

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

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

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

1. En el año 1962 el británico John Gurdon realizó trabajos en el área de transferencia nuclear que consistió básicamente en que "perforó la membrana de una célula somática (enterocito) de una rana adulta albina perteneciente a la especie *Xenopus laevis* a la que le extrajo su núcleo (núcleo donante). Por otra parte, irradió con luz ultravioleta a ovocitos, destruyendo el núcleo de estos, de una segunda rana manchada. Luego introdujo el núcleo donante en uno de los ovocitos enucleados". Una vez incubado, el huevo híbrido generado se desarrolló a las semanas siguientes en un renacuajo y, tras el proceso de metamorfosis, obtuvo una rana adulta normal y albina, es decir, idéntica a la rana donante del núcleo. Con estos resultados Gurdon demostró que cada núcleo celular contiene la información necesaria para originar un nuevo organismo, es decir, tanto las células intestinales, neuronas u otras células especializadas pueden ser capaces de generar vida si se les extrae su núcleo.

Respecto de la aplicación del método científico, el texto citado entre comillas corresponde a un(a)

- A) teoría.
 - B) hipótesis.
 - C) conclusión.
 - D) experimento.
-
2. ¿Cuál de las siguientes estructuras celulares está ausente en una célula humana y presente en una bacteria?
 - A) Ribosomas.
 - B) Pared celular.
 - C) Material genético.
 - D) Membrana celular.
 3. Los enterocitos se caracterizan por presentar en la superficie que está en contacto con la cavidad intestinal y en consecuencia con los nutrientes unas adaptaciones de la membrana plasmática llamadas
 - A) microvellosidades.
 - B) flagelos.
 - C) cilios.
 - D) pili.

4. Un equipo de investigación estudia diferentes tipos celulares. Posteriormente realizan tres cultivos celulares de acuerdo a sus características, generando los grupos W, A, Y.

Las observaciones correspondientes a cada grupo se señalan en el siguiente cuadro.

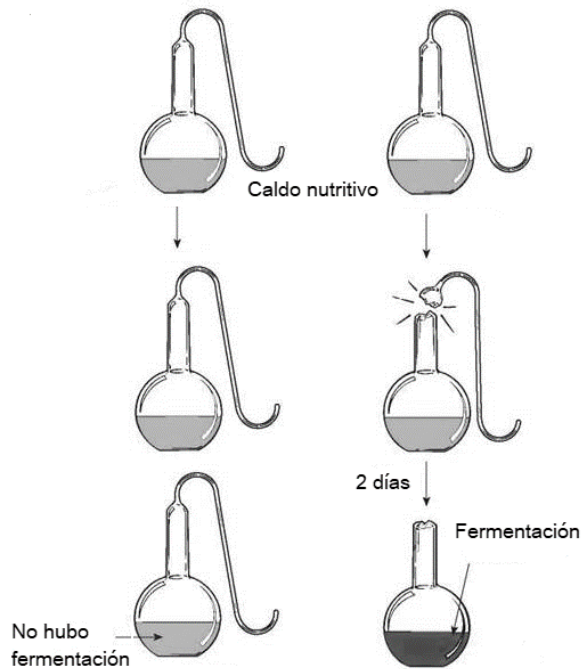
W	A	Y
Obtiene energía a partir de la oxidación de moléculas orgánicas	Presenta compartimentos que almacenan almidón	Produce moléculas orgánicas a partir de moléculas inorgánicas
El material genético se encuentra envuelto en estructuras membranosas	Produce moléculas orgánicas a partir de moléculas inorgánicas	Posee ribosomas
Posee ribosomas	Presenta sistema membranoso interno	El material genético se encuentra disperso en el citoplasma

A partir de la información señalada, es posible aseverar que las células

- A) del grupo A tienen nutrición heterótrofa.
- B) del grupo W y del grupo A son eucariontes.
- C) de los tres grupos constituyen organismos pluricelulares.
- D) del grupo Y son las únicas con nutrición de tipo autótrofa.

5. En el desarrollo de la teoría celular los experimentos de Louis Pasteur fueron determinantes. A través de sus experimentos, demostró que los microorganismos no se generan espontáneamente, refutando así la teoría de la generación espontánea y demostrando que todo ser vivo procede de otro ser vivo anterior. Este principio constituye la base de la teoría celular.

En su trabajo utilizó matraces cuello de cisne en los que introdujo caldos de cultivo para microorganismos, como se muestra en la figura.



En uno de ellos rompió el cuello permitiendo el contacto del caldo de cultivo con los microorganismos del ambiente. El otro matraz impedía el contacto del caldo con el aire.

En uno de los matraces observó proliferación de microorganismos, los cuales fermentaron el caldo de cultivo. El otro permaneció intacto, sin fermentar. Con eso demostró que la fermentación se debe a la acción de microorganismos vivos y que el crecimiento de microorganismos en caldos nutritivos no es producto de la generación espontánea.

En el contexto del trabajo científico, ¿cuál de las siguientes alternativas corresponde una aseveración que no es coherente con el desarrollo del experimento?

- A) El grupo experimental corresponde al matraz con el cuello de cisne cortado y el grupo control el matraz con el cuello de cisne intacto.
- B) La variable dependiente y la variable control son el crecimiento bacteriano y el caldo de cultivo respectivamente.
- C) La hipótesis sometida a prueba por Pasteur fue: "El crecimiento de microorganismos se produce de manera espontánea en los matraces expuestos al aire".
- D) La predicción para este experimento fue que si la fermentación se produce por acción de microorganismos vivos sólo el caldo que tenga contacto con el aire presentará crecimiento microbiano.

6. La pubertad es una etapa del ser humano en donde ocurren diversos cambios biológicos, psicológicos y sociales. Respecto a los cambios biológicos que ocurren sólo en el varón es correcto señalar a la (el)

- A) primera eyaculación.
- B) primera menstruación.
- C) desarrollo de las glándulas mamarias.
- D) activación de glándulas sudoríparas y sebáceas.

7. Se presentan dos listados, el de la izquierda presenta algunos métodos de control de natalidad y el de la derecha algunas propiedades de estos.

- | | |
|---------------------------|-------------------|
| a. Método de Billings | 1. Alta eficacia |
| b. Píldora anticonceptiva | 2. Prevención ITS |
| c. Métodos quirúrgicos | 3. Hormonal |
| d. Condón masculino | 4. Natural |

La relación correcta entre los distintos métodos y sus características es:

- A) a-2, b-3, c-1, d-4
- B) a-1, b-4, c-2, d-3
- C) a-4, b-3, c-1, d-2
- D) a-3, b-2, c-4, d-1

8. El VIH puede transmitirse vía intercambio de una variedad de fluidos corporales a partir de un individuo infectado, ya que el virus ha sido detectado en altas concentraciones en la sangre, leche materna, semen y secreciones vaginales, sin embargo, en la saliva, lágrimas y orina se han detectado concentraciones extremadamente bajas del VIH y no se han reportado contagios por esta vía de transmisión.

El virus no se transmite a través de besos, abrazos u otros contactos físicos, ni tampoco por compartir objetos personales, alimentos o agua.

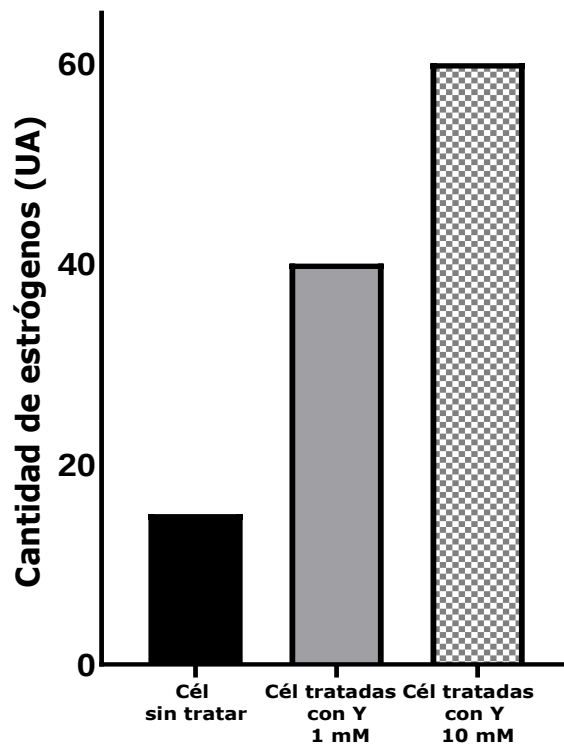
Desde el enfoque de una investigación científica el texto corresponde a

- A) una teoría.
- B) una inferencia.
- C) una conclusión.
- D) una observación.

9. Un equipo científico investiga el efecto del compuesto **Y** sobre la secreción de estrógeno en las células foliculares.

El cuadro presenta el diseño experimental utilizado y el gráfico presenta los resultados obtenidos.

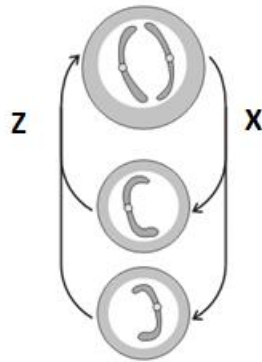
Condición	Número de células	pH	Temperatura
Células sin tratar	500000	7,2	37°C
Células tratadas con Y (1 mM)	750000	7,2	37°C
Células tratadas con Y (10mM)	850000	7,2	37°C



El equipo concluye que el compuesto **Y** induce la producción de estrógenos por parte de las células foliculares. Sin embargo, al repetir el experimento, un miembro del grupo advierte que hubo un error en el diseño experimental. ¿Cuál de las siguientes aseveraciones indica el error en el diseño?

- A) Se aplicó la sustancia **Y** sobre un número distinto de células.
- B) Se consideraron dos grupos experimentales y un grupo control.
- C) La cantidad de estrógenos producido por las células foliculares es la variable manipulada.
- D) La temperatura y el pH debieron ser más altos para la concentración de la sustancia **Y** 10mM.

10. El resultado positivo de un test rápido de antígenos para el covid-19 demuestra inequívocamente que el paciente
- A) está experimentando una respuesta inmune primaria.
 - B) está experimentando una respuesta inmune secundaria.
 - C) presenta anticuerpos específicos contra el patógeno virus.
 - D) presenta el virus ya que detecta proteínas virales (antígenos).
11. Si el siguiente esquema representa a procesos relacionados con el estado del material genético durante el proceso de reproducción celular en organismos de la misma especie, entonces, los procesos Z y X corresponden, respectivamente a



- A) meiosis y mitosis.
 - B) replicación y mitosis.
 - C) fecundación y meiosis.
 - D) replicación y fecundación.
12. Un estudiante está examinando células en distintas etapas del ciclo celular. Con base en sus observaciones, el estudiante propone que la célula que está observando ha completado la interfase y ahora está iniciando la mitosis.
- ¿Cuál de las siguientes evidencias apoyaría correctamente la afirmación del estudiante?
- A) Los cromosomas de la célula están alineados en la placa ecuatorial.
 - B) El ADN de la célula esté disperso como cromatina dentro del núcleo.
 - C) Se observan cromosomas condensados y ausencia de membrana nuclear.
 - D) Las cromátidas hermanas se separan y dirigen a los polos opuestos de la célula.

