

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

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

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

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

Esta prueba consta de 80 preguntas de las cuales 75 son las consideradas para el cálculo de puntaje y 5 serán usadas para experimentación, por lo tanto, no se considerarán en el puntaje final de la prueba. Cada pregunta contiene cuatro (4) o cinco (5) opciones, señaladas con las letras A, B, C, D y E, una sola de las cuales es la respuesta correcta.

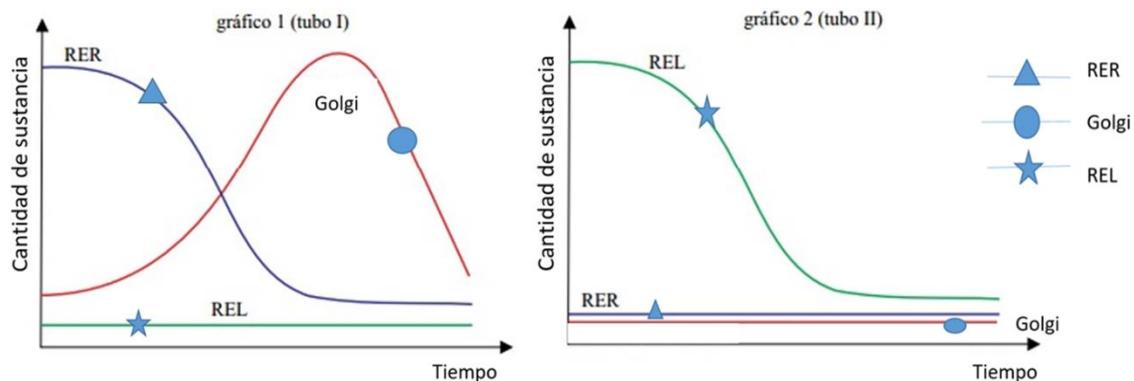
DISPONE DE 2 HORAS Y 40 MINUTOS PARA RESPONDERLA.

1. Células humanas se incubaron en dos tubos contenedores (I y II) cuyos medios se diferenciaban en un tipo particular de biomolécula a disposición.

En un contenedor había aminoácidos y en el otro tubo había ácidos grasos.

Estas biomoléculas fueron metabolizadas de manera diferente por algunos organelos en las células: complejo de Golgi, retículo endoplásmico rugoso (RER) y retículo endoplásmico liso (REL).

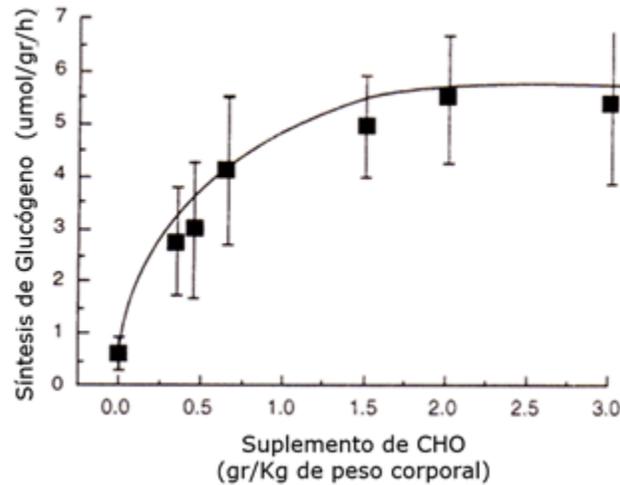
La actividad metabólica de estos organelos se muestra en los gráficos 1 y 2, respectivamente.



La información obtenida permite afirmar que el tubo contenedor

- A) 1 contiene microtúbulos.
- B) 2 contiene aminoácidos.
- C) 1 el Golgi está saturado.
- D) 2 contiene ácidos grasos.

2. Se estudia la tasa de síntesis de glucógeno en tejido muscular esquelético promedio durante un período de recuperación de ejercicio de cuatro horas, luego de la ingesta de diferentes concentraciones de carbohidratos (CHO) en un suplemento líquido.



¿Cuál es la variable independiente en este estudio?

- A) Intensidad del ejercicio.
 - B) Duración del ejercicio.
 - C) Suplemento de carbohidratos.
 - D) Síntesis de glucógeno.
3. El páncreas es un órgano que se caracteriza porque sus células producen una alta cantidad de proteínas, ya que está encargado de la secreción de diversas hormonas como la insulina.

¿Cuál de los siguientes organelos se esperaría constatar que presenta alta actividad fisiológica?

- A) Lisosomas.
- B) Peroxisomas.
- C) Complejo de Golgi.
- D) Retículo endoplásmico rugoso.

4. La diversidad morfológica celular es una característica distintiva en el reino de los seres vivos, y esta variedad está intrínsecamente vinculada a las funciones específicas que desempeñan en el organismo. La forma celular, lejos de ser aleatoria, refleja una adaptación evolutiva que optimiza la eficiencia en la realización de ciertas funciones biológicas. Además, la morfología celular a menudo está estrechamente ligada al desarrollo diferencial de organelos específicos. Un ejemplo paradigmático de esta relación es evidente en las células musculares esqueléticas. Estas células alargadas y multinucleadas exhiben una forma cilíndrica que refleja su función primordial: generar fuerza mecánica mediante la contracción muscular. Por otro lado, las células epiteliales que recubren la superficie del intestino delgado presentan una forma prismática con microvellosidades en su superficie apical. Esta morfología alargada y estrecha maximiza la superficie de absorción disponible para facilitar la absorción eficiente de nutrientes.

En el ámbito de las células nerviosas, la forma alargada y ramificada de las neuronas refleja su función en la transmisión rápida de señales eléctricas a lo largo de sus largos axones.

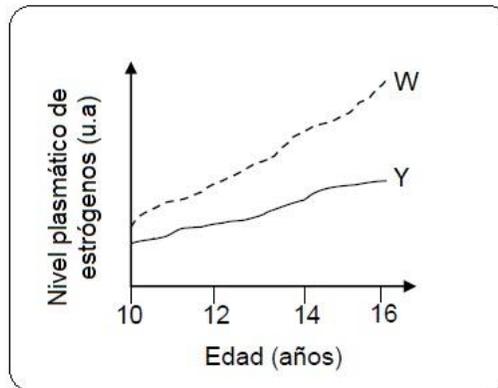
Dentro del contexto del texto, ¿cómo contribuye el citoesqueleto a la forma celular y, por ende, a la optimización de funciones biológicas específicas?

- A) El citoesqueleto, al estar constituido por proteínas que no alteran su forma, tiene un impacto bajo en la adaptación morfológica de las células.
 - B) El citoesqueleto interviene en la contracción de las fibras musculares únicamente y no juega un papel significativo en la forma celular.
 - C) El citoesqueleto, conformado por microtúbulos, microfilamentos y filamentos intermedios, proporciona soporte estructural y permite cambios dinámicos en la forma celular.
 - D) La forma celular es exclusivamente determinada por la membrana plasmática, sin intervención del citoesqueleto en este proceso.
5. Las células presentan una relación directa entre su estructura y función, los que se pueden agrupar en cuatro tipos de tejidos.

¿Cuál de los siguientes tipos de células puede considerarse como un modelo apropiado para el estudio del funcionamiento de las mitocondrias?

- A) Hepatocitos.
 - B) Enterocitos.
 - C) Adipocitos.
 - D) Miocitos.
6. Para una mujer joven y de buen estado de salud, cuyos ciclos menstruales son regulares de 30 días, es correcto afirmar que
- A) el día 14 del ciclo ocurre la ovulación.
 - B) la ovulación ocurrirá 14 días antes del inicio del próximo ciclo.
 - C) los primeros cinco días del ciclo coinciden con los niveles más altos de progesterona.
 - D) alrededor del día 13 del ciclo se observará un peak de hormona luteinizante.

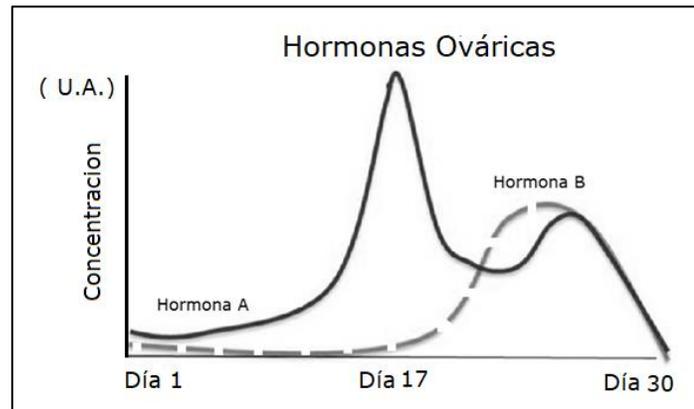
7. El gráfico representa la variación de los niveles plasmáticos de estrógenos en dos mujeres (W y Y), durante el mismo tramo de edad. Se sabe que la mujer W se encuentra dentro del rango normal para esta variable.



A partir de estos antecedentes, ¿cuál de las siguientes aseveraciones corresponde a una inferencia correcta acerca de las mujeres W e Y?

- A) La mujer Y a los 14 años tendría el mismo desarrollo de caracteres sexuales secundarios que la mujer W a los 10 años.
- B) La mujer W y la mujer Y alcanzarían los mismos niveles plasmáticos de progesterona a los 16 años.
- C) La mujer Y a los 16 años tendría menor desarrollo de caracteres sexuales secundarios que la mujer W a los 16 años.
- D) La mujer W alcanzaría una estatura menor que la mujer Y entre los 14 y 16 años.

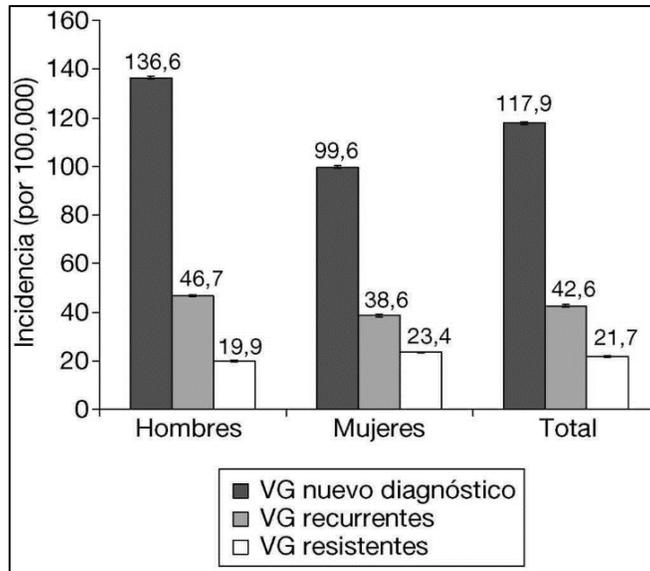
8. El gráfico muestra las variaciones de las concentraciones plasmáticas de las hormonas ováricas durante un ciclo de 30 días.



Esta información permite afirmar que la (el)

- A) disminución de la concentración plasmática de la hormona A es la determinante para que ocurra la ovulación.
- B) aumento y mantención en el tiempo del nivel plasmático de la hormona B retrasa la menstruación.
- C) aumento de la concentración plasmática de la hormona A inhibe el desarrollo del cuerpo lúteo.
- D) disminución de la concentración plasmática de la hormona B origina la ovulación de varios ovocitos.

