\text{NO}$ ), dióxido de nitrógeno ( $\text{NO}_2$ ), trióxido de dinitrógeno ( $\text{N}_2\text{O}_3$ ), tetraóxido de dinitrógeno ( $\text{N}_2\text{O}_4$ ) y pentaóxido de dinitrógeno ( $\text{N}_2\text{O}_5$ ).

Según su investigación, la estudiante puede exponer en su clase correctamente que

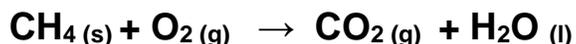
- A) la fórmula empírica del  $\text{N}_2\text{O}_5$  corresponde a  $\text{NO}$ .
  - B) la fórmula empírica del  $\text{N}_2\text{O}_4$  corresponde a  $\text{NO}$ .
  - C) un mol de  $\text{N}_2\text{O}_3$  contiene  $6,02 \times 10^{23}$  átomos de oxígeno.
  - D) un mol de  $\text{NO}_2$  contiene  $6,02 \times 10^{23}$  átomos de oxígeno.
  - E) un mol de  $\text{NO}$  contiene  $6,02 \times 10^{23}$  moléculas de óxido nítrico.
49. La fotosíntesis es un proceso mediante el cual las plantas pueden generar azúcares como la glucosa ( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ) y oxígeno ( $\text{O}_2$ ) mediante la reacción de energía lumínica y dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ). Al respecto, algunos investigadores necesitan determinar qué especie de planta recomendar a los agricultores para la siembra de este año, considerando que, para la industria, un alto contenido de glucosa es valorado. Basándonos en esto, ¿qué podrían realizar los investigadores?
- A) Medir el consumo de oxígeno de las diferentes especies de plantas en el tiempo, bajo condiciones como la energía lumínica y la cantidad de dióxido de carbono controladas.
  - B) Medir la producción de glucosa en las diferentes especies de plantas en el tiempo, bajo condiciones como la energía lumínica y la cantidad de dióxido de carbono controladas.
  - C) Medir la cantidad de dióxido de carbono necesario para las diferentes especies de plantas en el tiempo, bajo condiciones como la energía lumínica y la producción de glucosa controladas.
  - D) Medir la cantidad de energía lumínica necesaria para las diferentes especies de plantas en el tiempo, bajo condiciones como la cantidad de dióxido de carbono y la producción de glucosa controladas.

50. En un laboratorio de cosméticos, se está analizando la solubilidad de diferentes sales para evaluar su uso en el desarrollo de nuevos productos. Al respecto, la siguiente tabla contiene los resultados obtenidos:

Soluta	Solubilidad g/100 g H <sub>2</sub> O			
	0 °C	30 °C	50 °C	90 °C
AgNO <sub>3</sub>	10,1	20,2	45,6	87,2
KBr	52,0	40,8	20,2	5,9
NaCl	30,4	30,2	30,0	29,9

Basándonos en estos datos, es correcto inferir que las solubilidades

- A) del AgNO<sub>3</sub> y el KBr cambian al aumentar la temperatura.
  - B) del KBr y el NaCl son constantes al aumentar la temperatura.
  - C) del KBr y el AgNO<sub>3</sub> son constantes al disminuir la temperatura.
  - D) de las sales analizadas son similares al aumentar la temperatura.
51. Una de las principales causas de la contaminación del aire está relacionada con la quema de combustibles fósiles, como el carbón, el petróleo y el gas. Uno de estos combustibles es el metano (CH<sub>4</sub>), el cual se puede combustionar de la siguiente manera:



Si la ecuación química estuviese correctamente balanceada, y reaccionara una cantidad de moles iguales tanto de metano como de oxígeno, es correcto inferir que reaccionaría todo el

- A) metano y se generaría la misma cantidad de agua.
- B) oxígeno y se generaría la misma cantidad de agua.
- C) metano y se generaría la misma cantidad de dióxido de carbono.
- D) oxígeno y se generaría la misma cantidad de dióxido de carbono.

52. En un laboratorio de investigación se está evaluando la tasa fotosintética de ciertas especies de plantas que crecen bajo condiciones extremas de temperatura. Al respecto, se conoce que una forma de evaluar esto es mediante la producción de glucosa ( $C_6H_{12}O_6$ ) por parte de las plantas. Así, luego de realizar las pruebas, se encontró que producían 5 moles de glucosa.

Al respecto, los investigadores necesitan expresar este resultado en gramos, por lo que ellos obtuvieron

- A) 90 gramos de glucosa.
- B) 180 gramos de glucosa.
- C) 450 gramos de glucosa.
- D) 900 gramos de glucosa.
- E) 9000 gramos de glucosa.