13. Los factores que favorecen las alteraciones en la recombinación cromosómica durante el proceso de meiosis han sido muy poco estudiados. Sin embargo, se ha propuesto que las regiones heterocromáticas de los cromosomas acrocéntricos podrían relacionarse con alteraciones en la segregación y también podrían propiciar translocaciones, pues estas regiones son altamente polimórficas.

Desde el enfoque de una investigación científica la parte subrayada del texto corresponde a una (un)

- A) teoría.
- B) principio.
- C) hipótesis.
- D) observación.

14. La siguiente tabla indica la presencia o ausencia de ciertos rasgos para un conjunto de especies de plantas.

ESPECIES	RASGOS			
	Presencia (+) o ausencia (-)			
	Tejido vascular	Semillas	Flores	Tejido leñoso
R	+	-	-	-
Q	+	+	+	+
W	+	+	-	+
Z	+	-	-	-

¿Cuál es el rasgo que proporciona la evidencia más fuerte de que todas las especies de plantas en la tabla comparten un ancestro común?

- A) Flores.
- B) Semillas.
- C) Tejido leñoso.
- D) Tejido vascular.

15. Se ha observado que, tras años de aplicación de fumigación para hormigas en una industria de alimentos, estas se vuelven a establecer. Los trabajadores reportan que cada vez que aparecen nuevas generaciones de hormigas se movilizan mucho más rápido.

¿Qué explicación desde el enfoque evolutivo es la más coherente con lo descrito anteriormente?

- A) Las hormigas experimentaron mutaciones génicas debido al agente químico que las hicieron más rápidas.
- B) Se produjo un proceso de inmigración y establecimiento de nuevas hormigas después de cada fumigación.
- C) Las hormigas que lograron escapar a las fumigaciones fueron las que adquirieron mayor velocidad.
- D) La aplicación del agente químico constituyó una presión de selección de las hormigas más rápidas.

16. Considere las siguientes cadenas tróficas terrestres.

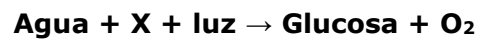
Cadena 1: Gramínea → Vizcacha → Gato colo colo → Puma

Cadena 2: Gramínea → Vizcacha → Puma

Si ambas cadenas inician con una cantidad equivalente de gramíneas, entonces es correcto afirmar que la energía que obtiene el puma será

- A) igual en ambas cadenas.
- B) no se puede determinar.
- C) mayor en la cadena 2.
- D) mayor en la cadena 1.

17. La siguiente ecuación corresponde al proceso de fotosíntesis en plantas.



La incógnita indicada con la letra **X** corresponde a

- A) dióxido de carbono.
- B) temperatura.
- C) proteínas.
- D) almidón.

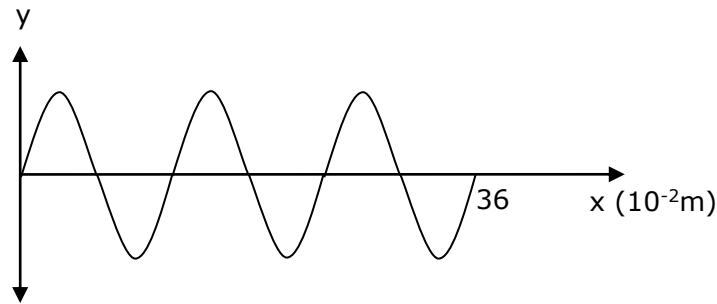
18. Los peces, vertebrados acuáticos que comen algas, son alimento de las gaviotas, aves muy comunes en el litoral central chileno. Entonces a partir de la información anteriormente mencionada los peces, algas y aves corresponden respectivamente a un

- A) productor, herbívoro y consumidor secundario.
- B) consumidor secundario, consumidor primario y productor.
- C) heterótrofo, autótrofo fotosintético y consumidor de primer orden.
- D) consumidor primario, autótrofo fotosintético y consumidor secundario.

19. Se envía un rayo de luz monocromático rojo paralelo al eje óptico hacia una lente biconvexa y se registra la distancia, respecto al centro de la lente, donde el rayo luminoso cruza el eje óptico. La experiencia se repite, en diez oportunidades, cambiando sólo la lente biconvexa por otra de distinto grosor en cada ocasión. ¿Cuál de las siguientes preguntas de investigación se puede resolver a partir de la experiencia?

- A) ¿Cómo afecta el grosor de la lente biconvexa a la distancia focal de la lente?
- B) ¿Qué relación existe entre el color del rayo luminoso y la distancia focal de la lente?
- C) ¿Cómo varía el índice de refracción del material de la lente con diferentes longitudes de onda de luz?
- D) ¿Cómo afecta el grosor de la lente biconvexa a la intensidad de onda que sale después de atravesarla?

20. La figura muestra un perfil espacial de una microonda propagándose a través de un medio homogéneo.



Si la rapidez de propagación de la onda en ese medio es $2,4 \cdot 10^8$ m/s, ¿cuál es su periodo?

- A) $0,5 \cdot 10^{-9}$ s
 - B) $1,5 \cdot 10^{-9}$ s
 - C) $2,0 \cdot 10^{-9}$ s
 - D) $0,5 \cdot 10^6$ s
 - E) $1,5 \cdot 10^6$ s
21. El lux es la unidad de medida en el Sistema Internacional para la iluminancia, la cual se refiere a la intensidad de la luz sobre una superficie. En un experimento, se coloca una linterna a 10 cm de una superficie blanca de 100 cm^2 , apuntando directamente sobre la superficie. La linterna se enciende durante un minuto y se mide la iluminancia resultante. Este procedimiento se repite cinco veces, incrementando cada vez la distancia entre la linterna y la superficie en 10 cm. ¿Cuál de las siguientes hipótesis podría haber motivado la realización de este experimento?
- A) La intensidad de la luz emitida por la linterna varía con el tiempo de exposición.
 - B) La iluminancia sobre una superficie disminuye al aumentar la distancia entre la fuente de luz y la superficie.
 - C) El color de la superficie afecta la cantidad de luz reflejada hacia la fuente.
 - D) La temperatura de la linterna afecta la cantidad de luz emitida.
 - E) La duración de la exposición de la linterna influye en la iluminancia registrada.

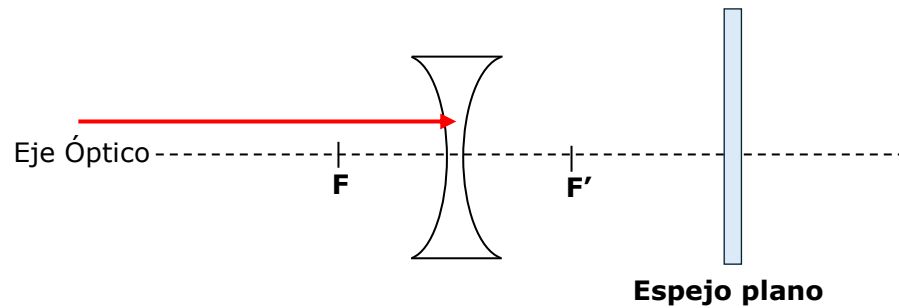
22. Un rayo de luz láser verde pasa desde el aire hacia diferentes medios transparentes, y se mide el ángulo de incidencia y de refracción para cada transición. La siguiente tabla muestra el medio inicial, el ángulo de incidencia y los correspondientes ángulos de refracción cuando el rayo de luz entra en varios medios.

Medio 1	Ángulo de incidencia	Medio 2	Ángulo de refracción
Aire	30°	Agua	22°
Aire	30°	Vidrio	18°
Aire	30°	Diamante	11°
Aire	30°	Aceite vegetal	20°

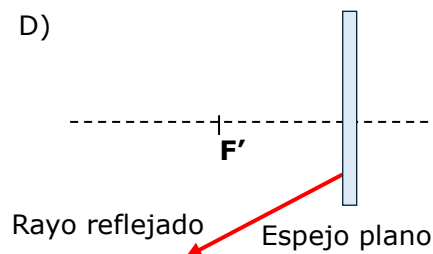
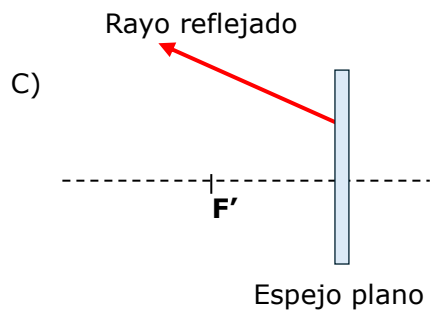
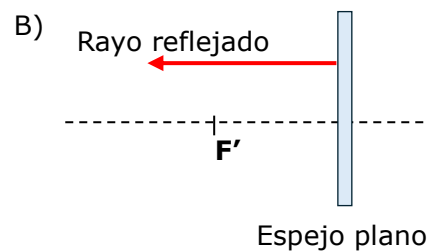
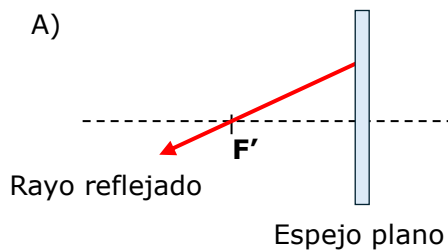
Basándose en los datos de la tabla y su conocimiento respecto a este fenómeno, ¿cuál de los siguientes enunciados es correcto?

- A) De todos los medios a donde ingresó el rayo de luz, el agua tiene el índice de refracción más alto.
- B) La intensidad del rayo láser aumenta en función del aumento del índice de refracción del medio.
- C) De todos los medios a donde ingresó el rayo de luz, el diamante tiene el índice de refracción más alto.
- D) La longitud de onda del rayo láser verde aumenta al pasar del aire al agua.
- E) La intensidad del rayo láser permanece constante en los medios utilizados.

23. A continuación, se muestra un rayo monocromático rojo que se dirige paralelo al eje óptico hacia una lente divergente. Detrás de la lente, perpendicular al eje óptico, se ubica un espejo plano.