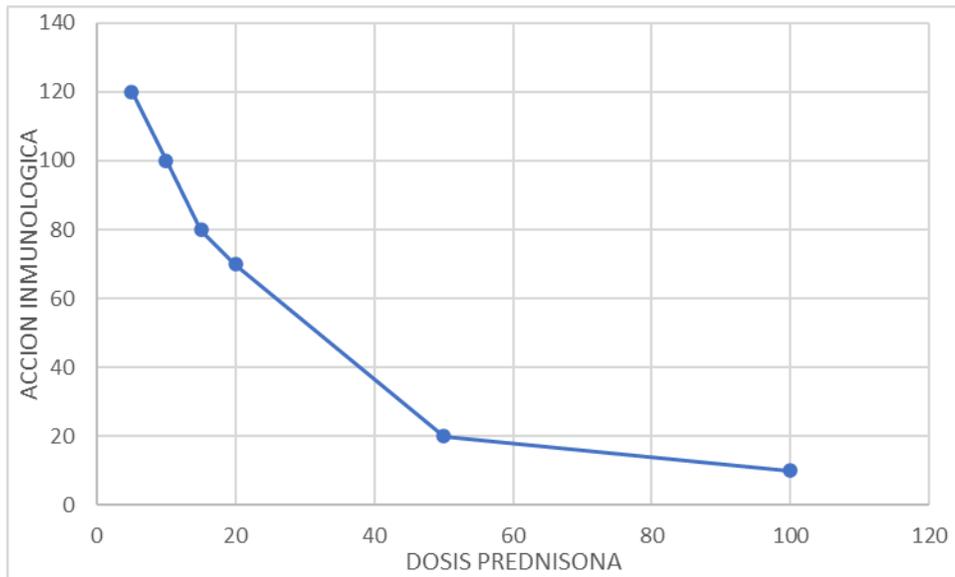
9. El virus del papiloma humano es causante del desarrollo de verrugas genitales (VG). En determinada población se estudió la incidencia en hombres y mujeres en cuanto a verrugas genitales en casos nuevos y verrugas recurrentes y resistentes. Los resultados se muestran en el siguiente gráfico:



De lo anterior, es incorrecto señalar que

- A) la mayor incidencia en casos nuevos se encontró en hombres.
- B) la incidencia de casos de verrugas genitales de nuevo diagnóstico fue de casi 4 veces superior a la incidencia de verrugas resistentes en mujeres.
- C) la incidencia de verrugas genitales resistentes al tratamiento fue de 22 por 100.000 habitantes.
- D) las verrugas genitales provocan cáncer en mayor porcentaje en hombres que en mujeres.

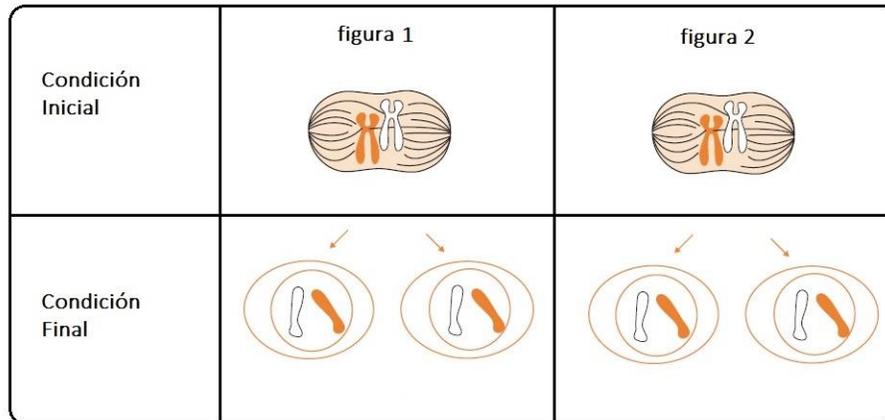
10. El gráfico muestra los resultados obtenidos del estudio realizado para evaluar el efecto de las dosis de prednisona creciente respecto de la acción inmunológica.



Esta información permite afirmar que

- A) la prednisona no tiene acción sobre el sistema inmunológico.
- B) los fármacos pueden alterar el sistema inmunológico.
- C) la acción inmunológica contrarresta la actividad de la prednisona.
- D) la prednisona en dosis altas ejerce un efecto negativo en el sistema inmune.

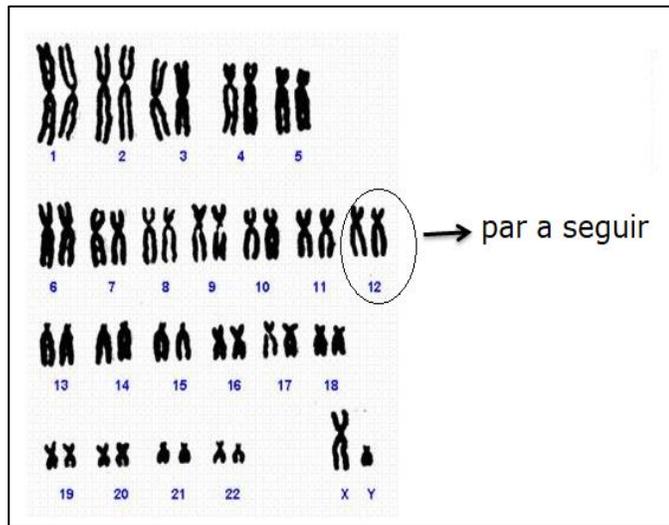
11. Las figuras 1 y 2 representan la condición inicial y final para un par de cromosomas homólogos, pertenecientes a cultivos de células somáticas del mismo tipo. La figura 1 muestra la condición control. La figura 2 presenta lo ocurrido al tratar con un fármaco experimental inhibidor del proceso de citocinesis.



Considerando estos antecedentes, ¿qué discrepancia se advierte entre la información entregada en el texto y la información aportada por las figuras 1 y 2?

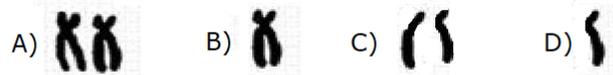
- A) Se inhibió la síntesis de ADN que debe ocurrir antes de la mitosis.
- B) Se obtuvieron células hijas producto de la citocinesis.
- C) Se inhibió la formación del anillo contráctil.
- D) Se inhibió la citocinesis.

12. El esquema muestra el cariotipo de espermatogonia humana normal.



Se realiza un seguimiento de los cromosomas del par 12 hasta la formación de espermatozoides.

De acuerdo con esta información y sus conocimientos, es correcto aseverar que en el núcleo de la espermátida el estado del material cromosómico corresponde a la forma presentada en la alternativa



13. En 1921 un equipo de científicos canadienses purificó la insulina y demostraron que la diabetes es una enfermedad asociada a la deficiencia de ésta. En 1923, las compañías farmacéuticas obtuvieron la licencia para producir insulina extraída del páncreas de cerdo o vaca, pero, esto acarrea problemas, ya que no sólo se extraía la insulina, sino además otras moléculas plasmáticas que generaban, en el receptor, problemas como alergias e intoxicaciones. A finales de 1970, la insulina fue la primera proteína manufacturada por biotecnología y en la actualidad se han podido implementar nuevas técnicas haciendo que la producción de moléculas como ésta sea más precisa y pura.

Ante lo expuesto, un procedimiento adecuado para producir esta hormona de manera segura es utilizar.

- A) la reacción en cadena de la polimerasa.
- B) enzimas de restricción.
- C) conejos o cuyes para extraer la hormona.
- D) humanos sanos y extraer de ellos la hormona.
- E) plásmidos capaces de expresar el gen de insulina en bacterias.

14. En un estudio científico se introdujeron dos variedades fenotípicas de una misma especie de mariposa, una variedad de alas claras y la otra variedad de alas oscuras, en un ambiente con árboles y aves insectívoras. Luego, en forma gradual, se oscureció la corteza de los árboles. Al tiempo, observaron una muy pequeña cantidad de insectos de alas claras y una gran proporción de mariposas de alas oscuras.

Considerando que en un principio la cantidad de individuos de alas claras y oscuras era el mismo, es posible deducir que la idea que condujo la investigación es que

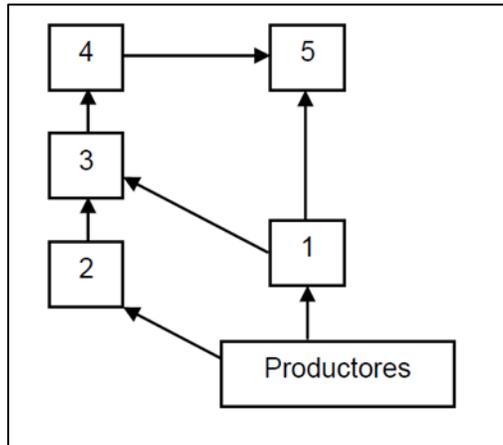
- A) el cambio ambiental tendrá un efecto negativo sobre el fenotipo menos evolucionado de mariposa.
 - B) sí un cambio en el ambiente favorece determinado fenotipo, entonces estos dejarán más descendencia.
 - C) las modificaciones ambientales provocarán la necesidad de cambio en los caracteres físicos de los organismos.
 - D) el nuevo ambiente perjudicará a las mariposas de alas claras, las que terminarán por extinguirse.
15. El siguiente diagrama representa la variación de la morfología de cinco especies a lo largo del tiempo.



La afirmación más coherente con la información entregada es que

- A) las especies se extinguieron en su totalidad debido a la poca adaptación que presentan respecto al ambiente.
- B) al analizar fósiles de las cinco especies, se esperaría que tuviesen variaciones importantes en su anatomía.
- C) las mutaciones evitan que se exprese el ADN y con ello se evitan los cambios en la morfología de las cinco especies.
- D) el ambiente no presenta variaciones a lo largo del tiempo, lo que explica la nula variación en la morfología de las cinco especies.

16. El esquema representa a una red trófica en la que distintas poblaciones son identificadas con números.



A partir del análisis de la información aportada es correcto afirmar que los organismos

- A) de las poblaciones 3 y 5 son heterótrofos y carnívoros.
- B) productores son autótrofos y anaeróbicos.
- C) de las poblaciones 4 y 5 pueden ser omnívoros.
- D) de las poblaciones 2 y 3 pueden ocupar el mismo nivel trófico.

17. Dos estudiantes se encuentran desarrollando un proyecto de investigación en su colegio cuyos resultados quieren presentar en una feria científica escolar. Este proyecto consiste en evaluar tres tratamientos de crecimiento en función de la temperatura. Cultivan plantas de girasol a 7°C, 23°C y 33°C de temperatura, para determinar cuál de estos tratamientos es más efectivo para aumentar la cantidad de hojas.

Los estudiantes utilizaron la misma cantidad de plantas de girasol en invernaderos de idénticas dimensiones, con la misma cantidad y tipo de tierra, igual volumen de agua y cantidad de nutrientes (N y P).

Los tratamientos y resultados obtenidos por los estudiantes se muestran en la siguiente tabla.

Temperatura (°C)	Cantidad de plantas tratadas	Volumen de riego (mL/día)	Nutrientes N y P (mg/día)	Cantidad de hojas por planta
Cálido 33°C	130	100	30	46
Frío 7°C	130	40	15	13
Ambiente 23°C	130	60	29	27

En la revisión del trabajo para la presentación su profesora guía les hace notar que hay un problema en el diseño experimental.

¿Cuál de las siguientes opciones describe un error metodológico cometido por los estudiantes en el diseño de este experimento?

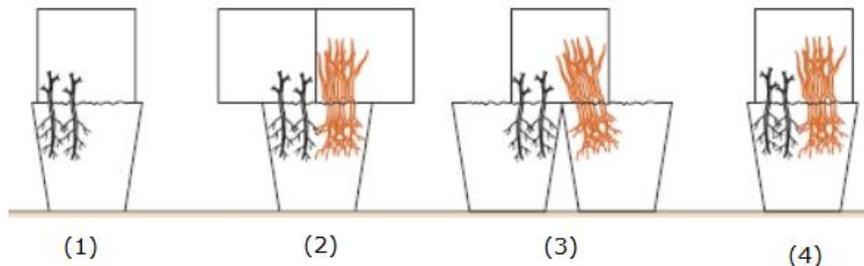
- A) Utilizaron la misma cantidad y tipo de tierra para plantar los girasoles.
- B) Evaluaron tres tratamientos de crecimiento diferentes.
- C) Modificaron las condiciones de riego y nutrientes a las que se sometieron las plantas.
- D) Sembraron igual cantidad de plantas en cada tratamiento de crecimiento.

18. Se estudia a nivel de laboratorio la interacción que se genera entre dos especies vegetales, achicoria (*Cichorium intybus*) y trébol (*Trifolium pretense*), cuando comparten un mismo hábitat.

El diseño experimental es el siguiente.

