

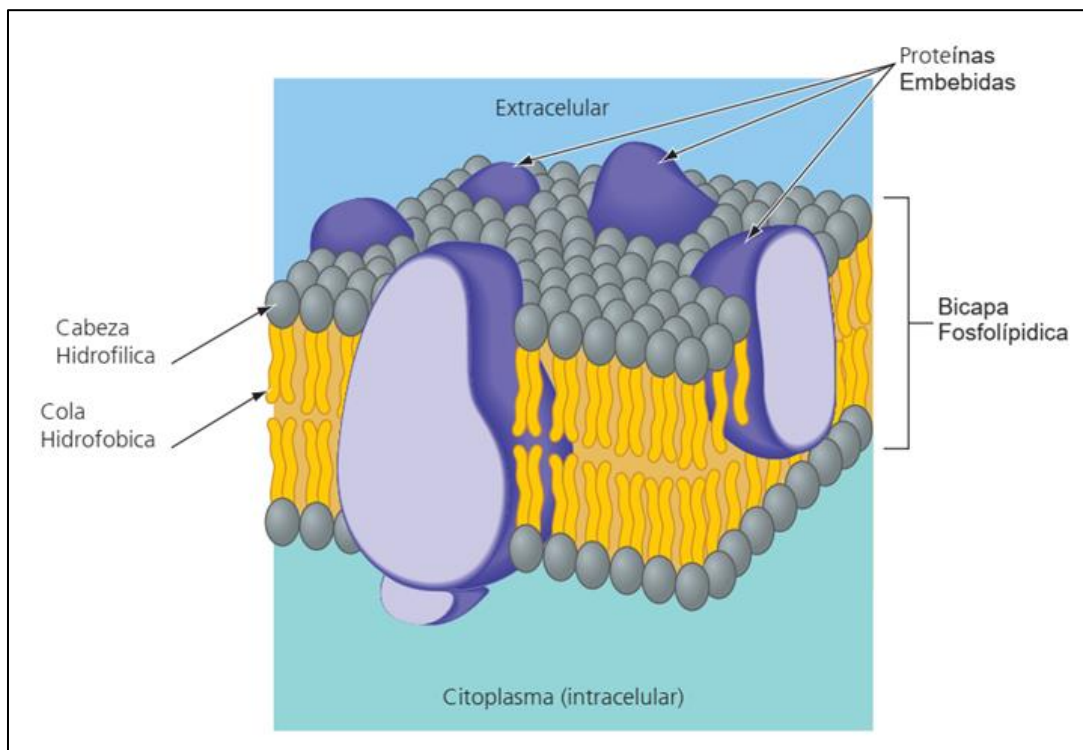
Para la resolución de algunos ejercicios propuestos en este módulo, se adjunta una parte de la Tabla Periódica de los Elementos.

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. La siguiente figura representa el modelo de mosaico fluido, el cual explica la estructura de la membrana plasmática, propuesto en 1972 por S. J. Singer y Garth Nicholson, gracias a los avances en microscopía electrónica de aquella época.

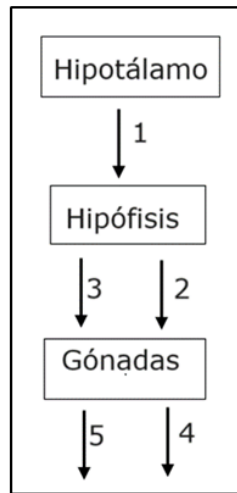


¿Cuál de las siguientes características no es aplicable al modelo presentado?

- A) Facilita la comprensión de la estructura lipoproteica de la membrana.
- B) Permite explicar los mecanismos de ingreso de nutrientes al citoplasma.
- C) Permite observar la membrana plasmática tal como es en una célula típica.
- D) Podría modificarse en función de nuevas investigaciones en biología celular.

2. La enfermedad celíaca es un trastorno digestivo e inmunitario crónico que impide que el cuerpo absorba vitaminas, minerales y otros nutrientes de los alimentos que consume. Esto puede provocar desnutrición y otros problemas de salud graves.
La enfermedad celíaca se presenta por comer alimentos que contienen gluten; proteína que se encuentra en el trigo, la cebada, el centeno, así como en otros cereales y es responsable de desencadenar una respuesta autoinmune que lesiona la mucosa del intestino.
Con respecto a estos antecedentes, ¿qué evidencia celular del epitelio intestinal permitiría diagnosticar dicha patología?
- A) Presencia de microbiota a nivel del intestino.
 - B) Menor cantidad de lisosomas en las células intestinales.
 - C) Mayor cantidad de Retículo endoplasmático rugoso en los enterocitos.
 - D) Observación de microvellosidades intestinales atrofiadas y dañadas.
3. Los anticuerpos son glucoproteínas producidas por leucocitos, células que se unen a invasores del exterior (como bacterias patógenas) y los destruyen. Estas moléculas con función de anticuerpos que permiten al organismo defenderse de las infecciones son empacadas para ser secretadas en
- A) los lisosomas de los leucocitos.
 - B) el aparato de Golgi de los leucocitos.
 - C) el retículo endoplasmático liso de los leucocitos.
 - D) el retículo endoplasmático rugoso de los leucocitos.
4. Si se tomaran muestras de tejido muscular de las piernas de un maratonista de alto rendimiento y de un individuo sedentario, ¿cuál de las siguientes inferencias sería correcta, en relación con las diferencias presentes en las células musculares de ambas muestras de tejido?
- A) En la muestra de tejido muscular del maratonista la cantidad de ATP es similar a la muestra de tejido del individuo sedentario.
 - B) En la muestra de tejido muscular del maratonista habría un mayor desarrollo del aparato de Golgi que en la muestra de tejido del individuo sedentario.
 - C) En la muestra de tejido muscular del maratonista habría un menor desarrollo de mitocondrias que en la muestra de tejido del individuo sedentario.
 - D) En la muestra de tejido muscular del maratonista la densidad de mitocondrias es mayor que en la muestra de tejido del individuo sedentario.
5. Un grupo de científicos estudiando cómo la aplicación de ciertas drogas afecta la actividad de algunos organelos celulares del hepatocito, observaron que luego de aplicar una droga experimental X, comenzaron a acumular algunas sustancias tóxicas en su citoplasma. En relación con la información anterior, ¿cuál es el organelo afectado directamente por la droga experimental X?
- A) Vacuola.
 - B) Lisosoma.
 - C) Retículo endoplasmático liso.
 - D) Retículo endoplasmático rugoso.

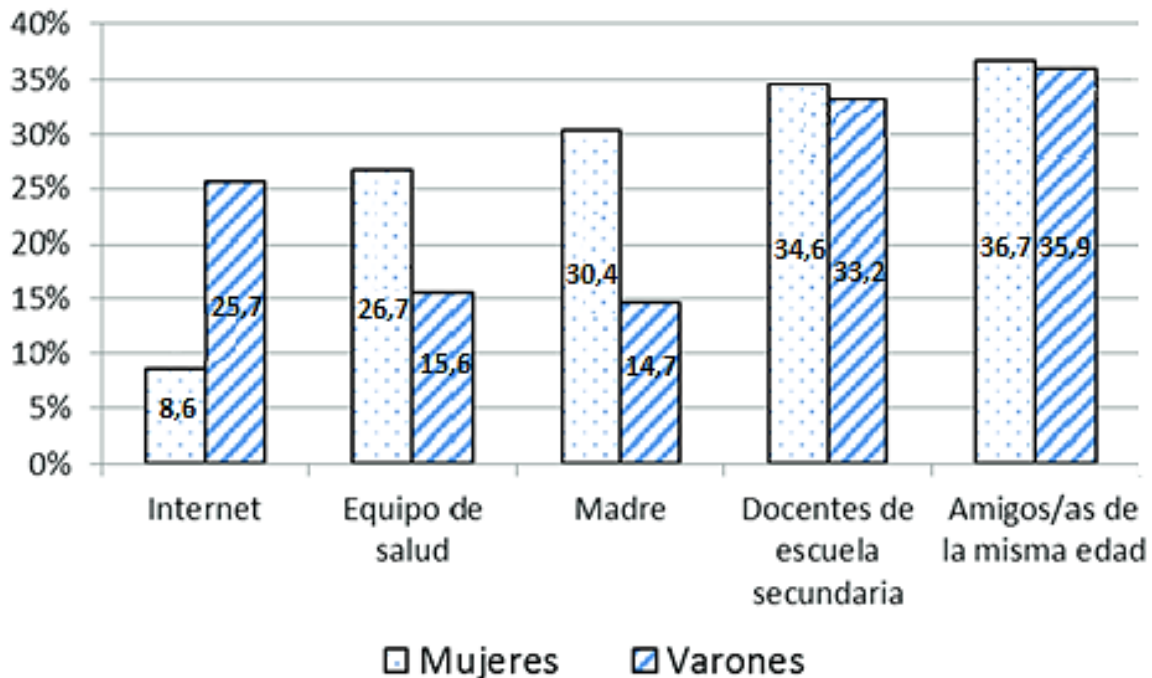
6. La pubertad es el período de la vida en la cual comienzan a madurar y funcionar los órganos de la reproducción, marcando el inicio de la capacidad reproductiva. La base fisiológica de dicho proceso está dada por el siguiente modelo.



A partir del modelo anterior y de sus conocimientos previos sobre la pubertad y su fisiología es correcto aseverar que el mensajero químico con el número

- A) 3 correspondería a LH y su acción es sólo estimular a los ovarios para que este secrete estrógeno y progesterona.
- B) 4 correspondería a testosterona, hormona proteica que permite la espermatogénesis.
- C) 1 correspondería al factor liberador de las gonadotrofinas (GnRH) y su alza desencadena el proceso de pubertad.
- D) 2 correspondería a estrógenos, hormona que estimula el desarrollo femenino.

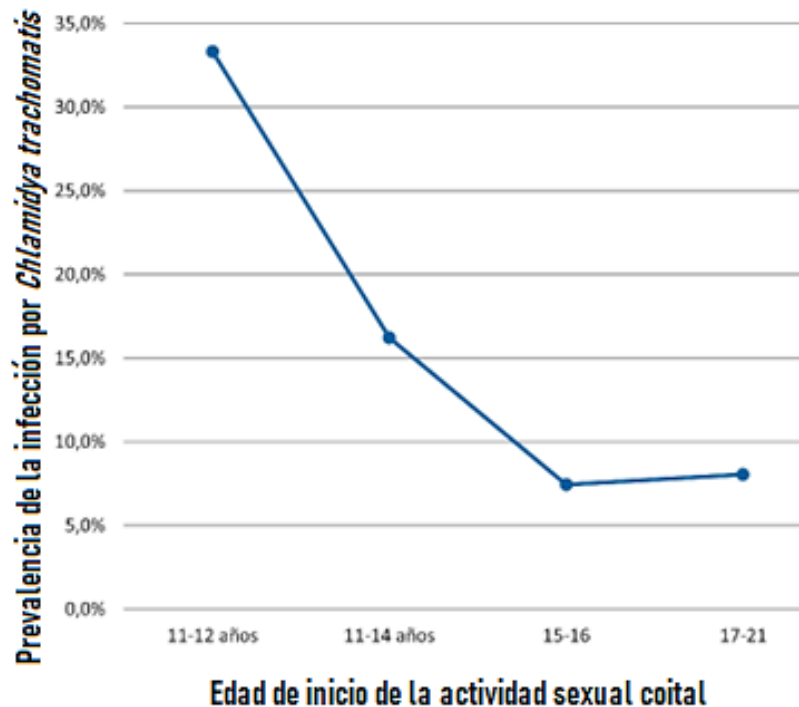
7. Se realizó un estudio sobre las fuentes de información que los jóvenes, de enseñanza media, utilizan para obtener conocimiento del tema de los métodos de control de natalidad. A continuación, se presenta un gráfico confeccionado con los datos obtenidos de la encuesta realizada.