53. Un grupo de nutricionistas debe crear un alimento líquido que contenga una gran cantidad de nutrientes en pequeños volúmenes de alimento. Para ello, agregan diferentes cantidades de nutrientes a un solvente universal utilizado en la industria alimenticia y analizan la cantidad de nutrientes que se disuelven en dicho solvente.

Según lo anterior, podemos determinar que las variables dependiente e independiente de la investigación descrita son

	<b>Variable dependiente</b>	<b>Variable independiente</b>
A)	Concentración de nutrientes en solución	Volumen final del alimento
B)	Tipo de solvente	Solubilidad del nutriente
C)	Solubilidad del nutriente	Concentración de nutrientes en solución
D)	Tipo de solvente	Volumen final del alimento

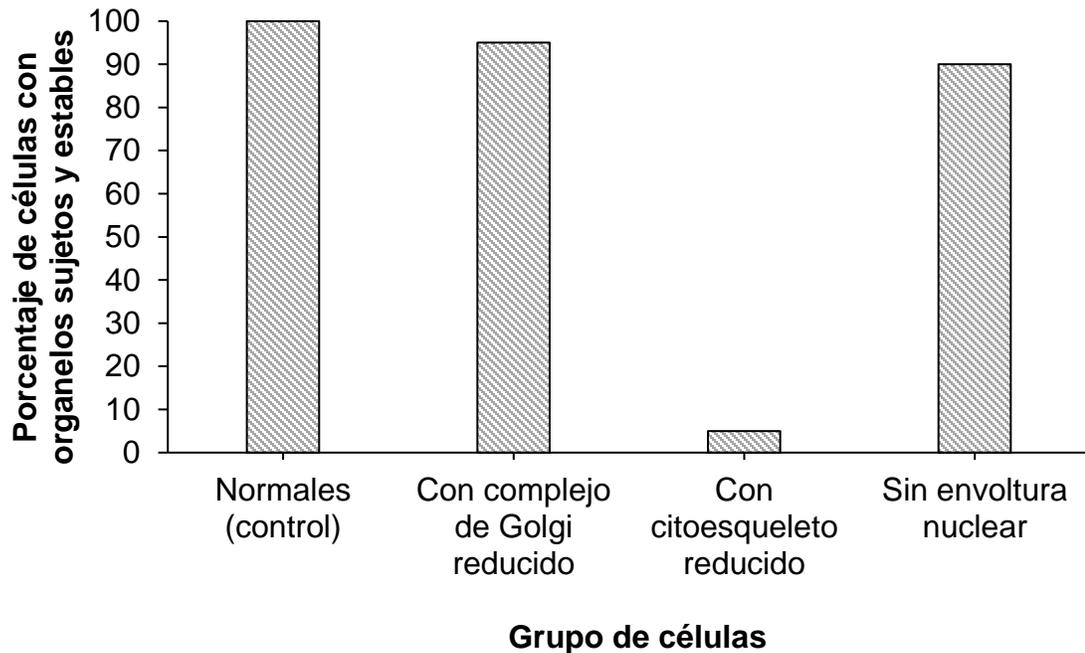
54. Un conocido grupo de la industria química ambiental ha presentado una propuesta para reemplazar el uso de carbono convencional por un material que se genera desde desechos de biomasa orgánica, específicamente, de los restos de la industria forestal. Este material, denominado biocarbono, se genera mediante un proceso sin combustión que convierte la biomasa de madera en biocarbono y biogás de alta pureza. Cada tonelada de producto, cuando es utilizado en lugar del carbón convencional, supone una reducción de más de 2,5 toneladas de CO<sub>2</sub>, así como una reducción de más de 95 % en la emisión de otros contaminantes como dióxido de azufre y mercurio. Por otra parte, el grupo ha presentado las importantes características que tienen los biocarbons como posibles remediadores ambientales, ya que sirven como filtros para una gran cantidad de contaminantes en ambientes acuáticos y terrestres.

Respecto a lo anterior, podemos inferir que la generación de biocarbons desde desechos de la industria forestal permitiría

- A) generar mayor cantidad de ganancias monetarias, pues el producto generado tiene vastas aplicaciones de interés ambiental.
- B) que se dé una mayor relevancia a la plantación de árboles, ya que la madera es la fuente de generación de este material con vastas aplicaciones ambientales.
- C) una reducción de los costos de los procedimientos en comparación con los utilizados actualmente.
- D) la creación de un producto tecnológico que sirva como fuente de energía limpia, con potenciales aplicaciones de remediación ambiental.