1. Se cultiva sólo trébol y se determina la masa, en gramos, como indicador de desarrollo en el tiempo (46 días de cultivo).
2. Se cultivan juntos tréboles y achicoria, bloqueando la interacción que hay entre los brotes y raíces de ambas plantas. Las plantas de tréboles cumplen la misma condición que lo que se utiliza en (1).
3. Finalmente se masan las plantas de trébol después de 46 días de cultivados.

El siguiente esquema resume el diseño experimental



Macetero	Condición	Interacción	Masa del trébol	Masa de achicoria
1	Sólo tréboles	No se presenta	200 gramos	-----
2	Tréboles + achicoria	Entre ambas raíces	130 gramos	-----
3	Tréboles + achicoria	Entre ambos brotes	94 gramos	-----
4	Tréboles + achicoria	Entre raíces y brotes	62 gramos	-----

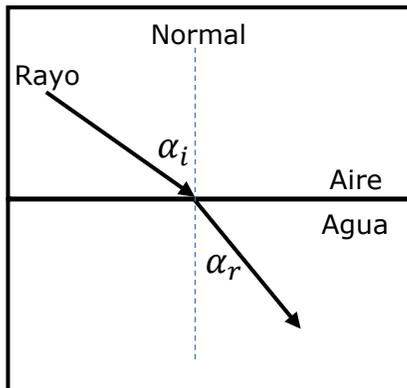
La información obtenida permite inferir que

- A) la masa para achicoria aumentaría.
- B) el desarrollo de la achicoria dependería del CO₂ generado por los tréboles.
- C) la masa de achicoria disminuiría tal como ocurre con la masa de tréboles.
- D) la interacción entre los brotes de ambas especies vegetales aseguraría el desarrollo óptimo para ambos tipos de vegetales.

19. Al sintonizar la radio de un automóvil en el dial 95.2, el dispositivo empieza a captar ondas electromagnéticas de frecuencia 95,2 MHz, donde el prefijo M = 10⁶. Entonces, al sintonizar la radio en el 95.2 las ondas recibidas

- A) recorren 1 metro en 95,2·10⁶ segundos.
- B) recorren 95,2·10⁶ metros en un segundo.
- C) generan 95,2·10⁶ oscilaciones por segundo.
- D) generan 1 oscilación en 95,2·10⁶ segundos.

20. Una persona apunta un láser desde el aire hacia el agua y al ver que éste desvía su trayectoria decide probar con distintos ángulos de incidencia para medir los ángulos de refracción. A continuación, se muestra el montaje experimental y los resultados:

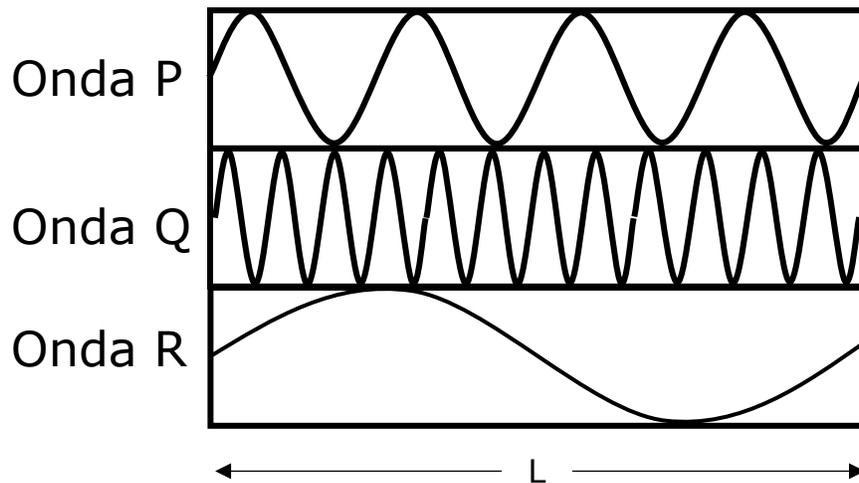


α_i	α_r
45,0°	32,2°
40,0°	29,0°
35,0°	25,6°
30,0°	22,2°
50,0°	35,3°
55,0°	38,2°
60,0°	40,8°

De acuerdo a los valores obtenidos, ¿cuál de las siguientes opciones contiene una conclusión y una inferencia respecto a un rayo de luz pasando del aire al agua?

- A) A mayor ángulo de incidencia mayor es el ángulo de refracción y para un ángulo de incidencia de 70° se obtendría un ángulo de refracción menor a 40°.
- B) A mayor ángulo de incidencia menor es el ángulo de refracción y para un ángulo de incidencia de 70° se obtendría un ángulo de refracción mayor a 40°.
- C) A mayor ángulo de incidencia mayor es el ángulo de refracción y para un ángulo de incidencia de 70° se obtendría un ángulo de refracción mayor a 40°.
- D) A mayor ángulo de incidencia menor es el ángulo de refracción y para un ángulo de incidencia de 70° se obtendría un ángulo de refracción menor a 40°.

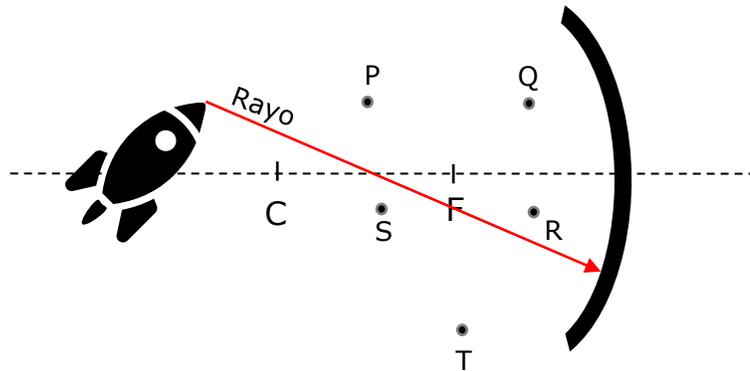
21. Tres ondas electromagnéticas P, Q y R viajan por el espacio vacío y sus perfiles espaciales se muestran a continuación:



Respecto a las características de estas ondas, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

- A) Las tres ondas poseen la misma frecuencia.
 - B) La amplitud de la onda Q es 12 veces la amplitud de la onda R.
 - C) El periodo de oscilación de la onda R es el cuádruplo del periodo de oscilación de la onda P.
 - D) De las tres ondas, la onda Q es la que viaja a mayor rapidez.
 - E) La longitud de onda de la onda P es el doble de la longitud de onda de la onda Q.
22. Una persona apunta un láser de color verde hacia el agua de manera que entra de forma perpendicular a ella. Justo al ingresar al agua mide la intensidad luminosa del rayo y después de recorrer una distancia d en el agua se vuelve a medir la intensidad. Luego se agregan 2 g de azúcar al agua para cambiar su densidad y se revuelve bien hasta que se disuelva completamente para volver a repetir la experiencia, haciendo las mismas mediciones. Se hacen tres mediciones más agregando, en cada caso, 2 g de azúcar más al agua. Entonces, ¿cuál de las siguientes opciones se ajusta mejor a la hipótesis que puede haber guiado el experimento antes descrito?
- A) La intensidad de un rayo luminoso depende del color de éste.
 - B) La absorción de energía lumínica por parte del medio depende de la densidad que éste tenga.
 - C) A mayor distancia recorrida por un rayo en un medio, mayor será la disminución de intensidad de éste.
 - D) Cuando un rayo de luz ingresa desde el aire al agua, pierde más energía entre mayor sea el ángulo de incidencia respecto a la normal.

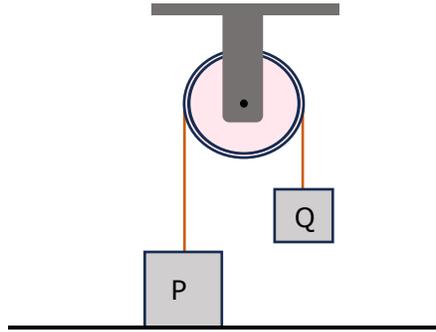
23. Frente a un espejo cóncavo de foco F y centro de curvatura C , se ubica un objeto con forma de cohete. Desde la punta de él sale un rayo de luz en dirección hacia el espejo, tal como se muestra en la siguiente figura:



Entonces, ¿por cuál de los siguientes puntos mostrados en la figura es más probable que pase el rayo reflejado?

- A) P
 - B) Q
 - C) R
 - D) S
 - E) T
24. Isidora ve a través de los lentes de su compañera Fernanda, notando que los ojos de ésta última se ven más pequeños. Esto la lleva a pensar que las lentes ópticas generan siempre imágenes de menor tamaño, sin embargo, Fernanda le explica que existen otras enfermedades cuya lente correctiva puede generar imágenes de mayor tamaño. Escéptica de lo expuesto por Fernanda, Isidora cree que un experimento la ayudaría a confirmar la información. Respecto a esta situación, ¿cuál de los siguientes procedimientos sería más adecuado para convencer a Isidora?
- A) Con los mismos lentes de Fernanda colocar objetos de distinta altura a una misma distancia, para verificar si se forman imágenes de mayor tamaño.
 - B) Con los mismos lentes de Fernanda colocar objetos de igual altura a distintas distancias, para verificar si se forman imágenes de mayor tamaño.
 - C) Conseguir dentro del curso, lentes de personas con distintas enfermedades del ojo y colocar un objeto a distintas distancias, hasta que se forme una imagen de mayor tamaño.
 - D) Conseguir dentro del curso, lentes de personas que tengan la misma enfermedad de Fernanda y colocar un objeto a distintas distancias, hasta que se forme una imagen de mayor tamaño.

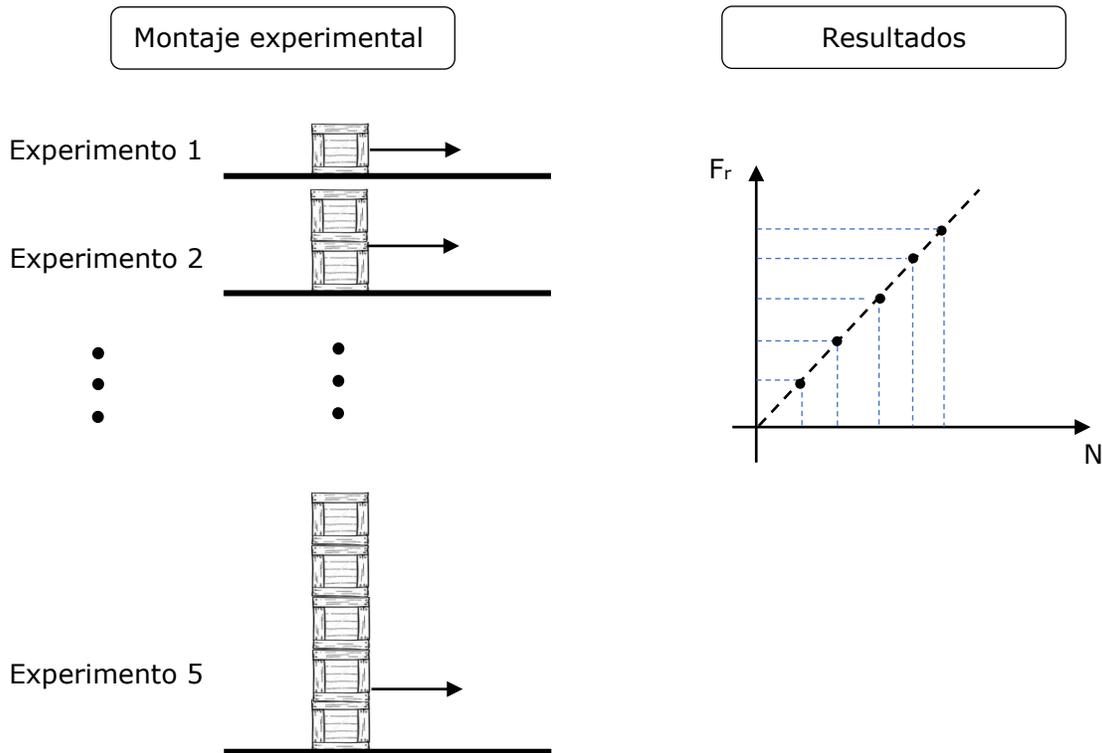
25. Dos cuerpos P y Q, de masas respectivas 7 kg y 3 kg, se unen mediante una cuerda ideal que pasa a través de una polea también ideal, como se muestra en la siguiente figura:



Considerando que la aceleración de gravedad es de magnitud 10 m/s^2 y que el cuerpo P se encuentra en reposo sobre el piso, ¿cuál será la magnitud de la fuerza normal sobre él?