A partir del análisis de los datos obtenidos, es correcto concluir que

- A) los jóvenes no reciben educación sexual en el hogar.
- B) las mayores fuentes de información en los jóvenes son en la escuela y con los amigos.
- C) tanto los varones como las mujeres sólo prefieren el internet, como fuente de información.
- D) los jóvenes poseen un pobre conocimiento respecto a los métodos anticonceptivos.

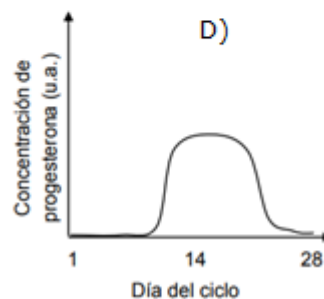
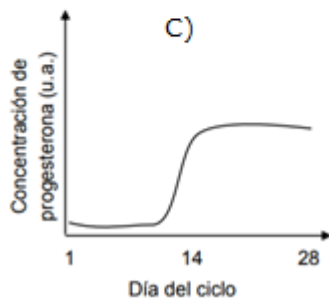
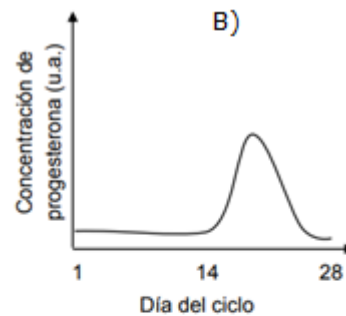
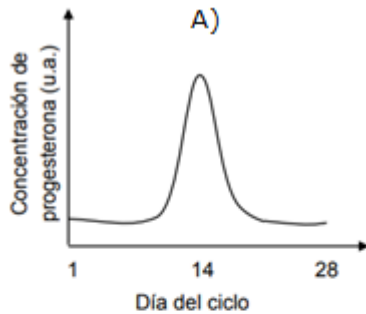
8. El siguiente gráfico presenta la información obtenida del estudio de la prevalencia de infección por *Chlamydia trachomatis* en relación con el perfil de conductas sexuales en mujeres entre 11 y 21 años realizado en el Policlínico de Alto Riesgo Obstétrico y de Ginecología Infantil y Adolescente de un hospital de una ciudad del sur de Chile entre enero del 2019 y enero del 2020.



¿Cuál es la pregunta que originó la investigación?

- A) ¿Es *Chlamydia trachomatis* un agente patógeno presente en la población chilena?
- B) ¿Qué segmento etario es el más afectado por *Chlamydia trachomatis*?
- C) ¿*Chlamydia trachomatis* afecta sólo a las mujeres?
- D) ¿Influye en la infección por *Chlamydia trachomatis*, la edad de inicio de la vida sexual de las mujeres del estudio?

9. La Hormona luteinizante (LH) es una gonadotrofina que en las mujeres tanto al inicio como al final del ciclo menstrual se encuentra en niveles basales y actúa directamente en los ovarios estimulando directamente la ovulación, ¿cuál de los siguientes gráficos representa las variaciones en los niveles de hormona luteinizante a lo largo del ciclo ovárico?



10. La piel intacta es una barrera eficaz contra las bacterias *Streptococcus pyogenes*, sin embargo, si se abre la piel como en una cirugía o por una herida, estas bacterias pueden entrar al cuerpo y destruir rápidamente enormes cantidades de tejido, lo que les da el nombre de bacterias "come carne".

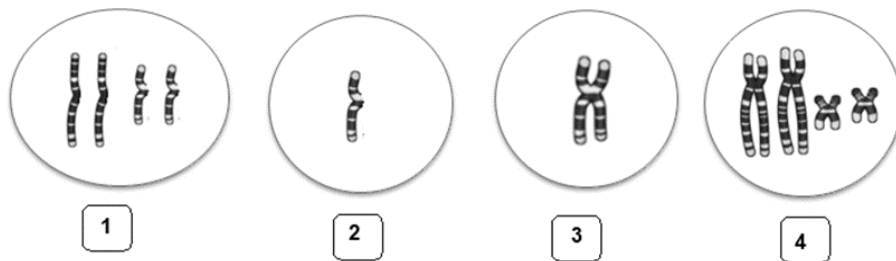
Cada bacteria *Streptococcus pyogenes* está rodeada de una cápsula de ácido hialurónico, molécula que también es un componente importante del tejido conectivo humano. Por consiguiente, se puede inferir correctamente que la explicación por lo que la infección avanza rápidamente es porque

- A) la cápsula bacteriana es una estructura que le da una protección en contra del ataque de los anticuerpos sintetizados por los fagocitos.
- B) esta bacteria posee una gran capacidad destructiva porque posee cápsula y pared celular que la hacen resistente a los antibióticos.
- C) los fagocitos al no identificar a la cápsula como una sustancia extraña no atacan a la bacteria invasora y la infección avanza rápidamente.
- D) los fagocitos al identificar a la cápsula como una sustancia extraña atacan a la bacteria invasora, pero la cápsula la protege del ataque del fagocito.

11. El ciclo celular está controlado por una familia de proteínas llamadas quinasas dependientes de ciclinas (CDK), enzimas que se activan cuando se unen a una ciclina (proteína reguladora del ciclo celular). Una célula sana sólo se va a dividir si recibe las señales de ciertas moléculas llamadas factores de crecimiento, sustancias que se liberan por ejemplo cuando te haces una herida en la piel, estos factores se unen a receptores ubicados en la membrana de las células de la piel, lo que desencadena la síntesis de las proteínas ciclinas, las cuales se unen a CDK específicas. Finalmente, el complejo proteico formado, CDK-ciclina, estimula la replicación del ADN.
- En relación con lo anterior, ¿qué etapa del ciclo celular desencadena finalmente la unión del factor de crecimiento a la membrana de las células de la piel?

- A) G_1
- B) S
- C) G_2
- D) M

12. Una estudiante se encuentra estudiando para un examen de biología. Ella aprendió en sus clases que las células se pueden clasificar, de acuerdo con la ploidía (n) y también respecto a la cantidad de ADN o cromátidas (c).
- Como apoyo a su estudio encuentra las siguientes imágenes que muestran distintos estados de la constitución y organización del material hereditario durante el proceso de reproducción celular.



De acuerdo con la información aportada en las imágenes, ¿cuál es la alternativa que indica la ploidía (n) y la cantidad de ADN o cromátidas (c) correcta?

	Célula 1	Célula 2	Célula 3	Célula 4
A)	$n - c$	$2n - 4c$	$n - 2c$	$2n - 2c$
B)	$2n - 4c$	$n - c$	$2n - 2c$	$n - 2c$
C)	$2n - 2c$	$n - c$	$n - 2c$	$2n - 4c$
D)	$n - 2c$	$2n - 2c$	$2n - 4c$	$n - c$

13. En una investigación sobre manipulación genética en plantas, los científicos lograron insertar un gen de resistencia a herbicidas en una variedad de maíz. Durante el experimento, los investigadores "detectaron que las plantas modificadas genéticamente eran capaces de sobrevivir y crecer en presencia de herbicidas que normalmente matarían a las plantas no modificadas".

¿A cuál de los siguientes componentes de la investigación científica corresponde el texto entre comillas?

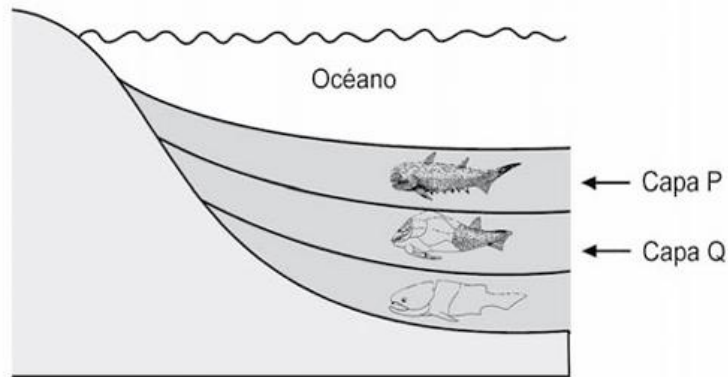
- A) Hipótesis.
- B) Resultado.
- C) Inferencia.
- D) Predicción.

14. Lamarck fue un biólogo francés que desarrolló una teoría evolutiva antes de Darwin. Su trabajo se centró en la idea de que los organismos pueden adquirir nuevas características durante su vida y que estas pueden transmitirlas a sus descendientes. Aunque su teoría tuvo cierta influencia, no fue ampliamente aceptada y fue reemplazada por la teoría de la evolución de Darwin, naturalista inglés que argumentaba que las especies evolucionan a lo largo del tiempo a través de la supervivencia de los individuos mejor adaptados a su entorno.

Conociendo las bases de ambas teorías evolucionistas, ¿qué concepto es clave para diferenciar entre ambas teorías?

- A) La teoría de Lamarck se basa en la herencia de caracteres adquiridos, mientras que la teoría de Darwin se centra en la selección natural.
- B) La teoría de Lamarck se basa en la variabilidad genética, mientras que la teoría de Darwin se centra en la evolución gradual.
- C) La teoría de Lamarck se basa en el uso y desuso de los órganos y la de Darwin en la herencia de caracteres adquiridos.
- D) La teoría de Lamarck se basa en la idea de la lucha por la existencia, mientras que la teoría de Darwin se centra en la adaptación al entorno.