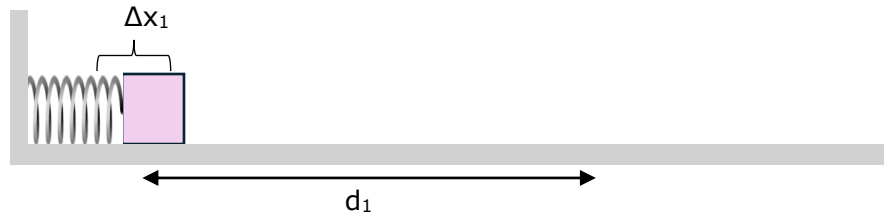


¿Cuál de las siguientes alternativas representa correctamente la trayectoria del rayo después de reflejarse en el espejo?



24. En 1801, Thomas Young realizó un experimento crucial para entender la naturaleza de la luz. Utilizó dos rendijas muy cercanas para hacer pasar un haz de luz, observando un patrón de interferencia en una pantalla colocada al otro lado. Este resultado, consistía en una serie de franjas brillantes y oscuras en forma alternada, creando un patrón de interferencia. Basado en el experimento de Thomas Young, ¿qué importante conclusión se pudo obtener acerca de la luz?
- A) La luz se compone exclusivamente de partículas, ya que puede atravesar dos rendijas sin alterar su trayectoria.
 - B) La luz no puede pasar a través de rendijas estrechas, lo que demuestra su naturaleza corpuscular.
 - C) La luz es absorbida parcialmente por las rendijas, lo que genera las zonas de sombras demostrando su naturaleza ondulatoria.
 - D) La luz se comporta como una onda, demostrado por el patrón de interferencia que crea al pasar por las dos rendijas.
25. En un experimento, un grupo de estudiantes lanza verticalmente hacia arriba 10 cuerpos esféricos pequeños e idénticos desde el mismo lugar, pero con diferentes fuerzas iniciales verticales aplicadas a cada uno. Los estudiantes registran la fuerza inicial aplicada a cada cuerpo y la magnitud de la aceleración que todos los cuerpos tienen 1 s después de su lanzamiento. Considerando que la fuerza de roce es despreciable en este experimento y de acuerdo con su conocimiento, ¿qué afirmación es la correcta respecto a la aceleración de los cuerpos?
- A) El cuerpo sobre el cual se aplicó la mayor fuerza inicial presenta una mayor magnitud de aceleración en comparación con los demás cuerpos.
 - B) El cuerpo sobre el cual se aplicó la mayor fuerza inicial presenta una menor magnitud de aceleración en comparación con los demás cuerpos.
 - C) No se puede determinar qué ocurrirá con su aceleración debido a que no se entrega información respecto a la masa de los cuerpos.
 - D) Todos los cuerpos tienen la misma magnitud de aceleración, independientemente la magnitud de la fuerza inicial.

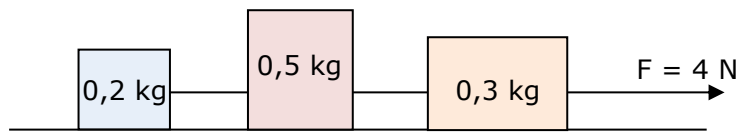
26. En un experimento de física, un resorte cuya constante elástica es k , de longitud inicial L , está fijado horizontalmente a un muro. Se coloca una caja en el extremo libre del resorte y se lo comprime una distancia Δx_1 . Al liberar el resorte, se mide la distancia d_1 que la caja recorre sobre una superficie horizontal rugosa hasta que se detiene. Este procedimiento se repite nueve veces más, variando únicamente la compresión del resorte en cada intento.



¿Cuál de las siguientes alternativas relaciona correctamente las variables involucradas en este experimento?

- A) La distancia recorrida por la caja es la variable dependiente mientras que la superficie la variable independiente.
 - B) La distancia recorrida por la caja es la variable independiente mientras que la compresión del resorte es la variable controlada.
 - C) La superficie es una variable controlada mientras que la distancia recorrida por la caja es la variable dependiente.
 - D) La compresión del resorte es la variable dependiente mientras que la distancia recorrida por la caja es la variable independiente.
27. En una competencia de natación, un aspecto crucial para el desempeño de los atletas es la técnica de vuelta utilizada al llegar al borde de la piscina. Los nadadores se impulsan desde el muro con sus pies, aplicando una fuerza sobre este. Esta interacción permite al nadador aumentar su velocidad para continuar la carrera. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones describe correctamente la interacción entre el nadador y el muro de la piscina al momento de impulsarse?
- A) La fuerza ejercida por los pies sobre el muro es de igual magnitud que la fuerza que ejerce el muro sobre el nadador, pero sus aceleraciones respectivas son distintas.
 - B) La fuerza ejercida por los pies sobre el muro es de menor magnitud que la fuerza que ejerce el muro sobre el nadador, lo que explica por qué el nadador se mueve y el muro no.
 - C) Cuando el nadador empuja el muro, sólo el nadador experimenta una fuerza, ya que el muro es demasiado masivo para ser afectado por la acción del nadador.
 - D) El muro de la piscina, al ser un objeto estático y fijo, no afecta al nadador, siendo la inercia de este que lo impulsa hacia adelante.

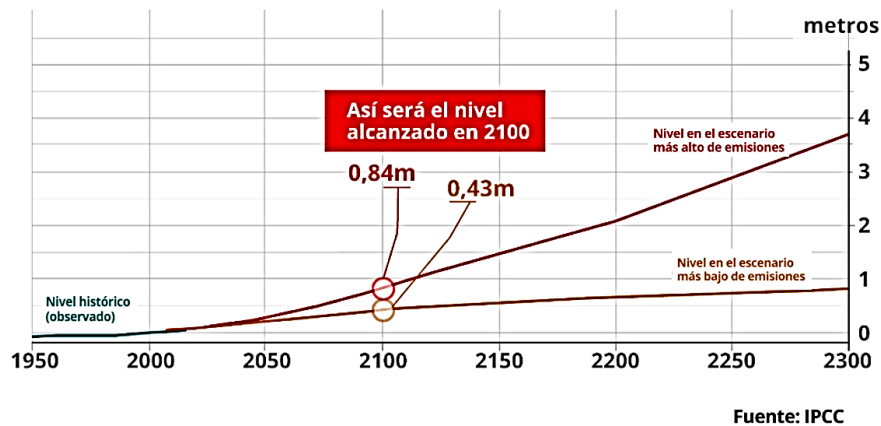
28. Tres bloques con masas de 0,2 kg, 0,5 kg y 0,3 kg están unidos entre sí, como se indica en la figura adjunta. Una fuerza de 4 N, paralela a la superficie horizontal, se aplica a través de una cuerda al sistema de bloques.



Si en determinado momento se corta la cuerda que une al bloque de 0,2 kg con el bloque de 0,5 kg y considerando que no actúa la fuerza de roce, ¿qué ocurre con la fuerza neta que actúa sobre el bloque de 0,3 kg?

- A) Permanece constante.
 - B) Aumenta en 0,3 N.
 - C) Disminuye en 0,3 N.
 - D) Aumenta en 1,5 N.
 - E) Disminuye en 1 N.
29. Un estudiante sostiene que la presión ejercida por una fuerza sobre una superficie es máxima cuando la fuerza se aplica perpendicularmente a dicha superficie. Para verificar esta afirmación mediante un experimento, ¿qué variables debería considerar el estudiante?
- A) La magnitud de la fuerza aplicada debe ser la variable independiente.
 - B) El ángulo con el cual se ejerce la fuerza, respecto a la línea normal a la superficie, debe ser una variable controlada.
 - C) La presión ejercida debe ser la variable dependiente.
 - D) La superficie sobre la cual se ejerce la fuerza debe ser la variable independiente.
 - E) La magnitud de la fuerza aplicada debe ser la variable dependiente.

30. La gráfica muestra proyecciones del aumento del nivel del mar hasta el año 2300 bajo dos escenarios de emisiones de gases de efecto invernadero, basadas en un informe del IPCC (Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático).

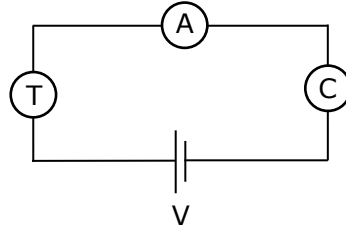


Basándose en la gráfica adjunta, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es correcta respecto a la proyección del nivel del mar para el año 2100 según el IPCC?

- A) El nivel del mar podría disminuir, aproximadamente, 0,43 metros bajo el escenario de menores emisiones.
 - B) La proyección indica que, para el año 2100, bajo un escenario de altas emisiones, el nivel del mar permanecerá estable comparado con el año 2000.
 - C) Se espera que el nivel del mar se eleve más de 1 metro sólo si las emisiones de gases de efecto invernadero disminuyen drásticamente antes de 2100.
 - D) Según el escenario de emisiones altas, el nivel del mar se incrementará hasta aproximadamente 0,84 metros para el año 2100.
31. Las montañas influyen significativamente en el clima de las regiones circundantes. Al elevarse abruptamente desde el entorno, las montañas afectan las corrientes de aire y la distribución de la precipitación. El aire que se encuentra con estas barreras naturales tiende a ascender y, al enfriarse, provoca que la humedad se condense y precipite en forma de lluvia o nieve. Después de pasar sobre la cima, el aire desciende más seco, lo que puede resultar en áreas con menor precipitación al otro lado de la montaña. Considerando la influencia de las montañas en el clima local, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?
- A) Las montañas suelen enfriar el aire que pasa sobre ellas, resultando en climas más fríos y húmedos en ambas vertientes.
 - B) Las formaciones montañosas incrementan la temperatura general de las áreas circundantes, ya que actúan como escudos que atrapan el calor.
 - C) La presencia de montañas no afecta la cantidad total de precipitación en una región, ya que sólo redistribuyen las corrientes de aire sin modificar su contenido de humedad.
 - D) Las montañas pueden generar áreas con alta precipitación en sus lados ascendentes y zonas más secas en los descendentes debido al cambio en las condiciones del aire que las atraviesa.