- A) 30 N
 - B) 40 N
 - C) 70 N
 - D) 110 N
 - E) 210 N
26. De acuerdo al principio de inercia, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?
- A) La aceleración de un cuerpo es directamente proporcional a la masa que éste tenga.
 - B) Si un cuerpo se encuentra en movimiento tendrá una tendencia natural de volver al reposo.
 - C) Si un cuerpo se encuentra en reposo tendrá una tendencia natural a comenzar a moverse.
 - D) Los cuerpos tienen una tendencia natural a mantener el estado de reposo o movimiento rectilíneo uniforme.

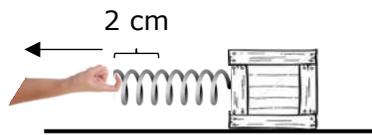
27. Para estudiar la relación entre la fuerza de roce estático máxima y la fuerza normal que actúa sobre un cuerpo, se dispone una caja sobre una superficie horizontal rugosa y se aplica una fuerza paralela a la superficie hasta encontrar la mayor fuerza de roce estático que actúa sobre ella. Se repite esta misma experiencia 5 veces, pero en cada ocasión agregando una caja sobre la anterior. Luego de realizar estas experiencias se grafica la fuerza de roce máxima (F_r) en función de la fuerza normal (N). A continuación, se muestran el montaje experimental y los resultados:



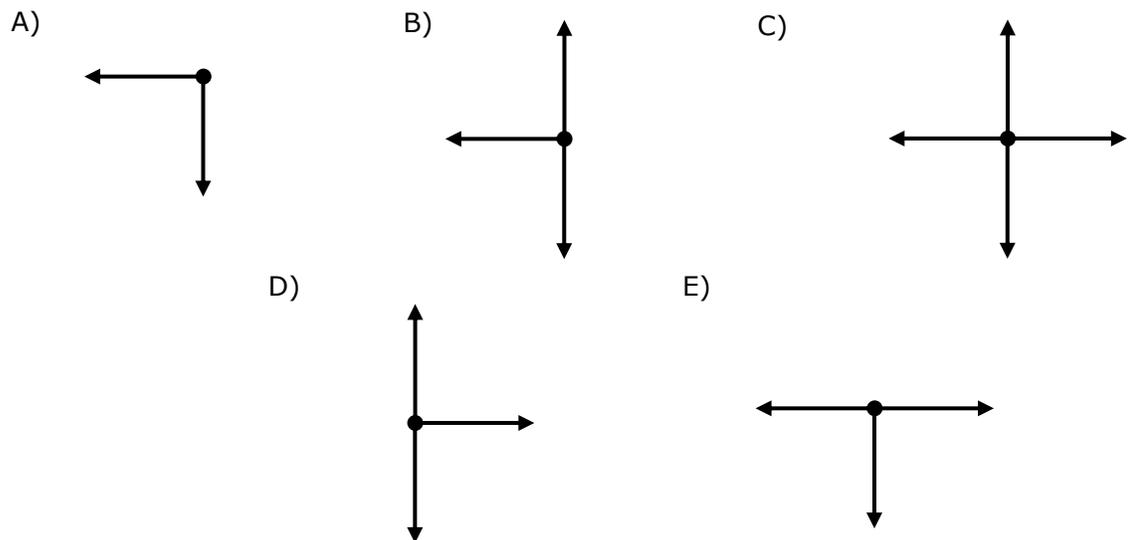
De acuerdo al experimento planteado, ¿qué formulación matemática entre las variables fuerza de roce máxima (F_r) y fuerza normal (N) se ajusta mejor a los resultados obtenidos?

- A) $F_r = k_1 \cdot N$, siendo k_1 una constante positiva.
- B) $F_r = k_1 \cdot N$, siendo k_1 una constante negativa.
- C) $F_r = k_1 \cdot N^2$, siendo k_1 una constante positiva.
- D) $F_r = k_1 \cdot N^2 + k_2$, siendo k_1 y k_2 constantes positivas.
- E) $F_r = k_1 \cdot N + k_2$, siendo k_1 una constante negativa y k_2 una constante positiva.

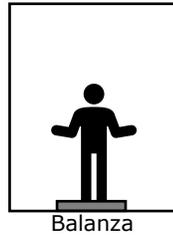
28. Una caja de masa m se encuentra apoyada sobre una superficie horizontal y tiene un resorte adherido a ella. Una persona estira 2 cm el resorte y se observa que la caja no se mueve, tal como se muestra en la siguiente figura:



Bajo esas condiciones, ¿cuál de las siguientes opciones muestra de mejor manera el diagrama de cuerpo libre sobre la caja?



29. Un grupo de científicos se encuentra estudiando como varía la masa medida de una persona, cuando esta se mueve dentro de un ascensor. Para ello una persona ingresa a un ascensor y se coloca sobre una balanza, como se muestra a continuación:



Mediante un sensor de aceleración se va registrando la aceleración del ascensor y para cada valor se mide la masa de la persona en la balanza. Los resultados se muestran en las siguientes tablas:

Ascensor Bajando	
Aceleración (m/s²)	Masa medida por la balanza (kg)
0	72,0
-1	64,8
-2	57,6
-3	50,4
3	93,6
2	86,4
1	79,2

Ascensor Subiendo	
Aceleración (m/s²)	Masa medida por la balanza (kg)
0	72,0
1	79,2
2	86,4
3	93,6
-3	50,4
-2	57,6
-1	64,8

Si el valor negativo de la aceleración indica que ésta tiene sentido hacia abajo y el valor positivo hacia arriba, ¿qué conclusión se puede obtener de los resultados obtenidos?

- A) Cuando el vector aceleración del ascensor y el peso de la persona tienen igual sentido, entonces la masa medida es menor respecto a la masa de la persona medida en reposo.
- B) Cuando el vector aceleración del ascensor y el peso de la persona tienen igual sentido, entonces la masa medida es mayor respecto a la masa de la persona medida en reposo.
- C) Cuando el vector aceleración del ascensor apunta en igual sentido que el movimiento del ascensor la masa medida es menor respecto a la masa de la persona medida en reposo.
- D) Cuando el vector aceleración del ascensor apunta en igual sentido que el movimiento del ascensor la masa medida es mayor respecto a la masa de la persona medida en reposo.

30. Se solicita a un grupo de estudiantes diseñar un experimento para responder a la siguiente pregunta: ¿Cómo varía la presión hidrostática ejercida por un fluido en el fondo de un recipiente en función de la altura del fluido en el recipiente?
Con base en la pregunta de investigación, ¿cuál de los siguientes experimentos permitirá lograr el objetivo de investigación?
- A) Llenar varios recipientes idénticos hasta la misma altura con diferentes líquidos que tienen distintas densidades y luego medir la presión en el fondo de cada recipiente.
 - B) Llenar varios recipientes de distinto volumen hasta la misma altura con el mismo líquido, y luego medir la presión en el fondo de cada recipiente.
 - C) Llenar varios recipientes idénticos con el mismo líquido hasta diferentes alturas, registrando estas alturas, y luego medir la presión en el fondo de cada recipiente.
 - D) Llenar varios recipientes idénticos con diferentes líquidos y a diferentes alturas, registrando ambas variables, y luego medir la presión en el fondo de cada recipiente.
31. En el estudio de los factores climáticos, la altitud juega un papel crucial en la determinación de las temperaturas atmosféricas. A medida que el aire asciende a mayor altitud, experimenta cambios en su temperatura debido a diversas condiciones físicas. De acuerdo con su conocimiento, ¿cómo afecta la altitud a la temperatura del aire?
- A) A mayor altitud, mayor temperatura debido a la cercanía con el Sol.
 - B) A mayor altitud, menor temperatura debido a la disminución de presión atmosférica y expansión del aire.
 - C) A mayor altitud, menor temperatura debido al aumento de la concentración de oxígeno.
 - D) A mayor altitud, mayor temperatura debido a la baja presión atmosférica.
32. El Protocolo de Montreal, formalmente conocido como el Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono, es un tratado internacional que fue adoptado el 16 de septiembre de 1987 y entró en vigor el 1 de enero de 1989. Este acuerdo se centra en eliminar el uso de clorofluorocarbonos (CFC), hidroclorofluorocarbonos (HCFC) y otras sustancias químicas utilizadas en aires acondicionados, refrigeradores, aerosoles y procesos industriales que contribuyen al agotamiento de la capa de ozono. Gracias a la implementación de este protocolo, se ha observado una recuperación gradual de la capa de ozono, con la expectativa de su completa restauración para mediados del siglo XXI. Considerando esta información, ¿cuál de las siguientes afirmaciones describe correctamente el propósito principal del Protocolo de Montreal?
- A) El objetivo del Protocolo de Montreal es mitigar el cambio climático global mediante la reducción de emisiones de dióxido de carbono y otros gases de efecto invernadero.
 - B) El Protocolo de Montreal fue diseñado para proteger la biodiversidad y prevenir la extinción de especies animales y vegetales mediante la regulación del comercio internacional de flora y fauna.
 - C) El Protocolo de Montreal se enfoca en proteger la capa de ozono, reduciendo la producción y consumo de sustancias que contribuyen a su agotamiento.
 - D) El Protocolo de Montreal tiene como finalidad la promoción del uso de energías renovables y la eliminación gradual de los combustibles fósiles en todos los países firmantes.

33. La geografía de Islandia es fascinante y está directamente relacionada con la actividad de las placas tectónicas. La isla se encuentra en la confluencia de dos placas tectónicas principales: la Placa Norteamericana y la Placa Euroasiática. Estas placas se están separando a lo largo de la Dorsal Mesoatlántica, una cadena montañosa submarina en el océano Atlántico.

La interacción en el límite divergente de estas placas ha dado lugar a características geológicas únicas en Islandia. La actividad tectónica es evidente en la formación de fisuras y grietas en la tierra, especialmente a lo largo de la Dorsal Mesoatlántica. La isla se está ensanchando constantemente debido a la separación de las placas, lo que se traduce en una expansión geológica.

Además, esta actividad tectónica es responsable de la presencia de numerosos volcanes en Islandia. La isla es el hogar de una gran cantidad de sistemas volcánicos, algunos de los cuales son activos y han tenido erupciones notables a lo largo de la historia. La energía geotérmica generada por la interacción de las placas también se aprovecha en la isla para la producción de energía.

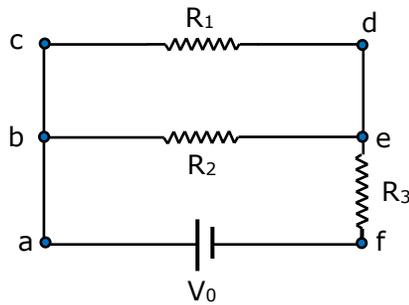
Otro aspecto interesante de la geografía islandesa es la presencia de fallas y fisuras tectónicas visibles en la superficie terrestre, como la famosa Falla de Almannagjá, que es parte de la Dorsal Mesoatlántica que atraviesa la isla de norte a sur.

De acuerdo al texto, ¿qué se puede inferir acerca de los límites divergentes?

- A) En estos límites se puede aprovechar el movimiento de las placas tectónicas para transformar la energía cinética en electricidad.
- B) En estos límites se crea nueva corteza terrestre que provoca una renovación del material que conforma las placas.
- C) En estos límites la actividad volcánica es baja, por lo que no existe riesgo de erupción para las ciudades cercanas.
- D) En estos límites las frecuencias de los sismos son pequeñas debido a que las placas no están colisionando entre sí.