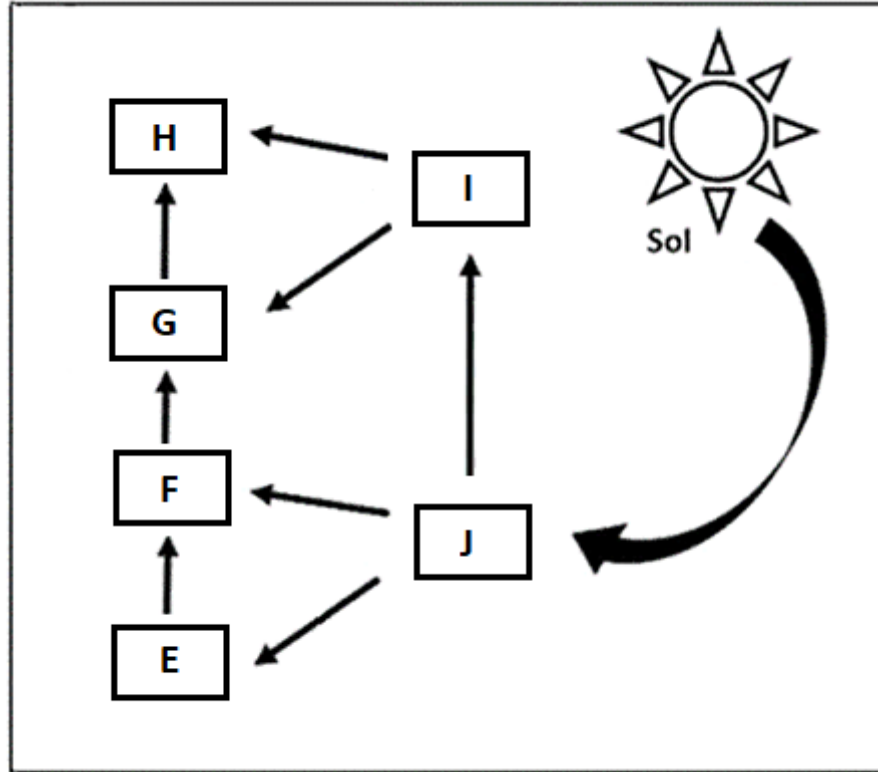
15. El diagrama muestra los estratos sedimentarios no perturbados de un fondo oceánico. En la capa P se encontraron fósiles que se asemejan a los fósiles encontrados en la capa Q.



Al respecto, ¿cuál de las siguientes opciones es una inferencia correcta respecto a los fósiles encontrados en el fondo marino?

- A) Los fósiles de la capa Q deben ser más complejos que los de la capa P.
- B) Los fósiles de la capa P se formaron antes que los encontrados en la capa Q.
- C) Los fósiles encontrados en la capa P y en la capa Q fueron organismos contemporáneos.
- D) Los fósiles de la capa P se formaron posteriormente a la extinción de los encontrados en la capa Q.

16. El siguiente esquema representa una red trófica.



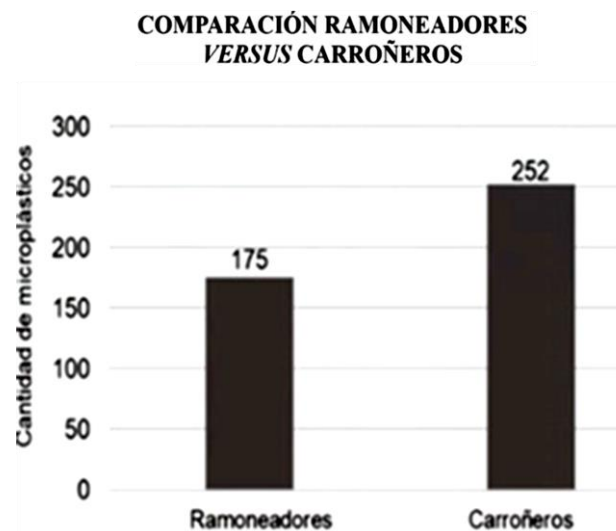
Respecto de la red trófica representada es correcto afirmar que corresponden a consumidores secundarios los organismos representados por las letras

- A) I, H y J
- B) I, F y E
- C) G, E y F
- D) F, H y G

17. Con el conocimiento sobre los tipos de alimentación de los organismos como crustáceos carroñeros y gastrópodos ramoneadores, se puede cuantificar la posible ingesta de microplásticos de estos organismos, ya que, a simple vista los crustáceos tienen mayor probabilidad de adquirirlo, por tener una dieta más bien carroñera, alimentándose de organismos que también pudieron ingerir microplásticos en su propia dieta, a diferencia de los gastrópodos ramoneadores, que tienen una dieta alimenticia de tipo omnívora, compuesta principalmente de algas y meiofauna (pequeños animales que habitan entre los granos de arena y en los fangos).

Esta información es un factor determinante al momento de evaluar el contenido de microplásticos, sus efectos sobre los organismos marinos, y la transferencia de microplásticos a través de la red alimentaria.

A continuación, se presentan los resultados de un estudio obtenido después de analizar la cantidad de microplásticos en organismos ramoneadores y carroñeros.



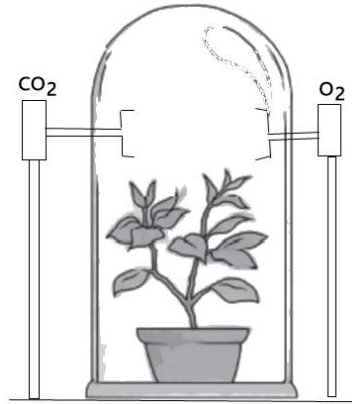
(Proyecto de Tesis sobre organismos bentónicos como objetos de conservación en la Reserva Nacional Katalalixar, Daniel Pérez Muñoz, Universidad de Magallanes, 2020).

A partir de la información anterior, la aseveración que se descarta es

- A) la cantidad de microplástico encontrado en los dos organismos, presenta diferencias significativas.
- B) se presenta el fenómeno de la bioacumulación del microplástico encontrada en ambos organismos.
- C) los ramoneadores, presentan menos cantidad de microplástico que los carroñeros.
- D) el estudio permitió determinar el tipo de microplástico metabolizado en los organismos estudiados.

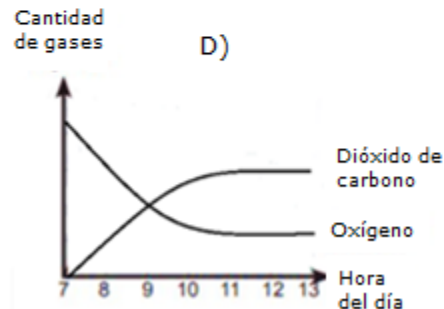
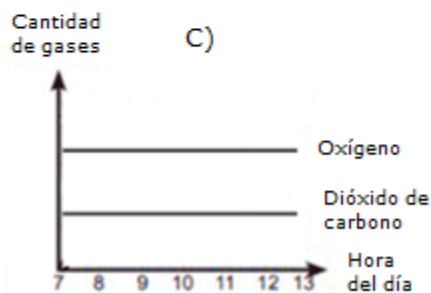
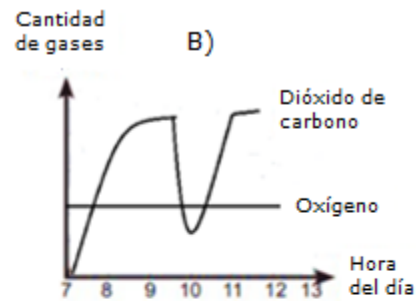
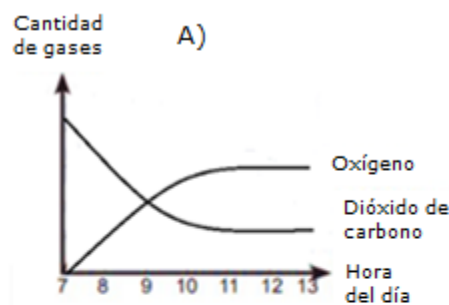
18. Los cloroplastos son organelos presentes en los vegetales cuya actividad está centrada en el proceso de fotosíntesis.

Para estudiar su rol en el proceso y considerando que el O_2 es uno de los productos del proceso y el CO_2 es uno de los reactantes, se dispuso una planta de cardenal bajo una campana de vidrio, en la cual se instalaron sensores para medir las concentraciones de O_2 y de CO_2 , según se muestra en la siguiente figura.



El sistema se expuso a luz natural entre las 7:00 y las 13:00 horas. Posteriormente se registraron los datos obtenidos por los sensores de gases instalados. Los datos fueron procesados y se generó el gráfico correspondiente.

¿Cuál de los siguientes gráficos representa correctamente la variación en la concentración de los gases durante el intervalo de tiempo medido?



19. Los audífonos Bluetooth utilizan ondas de radio en la banda de 2.4 GHz para transmitir datos de audio de manera inalámbrica. Esta banda es ideal porque ofrece un buen equilibrio entre alcance y capacidad de superar obstáculos, es de uso libre a nivel mundial, permite la transmisión de datos suficientes para audio de alta calidad, y es eficiente en términos de consumo de energía. Además, Bluetooth emplea técnicas como el salto de frecuencia para minimizar las interferencias con otros dispositivos que operan en la misma banda.

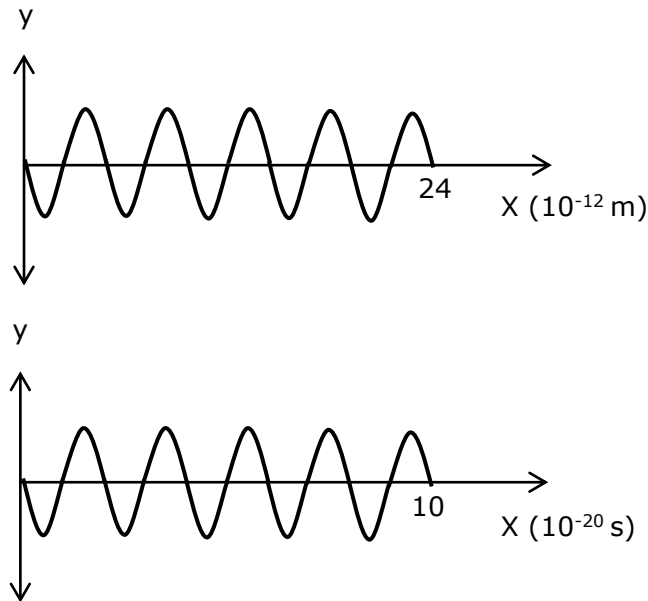
¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta respecto al tipo de radiación utilizada por los audífonos Bluetooth?

- A) Las ondas de radio no pueden interferirse porque son ondas electromagnéticas.
 - B) Las ondas de radio son ondas mecánicas, lo que les permite transmitir datos de audio.
 - C) Las ondas de radio son las más energéticas del espectro electromagnético, por lo que se utilizan debido a su bajo consumo de energía.
 - D) Las ondas de radio pueden experimentar difracción, lo que les permite, por ejemplo, rodear obstáculos.
20. El Atacama Large Millimeter/submillimeter Array (ALMA), ubicado en el desierto de Atacama en Chile, es uno de los radiotelescopios más potentes del mundo. ALMA observa el universo en longitudes de onda milimétricas y submilimétricas, permitiendo a los astrónomos estudiar fenómenos cósmicos con gran detalle. Utiliza el Efecto Doppler para medir el desplazamiento de la frecuencia de las ondas de radio emitidas por objetos celestes, como galaxias, estrellas o planetas. Este efecto es fundamental para estudiar la expansión del universo y la dinámica de las galaxias.

¿Cuál de las siguientes afirmaciones describe correctamente la utilidad del Efecto Doppler en el contexto de las observaciones astronómicas?