32. Las zonas de convergencia de placas tectónicas son áreas clave en la geología terrestre donde se encuentran dos placas. En estas zonas pueden ocurrir dos situaciones principales: cuando dos placas continentales convergen, generalmente se comprimen y se elevan formando montañas; y cuando una placa continental y una oceánica convergen, la placa oceánica más densa y pesada tiende a deslizarse bajo la continental, generando actividad volcánica y terremotos. De acuerdo con la descripción de los procesos que ocurren en las zonas de convergencia de placas y su conocimiento previo respecto a ellas, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?
- A) En las zonas de convergencia entre placa continental y oceánica, se forman dorsales oceánicas debido a que una placa se hunde bajo la otra.
 - B) Cuando una placa continental y una oceánica convergen, la placa continental, al ser más ligera, se subduce bajo la oceánica, pudiendo generar actividad volcánica.
 - C) En las zonas de convergencia entre dos placas continentales, la colisión no resulta en subducción sino en el levantamiento de material terrestre que forma cadenas montañosas.
 - D) Las zonas de convergencia entre una placa continental y una oceánica son generalmente estables, sin significativa actividad sísmica o volcánica, debido a la similitud en la densidad de las placas.
33. El calentamiento global se refiere al aumento de la temperatura media de la atmósfera terrestre y los océanos, un fenómeno que ha sido intensificado por diversas actividades humanas. Estas acciones han alterado la composición de la atmósfera global, principalmente a través de la liberación de gases de efecto invernadero. ¿Cuál de las siguientes opciones es una causa antropogénica que contribuye directamente al calentamiento global?
- A) La actividad volcánica, que libera grandes cantidades de cenizas y gases a la atmósfera.
 - B) Los movimientos tectónicos de placas, que pueden liberar metano almacenado bajo la superficie terrestre.
 - C) El uso de energía solar y eólica, que incrementa la temperatura atmosférica debido a la alteración de los patrones de viento y radiación solar.
 - D) El reciclaje de materiales como papel y plástico, que libera gases de efecto invernadero durante los procesos de tratamiento y transformación.
 - E) La deforestación, que reduce la capacidad de los bosques para absorber dióxido de carbono del aire.

34. Un hervidor eléctrico es un dispositivo comúnmente utilizado en los hogares para calentar agua. Funciona mediante una resistencia eléctrica que convierte la energía eléctrica en calor. La potencia de un hervidor se mide en watts (W), y ésta determina qué tan rápido puede calentar el agua. Por ejemplo, un hervidor con una potencia mayor calentará el agua más rápidamente que uno con una potencia menor. Se le pide a un grupo de estudiantes plantear un experimento que les permita confirmar esta relación entre la potencia del hervidor y la velocidad de calentamiento del agua. ¿Cuál de los siguientes experimentos propuestos les permitirá determinar de manera efectiva si una mayor potencia resulta en un tiempo de calentamiento más rápido?
- A) Medir la temperatura de 1 litro de agua en un hervidor de 1500 W cada minuto hasta que hierva.
 - B) Comparar el tiempo que toma calentar 1 litro de agua en un hervidor de 1000 W con el tiempo que toma calentar 1 litro de agua en un hervidor de 2000 W, manteniendo constante la temperatura inicial del agua.
 - C) Usar un hervidor de 1500 W para calentar diferentes cantidades de agua, desde 0,5 litros hasta 2 litros, y medir el tiempo que tarda cada cantidad en hervir.
 - D) Comparar el tiempo que tarda en hervir el agua en un hervidor eléctrico con el tiempo que tarda en una estufa a gas, utilizando la misma cantidad de agua.
35. Según las especificaciones proporcionadas por los fabricantes, la potencia eléctrica de un televisor Smart (T) es de 120 W, de una ampolla LED (A) es de 10 W, y de un computador personal (C) es de 40 W, todos conectados a una fuente de 220 V. Si estos tres artefactos se conectan de la siguiente forma:



¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

- A) La diferencia de potencial para el televisor Smart y el computador personal es la misma debido a que están conectados en paralelo.
- B) La intensidad de corriente eléctrica es mayor para la ampolla led que para los otros artefactos.
- C) La diferencia de potencial en cada artefacto es la misma porque están en serie.
- D) La resistencia eléctrica es la misma para los tres artefactos debido a que están conectados en serie.
- E) La intensidad de la corriente es constante a través de cada dispositivo, siendo esta una característica de los circuitos en serie.

36. Durante una sesión de laboratorio en física, tres grupos de estudiantes realizaron un experimento para investigar cómo la intensidad de la corriente eléctrica responde a cambios en el voltaje. Cada grupo utilizó una resistencia eléctrica, aplicaron varios niveles de voltaje y registraron la intensidad de la corriente. Los resultados se consolidaron en las siguientes tablas:

Grupo 1	
Voltaje (V)	Intensidad de corriente (A)
5	100
10	200
15	300

Grupo 2	
Voltaje (V)	Intensidad de corriente (A)
5	25
10	50
15	75

Grupo 3	
Voltaje (V)	Intensidad de corriente (A)
5	50
10	100
15	150

Basado en estos datos, ¿cuáles de las siguientes conclusiones es correcta?

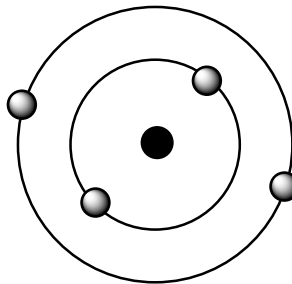
- A) Los grupos utilizaron resistencias eléctricas de distinto valor, siendo la del grupo 1 la de mayor magnitud.
- B) La intensidad de la corriente eléctrica aumenta proporcionalmente con la resistencia.
- C) Los grupos utilizaron resistencias eléctricas de distinto valor, siendo la del grupo 2 la de mayor magnitud.
- D) La intensidad de la corriente eléctrica muestra irregularidades en los datos de los tres grupos debido a que para igual voltaje la intensidad de corriente debe ser la misma.

37. Un grupo de estudiantes se encuentra investigando la fluorescencia de las **yooperlitas**, piedras que emiten luz visible cuando son irradiadas con luz ultravioleta (UV). Teniendo como base el modelo atómico planteado por Niels Bohr, formularon la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es el mecanismo por el cual los electrones en los átomos del mineral emiten luz visible al ser excitados con luz UV?

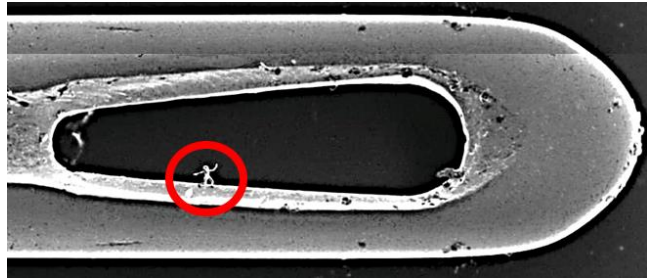
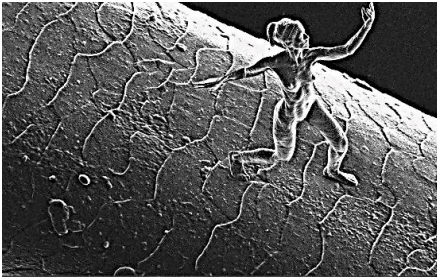
Para responderla, pretenden diseñar un experimento donde deben exponer las *yooperlitas* a luz UV y medir la longitud de onda de la luz emitida. De acuerdo con este análisis, ¿cuál de las siguientes hipótesis podría ser validada en el experimento diseñado por los estudiantes?

- A) Los electrones absorben energía de la luz UV y se promueven a niveles de energía más altos. Al regresar a niveles de energía más bajos, emiten luz visible
 - B) Los protones absorben energía de la luz UV y se promueven a niveles de energía más altos. Al regresar a niveles de energía más bajos, emiten luz visible
 - C) Los electrones absorben energía de la luz visible y se promueven a niveles de energía más bajos, emitiendo luz UV al regresar a su estado original
 - D) Los neutrones absorben energía de la luz UV, que luego convierten en luz visible, para posteriormente estabilizarse
38. Los gases nobles son elementos altamente estables, desde el punto de vista energético. En ellos, se verifica que el último nivel de energía contiene 2 (en el caso del helio) u 8 electrones (en el resto de los gases nobles). Esta condición en los átomos opera como criterio de estabilidad. Al respecto, considerando esta información, ¿cuántos electrones debe captar o ceder el siguiente átomo para alcanzar estabilidad energética?



- A) Captar 1 electrón
- B) Ceder 2 electrones
- C) Captar 2 electrones
- D) Ceder 4 electrones
- E) Captar 4 electrones

39. La nanoescultura de nombre **Trust**, considerada la más pequeña del mundo, mide aproximadamente 80x100x20 micrómetros y puede posarse sobre un cabello humano o dentro del ojo de una aguja:



Para crear esta obra, se utilizó una técnica avanzada de microimpresión 3D que emplea un enfoque de litografía de dos fotones. En palabras más simples, un láser de alta precisión solidifica un polímero sensible a la luz en puntos extremadamente pequeños, permitiendo la creación de estructuras tridimensionales detalladas a escala nanométrica. Esta técnica es comúnmente utilizada en la fabricación de microestructuras con aplicaciones en ciencia e ingeniería.

Considerando esta técnica de impresión, ¿en cuál de las siguientes opciones se describe la importancia de esta técnica en lo relativo a sus aplicaciones en ciencia y/o ingeniería?

- A) Permite crear esculturas artísticas a microescala, siendo éste un avance significativo en el arte contemporáneo y el fomento de nuevas técnicas
 - B) Es una herramienta que permite la fabricación de microestructuras biocompatibles de utilidad en medicina y biotecnología
 - C) La técnica de impresión de alta precisión permite fabricar prototipos a gran escala, reduciendo costos de producción en ingeniería industrial
 - D) La litografía de dos fotones con uso de un láser de alta precisión permite solidificar un polímero en puntos extremadamente pequeños, permitiendo crear sólidos bi y tridimensionales nuevos
40. En una clase de química se estudió la notación estándar de iones y elementos químicos. Como ejercicio, la profesora escribió la siguiente información para un ion de magnesio:



Al respecto, ¿en cuál de las opciones se informa correctamente el número de protones, electrones y neutrones?

- A) 12 protones, 10 electrones, 12 neutrones
- B) 12 protones, 12 electrones, 12 neutrones
- C) 10 protones, 12 electrones, 12 neutrones
- D) 12 protones, 12 electrones, 24 neutrones
- E) 10 protones, 10 electrones, 12 neutrones

41. Durante una clase de química, el profesor muestra la siguiente tabla comparativa con datos de propiedades para metales y no metales:

Propiedad	Metales	No metales
Estado físico	Sólidos (excepto Hg)	Sólidos, líquidos, gases
Brillo	Brillantes	Opacos o sin brillo
Maleabilidad	Maleables	Frágiles
Conductividad térmica	Buena	Mala
Conductividad eléctrica	Buena	Mala (excepto grafito)

A continuación, solicita a sus estudiantes que identifiquen la opción correcta donde se explique por qué los metales tienen una alta conductividad eléctrica, en comparación con los no metales. De acuerdo con sus conocimientos, ¿cuál es la opción?