55. Una científica pone una célula que posee una concentración intracelular determinada para un soluto X en diferentes medios y con distintas concentraciones de dicha molécula. ¿Cuál de las siguientes opciones podría corresponder a un objetivo de investigación si la membrana de la célula solo es permeable a ese soluto?
- A) Analizar los componentes moleculares de la membrana celular.
  - B) Determinar la temperatura a la cual el soluto X se transporta de manera óptima.
  - C) Identificar los cambios producidos en la membrana celular en un proceso osmótico.
  - D) Determinar el rol de la diferencia de concentración en la rapidez del transporte celular del soluto X.
56. Si experimentalmente se inhibiera la función del retículo endoplasmático liso, la función que se vería más afectada es la de una célula que
- A) produce lípidos.
  - B) está en plena división celular.
  - C) se dedica al transporte celular.
  - D) se dedica a la síntesis de enzimas.
57. Un grupo de investigación quiere estudiar el efecto que tiene una molécula Y en el transporte de fructosa en las células. Para esto, aplican la molécula Y a células cultivadas en medios con fructosa, obteniendo que, al agregar la molécula Y, estas células ya no pueden transportar este disacárido. La expresión subrayada corresponde a
- A) un resultado.
  - B) una hipótesis.
  - C) una inferencia.
  - D) un procedimiento.
  - E) un problema de investigación.

58. El siguiente gráfico muestra los resultados obtenidos luego de una investigación:



¿Cuál de las siguientes alternativas posee un objetivo de investigación que se vincula con estos resultados?

- A) Analizar el rol de los organelos celulares en la estabilidad de las células procariontes.
- B) Determinar la estructura celular que mantiene sujetos y estables a los organelos de una célula eucarionte.
- C) Cuantificar la cantidad de organelos celulares con su función inhibida producto de la desaparición del citoesqueleto.
- D) Identificar el mecanismo molecular mediante el cual el citoesqueleto mantiene sujetas y estables a las estructuras celulares.

59. La concentración fisiológica de una sustancia Z en el exterior de la célula es de 120 mM, mientras que en el medio intracelular es de 3 mM. Considerando que Z se transporta pasivamente, ¿qué sucederá si se expone dicha célula a un medio con una concentración de 12 mM de Z?

- A) Saldrá de la célula más lento que en la condición fisiológica.
- B) Saldrá de la célula más rápido que en la condición fisiológica.
- C) Ingresará a la célula más lento que en la condición fisiológica.
- D) Ingresará a la célula más rápido que en la condición fisiológica.

60. Un estudio realizado *in vitro* demostró que tanto la ausencia de ATP como las mutaciones en la bomba de sodio potasio (un tipo de proteína presente en la membrana plasmática), se relacionan con la pérdida de la capacidad de conducir el impulso nervioso en las neuronas.

Según lo anterior, ¿cuál de las siguientes preguntas de investigación se responde con los datos de este estudio?

- A) ¿Qué factores determinan el transporte de sodio potasio?
- B) ¿Qué factores aumentan la velocidad del impulso nervioso?
- C) ¿Qué moléculas contribuyen a la generación del impulso nervioso?
- D) ¿Qué concentración mínima de ATP se requiere para generar el impulso nervioso?

61. En el ciclo ovárico, ¿cuál es la estructura que produce progesterona y estrógenos durante la fase posovulatoria?

- A) Folículo primordial
- B) Folículo en crecimiento
- C) Cuerpo lúteo o amarillo
- D) Cuerpo *albicans* o blanco
- E) Folículo maduro o de Graaf

62. Una mujer tiene ciclos menstruales regulares de 22 días. Si comienza a menstruar el 04 de julio, entonces, ¿cuál es el día más probable para su ovulación?