- A) Es útil para determinar el periodo y la rotación interna de una estrella.
- B) Se utiliza para medir la intensidad luminosa de las estrellas.
- C) Permite determinar la composición química de un objeto celeste.
- D) Permite determinar si un objeto se está acercando o alejando de la Tierra y a qué velocidad.

21. La figura muestra dos perfiles de una onda electromagnética perteneciente al rango de rayos gamma que se propaga a través de un medio homogéneo.



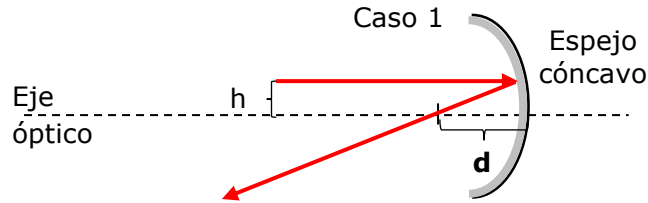
A partir de los datos entregados, ¿cuál es la rapidez de propagación de la onda en ese medio?

- A) $3,0 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
 - B) $2,4 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
 - C) $2,3 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
 - D) $1,4 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
 - E) $0,4 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
22. Los rayos X son una forma de radiación electromagnética que se encuentran en un rango específico del espectro electromagnético. Debido a sus características, los rayos X son ampliamente utilizados en la medicina para obtener imágenes del interior del cuerpo humano y en la industria para la inspección de materiales.

¿Cuál de las siguientes propiedades es esencial para determinar si una onda electromagnética pertenece al rango de los rayos X?

- A) Conocer la frecuencia de la onda.
- B) Conocer la intensidad de la onda.
- C) Conocer la amplitud de la onda.
- D) Conocer la dirección de propagación de la onda.
- E) Conocer la rapidez de propagación de la onda.

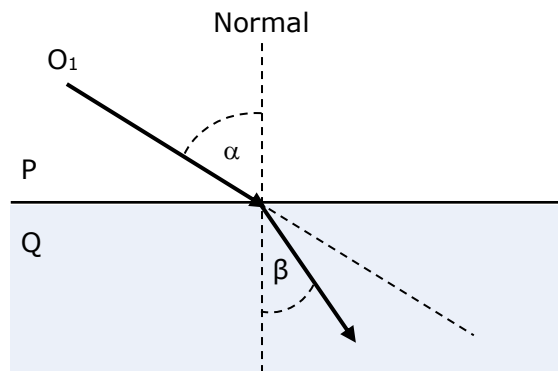
23. En la siguiente figura se muestra un espejo cóncavo con una distancia focal f . Inicialmente, en el caso 1, se envía un rayo monocromático rojo paralelo al eje óptico, ubicado a una distancia h por encima del eje, y se determina la distancia d desde el vértice del espejo hasta el punto donde el rayo cruza el eje óptico.



Este mismo procedimiento se repite cinco veces más, sólo que aumentando en 1 cm la distancia de h en cada repetición, manteniendo todas las demás condiciones constantes y registrando la distancia d en cada caso. Si los datos obtenidos son correctos según su conocimiento, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera?

- A) A mayor h mayor es la distancia d .
- B) A mayor h menor es la distancia d .
- C) La distancia h no afecta la distancia d .
- D) La distancia h afecta a la distancia d , pero sin seguir un patrón de comportamiento.

24. Una onda electromagnética (O_1) con longitud de onda λ y frecuencia f , perteneciente al espectro visible, se propaga desde un medio P hacia un medio Q, como se muestra en la figura.



Si la rapidez de propagación de O_1 en el medio P es V , ¿cuál de las siguientes alternativas es correcta de acuerdo con la información entregada?

	Rapidez de propagación en el medio Q	Longitud de onda en el medio Q
A)	Menor que V	Menor que λ
B)	Menor que V	Mayor que λ
C)	Mayor que V	Menor que λ
D)	Igual a V	Menor que λ
E)	Igual a V	Mayor que λ

25. Un estudiante aplica una fuerza constante F a un objeto de masa m , inicialmente en reposo sobre una superficie horizontal, durante un período de 2 minutos. La fuerza es paralela a la superficie, y la aceleración del objeto se registra en intervalos de 20 segundos, desde el inicio del experimento hasta que transcurren los 120 segundos. A partir de esta experiencia, ¿qué pregunta de investigación podría ser respondida?

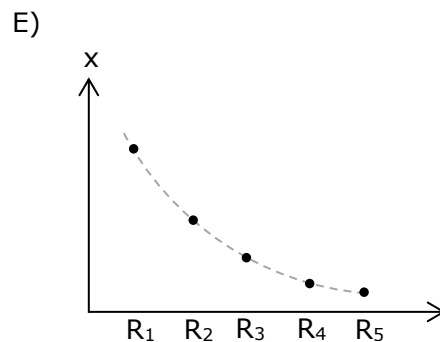
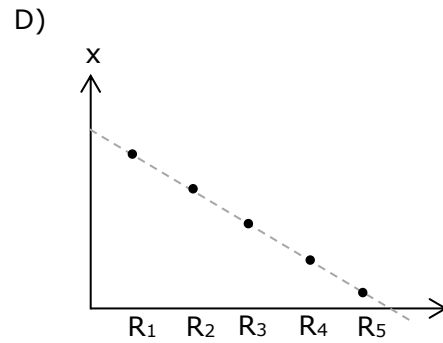
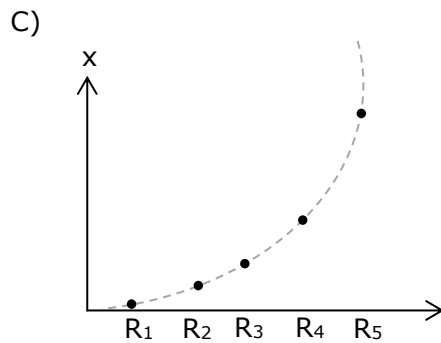
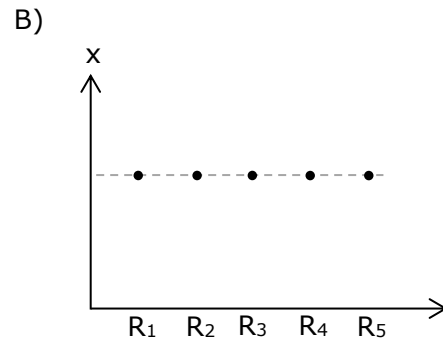
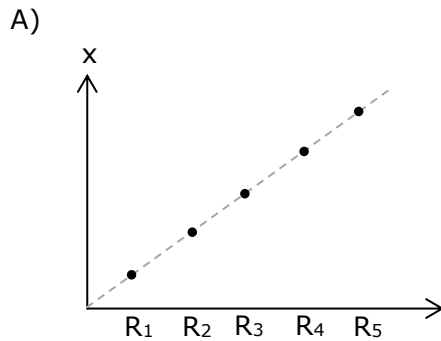
- A) ¿Cómo varía la masa del objeto a medida que se aplica la fuerza?
- B) ¿Cómo afecta el tiempo de aplicación de la fuerza a la aceleración del objeto?
- C) ¿Cómo influyen los distintos tipos de superficie sobre la cual se ubica el objeto en la aceleración de este?
- D) ¿Cuál es la relación entre la aceleración del objeto con la velocidad inicial de él?

26. En la siguiente figura se representa a una clavadista mientras sube (caso 1) y luego cuando baja (caso 2). Si se considera que existe aire, ¿cuál de las siguientes alternativas representaría correctamente el diagrama de cuerpo libre en los dos casos?



	Caso 1	Caso 2
A)		
B)		
C)		
D)		

27. Cinco resortes, de longitudes iniciales 20 cm, 25 cm, 30 cm, 35 cm y 40 cm, denominados R_1 , R_2 , R_3 , R_4 y R_5 , respectivamente, todos con la misma constante de elasticidad, se conectan por un extremo a un soporte fijo. En el extremo libre de cada resorte se cuelga una caja de 500 g, registrando la extensión (x) de cada resorte. ¿Cuál de los siguientes gráficos, que relaciona cada resorte con su extensión, representa mejor los resultados esperados en el experimento?



28. Se aplica una fuerza horizontal de 12 N sobre un bloque de 4 kg situado en una superficie horizontal rugosa. Mientras la fuerza actúa, la aceleración del bloque es de 2 m/s^2 . Dado que la aceleración de la gravedad es 10 m/s^2 , ¿cuál es la magnitud de la fuerza de roce que actúa sobre el bloque?

- A) 2 N
- B) 4 N
- C) 6 N
- D) 8 N
- E) 10 N

29. A continuación, se presenta información extraída de un texto de ciencias que detalla el punto de ebullición del agua bajo diferentes presiones atmosféricas. La siguiente tabla muestra los valores registrados:

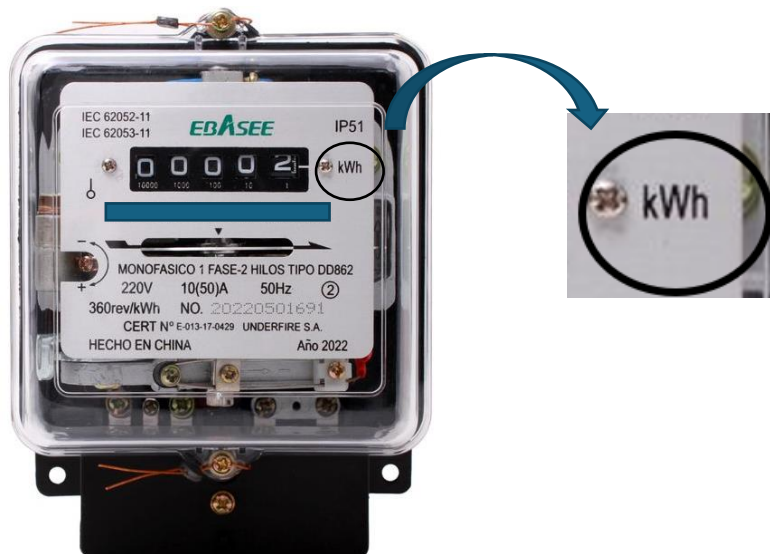
Presión atmosférica (atm)	Punto ebullición del agua (°C)
0,5	81,3
1,0	100,0
1,5	111,4
2,0	120,2
2,5	127,2

Con base a la información dada, ¿cuál de las siguientes alternativas presenta una conclusión correcta?

- A) La presión atmosférica es directamente proporcional al punto de ebullición del agua.
- B) La presión atmosférica modifica la densidad del agua.
- C) La presión atmosférica afecta al agua, como por ejemplo su punto de ebullición.
- D) La presión atmosférica sólo puede generar cambios físicos en fluidos, como el agua, pero no en materiales sólidos.
- E) La presión atmosférica genera cambios en el volumen de un fluido, como el agua.