- A) La estructura atómica de los metales facilita el movimiento de electrones y, por lo tanto, la conductividad eléctrica
 - B) La alta densidad de los metales facilita el movimiento de electrones y la capacidad para conducir la corriente eléctrica
 - C) El tamaño de los átomos metálicos permite un mayor contacto, facilitando el movimiento de electrones y la conductividad eléctrica
 - D) Los metales tienen electrones libres en su estructura cristalina que pueden moverse con facilidad, permitiendo la conductividad eléctrica
42. Como parte de una tarea, Sebastián llevó a cabo una reacción química en el laboratorio de su colegio, que consistió en adicionar ácido sulfúrico concentrado a una gran cantidad de azúcar (sacarosa) dispuesta en un vaso de precipitados. Al respecto, constató que en el proceso se liberó vapor, hubo cambio de color en la mezcla y la temperatura aumentó significativamente (lo corroboró con un termómetro).

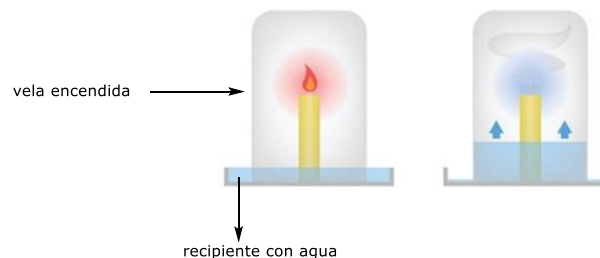
De acuerdo con la información, este estudiante

- A) realizó observaciones y constató cambios en un procedimiento experimental.
- B) formuló conclusiones y explicaciones relacionadas con una reacción química.
- C) describió varias inferencias relacionadas con el planteamiento de una hipótesis.
- D) analizó datos obtenidos a partir de un procedimiento teórico-práctico en el laboratorio.

43. El **sarín** es un compuesto organofosforado ($C_4H_{10}FO_2P$), altamente tóxico, utilizado como agente nervioso. Aunque a temperatura ambiente se presenta como un líquido incoloro y se caracteriza por tener un punto de ebullición de aproximadamente $158^{\circ}C$, se le denomina **gas sarín**, en el contexto de armas químicas, debido a que tiene una alta volatilidad. Lo anterior, implica que puede evaporarse en el aire a temperatura ambiente, formando vapores densos que se pueden dispersar fácilmente tal como lo hace un gas en el aire.

Respecto de esta información, ¿cuál de las siguientes explicaciones es la más adecuada para describir por qué puede volatilizarse y formar vapores densos a temperaturas inferiores a su punto de ebullición?

- A) La baja presión de vapor del sarín a temperatura ambiente facilita su rápida evaporación
 - B) La baja densidad del sarín comparada con el aire contribuye a su fácil dispersión en forma de vapores
 - C) La alta presión de vapor del sarín, a temperatura ambiente, facilita su transición rápida de líquido a gas
 - D) La solubilidad del sarín en agua reduce su tendencia a evaporarse a bajas temperaturas
44. En el siguiente experimento, se coloca una vela encendida en el centro de un recipiente con agua. Al cubrir la vela con un vaso invertido se observa que ésta se apaga y que asciende el agua cubriendo una parte del vaso:



De acuerdo con el análisis y sus conocimientos, ¿cuál de las siguientes explicaciones es la más adecuada para lo observado?

- A) La vela se apaga al consumir todo el oxígeno dentro del vaso. Esto genera un vacío total que provoca la entrada del agua al vaso
- B) La vela se apaga porque el calor producido por la llama se transfiere al agua, aumentando su volumen y provocando que cubra una parte del vaso
- C) La vela se apaga porque el dióxido de carbono y el vapor de agua producidos apagan la llama y provocan el desplazamiento del agua hacia el interior
- D) La vela se apaga al consumir todo el oxígeno dentro del vaso. El agua ingresa al vaso porque los gases generados se enfrían y condensan parcialmente, reduciendo la presión

45. Un par de estudiantes leyó un artículo relacionado con las distintas formas de reciclar polímeros. Como tarea deben presentar un resumen claro y preciso. El artículo aborda diversas técnicas de reciclaje de polímeros, incluyendo métodos mecánicos y químicos. El reciclaje mecánico consiste en recolectar, clasificar y reprocesar los plásticos para fabricar nuevos productos, como envases o materiales de construcción. Por otro lado, el reciclaje químico implica la despolimerización o descomposición de los plásticos mediante procesos como la pirólisis y la hidrólisis, devolviendo los polímeros a sus monómeros originales para crear nuevos plásticos. Además, en el artículo se discuten las ventajas y desafíos de cada método, destacando la necesidad de una gestión sostenible de los residuos plásticos para reducir el impacto ambiental y promover una economía circular.

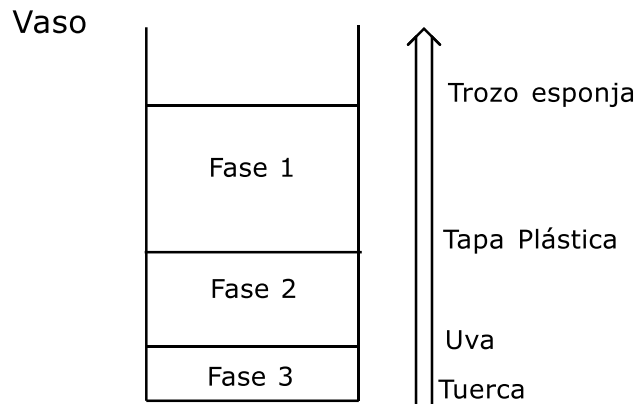
Al respecto, ¿en cuál de las opciones se comunican adecuadamente las técnicas de reciclaje de polímeros descritas en el artículo?

- A) El reciclaje de polímeros se limita a métodos mecánicos, que consisten en triturar y fundir los plásticos para crear otros nuevos
- B) El reciclaje químico es la única forma de reciclar polímeros, ya que descompone los plásticos en sus componentes básicos, eliminando la necesidad de reciclaje mecánico
- C) El reciclaje de polímeros incluye métodos mecánicos y químicos. El primero implica reprocesar plásticos y fabricar nuevos productos, en el segundo se descomponen los polímeros en sus monómeros originales para crear nuevos polímeros
- D) El reciclaje de polímeros incluye métodos mecánicos y químicos. En el mecánico se convierte los plásticos en combustibles, mientras que, en el reciclaje químico los polímeros se convierten en productos biodegradables, mucho más amigables con el medio ambiente

46. Con el fin de exponer en una feria de ciencias de su colegio, Jorge realizó un experimento que llamó "la torre de densidades". Dispuso en un vaso de vidrio largo 3 líquidos inmiscibles, con diferente densidad y color. A continuación, introdujo en orden los siguientes materiales:

1. Una tuerca pequeña de acero (no flotó)
2. Una uva recién sacada de su racimo
3. La tapa plástica de una bebida
4. Un trozo pequeño de esponja de lavar

En esta condición, los materiales flotaron en el siguiente orden:



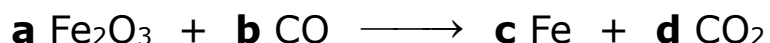
De acuerdo con lo observado, se podría concluir correctamente que

- A) la tuerca es inmiscible en la esponja.
- B) los volúmenes de los materiales son iguales.
- C) la densidad de la tuerca es mayor que la del resto de materiales.
- D) el tamaño de la esponja es mucho menor que el de la uva.

47. Supón que estás ayudando a preparar un pastel y la receta debe llevarse a cabo usando 1 mol de azúcar (sacarosa, $C_{12}H_{22}O_{11}$). Accidentalmente, adicionas el doble de esa cantidad. Confiesas tu error y, a modo de castigo, te piden informar ¿cuántas moléculas adicionaste en total? Te tomas un tiempo, buscas algunos datos relevantes y respondes correctamente, sorprendiendo a todos. ¿Cuál de las siguientes opciones debiste seleccionar?

- A) $3 \cdot 10^{23}$ moléculas
- B) $6 \cdot 10^{23}$ moléculas
- C) $9 \cdot 10^{23}$ moléculas
- D) $10 \cdot 10^{23}$ moléculas
- E) $12 \cdot 10^{23}$ moléculas

48. Durante un proceso industrial se llevó a cabo la siguiente reacción química para obtener hierro:



Si estuviese balanceada, los coeficientes estequiométricos podrían ser

	a	b	c	d
A)	3	2	3	2
B)	2	2	3	3
C)	2	3	3	2
D)	1	3	3	2
E)	1	3	2	3

49. La desalcoholización del vino mediante *ósmosis inversa* es un proceso donde se aplica presión al vino para forzarlo a pasar a través de una membrana semipermeable. Ésta permite el paso de moléculas pequeñas como agua y etanol, pero retiene las moléculas más grandes como los compuestos que contribuyen al sabor y aroma del vino. Cuando se separa el etanol del resto, se obtiene un producto con menor contenido de alcohol sin comprometer significativamente sus características organolépticas.

Según sus conocimientos, ¿cuál de las siguientes acciones sería más apropiada para planificar una investigación relacionada con la eficiencia del proceso de desalcoholización del vino por ósmosis inversa?

- A) Medir la temperatura del vino antes y después del proceso
- B) Registrar el tiempo necesario para completar la desalcoholización
- C) Observar cualquier cambio en el color del vino durante el proceso de ósmosis inversa
- D) Comparar la concentración de etanol en el vino antes y después del proceso

50. Durante una práctica de laboratorio, un grupo de estudiantes analizó cuatro sustancias (A, B, C, D) que fueron disueltas en agua caliente y, posteriormente enfriadas (las mezclas). Sus observaciones fueron las siguientes:

- Sustancia A: Se disuelve completamente en agua caliente y la solución permanece clara y homogénea durante el enfriamiento
- Sustancia B: No se disuelve en agua caliente y no se evidencia ningún cambio luego del enfriamiento
- Sustancia C: Se disuelve en agua caliente y luego, al enfriar la mezcla, se generan por precipitación cristales de soluto debido a una reducción de la solubilidad por efecto de la temperatura
- Sustancia D: Primero se dispersa en agua caliente y al enfriarse la mezcla se forma un gel estable.

En estas condiciones, ¿cuál de las sustancias evidencia un cambio de saturación al enfriarse la mezcla?

- A) Sustancia A
- B) Sustancia B
- C) Sustancia C
- D) Sustancia D

51. En la industria de alimentos a menudo se analiza la concentración de diferentes sustancias para asegurar la calidad y seguridad de sus productos. Un ejemplo común es la determinación de la concentración de conservantes como *ácido benzoico* en bebidas no alcohólicas. La concentración de este ácido se determina para garantizar que no exceda los límites establecidos por las normativas de seguridad alimentaria.