34. Considerando los componentes de una instalación eléctrica domiciliar y sus respectivas funciones, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es correcta sobre el propósito específico de algunos componentes clave?
- A) Los enchufes suministran una intensidad de corriente eléctrica de 220 A en Chile y se utilizan principalmente para transmitir datos y señales de internet dentro de la vivienda.
 - B) La caja de derivación es el punto donde se genera la energía eléctrica antes de ser distribuida a través de los distintos componentes de la instalación.
 - C) La caja de fusibles interrumpe el paso de electricidad cuando la energía alcanza un nivel que podría sobrecalentar el sistema, protegiendo así toda la instalación.
 - D) El medidor regula la cantidad de energía eléctrica que entra a la vivienda, asegurando que solo se use la energía necesaria para operar los aparatos eléctricos.
35. Se tiene un cable conductor de cobre de largo L y sección transversal S . Se registra su temperatura y se conecta a una fuente de voltaje constante V para medir, mediante un amperímetro, la intensidad de corriente que circula por él. Mediante un calefactor, se calienta homogéneamente el cable y cuando ha aumentado en $2\text{ }^{\circ}\text{C}$ su temperatura se registra nuevamente la intensidad de corriente. El experimento continúa así anotándose la intensidad de corriente, cada vez que el cable ha aumentado en $2\text{ }^{\circ}\text{C}$ su temperatura. Siguiendo el procedimiento anterior se obtuvieron 10 mediciones. De acuerdo a la experiencia, ¿cuál de las siguientes afirmaciones clasifica correctamente dos de las variables utilizadas?
- A) La temperatura es la variable independiente y el largo del cable la variable controlada.
 - B) La intensidad de corriente es la variable independiente y el voltaje utilizado la variable controlada.
 - C) El voltaje utilizado es la variable dependiente y la intensidad de corriente la variable independiente.
 - D) La intensidad de corriente es la variable independiente y la sección transversal del cable la variable dependiente.
 - E) La temperatura es la variable controlada y el voltaje utilizado la variable independiente.

36. El siguiente circuito consta de una fuente de voltaje constante V_0 y tres resistencias de valor desconocido R_1 , R_2 y R_3 . Además, en él se han marcado 6 puntos (a, b, c, d, e y f) como se muestra a continuación.



Si se dispone de un voltímetro y se desea conocer el valor de V_0 , ¿cuál de las siguientes alternativas corresponde a un procedimiento correcto?

- A) Medir el voltaje entre los puntos d y e, y sumarlo con el voltaje medido entre los puntos b y d.
 - B) Medir el voltaje entre los puntos b y e, y sumarlo con el voltaje medido entre los puntos e y f.
 - C) Medir el voltaje entre los puntos b y c, y sumarlo con el voltaje medido entre los puntos d y e.
 - D) Medir el voltaje entre los puntos b y e, y sumarlo con el voltaje medido entre los puntos c y d.
37. Considere la siguiente analogía:

Si el Sol fuese el protón de un átomo de hidrógeno, su único electrón se encontraría en *Próxima Centauri*, la estrella más cercana, a 4 años luz de distancia.

De acuerdo con esto, ¿en cuál de las opciones se describe la intención o propósito de esta analogía?

- A) Explicar que el átomo se compone fundamentalmente de espacio vacío
 - B) Explicar la imposibilidad de realizar viajes interestelares debido a la gran distancia
 - C) Explicar en detalle la distancia entre una estrella gigante y otra pequeña como el Sol
 - D) Explicar la composición de un átomo de hidrógeno y la diferencia de cargas eléctricas
38. Según sus conocimientos, una especie química que se considera **catión** debe presentar
- A) igual cantidad de protones y electrones.
 - B) igual cantidad de neutrones y electrones.
 - C) mayor cantidad de protones que de neutrones.
 - D) mayor cantidad de protones que de electrones.
 - E) mayor cantidad de neutrones que de electrones.

39. Teniendo en cuenta los postulados de Niels Bohr para el átomo de hidrógeno, puede afirmarse correctamente que
- A) el núcleo del hidrógeno contiene 1 protón y 1 electrón.
 - B) el único electrón que presenta se mueve en una órbita circular fija sin ganar ni perder energía.
 - C) el único protón que tiene puede ocupar cualquier órbita alrededor del núcleo sin restricciones de energía.
 - D) el electrón puede emitir constantemente energía a medida que orbita alrededor del núcleo.
 - E) el modelo para el átomo de hidrógeno es perfectamente aplicable a todos los elementos del sistema periódico.
40. En un laboratorio, un estudiante intentó fundir silicio sólido exponiéndolo a una temperatura de 1500°C. Sin embargo, observó que, a pesar de superar la temperatura de fusión (1414°C), el material no cambió de estado. Con base en esta evidencia, ¿cuál de las siguientes preguntas científicas debería plantearse el estudiante a fin de investigar lo observado?
- A) ¿Cuál es la correcta temperatura de fusión del silicio en condiciones de laboratorio?
 - B) ¿Cómo influye el incremento de la presión atmosférica en la temperatura de fusión del silicio?
 - C) ¿Qué sustancias gaseosas presentes en el aire interfieren directamente en la temperatura de fusión del silicio puro?
 - D) ¿Cuál es la pureza de la muestra de silicio y cómo la presencia de otras sustancias cambia su temperatura de cambio de fase?

41. En las regiones frías de la Tierra, a pesar de las bajas temperaturas, los cuerpos de agua no se congelan en su totalidad, permitiendo la supervivencia de la vida acuática incluso en invierno. Esta característica se debe a una propiedad física bastante anómala en el agua líquida: su densidad.

De acuerdo con sus conocimientos, ¿cuál de las siguientes afirmaciones explica de mejor forma cómo la diferencia de densidades entre hielo y agua líquida evita la formación de hielo perpetuo en cuerpos de agua de zonas frías?

- A) La formación de hielo superficial incrementa la temperatura del agua que está debajo, evitando que se congele
- B) Dado que el hielo absorbe más calor que el agua líquida, la temperatura del sistema se mantiene siempre por debajo del valor de congelación
- C) El hielo es menos denso que el agua líquida, así que, flota y forma una barrera térmica. Con ello, el agua que está por debajo se mantiene líquida y menos fría
- D) La menor densidad del hielo genera un incremento en la presión del agua que está debajo, aumentando su temperatura de congelación y evitando la formación de más hielo

42. En el contexto de la lucha contra el cambio climático y la búsqueda de alternativas sostenibles a los combustibles fósiles, los combustibles sintéticos emergen como una opción prometedora. Estos son producidos a partir de procesos químicos que utilizan H_2 y CO_2 , ofreciendo una ruta para la neutralidad de carbono en sectores donde la electrificación es desafiante, como la aviación y la navegación marítima. En la siguiente ecuación general, se ilustra el proceso de obtención de un hidrocarburo a partir de CO_2 e H_2 :



A pesar de sus ventajas en términos de neutralidad de carbono (el CO_2 que se forma en la combustión es el mismo que se utilizó en su formación) y la posibilidad de uso en infraestructuras y motores existentes, su implementación plantea desafíos relacionados con las emisiones de compuestos como óxidos de nitrógeno (NO_x) y metano (CH_4), además, de los costos en el desarrollo tecnológico.

De acuerdo con la información y sus conocimientos, ¿cuál de las siguientes afirmaciones resume mejor la contribución de los combustibles sintéticos en la reducción de gases de efecto invernadero?

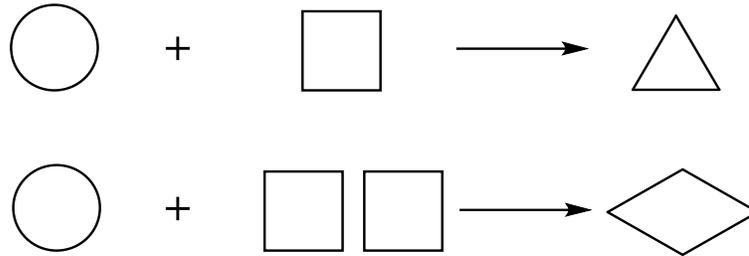
- A) Los combustibles sintéticos pueden eliminar, casi por completo, las emisiones de gases de efecto invernadero, pues sus procesos de combustión son mucho más limpios
 - B) Aun cuando los combustibles sintéticos son neutros en sus emisiones de CO_2 , en su combustión se liberan otros gases que contribuyen al efecto invernadero y el calentamiento global
 - C) La implementación y uso de combustibles sintéticos tiene el potencial para duplicar las emisiones de gases de efecto invernadero, ya que, en su producción se utilizan energías del tipo no renovables
 - D) La producción de combustibles sintéticos incrementa las emisiones de gas CO_2 , pero reduce significativamente las de otros gases contaminantes como óxidos de nitrógeno y metano
43. En la siguiente cantidad de sustancia:

92 gramos de Etanol (C_2H_6O)

¿Cuántos átomos de carbono hay?

- A) $6 \cdot 10^{23}$
- B) $9 \cdot 10^{23}$
- C) $12 \cdot 10^{23}$
- D) $18 \cdot 10^{23}$
- E) $24 \cdot 10^{23}$

44. A continuación, se ilustran dos procesos químicos con los mismos reactivos, pero con diferentes productos:



Al respecto, ¿en cuál de las opciones se plantea una afirmación correcta?

- A) La masa de uno de los productos es el doble de la del otro
 - B) Sin importar la masa de los reactivos, los productos que se forman en ambas reacciones coinciden en sus masas
 - C) En la segunda reacción sobra uno de los reactivos, en cambio en la primera no hay ningún exceso
 - D) Como en ambos casos se forma sólo un tipo de producto, es seguro que los reactivos son todos gaseosos
 - E) La misma masa de uno de los reactivos interacciona con masas diferentes de otro, generando compuestos distintos
45. Durante un ensayo de laboratorio se combustionaron, en presencia de O_2 , 46 gramos de un compuesto cuya composición contenía C, H y O. En la reacción se generaron 88 gramos de CO_2 y 54 gramos de H_2O .

De acuerdo con la información, ¿qué cantidad de oxígeno contenía el compuesto?

- A) 8 gramos
- B) 16 gramos
- C) 24 gramos
- D) 32 gramos
- E) 96 gramos

46. En la atmósfera, una de las reacciones químicas fundamentales es la formación de ozono (O_3) a partir del oxígeno (O_2) por acción de luz ultravioleta del Sol. La reacción puede explicarse en dos pasos:

1. El oxígeno molecular (O_2) se descompone en dos átomos de oxígeno por acción de luz ultravioleta
2. Los átomos de oxígeno reactivos interaccionan con moléculas de O_2 generando O_3

Según lo anterior, ¿cuál de las siguientes preguntas podría plantearse con el propósito de investigar en detalle las implicancias del proceso?

- A) ¿Cuál es el papel del ozono en la regulación del clima en el planeta y como barrera de protección contra todo tipo de radiaciones?
- B) ¿De qué manera influye la temperatura de la atmósfera en el proceso de descomposición del ozono?
- C) ¿Con qué velocidad se forma el ozono en la troposfera y cómo influye esta velocidad en la contaminación de esta capa de la atmósfera?
- D) ¿Qué cantidad de ozono se forma a partir de una cantidad fija de 1 mol de oxígeno en condiciones óptimas de luz ultravioleta?

47. Un reciente estudio explora el uso de componentes naturales derivados de plantas coníferas para mejorar la calidad del agua destinada a consumo. Esto ofrecería una solución potencialmente sostenible y accesible para purificar agua en áreas con recursos limitados, ya que es un sistema sencillo y de bajo costo.

Los investigadores demostraron que, mediante el uso de una pequeña sección de una rama de la planta, es posible eliminar impurezas biológicas en el agua, como bacterias y microorganismos. El sistema se compone de una fracción de rama de 1 cm de diámetro y 2,5 cm a la que se acopla un tubo de PVC que contiene una muestra de agua. Al inyectar un gas a presión en el tubo, el agua atraviesa el trozo de rama quedando retenidos sus contaminantes.



De acuerdo con el estudio, ¿cuál de las siguientes propuestas describe mejor el sistema desarrollado por los científicos?