30. La teoría de la deriva continental, propuesta por Alfred Wegener a principios del siglo XX, revolucionó la comprensión sobre la disposición y movimiento de los continentes. Wegener sugirió que los continentes actuales eran parte de un supercontinente llamado Pangea, que se fragmentó y cuyos pedazos se desplazaron lentamente hasta sus posiciones actuales. Aunque inicialmente fue rechazada por la comunidad científica, la teoría de Wegener se basó en observaciones geológicas, fósiles y climáticas que proporcionaban fuertes indicios de este proceso de deriva continental. De acuerdo con su conocimiento respecto al tema, ¿cuál de las siguientes evidencias fue utilizada por Alfred Wegener para respaldar su teoría de la deriva continental?
- A) La correspondencia de las formas de los continentes, como África y Sudamérica.
 - B) El análisis de la composición química de los océanos actuales.
 - C) El estudio de las capas de hielo en los polos actuales.
 - D) La medición de la velocidad del viento en diferentes continentes.
31. El cambio climático se refiere a las variaciones significativas y duraderas en los patrones del clima global. Una de las principales causas de este fenómeno es el efecto invernadero, que se produce cuando ciertos gases en la atmósfera, como el dióxido de carbono (CO_2), el metano (CH_4) y el óxido nitroso (N_2O), atrapan parte de la radiación solar desde la Tierra, evitando que escape al espacio. Este proceso es natural y necesario para mantener la Tierra lo suficientemente cálida como para sustentar la vida. Sin embargo, las actividades humanas, como la quema de combustibles fósiles, la deforestación y la agricultura intensiva, han aumentado significativamente la concentración de estos gases en la atmósfera, intensificando el efecto invernadero y el calentamiento global. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta respecto al efecto invernadero?
- A) El aumento acelerado de las temperaturas globales desde la revolución industrial se debe principalmente al efecto invernadero que es un fenómeno natural que no se ve alterado por causas humanas.
 - B) La deforestación contribuye al efecto invernadero natural, reduciendo la cantidad de CO_2 en la atmósfera.
 - C) Las emisiones de óxido nitroso (N_2O), que incrementan al fenómeno de efecto invernadero, provienen únicamente de fuentes naturales como los volcanes.
 - D) El efecto invernadero antropogénico es causado por las actividades humanas, como la quema de combustibles fósiles, que incrementan la concentración de gases como el CO_2 y CH_4 en la atmósfera.

32. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones describe correctamente la diferencia entre tiempo atmosférico y clima?
- A) El tiempo atmosférico se refiere a las condiciones promedio en una región durante un largo período, mientras que el clima se refiere a las condiciones momentáneas de la atmósfera en un lugar específico.
 - B) El tiempo atmosférico incluye sólo la temperatura, mientras que el clima incluye todas las variables atmosféricas como la humedad, el viento y la presión.
 - C) El tiempo atmosférico es lo que se experimenta día a día, mientras que el clima se refiere a las condiciones promedio de la atmósfera en un lugar durante un largo período.
 - D) El clima se puede predecir con precisión diaria, mientras que el tiempo atmosférico sólo se puede estimar a largo plazo.
33. A continuación, se muestra un medidor eléctrico típico utilizado en una casa para monitorear el consumo:



El medidor tiene una lectura expresada en kWh (kilovatios-hora), tal como se indica en la imagen. ¿Qué tipo de medida registra este medidor?

- A) Intensidad de corriente eléctrica.
- B) Energía eléctrica consumida.
- C) Potencia eléctrica generada.
- D) Diferencia de potencial.
- E) Resistencia eléctrica.

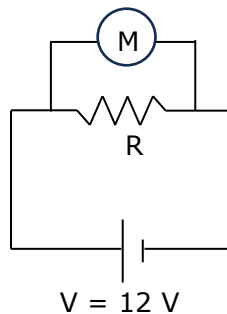
34. Tres ampolletas LED idénticas se conectan en serie a una batería de 9 V para analizar su brillo. Al lado, se conectan tres ampolletas LED idénticas conectadas en paralelo a otra batería de 9 V. Las estudiantes observan que las ampolletas en el circuito en serie brillan menos que las del circuito en paralelo. Al informar a su profesora, ella les pide que comenten sobre la causa de esta diferencia.

La estudiante 1 explica que, cuando las tres ampolletas están conectadas en serie a una batería de 9 V, el voltaje de la batería se divide entre las tres. Esto significa que cada ampolleta recibe sólo una parte del voltaje total, lo que reduce la corriente que pasa por ellas y, en consecuencia, disminuye su brillo.

La estudiante 2 sugiere que, para que las ampolletas en el circuito en serie brillen igual que las del circuito en paralelo, sería necesario reemplazar la batería de 9 V por una de 27 V.

De acuerdo con su conocimiento, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

- A) La estudiante 1 realizó una conclusión mientras que la estudiante 2 realizó una inferencia.
 - B) La estudiante 1 realizó una inferencia mientras que la estudiante 2 realizó una conclusión.
 - C) Ambas estudiantes realizaron conclusiones.
 - D) Ambas estudiantes realizaron inferencias.
35. La figura muestra un circuito eléctrico simple compuesto de una batería de 12 V, una resistencia eléctrica de $3\ \Omega$ y un instrumento de medición M. Si el circuito funciona perfectamente, ¿qué registra el medidor M?



- A) La intensidad de corriente eléctrica a través de la resistencia la mide 0,25 A.
- B) La diferencia de potencial a través de la resistencia, la cual mide 4 V en este caso.
- C) La intensidad de corriente eléctrica a través de la resistencia la mide 4 A.
- D) La diferencia de potencial a través de la resistencia, la cual mide 0,25 V en este caso.
- E) La diferencia de potencial a través de la resistencia, la cual mide 12 V en este caso.

36. En 1752, Benjamín Franklin propuso que el rayo era un fenómeno eléctrico, producido por un flujo de cargas eléctricas. Este concepto fue revolucionario para su época, ya que proporcionó una explicación científica a un fenómeno natural que hasta entonces se consideraba un misterio. Franklin llevó a cabo experimentos con cometas durante tormentas eléctricas para probar su hipótesis, lo que condujo a importantes avances tecnológicos, como el pararrayos, inventado también por Franklin para proteger edificaciones de los daños causados por rayos, una innovación tecnológica que aprovecha su descubrimiento.

¿Qué se puede concluir correctamente de este ejemplo respecto a la relación entre los principios científicos y los avances tecnológicos?

- A) Los descubrimientos científicos no tienen ninguna relación con los avances tecnológicos.
- B) Los avances tecnológicos deben preceder a los descubrimientos científicos para ser útiles.
- C) Los avances tecnológicos son independientes de los descubrimientos científicos previos.
- D) Los descubrimientos científicos pueden conducir directamente a la creación de tecnologías que resuelvan problemas prácticos.
- E) Los avances científicos sólo permiten entender los fenómenos naturales y no desarrollar tecnologías para controlarlos o aprovecharlos.

37. El cromo es un metal de transición con símbolo Cr y número atómico 24. Se caracteriza por su alta dureza, brillo y resistencia a la corrosión, lo que lo hace un metal apetecido en diversas aplicaciones industriales. Entre éstas, se cuentan:

1. Industria del acero: Se utiliza el cromo como un componente del acero inoxidable, pues mejora su resistencia a la oxidación y corrosión.
2. Industria de recubrimientos metálicos: El cromo es empleado en *galvanoplastia*, específicamente en la generación de recubrimientos decorativos y protectores de metales. Un ejemplo son los parachoques de automóviles y la gasfitería en baños y cocinas.
3. Industria de pigmentos y tintes: El cromo es un componente clave en la fabricación de pigmentos como el *verde de cromo* que se usa en pinturas y plásticos.
4. Industria de catalizadores y materiales de construcción: El cromo se usa como agente catalizador y en la producción de materiales refractarios que soportan altas temperaturas.

En contraste con todos sus beneficios, es sabido que el cromo hexavalente (Cr^{+6}) es altamente tóxico y carcinógeno, de modo que, su manipulación conlleva riesgos significativos para la salud humana y el medio ambiente. Su manejo y usos están sujetos a regulaciones estrictas con el fin de mitigar estos peligros, sobre todo en la industria.

De acuerdo con la información que se entrega y sus conocimientos, ¿cuál de las siguientes opciones constituye una evaluación adecuada relacionada con el uso de cromo?

- A) Dada la dependencia del uso de cromo en la industria, lo más aconsejable es usarlo en pequeñas cantidades, de esa forma se mitiga cualquier peligro en la salud humana
- B) Con el fin de evitar su toxicidad y peligro, es altamente aconsejable eliminar por completo el uso de cromo en las industrias que lo requieren
- C) El cromo es un metal totalmente seguro, de modo que, su manipulación no requiere precauciones adicionales, con excepción de su estado aniónico
- D) Aun cuando el cromo mejora la durabilidad de algunos materiales, es importante implementar medidas de seguridad estrictas debido a que en su estado de ion +6 es tóxico

38. La *radiactividad natural* es un fenómeno mediante el cual ciertos núcleos de átomos inestables emiten radiación y se desintegran en otros núcleos de menor energía. En este proceso se emiten diferentes tipos de radiación entre las que se cuentan: las partículas alfa (α), beta (β^- y β^+), protones (p^+) y neutrones (n^0), así como, también, radiación electromagnética de tipo gamma (γ), dependiendo de la naturaleza del núcleo inestable.

Para una tarea, un estudiante elaboró la siguiente tabla con algunos isótopos de elementos conocidos:

Elemento	Isótopo	Tipo de radiactividad emitida
Hidrógeno	${}^2_1\text{H}$ (deuterio)	* (estable)
	${}^3_1\text{H}$ (tritio)	Beta (β^-)
Helio	${}^4_2\text{He}$	* (estable)
	${}^5_2\text{He}$	Neutrones (n^0)
Litio	${}^5_3\text{Li}$	Protones (p^+)
	${}^6_3\text{Li}$	* (estable)
	${}^8_3\text{Li}$	Beta (β^-)
Berilio	${}^8_4\text{Be}$	* (estable)
	${}^9_4\text{Be}$	Alfa (α)
	${}^{10}_4\text{Be}$	Beta (β^-)
Boro	${}^9_5\text{B}$	Protones (p^+)
	${}^{10}_5\text{B}$	* (estable)
	${}^{12}_5\text{B}$	Beta (β^-)

Respecto del análisis de los datos, ¿qué patrón general se puede observar en relación con la estabilidad de los isótopos y el número de protones y neutrones?

- A) La estabilidad de los isótopos depende únicamente de la cantidad de protones en el núcleo
- B) Los isótopos son estables cuando el número de protones y neutrones en el núcleo es el mismo
- C) Los isótopos son siempre estables cuando tienen un número impar de protones y neutrones
- D) Los isótopos son estables cuando el número de neutrones es mayor que el número de protones

39. El **aerogel** es un material constituido principalmente por una red sólida de material nanoporoso que en la mayoría de los casos es sílice (dióxido de silicio, SiO_2), aunque también se pueden fabricar aerogeles a partir de otros materiales como carbono, alúmina, óxidos metálicos o polímeros. Esta red sólida forma una estructura extremadamente ligera, con poros que ocupan hasta el 98% del volumen total, lo que le da su característica apariencia translúcida y su baja densidad y lo convierten en uno de los sólidos más livianos conocidos. Además, el aerogel es un material capaz de soportar temperaturas extremas, lo que lo hacen un candidato ideal para aplicaciones de aislamiento térmico, tanto en la Tierra como en entornos extraterrestres.