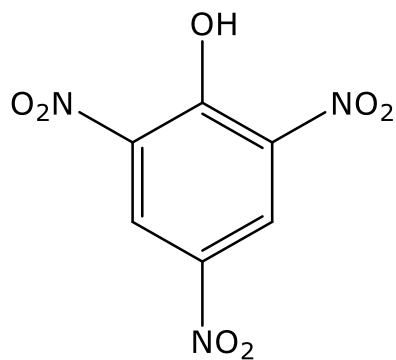
En un laboratorio se analizó la concentración de ácido benzoico en diferentes muestras de bebidas no alcohólicas, obteniéndose los siguientes resultados:

Bebida	Concentración (ppm)
1	150
2	200
3	250
4	180
5	300

Si, de acuerdo con la normativa vigente, la concentración máxima permitida de ácido benzoico es de 250 ppm, ¿cuál de las siguientes conclusiones sería correcta?

- A) Las bebidas 1 y 4 exceden la concentración máxima permitida
- B) Sólo la bebida 5 excede la concentración máxima permitida
- C) Las bebidas 2 y 5 exceden la concentración máxima permitida
- D) Todas las bebidas excepto la bebida 3 cumplen con la normativa

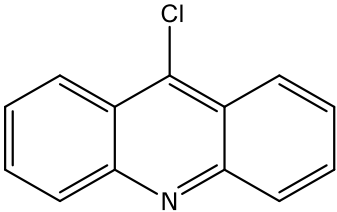
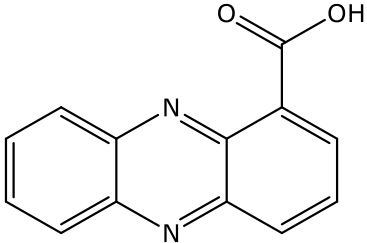
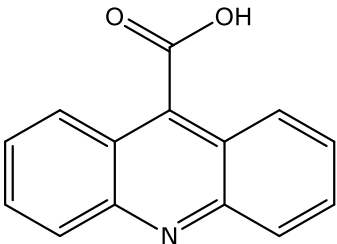
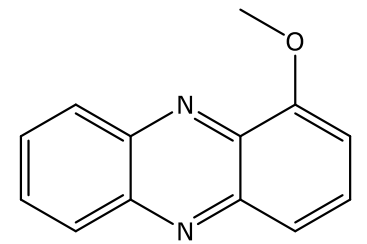
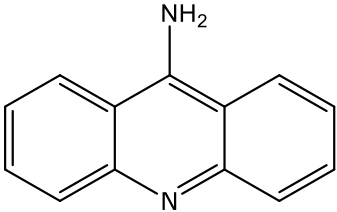
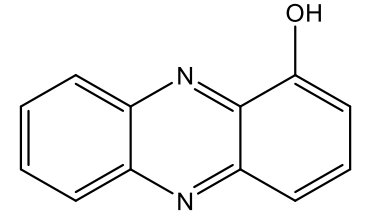
52. En 1771, el científico irlandés Peter Woulfe creó, accidentalmente, **ácido pícrico**, un compuesto cristalino, amarillo y amargo. En un inicio fue usado como tinte para teñir, sin embargo, pronto se descubrió que era altamente explosivo cuando se almacenaba en contenedores de metal y era golpeado o expuesto al calor. Su estructura molecular es la siguiente:



Haciendo un conteo de átomos, se verifica que la fórmula del ácido pícrico es

- A) $C_6H_1N_3O_7$
- B) $C_5H_2N_3O_7$
- C) $C_6H_2N_3O_7$
- D) $C_5H_3N_3O_7$
- E) $C_6H_3N_3O_7$

53. Un grupo de investigadores pretende evaluar la efectividad de inhibir la proliferación de células cancerosas de diferentes derivados de acridina y fenazina, ambos, compuestos aromáticos tricíclicos con 1 y 2 átomos de nitrógeno. Los compuestos son los siguientes:

Derivados de acridina	Derivados de fenazina
	
	
	

Para comprobar la hipótesis de que la inclusión de grupos funcionales específicos aumenta la capacidad antitumoral de los derivados de acridina y fenazina, ¿qué diseño experimental deberían seguir los investigadores?

- A) Realizar estudios de observación en pacientes con cáncer utilizando derivados de acridina y fenazina
- B) Realizar estudios teóricos mediante modelación computacional. Con ello se restringen los ensayos experimentales
- C) Realizar ensayos in vivo en animales sin modificar los derivados de acridina y fenazina para observar su capacidad antitumoral natural
- D) Realizar ensayos in vitro con células cancerosas y medir la capacidad antitumoral de los derivados con y sin grupos funcionales

54. Científicos del MIT descubrieron una molécula nunca vista en el espacio, conocida como 2-metoxietanol. Aunque esta molécula existe en la Tierra, es la primera vez que se detecta fuera de nuestro planeta. La investigación utilizó modelos de aprendizaje automático para predecir la posible presencia de nuevas moléculas en el espacio que permitieron la detección del 2-metoxietanol en el año 2023.

El hallazgo de esta molécula es significativo porque añade información relativa a la complejidad química en regiones donde se forman estrellas. La detección se realizó utilizando el Atacama Large Millimeter/submillimeter Array (ALMA) en Chile, apuntando a las regiones de formación estelar NGC 6334I e IRAS 16293-2422B. La presencia de esta molécula ayudaría a entender de mejor forma los procesos químicos en estos entornos, aunque no tiene implicaciones directas en la búsqueda de vida extraterrestre.

Al respecto, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

- A) En el espacio fue posible encontrar moléculas consideradas ácidos carboxílicos
 - B) El compuesto encontrado es un éter alquilado con 4 átomos de carbono
 - C) En las estrellas ocurren reacciones químicas de formación de alcoholes
 - D) El 2-metoxietanol es la única molécula orgánica del espacio
 - E) En el espacio existen alcoholes sustituidos de baja masa molar
55. El titilar de las estrellas, también conocido como centelleo estelar, se debe a la turbulencia en la atmósfera terrestre. La luz de las estrellas, que viaja por el espacio en línea recta, se encuentra con diversas capas de la atmósfera cuando llega a la Tierra. Estas capas están en constante movimiento y tienen diferentes densidades y temperaturas. Cuando la luz atraviesa estas capas, se desvía ligeramente en distintas direcciones, causando que la estrella parezca cambiar de brillo y posición. ¿Cuál de los siguientes fenómenos ondulatorios se relaciona directamente con el titilar de las estrellas?
- A) Difracción
 - B) Reflexión
 - C) Refracción
 - D) Interferencia
56. La fibra óptica es un medio fundamental en las telecomunicaciones modernas, permitiendo la transmisión de datos a grandes distancias y a velocidades muy altas. Este dispositivo utiliza un fenómeno óptico para confinar la luz en su núcleo y mantener la eficiencia en la transmisión de información. ¿Qué fenómeno permite que las señales de luz viajen largas distancias dentro de las fibras ópticas sin perder mucha intensidad?
- A) Difracción de la luz.
 - B) Dispersión de la luz.
 - C) Reflexión total interna de la luz.
 - D) Absorción de las ondas pertenecientes al espectro visible.

57. El teléfono móvil es un dispositivo tecnológico esencial en nuestra vida diaria. Utiliza señales electromagnéticas para comunicarse con las torres de telefonía y otros dispositivos. Estas señales son ondas que tienen características específicas que influyen en cómo se transmiten y reciben. ¿Cuál de las siguientes opciones describe mejor un fenómeno físico o una característica de las ondas que permite el uso del teléfono móvil?
- A) La difracción de las ondas permite que las señales de teléfono móvil se curven alrededor de obstáculos, como edificios o montañas, lo que es crucial en entornos urbanos o accidentados.
 - B) La reflexión total interna se utiliza para guiar la señal dentro del teléfono móvil, lo que mejora la conectividad de este.
 - C) La absorción de las ondas electromagnéticas por parte del medio en el cual se propaga aumenta significativamente la rapidez de conexión con el teléfono móvil.
 - D) La interferencia constructiva entre señales de diferentes antenas mejora la rapidez de las conexiones a internet en el teléfono móvil.
58. Los sistemas de seguridad y vigilancia modernos incorporan de manera frecuente sensores infrarrojos, destacados por su capacidad para detectar movimiento en condiciones de baja luminosidad. Estos sensores detectan el calor corporal emitido por los seres vivos, convirtiéndolos en herramientas altamente efectivas para la monitorización nocturna. A diferencia de las cámaras convencionales, que dependen de la luz visible para funcionar, los sensores infrarrojos pueden operar en completa oscuridad. Capturan diferencias en la radiación térmica sin requerir iluminación adicional, lo cual los hace especialmente valiosos en entornos con iluminación deficiente o inexistente. Respecto al tipo de radiación con el que funcionan los sensores infrarrojos, ¿qué diferencia tienen con la radiación que utilizan las cámaras convencionales?
- A) Los sensores infrarrojos y las cámaras convencionales utilizan radiaciones de la misma longitud de onda, diferenciándose sólo en la tecnología de procesamiento de imágenes.
 - B) Los sensores infrarrojos detectan radiación con mayor longitud de onda que la luz visible, permitiendo la visión en la oscuridad.
 - C) La radiación que utilizan los sensores infrarrojos es visible al ojo humano, mientras que la de las cámaras convencionales no lo es.
 - D) La radiación infrarroja captada por estos sensores es de mayor frecuencia que la luz visible, lo que le permite detectar variaciones térmicas sutiles.
 - E) Los sensores infrarrojos captan siempre radiación de mayor energía que la luz visible, lo que permite a las cámaras convencionales capturar imágenes con mayor detalle y claridad.

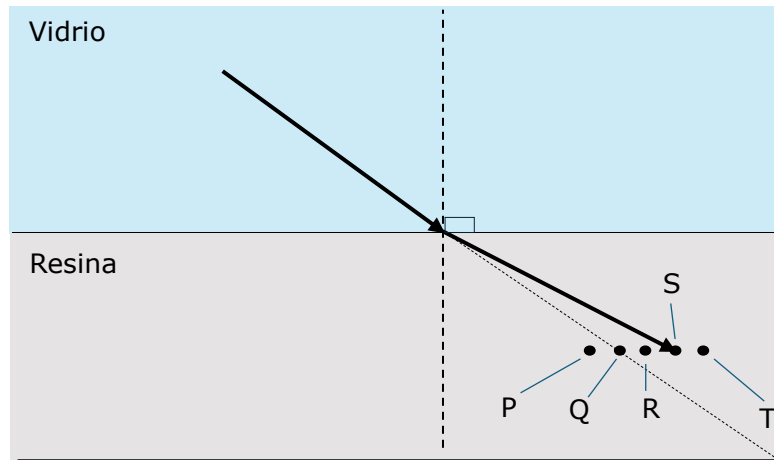
59. Una onda electromagnética se propaga a través de un medio homogéneo 1 con una longitud de onda λ_0 . Al ingresar a un medio homogéneo 2, su longitud de onda cambia a $\frac{2}{3}\lambda_0$. Considerando que n_1 y n_2 son los índices de refracción de los medios 1 y 2 respectivamente, ¿cuál de las siguientes alternativas es correcta respecto a la relación entre los índices?