- A) El empleo de filtros vegetales de plantas coníferas para filtrar agua
- B) La utilización de xilemas para absorber contaminantes gaseosos químicos
- C) El tratamiento químico en sistemas naturales para neutralizar agentes patógenos
- D) La aplicación de osmosis con empleo de membranas de plástico PVC

48. Un estudiante realizó un experimento con el propósito de investigar la reacción entre *permanganato de potasio* ($KMnO_4$), un sólido de color violeta, con diferentes sustancias.

Primeramente, adicionó una pequeña cantidad de $KMnO_4$ a un matraz con agua destilada (H_2O), generándose una mezcla homogénea violeta. Luego vertió la mezcla en un matraz que contenía agua oxigenada (H_2O_2), verificando la liberación de calor y vapor de agua, además de, un cambio de color (la mezcla se tornó café).

Considerando esta información, ¿cuál de las siguientes preguntas de investigación es adecuada para investigar, con más detalle, lo que ocurre entre permanganato de potasio, agua destilada y agua oxigenada?

- A) ¿Qué átomos presentes en H_2O y H_2O_2 reaccionan químicamente con $KMnO_4$?
 - B) ¿Cuánta masa de $KMnO_4$ se necesita para observar un cambio de color?
 - C) ¿Qué compuesto se forma en la única reacción química observable?
 - D) ¿Con qué velocidad reacciona químicamente el $KMnO_4$ frente a H_2O y a H_2O_2 ?
49. En un esfuerzo por entender mejor la seguridad alimentaria, un grupo de estudiantes pretende analizar la concentración de plomo (un contaminante tóxico) en manzanas cultivadas cerca de una zona industrial. Al respecto, es sabido que el plomo se acumula en frutas debido a la contaminación del aire y del suelo.

El propósito del estudio es determinar si las manzanas analizadas exceden los límites máximos y seguros de plomo, de acuerdo con la normativa.

Para planificar y conducir la investigación, ¿cuál de los siguientes pasos deberían seguir primeramente los estudiantes?

- A) Comparar los niveles de plomo en manzanas de varias regiones e identificar patrones geográficos de contaminación
- B) Generar un protocolo de recolección de muestras de manzanas considerando diferentes huertos cercanos a la zona industrial
- C) Consultar datos con un toxicólogo experto en la industria alimentaria, para obtener detalles relativos a los efectos del plomo en la salud humana
- D) Hacer pruebas para medir la concentración de plomo en el suelo cerca de los árboles de manzana y correlacionarlo con los niveles del metal en las frutas

50. Un estudiante de química necesita conocer la concentración de cafeína en una bebida de fantasía. Para esto, determinará una propiedad P de esta sustancia cuya variación es proporcional a la concentración. En el laboratorio cuenta con el siguiente frasco con cafeína sólida:



El estudiante preparará varias soluciones acuosas de cafeína, con distinta concentración, a la misma temperatura y con el mismo pH que la bebida de fantasía y determinará la propiedad P. Los valores los insertará en una tabla considerando lo siguiente:

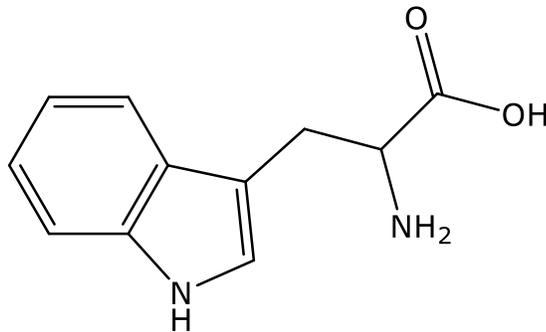
Cantidad de sólido (g)	Volumen de solución (mL)	Concentración (mg/mL)	Propiedad P (unidad arbitraria)
1	100	10	P1
2	100	20	P2
3	100	30	P3
4	100	40	P4
5	100	50	P5

$$P1 < P2 < P3 < P4 < P5$$

Al presentarle el diseño experimental a su profesor, éste le indica que presenta un error. Según el análisis, ¿cuál de los siguientes sería el error cometido por el estudiante?

- A) No consideró la temperatura a la que realizó las determinaciones de la propiedad P
- B) No midió correctamente los volúmenes de las soluciones previo a determinar la propiedad P
- C) No consideró la pureza de la cafeína antes de preparar la batería de soluciones
- D) No ajustó el pH de las soluciones. Este paso es crucial para medir con certeza la propiedad P

51. El triptófano es un aminoácido esencial para los seres humanos. Esto significa que no puede ser sintetizado por el cuerpo y, por lo tanto, debe ser obtenido a través de la dieta. Se encuentra en alimentos ricos en proteínas como carnes, pescados, huevos, y algunos frutos secos y semillas. Su estructura molecular es:



De acuerdo con el análisis, ¿cuántos enlaces sigma poseen sus heteroátomos?

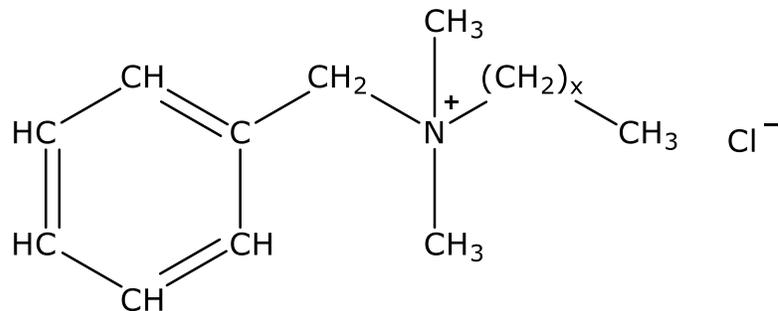
- A) 5
 B) 6
 C) 7
 D) 8
 E) 9
52. En un laboratorio se planea realizar una investigación para estudiar la relación entre la longitud de la cadena de carbono en algunos ácidos grasos saturados y sus puntos de fusión a presión atmosférica.

En los ensayos se analizan el ácido butírico ($C_4H_8O_2$), el ácido caproico ($C_6H_{12}O_2$), el ácido cáprico ($C_{10}H_{20}O_2$) y el ácido láurico ($C_{12}H_{24}O_2$). Con la investigación se pretende determinar de qué manera la estructura molecular afecta las propiedades físicas de los compuestos.

Según lo anterior, ¿en cuál de las opciones se mencionan las variables independiente, dependiente y de control?

	Variable independiente	Variable dependiente	Variable de control
A)	Punto de fusión	Longitud de la cadena	Temperatura
B)	Longitud de la cadena	Punto de fusión	Tipo de ácido graso
C)	Longitud de la cadena	Punto de fusión	Presión
D)	Tipo de ácido graso	Punto de fusión	Presión

53. Un estudio reciente en el campo de la química de materiales ha llevado al descubrimiento de un nuevo polímero que, según se afirma, posee una conductividad eléctrica superior a cualquier otro conocido. Se considera que este descubrimiento podría revolucionar la fabricación de dispositivos electrónicos flexibles. Al respecto, antes de que esta afirmación se acepte ampliamente en la comunidad científica y tecnológica, es crucial evaluarla de forma crítica y experimental, por lo tanto, ¿cuál de las siguientes acciones sería la más pertinente de realizar a fin de confirmar lo anterior?
- Corroborar que la conductividad eléctrica del polímero se midió en condiciones estándares y los resultados fueron comparados con los de otros polímeros
 - Investigar si el nuevo polímero puede producirse a gran escala y a un costo razonable para usarlo en la industria electrónica
 - Revisar si la actual teoría relativa a la conductividad eléctrica en macromoléculas o polímeros es aplicable a este nuevo material
 - Comprobar la factibilidad de que el nuevo polímero pueda disponerse en aparatos electrónicos o chips
54. El cloruro de benzalconio es un compuesto utilizado principalmente como desinfectante y antiséptico. Su eficacia, junto con su baja toxicidad, lo hacen un componente valioso en la desinfección y limpieza. Los productos, a base de cloruro de benzalconio, que se comercializan contienen compuestos con distinto largo de cadena $(\text{CH}_2)_x$, desde 7 hasta 17 átomos de carbono. La estructura molecular base es la siguiente:



Según esto, la fórmula general del cloruro de benzalconio es

- $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{NCl}$
- $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{NCl}$
- $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}\text{NCl}$
- $\text{C}_n\text{H}_{2n-4}\text{NCl}$
- $\text{C}_n\text{H}_{2n-6}\text{NCl}$

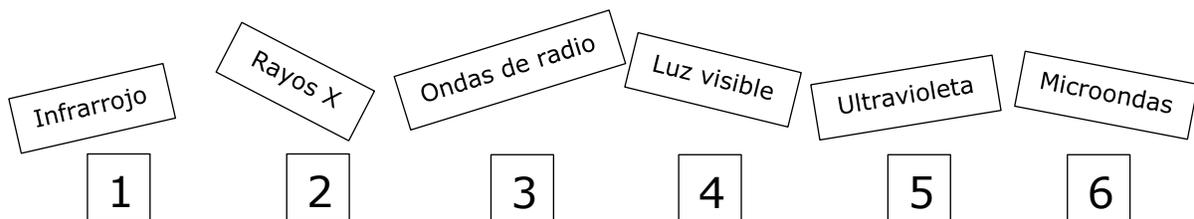
55. Si una onda electromagnética cambia de medio, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es correcta respecto a la relación entre sus parámetros, teniendo en cuenta lo anterior?

- A) Si su rapidez aumenta, entonces su amplitud también.
- B) Si su rapidez disminuye, entonces su periodo aumenta.
- C) Si su frecuencia aumenta, entonces su periodo también.
- D) Si su longitud de onda disminuye, entonces su rapidez también.
- E) Si su frecuencia aumenta, entonces su longitud de onda disminuye.

56. Estudiando el efecto Doppler un grupo de científicos desea comprobar la relación que existe entre la velocidad de un cuerpo emisor de luz y la frecuencia percibida por el receptor. Para ello tienen los datos de 15 estrellas que emiten luz de una frecuencia conocida y mediante receptores pueden medir en la Tierra la frecuencia percibida. Para el objetivo de su estudio, ¿qué característica deberían cumplir los datos escogidos de estas estrellas?

- A) Ser estrellas que se muevan con igual rapidez y que emitan igual frecuencia.
- B) Ser estrellas que se muevan con distinta rapidez y que emitan igual frecuencia.
- C) Ser estrellas que se muevan con distinta rapidez y que cada una emita una frecuencia distinta.
- D) Ser estrellas que se muevan con igual rapidez y que cada una emita una frecuencia distinta.

57. Gustavo se encuentra en primero medio y su profesor de física coloca sobre la mesa 6 papelitos que contienen los nombres de algunas ondas electromagnéticas. El profesor le dice que, si es capaz de ordenarlas de menor a mayor frecuencia, va a obtener la nota máxima.



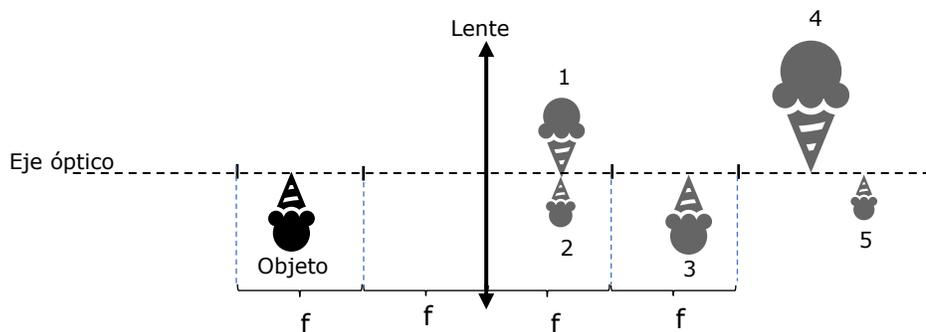
Entonces, ¿cuál de los siguientes movimientos le permitiría a Gustavo obtener la nota máxima?