A pesar de las ventajas anteriores, la fabricación de este material no está exenta de desafíos. La fragilidad y complejidad al momento de sintetizarlo son aspectos que limitan su uso generalizado. La investigación actual se centra en mejorar la resistencia mecánica del aerogel y desarrollar métodos de producción más económicos.

Considerando lo anterior, para evaluar cómo la estructura del sólido afecta la capacidad de aislamiento térmico de los aerogeles, un científico decide realizar un experimento.

Antes de llevarlo a cabo, ¿cuál de las siguientes variables independientes debería manipular para obtener su propósito?

- A) El peso de las partículas que componen el aerogel
 - B) El volumen de los monómeros constituyentes del aerogel
 - C) El tamaño de los poros dentro del aerogel
 - D) La masa total del aerogel utilizado en las pruebas
40. En la preparación de un asado, se quema carbón que produce calor, cenizas y gases. Según sus conocimientos respecto de los cambios de la materia, ¿qué tipo de transformación ocurre en la quema de carbón?
- A) Un cambio físico, pues se desintegra el carbón
 - B) Un cambio químico, porque se forman nuevas sustancias
 - C) Un cambio químico, pues se absorbe mucha energía
 - D) Un cambio físico porque sólo ocurre un cambio de fase en el carbón
 - E) Un cambio físico, pues sólo ocurre un cambio de tamaño en las partículas de carbón

41. Considere una reacción donde moléculas de fósforo (P_4) interaccionan con moléculas de oxígeno (O_2) generando moléculas de pentóxido de fósforo (P_2O_5). Al respecto, es posible afirmar correctamente que

- A) por cada molécula de fósforo que interacciona con 1 molécula de oxígeno se generan como máximo 2 moléculas de pentóxido de oxígeno.
- B) la reacción entre ambas sustancias tiene un rendimiento muy bajo debido a que tienen distinto estado físico.
- C) cada átomo de fósforo interacciona descomponiendo 1 molécula de oxígeno, de modo que, se genera como máximo 1 molécula de pentóxido sobrando 3 átomos de fósforo.
- D) la reacción genera 2 moléculas de pentóxido de fósforo si interaccionan completamente 1 molécula de fósforo y 5 moléculas de oxígeno.

42. El bombardeo de nubes para provocar lluvia, también conocido como *siembra de nubes*, es una técnica donde se modifican las condiciones atmosféricas para inducir la precipitación. El proceso implica la dispersión de sustancias químicas en las nubes como yoduro de plata, hielo seco (dióxido de carbono sólido) o sal común (cloruro de sodio). Estas sustancias actúan como núcleos de condensación, promoviendo la formación de gotas de agua alrededor de ellas. Cuando las gotas alcanzan un tamaño suficientemente grande, pueden caer a la Tierra en forma de lluvia.

El objetivo principal de este bombardeo de nubes es incrementar la cantidad de lluvia en áreas agrícolas o donde la sequía constituye un grave problema. Sin embargo, la eficacia de esta técnica es objeto de debate, pues depende de diversos factores atmosféricos y no siempre es posible garantizar un buen resultado.

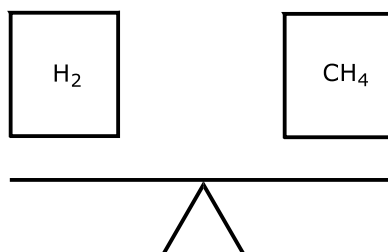
Un grupo de investigadores planea evaluar la efectividad de la siembra de nubes utilizando yoduro de plata en distintas condiciones climáticas. Al respecto, ¿qué variable deberían manipular para obtener resultados concluyentes?

- A) La cantidad de yoduro de plata dispersado
- B) La cantidad de precipitación medida en la región
- C) La humedad relativa en la atmósfera antes del experimento
- D) La temperatura del aire en la región durante el experimento

43. En un experimento, un estudiante lleva a cabo el siguiente procedimiento:

1. Adiciona igual cantidad (en número) de gas hidrógeno y gas metano en recipientes separados de 22,4 litros de capacidad
2. Dispone los recipientes en los platos de una balanza, teniendo en cuenta que ambos gases están a la misma temperatura y presión

La siguiente figura esquematiza lo anterior:

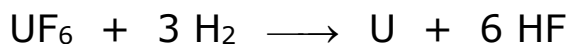


3. Pone en funcionamiento la balanza y evalúa hacia donde se inclina uno de los platos

Al respecto, si la balanza se inclina hacia el lado del recipiente con metano, sería factible afirmar que:

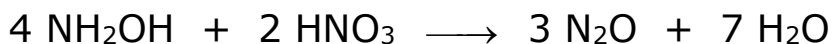
- A) El gas hidrógeno es más denso que el gas metano, por eso la balanza se inclina a favor de este último
 - B) La masa molar del metano es mayor que la masa molar del hidrógeno, por eso la balanza se inclina a su favor
 - C) Ambos gases están en igual cantidad, así que, es seguro que la balanza presenta problemas o está mal calibrada
 - D) La inclinación en favor del gas metano se debe a que su número de Avogadro es mayor que el del hidrógeno
44. En una reacción química se verifica que 10 g de un reactivo A se combinan totalmente con 20 g de un reactivo B formando 30 gramos de un compuesto C. Al respecto, si en un segundo experimento se utilizan 15 g de A, entonces
- A) debieran combinarse exactamente con 20 g de B, generándose 35 g de C.
 - B) reaccionarán con 30 g de B, generándose 50 g de C con 100% de rendimiento.
 - C) debieran reaccionar 45 g de B y se generarían los compuestos AB y C en igual cantidad.
 - D) se formaría un compuesto C en igual cantidad que A sin importar la masa de B que reaccione.
 - E) reaccionarán con 30 g de B, generándose como máximo 45 g de C, sin que sobre ningún reactivo.

45. En la industria, se utiliza *fluoruro de uranio* (UF_6 ; masa molar = 352 g/mol) para el proceso denominado *enriquecimiento de uranio*. Una de las etapas del proceso consiste en reducir el UF_6 con gas hidrógeno obteniéndose uranio metálico (U) y fluoruro de hidrógeno (HF; masa molar = 20 g/mol). La ecuación para el proceso es:



Si experimentalmente se cuenta con 528 g de UF_6 , ¿qué masa de HF se obtiene como máximo?

- A) 30 g
 - B) 95 g
 - C) 120 g
 - D) 150 g
 - E) 180 g
46. La hidroxilamina (NH_2OH) interacciona con el ácido nítrico (HNO_3) en una reacción de transferencia electrónica donde se produce óxido nitroso (N_2O) y agua (H_2O):



Considerando la estequiometría de la ecuación, ¿cuántos moles de N_2O se forman en la reacción de 3,00 moles de NH_2OH con 1,00 mol de HNO_3 ?

- A) 1,50
 - B) 2,25
 - C) 2,50
 - D) 2,75
 - E) 3,00
47. Un mecánico intenta separar aceite de motor mezclado con agua. Inicialmente, considera usar una filtración, pero finalmente decide usar decantación, debido a que
- A) la decantación es una técnica que permite recuperar ambos líquidos íntegramente.
 - B) la filtración sólo permite la separación de gases dispersos en líquidos.
 - C) es más rápido efectuar una decantación que una filtración en una mezcla líquida.
 - D) para realizar una filtración se requieren materiales que no están disponibles en su taller.
48. Realizando pruebas en la cocina de su casa, Claudio observa que cuando adiciona sal (NaCl) a un vaso con agua se disuelve completamente, sin embargo, al intentarlo con harina, se forman grumos y la disolución es muy baja. Al respecto, ¿cuál de las siguientes preguntas científicas podría plantear Claudio para iniciar una investigación cuyo propósito sea determinar por qué la sal se disuelve en agua, pero no la harina?
- A) ¿Qué granulación tiene la sal utilizada?
 - B) ¿Cómo afecta la cantidad de agua a la disolución de sal?
 - C) ¿Por qué la harina forma grumos cuando se mezcla con agua?
 - D) ¿Qué diferencias hay entre la disolución que forma el agua con sal y la mezcla de agua con harina?

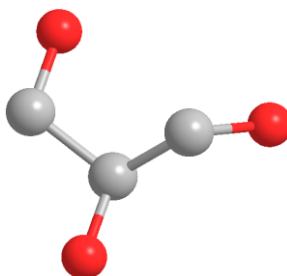
49. El dueño de un bar desea preparar un cóctel especial que contiene un 8% en volumen de alcohol etílico (C_2H_5OH). Al respecto, si pretende preparar 2 litros de ese cóctel, ¿qué volumen de alcohol etílico debiese adicionar?
- A) 100 mL
 - B) 120 mL
 - C) 160 mL
 - D) 200 mL
 - E) 240 mL
50. Un fabricante produce una solución acuosa con hipoclorito de sodio para un artículo de limpieza. Según el envase la concentración de la solución es 3,0% m/v de hipoclorito y su volumen es de 1 litro. Si la fórmula molecular del soluto es $NaClO$, entonces, ¿qué concentración molar aproximada tiene la mezcla?
- A) 0,33 mol/L
 - B) 0,28 mol/L
 - C) 0,62 mol/L
 - D) 0,55 mol/L
 - E) 0,40 mol/L
51. En una molécula de eteno (C_2H_4) cada átomo de carbono tiene hibridación sp^2 y forma hasta tres enlaces sigma. En esta condición, es posible afirmar que cada carbono
- A) comparte dos electrones en un enlace pi con otro carbono, incrementando la longitud del enlace.
 - B) forma un enlace sigma adicional, incrementando el orden de enlace y la distancia interatómica.
 - C) comparte un electrón en un enlace pi, disminuyendo la longitud del enlace e incrementando su energía.
 - D) forma un enlace pi, disminuyendo la energía del enlace a la mitad del valor que presenta una interacción sigma.
 - E) comparte un electrón en un enlace pi, reduciendo significativamente la energía de la molécula sin modificar la distancia interatómica.
52. El **3-metil-2-penteno** es un hidrocarburo ramificado usado comúnmente en reacciones orgánicas. Su estructura contiene 6 átomos de carbono, uno de los cuales forma parte de una *rama lateral o ramificación*. De acuerdo con sus conocimientos, ¿cuál de las siguientes descripciones es correcta respecto de este compuesto?
- A) Tiene una cadena con cinco átomos de carbono, un doble enlace entre los carbonos 2 y 3 y un grupo metil en el carbono 4
 - B) Tiene una cadena con seis átomos de carbono, un doble enlace entre los carbonos 2 y 3 y un grupo metil en el carbono 2
 - C) Tiene una cadena con cinco átomos de carbono, un doble enlace entre los carbonos 2 y 3 y un grupo metil en el carbono 3
 - D) Tiene una cadena con cinco átomos de carbono, un doble enlace entre los carbonos 1 y 2 y un grupo metil en el carbono 3

53. Cuando las botellas de plástico, especialmente aquellas hechas con tereftalato de polietileno (PET), están expuestas a la luz solar o a la luz UV-A, se produce la liberación de compuestos orgánicos volátiles (COV's). Estos incluyen una variedad de sustancias químicas como alcanos, alquenos, alcoholes, aldehídos, ácidos carboxílicos y compuestos aromáticos, algunos de los cuales son potencialmente tóxicos.