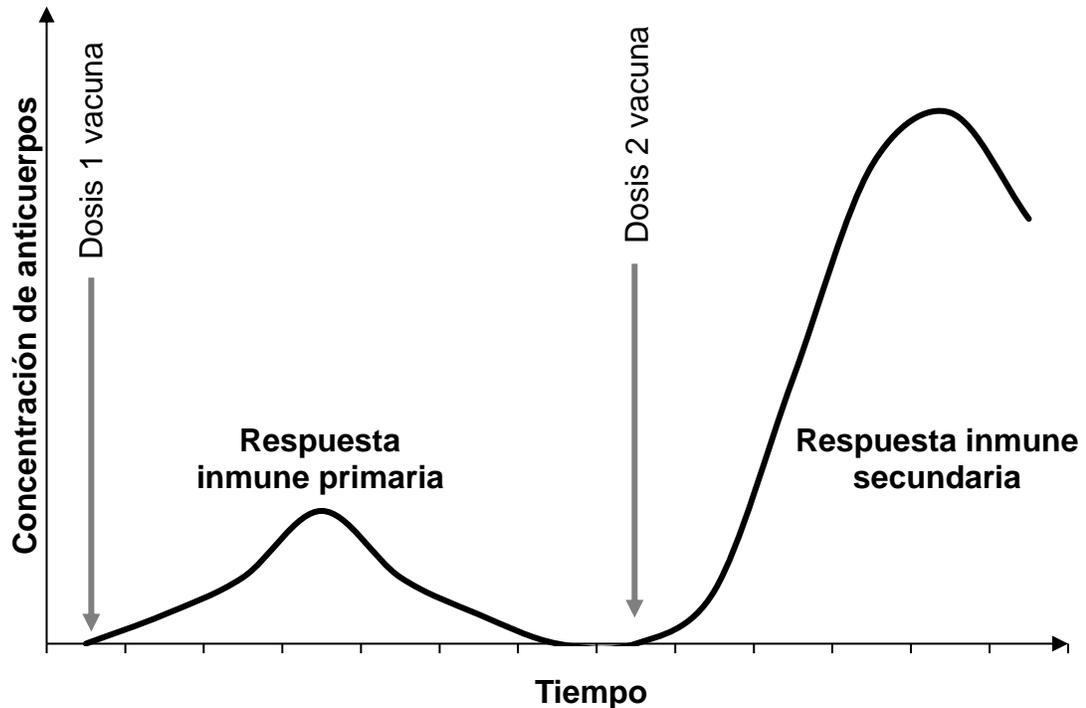
- A) 06 de julio
- B) 08 de julio
- C) 12 de julio
- D) 20 de julio
- E) 26 de julio

63. La dieta occidental se caracteriza por ser alta en grasas, azúcares y carnes rojas, y baja en alimentos vegetales no procesados. En una investigación se observó que al no incluir este último tipo de alimentos en el consumo diario aumentaba el riesgo de provocar una disbiosis, es decir, un desequilibrio en el microbioma intestinal, por lo que el organismo está más propenso a sufrir enfermedades como el cáncer de colon, síndrome metabólico, diabetes de tipo 2 e incluso enfermedades cardiovasculares. (Fuente: Nutrition Facts).

De acuerdo con la información entregada, ¿cuál fue el objetivo de la investigación descrita?

- A) Evaluar el rol del microbioma humano en la diabetes tipo 2.
  - B) Diferenciar los efectos de una dieta equilibrada y una alta en fibra en la microbiota intestinal.
  - C) Demostrar que la disbiosis se produce en personas que consumen alimentos animales procesados.
  - D) Evaluar la influencia del consumo de vegetales no procesados sobre la disbiosis y sus enfermedades asociadas.
64. A lo largo de la historia se han desarrollado vacunas contra variados virus. Sin embargo, ha costado producir una que pueda prevenir la transmisión del VIH. ¿Qué característica posee el VIH que impide crear una vacuna efectiva?
- A) La alta actividad del virus en el organismo disminuye las defensas.
  - B) El virus vivo usado en las vacunas no genera suficiente respuesta inmune.
  - C) Al realizar copias de sí mismo, el virus va mutando y cambiando rápidamente.
  - D) El virus tiene biomoléculas distintas a las que componen el organismo humano.
  - E) La primera reacción contra el virus es muy rápida, lo que limita la producción de anticuerpos.

65. Las gráficas muestran el efecto que tiene una dosis de la vacuna contra el virus SARS-Cov-2 (compuesta por material genético inactivo del virus) en la concentración de anticuerpos en sangre:



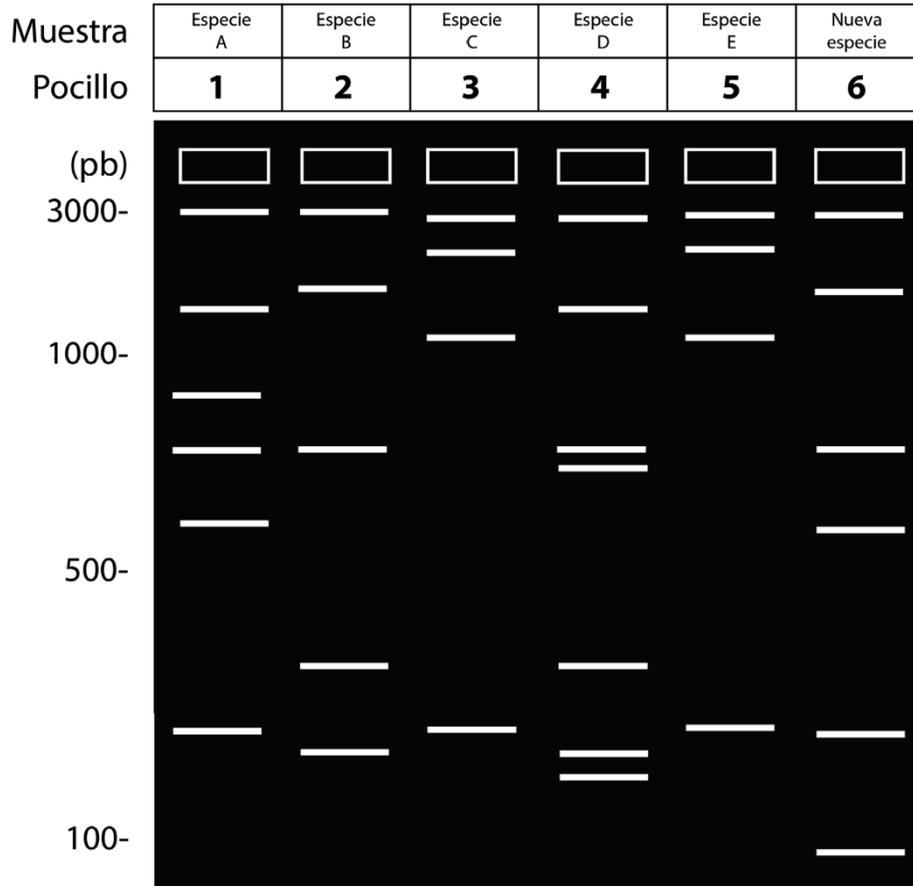
¿Qué efecto tiene la vacuna en el sistema inmune?

- A) La vacuna evita que el sistema inmune actúe contra el virus.
- B) La respuesta inmune secundaria no está asociada a la primaria.
- C) Una segunda dosis de la vacuna disminuirá la respuesta del sistema inmune.
- D) La respuesta del sistema inmune es más lenta en la segunda exposición al antígeno.
- E) La segunda dosis de la vacuna inyecta nuevamente antígenos, generando una respuesta más rápida del sistema inmune que la primera dosis administrada.

66. Un determinado fármaco se une de forma irreversible a la proteína tubulina, bloqueando su capacidad de polimerizarse en microtúbulos. ¿Cuál de los siguientes procesos se vería afectado si se aplica este fármaco en células que están en la etapa de profase de la mitosis?
- A) Replicación del ADN.
  - B) Duplicación de los centriolos.
  - C) Permutación cromosómica.
  - D) Condensación del material genético.
  - E) Separación de las cromátidas hermanas.
67. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta sobre la meiosis?
- A) Al término de la meiosis I, los núcleos son diploides.
  - B) Antes de la meiosis I y de la meiosis II ocurre una etapa S.
  - C) Los núcleos hijos son genéticamente idénticos al núcleo original.
  - D) Los cromosomas homólogos hacen *crossing over* en la profase I.
  - E) Al término de la meiosis II, un núcleo diploide da origen a dos núcleos haploides.
68. La mitosis corresponde a un mecanismo de reproducción celular eucarionte que conduce de manera directa a la
- A) formación de gametos diploides.
  - B) duplicación del material genético.
  - C) multiplicación de células haploides.
  - D) regeneración de células somáticas.

69. La técnica de PCR (reacción en cadena de la polimerasa) permite clasificar nuevas especies al comparar tamaños de fragmentos de su ADN (pares de bases o pb) con fragmentos ya descritos de ADN pertenecientes a familias de otras especies. En caso de que los fragmentos de la muestra de ADN de la nueva especie coincidan en tamaño con el ADN de referencia, podemos indicar que pertenece a esa familia.

En la imagen a continuación, se muestra el resultado de PCR para una nueva especie (pocillo 6). Se utilizaron 5 especies distintas (A, B, C, D y E) como referencia para comparar:



¿A cuál especie está más emparentada la muestra 6 según la biología molecular?

- A) Especie A
- B) Especie B
- C) Especie C
- D) Especie D
- E) Especie E

70. Son órganos análogos el ala de una mariposa y la (el)

- A) aleta de foca.
- B) aleta del delfín.
- C) ala de un cóndor.
- D) brazo del hombre.
- E) pata delantera del caballo.

71. De acuerdo con la teoría de Lamarck, ¿cómo podría explicarse la relación entre las bacterias y la resistencia a algunos antibióticos?

- A) Las bacterias con mayor resistencia sobrevivieron a la exposición de distintos antibióticos.
- B) Las bacterias fueron creadas con la capacidad de resistir diferentes antibióticos para el servicio de la humanidad.
- C) La resistencia a algunos antibióticos fue adquirida durante la vida de algunas bacterias y traspasada a sus sucesores.
- D) La resistencia a los antibióticos es una característica que ha permanecido inmutable en las bacterias a través del tiempo.
- E) Las bacterias tienen resistencia a algunos antibióticos, debido a mutaciones genéticas que favorecieron esta característica.