- A) $n_1 = n_2$
- B) $2 \cdot n_1 = 3 \cdot n_2$
- C) $3 \cdot n_1 = 2 \cdot n_2$
- D) $n_1 = 3 \cdot n_2$
- E) $2 \cdot n_1 = n_2$

60. Una persona está de pie frente a un espejo plano que está ubicado en la pared de un baño. Si esta persona decide alejarse un metro hacia atrás, respecto a su posición inicial frente al espejo, ¿cómo afectará este movimiento a la imagen que ve en el espejo?

- A) El tamaño de la imagen disminuirá.
- B) La imagen se acercará al espejo.
- C) El tamaño de la imagen aumentará.
- D) La imagen se alejará del espejo.

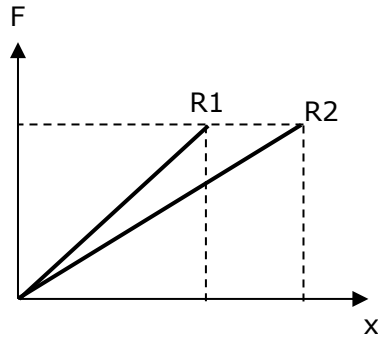
61. Para realizar un sencillo experimento se utilizan tres placas idénticas en forma, pero hechas de diferentes materiales, cada una utilizada comúnmente en la fabricación de lentes ópticas: vidrio, policarbonato y resina. Los índices de refracción (n) de estos materiales cumplen con la siguiente relación: $n_{\text{vidrio}} > n_{\text{policarbonato}} > n_{\text{resina}}$. El experimento consistía en que un rayo de luz monocromática se envía desde una placa de vidrio hacia una placa de resina, incidiendo con un ángulo de 45° . Al atravesar la interfaz, el rayo se desvía levemente, pasando por el punto S, tal como lo muestra la siguiente imagen.



Si se reemplaza la placa de resina por una de policarbonato, ¿por cuál de los siguientes puntos es más probable que pase el rayo de luz al ingresar al segundo medio?

- A) P
- B) Q
- C) R
- D) S
- E) T

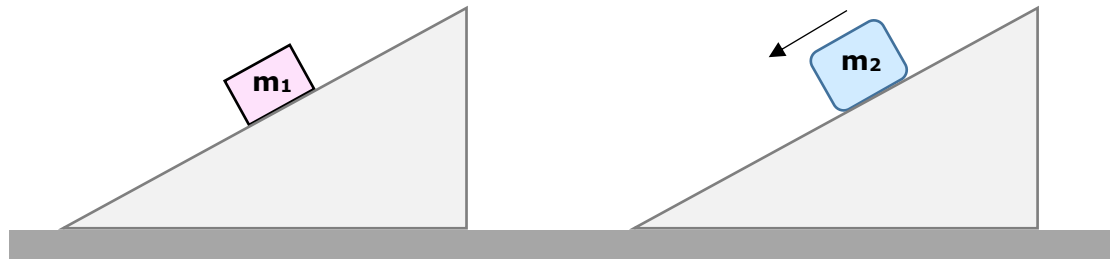
62. A continuación, se muestra un gráfico en el que se compara la magnitud de la fuerza F ejercida sobre dos resortes, $R1$ y $R2$, en función de su estiramiento x .



A partir de la información entregada, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es correcta respecto a los resortes $R1$ y $R2$?

- A) El resorte $R1$ tiene menor longitud inicial que el resorte $R2$.
- B) La constante elástica del resorte $R1$ es menor que la constante elástica del resorte $R2$.
- C) Si los resortes tienen igual longitud inicial entonces la constante elástica será la misma.
- D) Para una misma fuerza aplicada, el resorte $R2$ se estirará menos que el resorte $R1$.
- E) Para lograr el mismo estiramiento en los resortes se debe ejercer mayor fuerza sobre el resorte $R1$ que sobre el resorte $R2$.

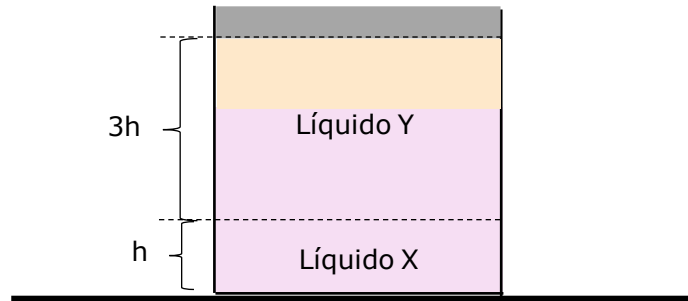
63. A continuación, se muestran dos planos inclinados idénticos y sobre cada uno hay un bloque, m_1 y m_2 , de distinto material apoyado sobre él. En el primer caso el bloque permanece en reposo mientras que en el segundo caso el bloque desciende.



¿Cuál de las siguientes alternativas es correcta respecto al diagrama de cuerpo libre del bloque m_1 y del bloque m_2 ?

	m_1	m_2
A)		
B)		
C)		
D)		

64. Un recipiente hermético cerrado contiene inicialmente 1 litro de un líquido X, que ejerce una presión P sobre el fondo del recipiente. Al agregar 3 litros de un líquido Y encima del líquido X, los cuales son no miscibles, la presión sobre el fondo del recipiente se duplica.



Considerando la información entregada en el encabezado y la imagen, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es correcta respecto a la densidad de los líquidos X e Y?

- A) La densidad del líquido Y es el doble de la densidad del líquido X.
 B) La densidad del líquido X es el triple de la densidad del líquido Y.
 C) La densidad del líquido Y es el triple de la densidad del líquido X.
 D) La densidad del líquido X es el doble de la densidad del líquido Y.
65. Se realizaron mediciones en cinco recipientes cilíndricos cerrados de diferentes radios, cada uno contenía 1 litro de agua. La altura alcanzada por el agua en cada recipiente varía debido a la diferencia en sus radios. Se registró la presión ejercida en el fondo de cada uno de ellos, y los resultados se muestran en la siguiente tabla:

	Altura alcanzada por el agua (cm)	Cantidad de agua (L)	Presión ejercida por el agua (Pa)
Recipiente 1	5	1	500
Recipiente 2	10	1	1000
Recipiente 3	15	1	1500
Recipiente 4	20	1	2000
Recipiente 5	25	1	2500

¿Cuál de las siguientes conclusiones es correcta a partir de la información entregada?

- A) El volumen del líquido determina la presión que ejerce este sobre el fondo del recipiente.
 B) La densidad del agua varía con la altura alcanzada por esta en los recipientes.
 C) La presión en el fondo de cada recipiente es inversamente proporcional al radio del recipiente.
 D) La presión en el fondo de cada recipiente depende de la altura del agua en él.
 E) Los recipientes con mayor radio presentan una presión más alta en el fondo de ellos.

66. Una caja se encuentra en reposo sobre un plano horizontal donde no existe fricción. Se aplica una fuerza paralela a la superficie de magnitud 2 N sobre la caja, lo que resulta en una aceleración de $0,8 \text{ m/s}^2$. Esta fuerza se mantiene constante durante 10 s. Al cesar la aplicación de la fuerza, la caja continúa desplazándose por la superficie. Se registra la magnitud de la aceleración de la caja exactamente a los 10 s y a los 20 s después de haber dejado de aplicar la fuerza. Dado que el plano es horizontal y libre de roce, ¿cuáles serán las magnitudes de las aceleraciones de la caja en los tiempos indicados?

	Magnitud aceleración a los 10 s (m/s^2)	Magnitud aceleración a los 20 s (m/s^2)
A)	0,0	0,0
B)	0,4	0,2
C)	0,8	0,8
D)	1,0	1,2
E)	1,2	1,6

67. Un grupo de estudiantes propone estudiar cómo las superficies en contacto afectan la fuerza de fricción. Plantean que, al arrastrar bloques de igual masa, pero de diferentes materiales, sobre la superficie de una mesa horizontal, la fuerza de fricción requerida para mantener el movimiento constante variará dependiendo del tipo de material utilizado. Consideran que algunos materiales producirán más fricción que otros, incluso si la masa del bloque permanece constante. La descripción anterior, ¿a qué parte de la investigación corresponde?

- A) A una pregunta de investigación.
- B) A una hipótesis.
- C) A un resultado.
- D) A un modelo.
- E) A un procedimiento.

68. Un resorte, que inicialmente mide 80 cm de longitud, posee una constante elástica de 100 N/m . Considerando la magnitud de la aceleración de la gravedad como 10 m/s^2 , ¿qué masa debe tener el cuerpo que se cuelga de este resorte para lograr que el resorte mida 100 cm?

- A) 0,8 kg
- B) 2,0 kg
- C) 8,0 kg
- D) 10,0 kg
- E) 20,0 kg

69. La actual tendencia de calentamiento global es claramente resultado de actividades humanas desde mediados del siglo XIX, avanzando a un ritmo sin precedentes. El aumento de los gases atmosféricos emitidos por actividades humanas ha atrapado más energía del Sol en el sistema terrestre, lo que ha calentado la atmósfera, el océano, y la Tierra, provocando cambios rápidos y amplios. El uso de satélites en órbita terrestre y nuevas tecnologías ha permitido a los científicos obtener una visión global, recopilando diversos tipos de información sobre el clima de la Tierra. Estos datos revelan los patrones de un clima cambiante y confirman el papel del dióxido de carbono y otros gases de efecto invernadero en el calentamiento global. Según el texto, ¿cuál es el papel principal de los satélites y las nuevas tecnologías en el estudio del cambio climático?
- A) Determinar las causas exactas de los cambios en la biosfera.
 - B) Recopilar una amplia gama de información climática desde una perspectiva global.
 - C) Predecir los cambios exactos en el clima para los próximos cien años.
 - D) Probar nuevas tecnologías para reducir los gases de efecto invernadero.
 - E) Desarrollar nuevas formas de energía usando la información recogida por los satélites.
70. Las placas tectónicas que componen la corteza terrestre están en constante movimiento, y la interacción entre ellas puede resultar en diversos fenómenos geológicos. En particular, las zonas de divergencia de placas, donde las placas se separan una de otra, son sitios de intensa actividad geológica. Este tipo de límites entre placas es conocido por facilitar ciertos tipos de formaciones geológicas distintivas. ¿Cuál de las siguientes formaciones geológicas es típicamente originada en zonas de divergencia de placas tectónicas?
- A) Fosas oceánicas.
 - B) Cordones montañosos continentales.
 - C) Dorsales oceánicas.
 - D) Pliegues de compresión en continentes.
71. El interior de la Tierra se compone de varias capas. Existe una zona rígida conocida como litosfera, que está fragmentada en placas tectónicas. Estas placas flotan sobre una capa más blanda y semiplástica llamada astenosfera. Los movimientos de las placas son responsables de fenómenos como terremotos y la formación de montañas. De acuerdo al texto, ¿cuál de las siguientes afirmaciones describe correctamente la relación entre la litosfera y la astenosfera?
- A) La litosfera y la astenosfera interactúan mediante el proceso de subducción, donde la litosfera se hunde en la astenosfera.
 - B) La litosfera se compone completamente de material líquido, lo que facilita el movimiento de las placas.
 - C) La astenosfera actúa como una zona de transición entre la litosfera y el núcleo interno.
 - D) La litosfera se ubica sobre la astenosfera, lo que permite el movimiento de las placas tectónicas.
 - E) La astenosfera, al ser más rígida que la litosfera, proporciona el soporte necesario para la estabilidad tectónica de las placas.