El riesgo para la salud humana radica en que algunos de estos COV's, como el metilbenceno (tolueno), pueden irritar el tracto respiratorio y aumentar el riesgo de cáncer, especialmente de leucemia. Otros compuestos, aunque menos tóxicos a corto plazo, pueden tener efectos adversos si la exposición es prolongada.

Para evitar estos riesgos, se recomienda mantener las botellas plásticas alejadas de la luz solar directa y almacenarlas en lugares frescos y sombreados. Además, se sugiere un manejo adecuado de estos envases para minimizar la degradación del plástico y la liberación de compuestos peligrosos. Al respecto, ¿cuál sería la mejor forma de comunicar esta información para advertir al público sobre los riesgos asociados?

- A) Organizar un seminario dirigido exclusivamente a científicos y académicos
 - B) Emitir un comunicado dirigido sólo a los fabricantes de botellas plásticas
 - C) Publicar un informe detallado con gráficos de las concentraciones de COV's en un sitio web científico
 - D) Advertir en todas las botellas que se comercialicen un resumen donde se detalle de forma simple los riesgos de exponer los envases a la luz solar y UV-A
54. El siguiente modelo muestra el esqueleto del 1,2,3-propanotriol (también llamado propano-1,2,3-triol). En la estructura se eliminaron los átomos de hidrógeno:



De acuerdo con sus conocimientos y el análisis del modelo, ¿cuál es la fórmula molecular del compuesto?

- A) $C_3H_7O_3$
- B) $C_3H_8O_3$
- C) $C_3H_9O_3$
- D) $C_3H_{10}O_3$
- E) $C_3H_{11}O_3$

55. La radiación electromagnética, como la utilizada en la terapia con láser, se puede emplear para destruir células cancerosas. Este proceso consiste en dirigir un haz de luz con una longitud de onda específica hacia el tejido afectado. Las células cancerosas absorben la energía de esta luz, lo que provoca que se calienten y, eventualmente, se destruyan. Es importante destacar que la cantidad de absorción depende de la longitud de onda de la luz utilizada y del tipo de tejido. Diferentes tejidos, como la piel, la sangre o el tejido cicatricial, absorben distintas cantidades de luz según su composición. Este tratamiento es eficaz porque la luz láser se puede enfocar con precisión en las células cancerosas, minimizando así el daño a las células sanas.

A partir de la información entregada, ¿qué se puede afirmar respecto a la absorción de las ondas electromagnéticas por parte de las células?

- A) La distancia entre la fuente emisora de luz y las células cancerosas determina la cantidad de radiación absorbida por ellas.
- B) La frecuencia de la luz del láser no afecta la cantidad de radiación absorbida por las células cancerosas.
- C) La absorción de la radiación depende exclusivamente de la intensidad del láser utilizado.
- D) Las células sanas no tienen capacidad de absorber radiaciones electromagnéticas es por esto que este tratamiento no las afecta.
- E) La longitud de onda de la radiación influirá en la cantidad de energía absorbida por las células cancerígenas.

56. Se utilizan cuatro lentes convergentes, idénticas en forma, pero de distinto material: vidrio óptico, plástico CR-39, policarbonato y trivex. Sobre estas lentes se hace incidir un rayo monocromático rojo paralelo al eje óptico de cada lente y se registra la distancia desde el centro de cada lente al punto donde el rayo cruza el eje. De acuerdo con esta experiencia, ¿cuál de las siguientes preguntas de investigación se puede responder?

- A) ¿Cuál es la relación entre el material de la lente y la distancia focal?
- B) ¿Cuál es la relación entre el color del rayo de luz y la distancia focal?
- C) ¿Cómo afecta el grosor de la lente a la dispersión del rayo de luz?
- D) ¿Cómo influye el ángulo de incidencia del rayo en la distancia focal de la lente?
- E) ¿Cuál es la relación entre el material de la lente y la longitud de onda de la luz incidente?

57. Se coloca un objeto de altura H frente a una lente divergente de distancia focal f , a una distancia de $2f$ de la lente. La imagen formada por esta lente es virtual y de menor tamaño que el objeto. Ahora, si se desea obtener una imagen con las mismas características (virtual y de menor tamaño) utilizando un espejo en lugar de una lente, ¿en cuál de los siguientes casos podría ocurrir esto?

- A) Sólo si se coloca el objeto frente un espejo plano.
- B) Sólo si se coloca el objeto frente a un espejo convexo.
- C) Sólo si se coloca el objeto frente a un espejo cóncavo.
- D) Si se coloca el objeto frente a un espejo cóncavo o convexo.
- E) Si se coloca el objeto frente a un espejo cóncavo o plano.

58. En un experimento óptico, se coloca un objeto de 5 cm de altura a una distancia de 1 cm frente a un espejo convexo de distancia focal 10 cm. Se registra la altura de la imagen formada por el espejo. Este procedimiento se repite cinco veces más, incrementando únicamente la distancia entre el objeto y el espejo en cada ocasión. Los datos obtenidos se resumen en la siguiente tabla:

Altura objeto (cm)	Distancia objeto - espejo (cm)	Altura imagen (cm)
5	1	4,55
5	2	4,17
5	3	3,85
5	4	3,55
5	5	3,35

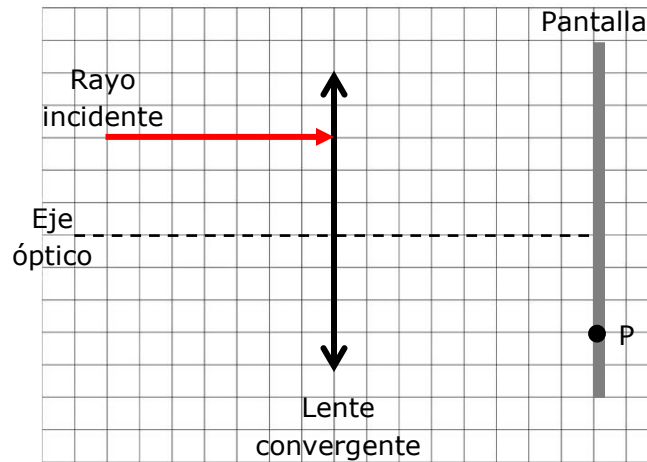
Considerando el procedimiento realizado y los datos obtenidos, ¿cuál de las siguientes alternativas relaciona correctamente las variables involucradas?

	Variable independiente	Variable dependiente	Variable controlada
A)	Distancia objeto - espejo	Altura imagen	Distancia focal
B)	Distancia objeto - espejo	Distancia focal	Altura imagen
C)	Altura imagen	Distancia objeto - espejo	Tipo de espejo
D)	Distancia focal	Distancia objeto - espejo	Altura imagen
E)	Altura imagen	Distancia focal	Distancia objeto - espejo

59. Cuando una parte de una onda electromagnética es absorbida por un material, ¿qué característica de la onda necesariamente disminuye?

- A) La rapidez de propagación
- B) La longitud de onda
- C) La frecuencia
- D) La amplitud
- E) El periodo

60. Observe la siguiente imagen, en la que se muestra un rayo de luz que incide de forma paralela al eje óptico de una lente convergente. Después de atravesar la lente, el rayo continúa su recorrido hasta llegar al punto P, que está marcado en una pantalla.



Si en la imagen cada cuadrado del papel tiene lado 1 cm, ¿cuál es la distancia focal de la lente?

- A) 1,5 cm
 - B) 2,0 cm
 - C) 3,0 cm
 - D) 4,0 cm
 - E) 8,0 cm
61. Dos ondas electromagnéticas se propagan a través del vacío. Una de ellas es una onda infrarroja con una longitud de onda de 1 mm, mientras que la otra es una microonda con una longitud de onda de 2 mm. Respecto a las características de estas ondas, es correcto afirmar que en el vacío
- A) ambas tendrán igual frecuencia.
 - B) el periodo de la onda infrarroja es el doble del periodo de la radioonda.
 - C) la frecuencia de la infrarroja es el doble de la frecuencia de la microonda.
 - D) la amplitud de la microonda es el doble de la amplitud de la radiación infrarroja.
 - E) la rapidez de propagación de la microondas es el doble de la rapidez de propagación de la infrarroja.

62. Una caja con un peso de 100 N se coloca sobre un plano inclinado con un ángulo de inclinación de 20° . Se determina la magnitud de la fuerza de roce cinético que actúa sobre la caja mientras esta se desliza. Este procedimiento se repite para diferentes ángulos de inclinación, y los resultados obtenidos se muestran en la siguiente tabla:

Ángulo de inclinación del plano	Magnitud de la fuerza de roce cinético (N)
20°	18,79
30°	17,32
40°	15,32
50°	12,85

¿Cuál de las siguientes afirmaciones explica correctamente el cambio de magnitud de la fuerza de roce que actúa sobre la caja?

- A) A medida que el ángulo aumenta, disminuye el peso de la caja, lo que genera una disminución de la magnitud de la fuerza de roce.
 - B) A medida que el ángulo aumenta, disminuye la magnitud de la fuerza normal, lo que genera una disminución de la magnitud de la fuerza de roce.
 - C) El coeficiente de roce cinético disminuye a medida que aumenta el ángulo de inclinación, generando que la magnitud de la fuerza de roce también lo haga.
 - D) La magnitud de la fuerza de roce disminuye porque la caja se desliza más rápido a medida que el ángulo aumenta.
63. Un resorte, que cumple con la ley de Hooke, tiene una constante de elasticidad de 0,3 N/cm. A partir de este valor, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?
- A) Se debe ejercer una fuerza de 1 N sobre el resorte para que se deforme 0,3 cm.
 - B) Se debe aplicar una fuerza de 1 N para que el resorte recupere su forma original después de deformarse 0,3 cm.
 - C) La constante de elasticidad indica que el resorte no se deforma bajo fuerzas menores a 0,3 N.
 - D) Se debe ejercer una fuerza de 0,3 N sobre el resorte para que se deforme 1 cm.

64. A continuación, se muestra una caja que cuelga en reposo mediante una cuerda ideal y al costado el diagrama de cuerpo libre para la caja, realizado por un estudiante que analizó este sistema, identificando dos fuerzas actuando sobre la caja: la fuerza de tensión de la cuerda y la fuerza del peso de la caja.