72. El rinoceronte lanudo es un mamífero herbívoro que sobrevivió hasta el último periodo glacial, perteneciente a la familia de los *Rhinocerotidae*. Se han encontrado fósiles de pieles conservadas con una gran cantidad de pelaje pertenecientes a esta especie. Su familiar más cercano con vida es el rinoceronte de Sumatra, herbívoro que vive en una zona de gran altitud, que presenta más pelaje que su pariente extinto. ¿Qué ventaja evolutiva podría tener el pelaje para esta rama evolutiva de los rinocerontes?

- A) Cazar animales con gran pelaje.
- B) Evita ser cazado por depredadores.
- C) Sobrevivir al clima frío de las alturas.
- D) Evitar la infección de especies parásitas.

73. En la Patagonia argentina, se han encontrado restos de un animal prehistórico. Los análisis determinan que los restos pertenecen al esqueleto mineralizado del animal. ¿Cuál de las siguientes podría haber sido la pregunta de investigación?

- A) ¿Existen restos fósiles por impresión en la Patagonia argentina?
- B) ¿Cuál es la dieta del animal prehistórico encontrado en la Patagonia argentina?
- C) ¿De qué edad son los restos del animal prehistórico encontrado en la Patagonia argentina?
- D) ¿A qué tipo de resto fósil corresponde el del animal prehistórico encontrado en la Patagonia argentina?

74. Se desea conocer la filogenia (relación de parentesco) entre tres especies diferentes. Para ello, se comparan segmentos de secuencias de ADN (en los que cada letra simboliza una base nitrogenada del ADN) como se muestra a continuación:

Especie 1:

AGG CTA AGA GAT TAC CTC GAT ACG GTA CAA AGT AAA CGC CCA

Especie 2:

AGG CTC GAA GTA TAC CTC GAT ACC GTA CAA ACT AAC GCC C

Especie 3:

AGC CTA AAA GAT TAG CTC GAT ACC GTA CAA AGT AAA GGC CCA

De acuerdo con las secuencias de ADN presentadas, ¿qué especies son más cercanas filogenéticamente y por qué?

- A) 1 y 2 son más cercanas entre sí, porque presentan un largo y orden de secuencia de ADN similares.
- B) 1 y 3 presentan un largo y orden de secuencias similares, porque son especies más cercanas entre sí.
- C) 2 y 3 presentan un tamaño y orden de sus bases nitrogenadas similares, porque son más cercanas entre sí.
- D) 2 y 3 son más cercanas entre sí, porque presentan un largo de secuencias similar y el mismo tipo de ácido nucleico.
- E) 1 y 2 tienen un largo de secuencia de ADN similar y el mismo tipo de ácido nucleico, porque son especies más cercanas entre sí.

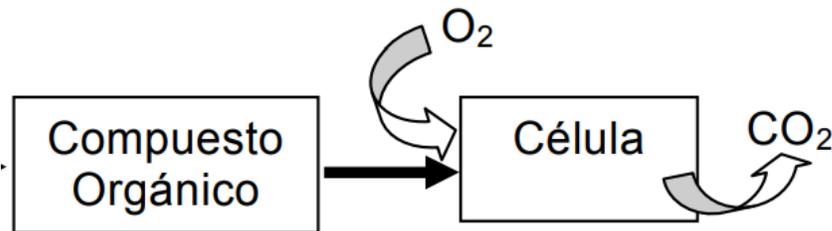
75. El profesor entrega a cada estudiante un papel en que está escrito un factor que determina el rendimiento de la fotosíntesis o tasa fotosintética. A continuación, se muestra cada factor:

Factor	Descripción
1	Concentración de dióxido de carbono fijado por la enzima RuBisco
2	Temperatura ambiental
3	Disponibilidad de dióxido de carbono ambiental en la fase independiente de la luz de la fotosíntesis
4	Contenido de clorofila en los cloroplastos

Si cada estudiante debe clasificar el factor asignado como interno o externo, ¿cuál de las siguientes opciones clasifica correctamente cada factor?