72. La carbono neutralidad se refiere al equilibrio entre la emisión de dióxido de carbono (CO_2) y su absorción por parte de la atmósfera a través de procesos naturales o mediante acciones específicas. La neutralidad de carbono, según el Parlamento Europeo, se alcanza cuando la cantidad de dióxido de carbono (CO_2) emitida a la atmósfera es igual a la cantidad que se retira de esta por distintas vías. Alcanzar la carbono neutralidad implica reducir las emisiones de CO_2 al máximo posible y compensar el resto mediante la reforestación, el uso de tecnologías de captura de carbono, o apoyando proyectos de energía renovable que previenen la generación de CO_2 adicional. Este concepto es fundamental en la lucha contra el cambio climático, ya que limitar la cantidad de CO_2 en la atmósfera es clave para mantener el calentamiento global por debajo de $1,5^\circ\text{C}$ a 2°C , según los objetivos del Acuerdo de París. A nivel global, países, empresas e individuos trabajan hacia la meta de ser carbono neutrales para el año 2050, un esfuerzo que requiere transformaciones profundas en la economía, la energía y las prácticas agrícolas y de transporte. A partir del texto, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es una inferencia correcta sobre la importancia de alcanzar la carbono neutralidad?

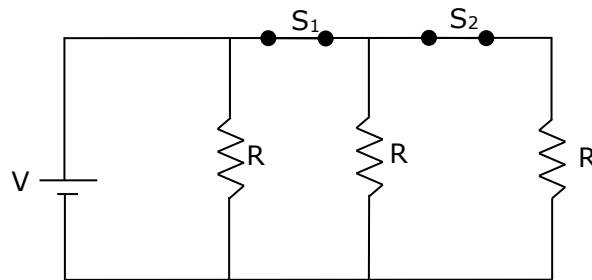
- A) La carbono neutralidad sólo es relevante para los países desarrollados que tienen la capacidad de invertir en tecnologías avanzadas.
- B) Lograr la carbono neutralidad antes del 2050 podría permitir superar los objetivos del Acuerdo de París, llevando a un calentamiento global de más de 2°C .
- C) La mayoría de las emisiones de CO_2 provienen de fuentes naturales, por lo que las acciones humanas tienen un impacto limitado en la carbono neutralidad.
- D) Las tecnologías de captura de carbono y la reforestación son suficientes por sí solas para alcanzar la carbono neutralidad global sin cambios adicionales en la economía o la energía.
- E) Alcanzar la carbono neutralidad es esencial para mantener el aumento de la temperatura global dentro de los límites establecidos por el Acuerdo de París, lo que implica profundas transformaciones en múltiples sectores.

73. ¿Cómo contribuye la capa de ozono a la protección de los ecosistemas terrestres?

- A) Filtrando el dióxido de carbono excesivo para reducir el efecto invernadero.
- B) Regulando la temperatura global al reflejar la luz solar directa de vuelta al espacio.
- C) Aumentando la producción de oxígeno mediante la descomposición de contaminantes químicos.
- D) Proporcionando energía solar más consistente que fomenta la fotosíntesis en las plantas acuáticas.
- E) Absorbiendo gran parte de la radiación ultravioleta proveniente del Sol, la que puede dañar el ADN de plantas y animales.

74. La teoría de la deriva continental, propuesta inicialmente por Alfred Wegener en 1912, sugiere que los continentes estaban originalmente unidos en un único supercontinente llamado Pangea y que luego se separaron y se desplazaron a sus posiciones actuales. Aunque la teoría fue inicialmente controvertida, hoy en día está ampliamente aceptada gracias a varias evidencias clave. De acuerdo con su conocimiento, ¿cuál de las siguientes alternativas corresponde a una evidencia de la teoría de deriva continental?
- A) La existencia de cadenas montañosas de similares edades en continentes diferentes.
 - B) La similitud en la composición del agua de los océanos en distintos continentes sugiere que los continentes estuvieron conectados.
 - C) El descubrimiento de depósitos de petróleo en regiones donde nunca se han encontrado fósiles de organismos que producen petróleo.
 - D) La observación de que los niveles del mar han permanecido constantes a lo largo de la historia geológica.
 - E) La coincidencia de patrones meteorológicos actuales en continentes que están geográficamente aislados.
75. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones describe correctamente cómo la altitud afecta la presión atmosférica y las precipitaciones?
- A) A mayor altitud, tanto la presión atmosférica como la humedad del aire aumentan debido a la acumulación de vapor de agua.
 - B) Con el aumento de la altitud, la presión atmosférica se reduce y las precipitaciones van desapareciendo.
 - C) La altitud no influye significativamente en la presión atmosférica, pero aumenta la cantidad de radiación solar que se recibe.
 - D) Al incrementar la altitud, la presión atmosférica disminuye y las precipitaciones se hacen más frecuentes, lo que se debe a temperaturas más bajas del aire.
 - E) En altitudes elevadas, la temperatura y la humedad del aire son mayores, resultando en un incremento de las precipitaciones.
76. En un sencillo circuito eléctrico, una fuente de poder de 9 V está conectada con dos resistencias, una de 12 Ω y otra de 6 Ω . Si es un circuito serie y opera durante 2 horas, ¿cuánta energía eléctrica se consume en ese tiempo?
- A) 18,0 Wh
 - B) 9,0 Wh
 - C) 3,0 Wh
 - D) 1,0 Wh
 - E) 0,5 Wh

77. En un circuito de corriente continua, los electrones fluyen de manera constante desde el terminal negativo hacia el terminal positivo de la fuente de energía, como una batería. Este flujo constante de electrones es lo que se conoce como corriente eléctrica, y es crucial para el funcionamiento de dispositivos electrónicos y eléctricos. La corriente se mide en amperios, una unidad que indica la cantidad de carga eléctrica que pasa por un punto del circuito en cada segundo. Dado este contexto, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera respecto a los circuitos de corriente continua?
- A) La cantidad de corriente que fluye en un circuito de corriente continua puede variar si se altera la resistencia del circuito, manteniendo constante el voltaje.
 - B) La ley de Ohm no es aplicable en los circuitos que utilizan corriente continua.
 - C) La intensidad de la corriente eléctrica en este tipo de circuito es constante, independientemente de si se modifica la resistencia del circuito.
 - D) La intensidad de corriente eléctrica se mide en amperios, mientras que la corriente alterna se mide en voltios.
78. La figura muestra un circuito que consta de una batería de 6 V, tres ampolletas cuyas resistencias eléctricas óhmicas son de $3\ \Omega$ cada una y dos interruptores S_1 y S_2 que están inicialmente cerrados.



¿Qué cambios ocurren, en la resistencia equivalente del circuito, en la intensidad de corriente equivalente y en la potencia eléctrica consumida, cuando se abre el interruptor S_2 ?

	Resistencia equivalente	Intensidad de corriente equivalente	Potencia eléctrica consumida
A)	Aumenta	Disminuye	Aumenta
B)	Disminuye	Aumenta	Disminuye
C)	Aumenta	Disminuye	Disminuye
D)	Disminuye	Disminuye	Aumenta
E)	Aumenta	Aumenta	Disminuye

79. Los factores que determinan la resistencia total que presenta un cable al flujo de corriente eléctrica son la longitud, la sección transversal y la resistividad, que es una característica inherente a cada material. Si un grupo de estudiantes desea determinar experimentalmente la relación entre la resistencia eléctrica de un cable y su sección transversal, ¿qué variables deben considerar en su procedimiento?

	Variable independiente	Variable dependiente	Variable controlada
A)	Longitud del cable	Resistencia eléctrica	Sección transversal
B)	Sección transversal	Resistencia eléctrica	Longitud del cable
C)	Resistencia eléctrica	Longitud del cable	Sección transversal
D)	Longitud del cable	Sección transversal	Resistencia eléctrica
E)	Sección transversal	Longitud del cable	Resistencia eléctrica

80. Un interruptor automático, también conocido como disyuntor térmico, es un dispositivo de protección utilizado en sistemas eléctricos para interrumpir automáticamente el flujo de corriente eléctrica en caso de sobrecarga o cortocircuito. Los disyuntores térmicos utilizan un bimetálico o un elemento sensible al calor que se dobla o deforma con el aumento de la temperatura causada por una corriente excesiva. Cuando el calor excede un cierto umbral, el bimetálico activa un mecanismo que abre el circuito, cortando así la corriente para proteger el sistema eléctrico. A diferencia de los fusibles, que deben ser reemplazados después de actuar, los disyuntores pueden ser rearmados. Esto se hace manual o automáticamente, dependiendo del diseño del disyuntor. Después de identificar y corregir la causa de la sobrecarga o el cortocircuito, el interruptor puede ser puesto de nuevo en servicio con un simple rearme. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones ilustra una ventaja de los disyuntores térmicos sobre los fusibles en un sistema eléctrico?

- A) Los disyuntores, a diferencia de los fusibles, no proporcionan protección en situaciones de sobrecarga.
- B) Al igual que los fusibles, los disyuntores necesitan ser reemplazados después de cada incidente de sobrecarga.
- C) Los disyuntores son menos confiables que los fusibles en la protección contra cortocircuitos.
- D) Los disyuntores pueden ser rearmados y reutilizados después de una interrupción, mientras que los fusibles deben ser reemplazados.