- A) Basta con cambiar el papelito 1 por el 3.
- B) Basta con cambiar el papelito 5 por el 2.
- C) Debe cambiar el papelito 1 por el 3 y el 6 por el 2.
- D) Debe cambiar el papelito 5 por el 6 y el 3 por el 1.
- E) Debe cambiar el papelito 3 por el 2 y el 1 por el 4.

58. Carlos es un gamer aficionado a los videojuegos y su habitación tiene luces de distintos colores para hacer más entretenidas sus transmisiones en vivo. Al iluminar su habitación exclusivamente con luz roja se da cuenta que los objetos que comúnmente ve azules ahora no los puede ver. De acuerdo a lo ocurrido decide que va a seguir experimentando con distintos colores de luces y distintos objetos. Para diseñar mejor un proceso de experimentación, de acuerdo al método científico, se sugiere

- A) plantear una hipótesis a demostrar o refutar.
- B) generar una teoría acorde a lo que se quiere explicar.
- C) buscar una ley conocida que se ajuste a lo observado.
- D) proponer modelos que puedan ser validados con el experimento.

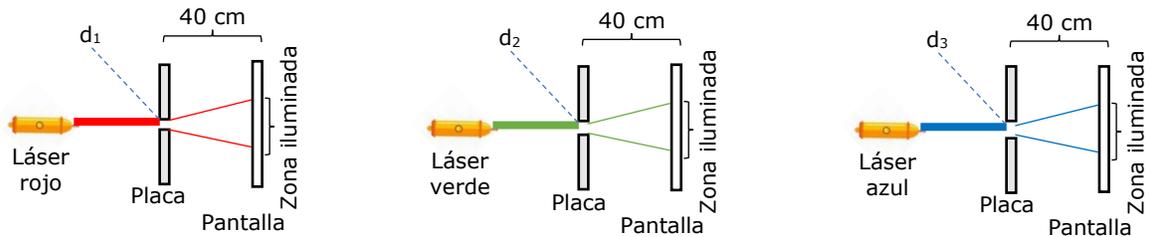
59. A continuación, se muestra una lente delgada convergente de distancia focal f . En frente de ella, se ha dispuesto un objeto con el objetivo de ver la imagen que se forma:



Si con los números correlativos del 1 al 5 se han etiquetado las posibles imágenes formadas del objeto, ¿cuál de ellas representa mejor la imagen que formará la lente?

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

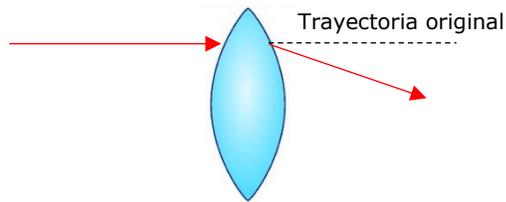
60. Un profesor les deja a sus estudiantes tres láseres de colores distintos; rojo, verde y azul, y tres placas, donde cada una tiene una rendija de distinto tamaño, siendo estos d_1 , d_2 y d_3 . Les pide que con esos materiales respondan la pregunta de investigación, *¿depende la difracción de la luz, de la abertura de la rendija por la que atraviesa?* Para realizar más rápido su experiencia Mateo coloca el láser rojo apuntando a la rendija de tamaño d_1 , el láser verde apuntado a la rendija de tamaño d_2 y el láser azul que apunta a la rendija de tamaño d_3 , tal como se muestra en la siguiente figura:



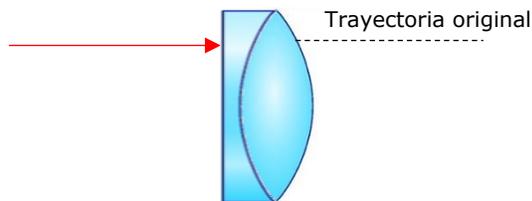
Mateo mide el tamaño de la zona ilumina en una pantalla ubicada a 40 cm de la placa y concluye que una mayor abertura de rendija produce una menor zona iluminada. De acuerdo al objetivo de la experiencia, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es correcta respecto al experimento realizado por Mateo?

- A) Está bien realizado, ya que, un mayor tamaño de iluminación indica una mayor difracción.
- B) No está bien realizado, ya que, se debió utilizar el mismo láser en cada placa.
- C) Está bien realizado, pero la conclusión es incorrecta debido a que deben haber mal interpretado los resultados.
- D) No está bien realizado, ya que, la pantalla debió ubicarse a distintas distancias para cada placa.
- E) No está bien realizado, debido a que se debía medir la intensidad del rayo en la pantalla, no el tamaño de la zona iluminada.

61. Un rayo de luz atraviesa una lente y producto de eso cambia su trayectoria, como se muestra en la siguiente figura:



Luego, se adiciona una lente divergente del mismo índice de refracción de la anterior, de tal manera, que producto de la curvatura de cada una, quedan perfectamente encajadas. Se envía el rayo, nuevamente, siguiendo la trayectoria original representada por la línea segmentada, tal como se ve en la siguiente imagen:



Respecto a la trayectoria que seguirá este rayo luego de atravesar las lentes, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

- A) El rayo seguirá por la trayectoria original debido a que entra por el borde plano.
 - B) El rayo saldrá por arriba de la trayectoria original debido a que entra por la lente divergente.
 - C) El rayo saldrá por abajo de la trayectoria original debido a que la lente formada es convergente.
 - D) El rayo saldrá por arriba de la trayectoria original debido a que sale por una lente convergente.
 - E) El rayo saldrá por abajo de la trayectoria original debido a que la lente formada es divergente.
62. ¿Qué se puede asegurar de un cuerpo que se mueve con aceleración constante distinta de cero?
- A) No debiesen estar actuando fuerzas sobre él.
 - B) Al menos tiene que haber una fuerza actuando sobre él.
 - C) Las fuerzas que actúan sobre él deben estar anuladas entre sí.
 - D) El cuerpo se debe estar moviendo en el mismo sentido de la aceleración.
 - E) Al menos tiene que haber una fuerza con igual dirección que la aceleración actuando sobre él.

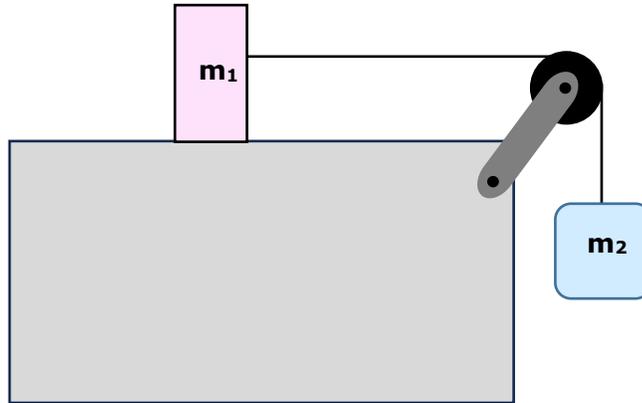
63. La Segunda Ley de Newton se puede expresar matemáticamente de la siguiente forma:

$$F_N = m \cdot a$$

Donde F_N corresponde a la fuerza neta que actúa sobre el cuerpo, m a su masa y a la aceleración que adquiere. Basado en esta expresión, ¿qué característica debe tener un experimento que consiga mostrar que la fuerza neta y la aceleración están en proporción directa?

- A) Debe ser un experimento donde la fuerza neta debe ser constante, mientras que la masa debe ser variable.
 - B) Debe ser un experimento donde la aceleración debe ser constante, mientras que la masa debe ser variable.
 - C) Debe ser un experimento donde la aceleración debe ser variable, mientras que la fuerza neta debe ser constante.
 - D) Debe ser un experimento donde la fuerza neta debe ser variable, mientras que la masa debe ser constante.
64. Se tiene un resorte de constante elástica k y largo $3x$, junto con una caja de masa m . Un extremo del resorte se fija al techo y del otro extremo se cuelga la caja. Cuando el sistema ha alcanzado el equilibrio, el resorte tiene un largo total $4x$. Si se necesita colgar la misma caja en otro resorte, pero que esta vez el resorte alcance un largo total $5x$, entonces, ¿cuál de las siguientes combinaciones de largo y constante elástica lograría el objetivo?
- A) Un resorte de largo x , pero de constante elástica $4k$.
 - B) Un resorte de largo x , pero de constante elástica $k/5$.
 - C) Un resorte de largo $2x$, pero de constante elástica $2k$.
 - D) Un resorte del mismo largo $3x$, pero de constante elástica $k/2$.
 - E) Un resorte del mismo largo $3x$, pero de constante elástica $2k$.

65. Considere el sistema compuesto por dos bloques, uno con masa m_1 y el otro con masa m_2 , unidos por una cuerda que pasa a través de una polea fija. La cuerda y la polea son ideales, lo que implica que no hay fricción en la polea ni masa en la cuerda. El bloque de masa m_2 desciende con velocidad constante.



¿Cuál de las siguientes alternativas representa correctamente el diagrama de cuerpo libre para ambos bloques mientras m_2 desciende?

	m_1	m_2
A)		
B)		
C)		
D)		

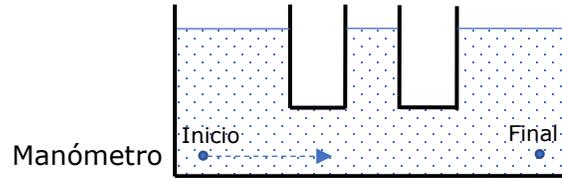
66. Un estudiante de laboratorio tiene cinco resortes etiquetados con su respectivo largo inicial y constante elástica. Cuelga cada uno al techo y desde el extremo libre de cada resorte cuelga un mismo cuerpo, para registrar el largo final. Anota sus resultados en la siguiente tabla:

	Largo inicial (cm)	Constante elástica (N/cm)	Masa colgada (kg)	Largo final (cm)
Resorte 1	20	4	2	25,00
Resorte 2	20	8	2	22,50
Resorte 3	40	4	2	45,00
Resorte 4	40	8	2	42,50
Resorte 5	40	16	2	41,25

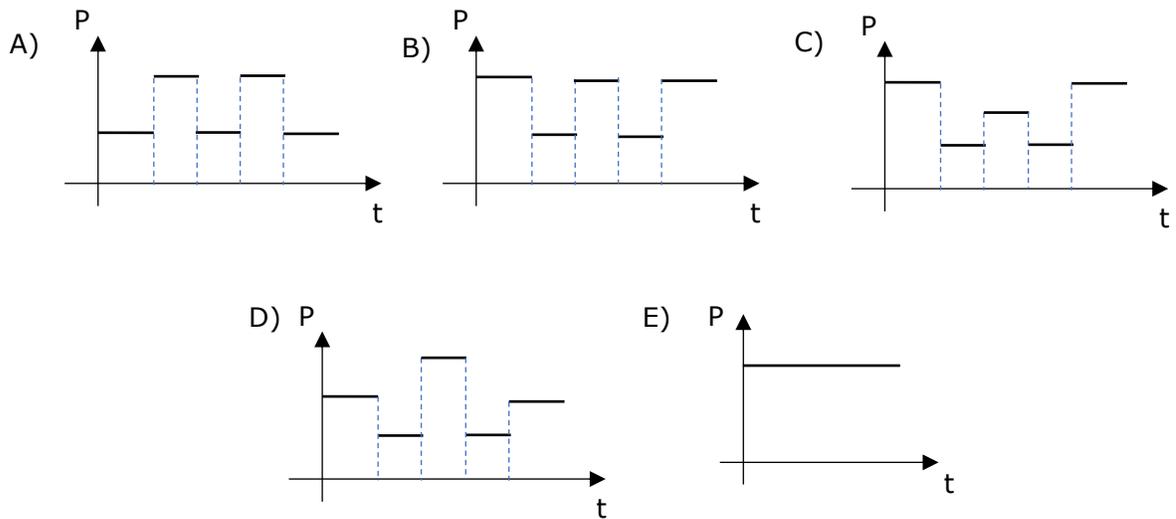
De acuerdo a los datos obtenidos, ¿cuál de las siguientes afirmaciones representa una conclusión correcta?