	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4
A)	Externo	Interno	Externo	Interno
B)	Interno	Interno	Externo	Externo
C)	Interno	Externo	Externo	Interno
D)	Externo	Externo	Interno	Interno

76. El diagrama que se muestra a continuación presenta un modelo simplificado de una nutrición de tipo heterótrofa:



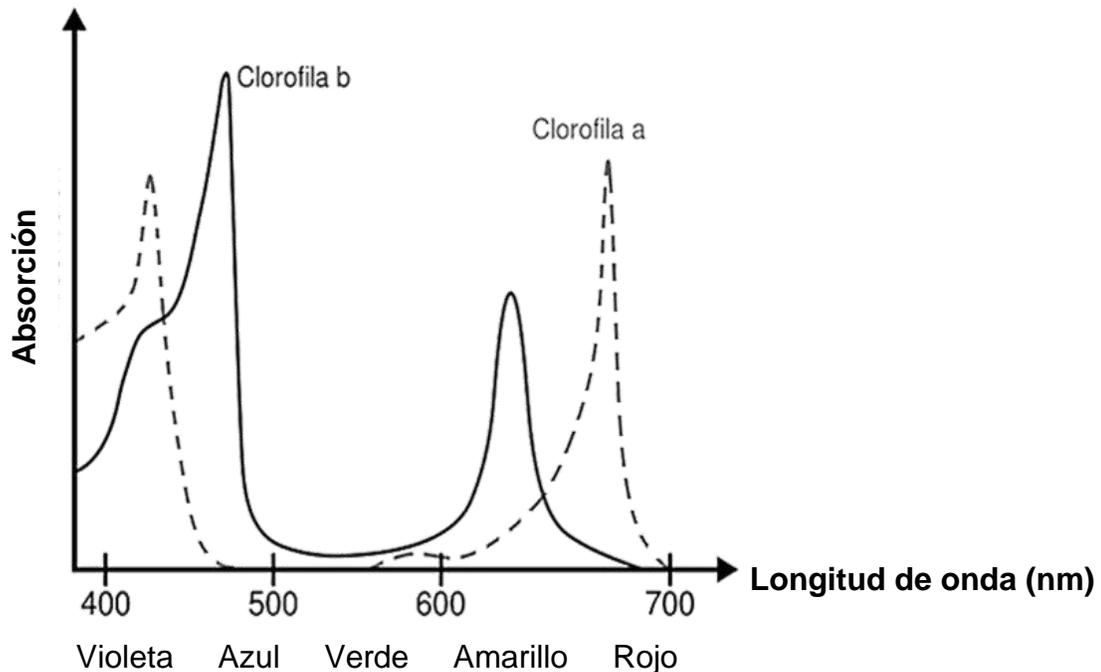
Un estudiante de cuarto medio, al ver este modelo, piensa que si a un ser vivo que se nutre de esta forma le faltara el suministro de oxígeno, no podría obtener nutrientes y energías y eventualmente moriría.

¿A qué componente de la investigación científica corresponde lo planteado por el estudiante?

- A) La entrega de una conclusión.
- B) El planteamiento de una hipótesis.
- C) La formulación de un problema de investigación.
- D) La elaboración de un procedimiento experimental.

77. Al igual que la mayoría de los vegetales, las plantas de porotos tienen clorofila a y b, lo que les da su característico color verde a las hojas. En un experimento se forman seis grupos de plántulas de porotos en igualdad de condiciones ambientales. A cada grupo de plántulas se le ilumina con una luz de un color específico, como se indica en la tabla y gráfico:

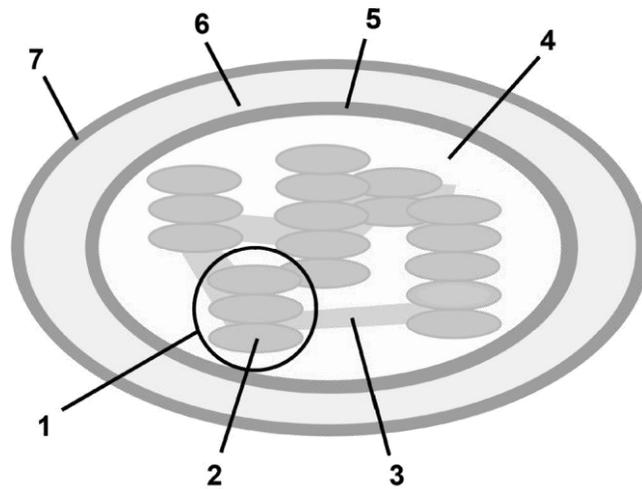
Grupo	1	2	3	4	5	6
Luz	Violeta	Azul	Verde	Amarilla	Naranja	Roja



Considerando la información del gráfico y tabla adjuntos, ¿qué grupo(s) de plántulas se espera que tengan una mayor tasa fotosintética?

- A) Grupo 1
- B) Grupos 2 y 3
- C) Grupos 3 y 4
- D) Grupos 4 y 5
- E) Grupos 2 y 6

78. ¿En qué estructura o compartimiento de los cloroplastos identificados en el modelo ocurre el Ciclo de Calvin?



1) Grana; 2) Tilacoide; 3) Laminilla; 4) Estroma; 5) Membrana interna; 6) Intermembrana; 7) Membrana externa.

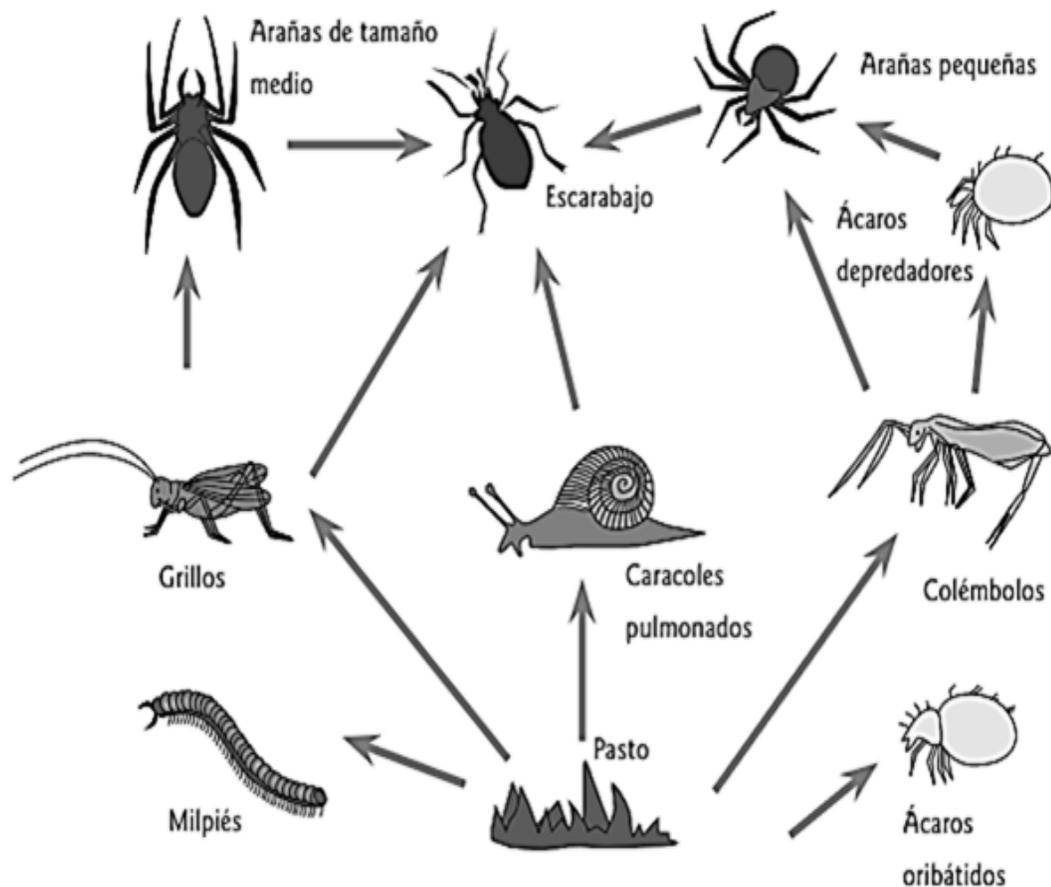
- A) 2
- B) 3
- C) 4
- D) 5
- E) 7

79. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta en relación con una cadena trófica?

- A) Los herbívoros son siempre el primer nivel trófico.
- B) Los carnívoros pueden ser tanto el tercero como el cuarto nivel trófico.
- C) Los organismos que ocupan el mismo nivel trófico tienen la misma dieta.
- D) Los organismos que se alimentan de los desechos son siempre el último nivel trófico.

80. El profesor, en el contexto de la unidad de ecología de primero medio y como parte de una tarea, les pidió a sus estudiantes que miraran el patio y plantearan alguna hipótesis sobre la relación que establecían las distintas especies que conviven en su jardín.

Luego de meses de observación e investigación sobre las dietas de las especies que encontró en su jardín, una estudiante armó una trama alimentaria, diciéndole a su profesor que dicha trama había confirmado la hipótesis que tuvo luego de la observación y antes de sistematizar en la imagen a continuación la información que recolectó:



¿Cuál de las siguientes hipótesis coincide con los resultados obtenidos por la estudiante?

- A) Los escarabajos del jardín ocupan más de un nivel trófico.
- B) Los colémbolos son el principal consumidor del pasto del jardín.
- C) Los grillos se alimentan tanto de escarabajos como de arañas de tamaño medio.
- D) Las arañas pequeñas y de tamaño medio se benefician energéticamente de la presencia del escarabajo.