- A) El estiramiento del resorte es inversamente proporcional a la constante elástica y además es independiente del largo inicial.
- B) El estiramiento del resorte es mayor cuanto mayor sea el largo inicial y es menor cuanto mayor sea la constante elástica.
- C) El largo final del resorte es mayor cuanto mayor sea la masa del cuerpo que cuelga, y es menor cuanto mayor sea la constante elástica.
- D) El largo final del resorte es directamente proporcional al largo inicial, e independiente de la masa del cuerpo que se cuelga.

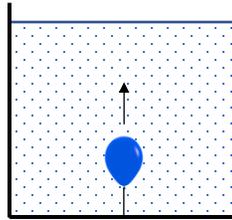
67. Un estanque tiene tres aberturas de las cuales las dos de los extremos son de igual tamaño, mientras que la del medio es de menor ancho. El estanque se rellena con agua y se sumerge un manómetro que se moverá horizontalmente con rapidez constante, desde un extremo a otro, tal como se aprecia en la siguiente figura:



Respecto a la situación, ¿cuál de los siguientes gráficos representa mejor la presión P en función del tiempo t medida por el manómetro?



68. En el interior de un recipiente lleno de agua, una cuerda mantiene en reposo un globo inflado con aire, como se ilustra en la siguiente figura:



Si se corta la cuerda, ¿qué ocurrirá con el globo?

- A) A medida que el globo sube el aire aumentará su volumen, debido a que la presión en el exterior del globo disminuye.
 - B) A medida que el globo sube el aire disminuirá su volumen, debido a que la presión en el exterior del globo disminuye.
 - C) A medida que el globo sube el aire aumentará su volumen, debido a que la presión en el exterior del globo aumenta.
 - D) A medida que el globo sube el aire disminuirá su volumen, debido a que la presión en el exterior del globo aumenta.
69. Una persona empuja un carrito de supermercado sobre un piso horizontal en un estacionamiento, logrando que este se mueva con aceleración constante. Considerando esta situación, se puede afirmar correctamente que, mientras el carrito se mueve, el módulo de la fuerza neta aplicada al carrito
- A) es nulo.
 - B) es constante y diferente de cero.
 - C) es igual al de la fuerza de fricción entre el carrito y el suelo.
 - D) aumenta progresivamente desde cero hasta igualar el módulo de su peso.
 - E) aumenta progresivamente desde cero hasta igualar el módulo de la fuerza de fricción.

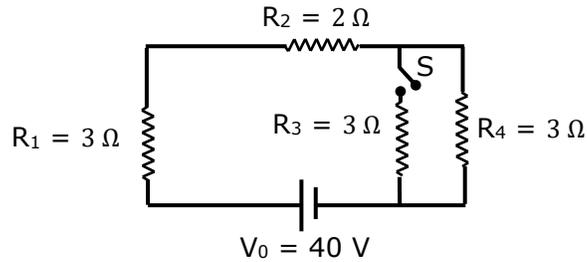
70. Dentro del modelo físico de la Tierra, se distinguen varias capas principales: la corteza, el manto, el núcleo externo y el núcleo interno. Cada una de estas capas tiene propiedades específicas que influyen en fenómenos geofísicos. Basándose en este modelo, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es correcta respecto a las propiedades físicas de estas capas?
- A) La corteza es la capa más densa y compuesta principalmente de hierro y níquel, lo que contribuye significativamente a su rigidez.
 - B) El manto, posee una estructura que permite la convección térmica, crucial para el movimiento de las placas tectónicas.
 - C) El núcleo interno, sólido y compuesto principalmente de silicio y oxígeno, es crucial para la propagación de ondas sísmicas.
 - D) El núcleo externo y el manto son líquidos, lo que facilita el flujo libre de las corrientes oceánicas y la actividad sísmica superficial.
71. En una demostración didáctica sobre la tectónica de placas, los estudiantes utilizan plataformas deslizantes cada una cubierta con una capa de arcilla para representar la interacción de las placas tectónicas. Al mover las secciones de la plataforma en direcciones opuestas, notan cómo la arcilla se estira y adelgaza en algunos puntos mientras en otros se acumula y forma elevaciones. ¿Qué proceso tectónico específico ilustra este experimento y qué fenómeno geológico podría resultar de este tipo de movimiento de placas?
- A) La formación de un rift continental, potencialmente originando un nuevo océano.
 - B) La formación de una meseta debido al flujo constante de material magmático superficial.
 - C) La erosión costera causada por la acción del oleaje en zonas de contacto de placas.
 - D) La subducción de una placa bajo otra, formando una cadena montañosa submarina.
72. ¿Cuál de los siguientes factores tiene un impacto directo en la cantidad de radiación solar que recibe un área específica, influyendo así directamente en su clima?
- A) La vegetación predominante en la región.
 - B) La presión atmosférica media.
 - C) La latitud geográfica.
 - D) Las actividades industriales en la zona.
 - E) El tipo de corrientes marinas cercanas.

73. ¿Cuál de las siguientes características se esperaría encontrar en una zona donde dos placas tectónicas oceánicas se separan?
- A) La formación de las cadenas montañosas, más altas del mundo, a lo largo de la frontera de divergencia.
 - B) La presencia de un gran número de volcanes compuestos alineados en la frontera de las placas.
 - C) El desarrollo de fallas de desplazamiento horizontal paralelas a la dirección del movimiento de las placas.
 - D) El surgimiento de dorsales oceánicas asociadas con actividad volcánica y la creación de nueva corteza oceánica.
 - E) El aumento de la actividad sísmica de gran magnitud debido a la subducción de una de las placas bajo la otra.
74. La Revolución Industrial marcó un hito significativo en el progreso tecnológico y productivo; no obstante, sus repercusiones ambientales son innegables. La emisión de diversos gases a la atmósfera como subproducto de la actividad industrial ha desencadenado desequilibrios perjudiciales para la vida en la Tierra, entre ellos el calentamiento global y el adelgazamiento de la capa de ozono. En este contexto, ¿cuál de las siguientes opciones identifica un gas producido por la acción humana que es el principal responsable de ambos fenómenos mencionados?

	Calentamiento global	Adelgazamiento de la capa de ozono
A)	Dióxido de carbono	Metano
B)	Vapor de agua	Monóxido de carbono
C)	Óxido nitroso	Vapor de agua
D)	CFC	Metano
E)	Dióxido de Carbono	CFC

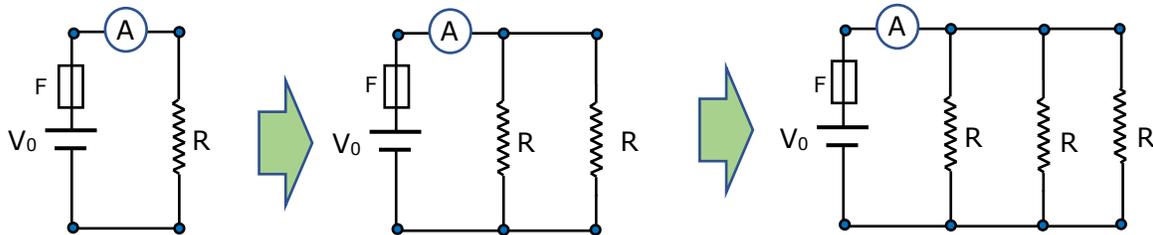
75. ¿Cuál de los siguientes planteamientos se desprende de la teoría de la deriva continental?
- A) Los sismos se producen por el magma que asciende desde el núcleo de la Tierra.
 - B) Las corrientes oceánicas modifican el tipo de clima de una zona geográfica.
 - C) Sudamérica se mueve alejándose del continente africano y acercándose a Oceanía.
 - D) Existen volcanes que no se encuentran en zonas de interacción de placas tectónicas.
76. Por un cable conductor circulan $2 \cdot 10^{20}$ electrones en 20 s. Si cada electrón posee una carga de $1,6 \cdot 10^{-19}$ C, entonces, ¿cuál es la intensidad de corriente que circula por el cable?
- A) 640,0 A
 - B) 32,0 A
 - C) 4,0 A
 - D) 2,4 A
 - E) 1,6 A

77. El siguiente circuito consta de 4 resistencias R_1 , R_2 , R_3 y R_4 y una fuente de voltaje constante V_0 . Además, en uno de los cables se coloca un interruptor S , previamente abierto.



Respecto a las características del circuito, ¿qué ocurre cuando se cierra el interruptor S ?

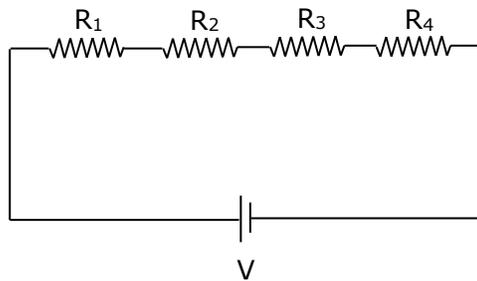
- A) Disminuye el voltaje total.
 B) Aumenta la resistencia equivalente.
 C) Disminuye la intensidad de corriente total.
 D) Aumenta la potencia total disipada.
78. En un experimento de laboratorio que simula el funcionamiento de un hogar, se emplean diversas resistencias idénticas (R), un amperímetro (A), una fuente de voltaje (V_0) y un fusible (F). Inicialmente, se coloca una resistencia en el circuito para verificar la presencia de corriente a través del amperímetro. Luego, se procede a añadir resistencias, una por una, evaluando en cada paso si circula corriente a través del amperímetro. El proceso se detiene al observar la ausencia de corriente en el amperímetro. A continuación, se presentan tres configuraciones de circuitos ensamblados durante la experiencia:



De acuerdo a los componentes usados y a la forma de conectarlos, es correcto que en esta experiencia se fueron conectando cada vez más resistencias

- A) en paralelo, para encontrar el valor máximo de corriente que puede soportar el fusible.
 B) en paralelo, para encontrar el valor mínimo de corriente que puede soportar el fusible.
 C) en serie, para encontrar el valor máximo de corriente que puede soportar el fusible.
 D) en serie, para encontrar el valor mínimo de corriente que puede soportar el fusible.

79. Un consumidor está evaluando dos modelos de lavadoras para su compra. El Modelo A tiene una etiqueta de eficiencia energética A+++ y consume 0,75 kWh por ciclo de lavado. El Modelo B tiene una etiqueta de eficiencia energética A+ y consume 1,00 kWh por ciclo de lavado. Considerando que el objetivo del consumidor es reducir el consumo de energía, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es correcta al comparar estos dos modelos?
- A) El Modelo A es más eficiente energéticamente y consume menos energía por ciclo, lo cual es ideal si el objetivo es ahorrar energía.
 - B) El Modelo B, al consumir más energía por ciclo, ofrece mejores resultados de limpieza y es más eficiente.
 - C) Ambos modelos consumen energía de manera equivalente, por lo que no hay diferencia en términos de eficiencia energética.
 - D) La diferencia en el consumo de energía es irrelevante, dado que ambos modelos están dentro de la categoría A.
 - E) El Modelo B es preferible porque las lavadoras que consumen más energía generalmente tienen una vida útil más larga.
80. Un estudiante usa un circuito de 4 resistencias eléctricas, R_1 , R_2 , R_3 y R_4 , conectadas en serie, y una fuente de voltaje constante V , como el que se muestra en la siguiente figura:



Luego, usando un amperímetro mide la intensidad de corriente eléctrica total del circuito. Después, saca R_1 y la conecta entre R_2 y R_3 , y repite la medición anterior. Nuevamente mueve R_1 y lo coloca entre R_3 y R_4 , midiendo la intensidad total del circuito. De acuerdo a lo descrito, y suponiendo conocidos los valores de las resistencias y del voltaje V , ¿cuál es la pregunta de investigación que se podría responder, ya sea para avalar o refutar, con el procedimiento descrito?

- A) ¿Depende el voltaje del circuito, de si se conectan en serie o en paralelo las resistencias?
- B) ¿Cambia la resistencia total del circuito al cambiar el orden de las resistencias parciales?
- C) ¿Circula mayor intensidad de corriente eléctrica por la resistencia que está ubicada en primer lugar?
- D) ¿Depende la intensidad de corriente eléctrica que circula por R_1 , de la posición que tiene dentro del circuito?