El estudiante concluye que estas dos fuerzas constituyen un par de acción y reacción, afirmando que deben tener la misma magnitud de acuerdo con la Tercera Ley de Newton. De acuerdo con su conocimiento, ¿es correcta la conclusión del estudiante?

- A) No, porque la fuerza de tensión y la fuerza del peso actúan sobre el mismo objeto.
 - B) Sí, porque siempre que hay una acción, en este caso el peso de la caja, debe existir una reacción, en este caso la fuerza de tensión.
 - C) No, porque no se puede asegurar que la fuerza de tensión tenga la misma magnitud que la fuerza del peso, ya que depende de otros factores.
 - D) Sí, porque según el diagrama de cuerpo libre, la tensión tiene sentido opuesto a la fuerza del peso y son de igual magnitud, cumpliendo con lo indicado por la Tercera Ley de Newton.
65. Durante una clase de física, se discutió el concepto de peso aparente de los objetos cuando se desplazan en un ascensor. Una estudiante entendió que cada vez que un ascensor sube, el peso aparente de un objeto debería aumentar. Para comprobar esto, la estudiante se pesó en una balanza fuera del ascensor y registró el valor. Luego, subió al ascensor, se colocó sobre la balanza y presionó el botón para subir desde el primer piso hasta el vigésimo. Entre los pisos 1 y 6, la balanza indicó un valor mayor que el registrado fuera del ascensor; entre los pisos 7 y 14, marcó el mismo valor que en el exterior; y entre los pisos 15 y 20, el valor fue menor. Dado que los resultados no fueron los que esperaba la estudiante, ¿qué debería hacer?
- A) Repetir el procedimiento hasta que los resultados coincidan con su expectativa inicial, sin considerar los datos obtenidos inicialmente.
 - B) Repetir el procedimiento para corroborar los resultados obtenidos y luego analizar si su hipótesis inicial sobre el aumento del peso aparente era correcta.
 - C) Ajustar la balanza para que marque un valor mayor en cada tramo del ascensor y así coincidir con su hipótesis inicial.
 - D) Concluir que los resultados fueron erróneos, manteniendo su hipótesis inicial.
 - E) Cambiar la balanza y realizar el experimento en un ascensor diferente para ver si obtiene resultados más cercanos a su hipótesis inicial.

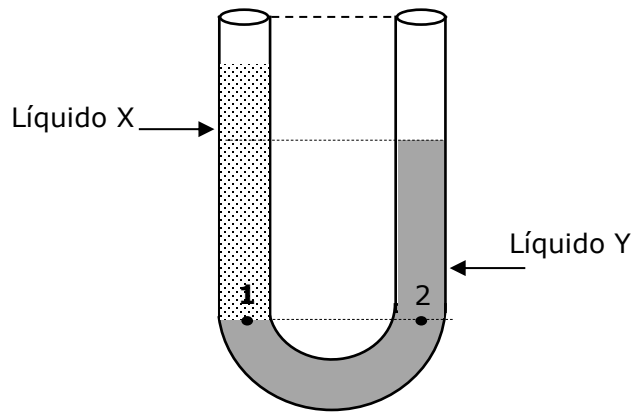
66. Para determinar la relación entre el ángulo con el cual se aplica una fuerza sobre un cuerpo y la aceleración que este adquiere, se realiza un experimento. En este experimento, se aplica una fuerza de 10 N sobre un bloque de 4 kg situado sobre una superficie horizontal pulida. La fuerza se ejerce siempre de manera paralela a la superficie, y se registra la aceleración del bloque después de 10 segundos. El procedimiento se repite, aumentando el ángulo de aplicación de la fuerza en 10° cada vez, hasta llegar a un ángulo de 80° , respecto a la horizontal. Durante todo el experimento, la masa del bloque, la magnitud de la fuerza aplicada y la superficie se mantuvieron constantes. ¿Cuál de las siguientes alternativas describe correctamente la relación entre las variables involucradas?

	Variable independiente	Variable dependiente	Variable controlada
A)	Ángulo con el cual se ejerce la fuerza	Masa de la caja	Valor de la aceleración
B)	Masa de la caja	Ángulo con el cual se ejerce la fuerza	Valor de la aceleración
C)	Ángulo con el cual se ejerce la fuerza	Valor de la aceleración	Masa de la caja
D)	Masa de la caja	Valor de la aceleración	Ángulo con el cual se ejerce la fuerza
E)	Valor de la aceleración	Ángulo con el cual se ejerce la fuerza	Masa de la caja

67. Un grupo de estudiantes está interesado en investigar cómo varía la presión hidrostática en función de la densidad del líquido. Para llevar a cabo esta investigación, deben diseñar un experimento adecuado que les permita determinar la relación existente, si es que la hay, entre estas variables.
¿Cuál de los siguientes experimentos permitiría responder adecuadamente a la pregunta de investigación planteada?

- A) Llenar completamente seis recipientes iguales, cada uno con un líquido diferente, de densidad conocida. Luego, medir la presión hidrostática en el fondo de cada recipiente.
- B) Utilizar seis recipientes cilíndricos de distintas alturas, pero con el mismo radio, llenándolos completamente con el mismo líquido de densidad conocida. Medir la presión hidrostática en el fondo de cada recipiente.
- C) Utilizar un solo recipiente y llenarlo con un fluido de densidad conocida. Luego, medir la presión hidrostática a distintas profundidades.
- D) Llenar completamente seis recipientes cilíndricos de igual altura, pero con distinto radio, cada uno con un líquido diferente, de densidad conocida. Luego, medir la presión hidrostática en el fondo de cada recipiente.

68. Se tiene un tubo en forma de U, con un diámetro constante, que está abierto en ambos extremos. En su interior, el tubo contiene dos líquidos diferentes, un líquido X y un líquido Y, que no se mezclan entre sí. Ambos líquidos están en reposo y en contacto entre sí.



En la figura se muestran los puntos 1 y 2, al interior de los líquidos. La presión que se ejerce sobre ellos es P_1 y P_2 , respectivamente. Además, las densidades de los líquidos X e Y se representan como ρ_X y ρ_Y . ¿Cuál de las siguientes opciones muestra la relación correcta entre ellos?

- A) $P_1 = P_2$; $\rho_X = \rho_Y$
 - B) $P_1 = P_2$; $\rho_X < \rho_Y$
 - C) $P_1 = P_2$; $\rho_X > \rho_Y$
 - D) $P_1 > P_2$; $\rho_X > \rho_Y$
 - E) $P_1 > P_2$; $\rho_X < \rho_Y$
69. El Cinturón de Fuego del Pacífico es conocido por su alta actividad sísmica y volcánica, resultado de la interacción de numerosas placas tectónicas en esta región. Las placas tectónicas en el Cinturón de Fuego experimentan diferentes tipos de movimientos, como la convergencia y la subducción, así como también se encuentran fallas transformantes, donde las placas se deslizan lateralmente entre sí. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones describe correctamente una causa de la alta actividad sísmica en el Cinturón de Fuego del Pacífico?
- A) Las placas tectónicas en esta región se alejan una de la otra, creando nuevas áreas oceánicas sin actividad sísmica.
 - B) La subducción de placas tectónicas, donde una placa se hunde debajo de otra, genera fuertes tensiones que pueden resultar en sismos y erupciones volcánicas.
 - C) Los sismos en el Cinturón de Fuego son causados únicamente por la acumulación de sedimentos en el fondo marino.
 - D) La actividad sísmica en el Cinturón de Fuego es causada por la expansión de las placas tectónicas en dirección opuesta a los bordes.

70. El clima de una región está influenciado por diversos factores geográficos que afectan las condiciones atmosféricas a lo largo del tiempo. Estos factores pueden determinar, por ejemplo, cuánta energía solar llega a la superficie, lo que tiene un impacto directo en la temperatura promedio de la zona. Además, las características geográficas pueden influir en la temperatura, la presión atmosférica, la circulación del aire y las precipitaciones, así como en las variaciones diarias de temperatura, ya sean extremas o sutiles. La combinación de estos factores determina si una región tendrá un clima cálido, templado o frío, y ayuda a entender por qué el clima varía tanto en diferentes partes del mundo. ¿Cuál de los siguientes factores influye en el clima al modificar la cantidad de radiación solar que recibe una región?

- A) Cercanía al mar
- B) Circulación oceánica
- C) Altitud
- D) Relieve
- E) Latitud

71. La capa de ozono es crucial para la vida en la Tierra porque absorbe la mayor parte de la radiación ultravioleta proveniente del Sol dañina para los seres vivos. Sin embargo, las actividades humanas han causado su debilitamiento, tal como se presenta en el siguiente extracto:

"La capa de ozono se encuentra en la estratosfera, entre 15 y 35 kilómetros sobre la superficie terrestre. A lo largo de las últimas décadas, se ha observado un adelgazamiento significativo de esta capa, principalmente en las regiones polares, debido al uso de compuestos químicos como los clorofluorocarbonos (CFC). Estos compuestos liberan cloro y bromo en la atmósfera, que reaccionan con el ozono, destruyéndolo. La reducción de la capa de ozono permite que más radiación ultravioleta B (UV-B) alcance la superficie terrestre, lo que incrementa los riesgos de cáncer de piel, cataratas y afecta a los ecosistemas marinos."

Fuente: "Adaptación al cambio climático en Chile: Brechas y recomendaciones" (2019), desarrollado por la mesa Adaptación del Comité Científico COP25 y coordinado por Paulina Aldunce y Sebastián Vicuña. Este informe fue publicado por el Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación de Chile.

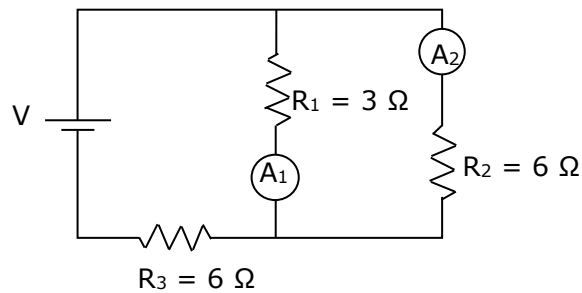
¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta respecto a la capa de ozono y su importancia?

- A) Los compuestos CFC contribuyen a la formación de ozono en la atmósfera, aumentando la protección contra los rayos UV.
- B) La capa de ozono es irrelevante para la protección contra la radiación solar, ya que sólo afecta a la temperatura global.
- C) La disminución de la capa de ozono sólo afecta a los polos y no tiene impacto en las regiones tropicales.
- D) La capa de ozono impide el paso de la radiación ultravioleta en todo su espectro, es decir, UV-A, UV-B y UV-C.
- E) La destrucción de la capa de ozono permite que más radiación UV-B llegue a la superficie terrestre, lo que aumenta los riesgos de salud como el cáncer de piel.

72. El cambio climático ha generado diversas consecuencias a nivel global, afectando tanto a los ecosistemas naturales como a las sociedades humanas. Considerando los efectos del cambio climático, ¿cuál de las siguientes afirmaciones describe una consecuencia que se espera o que ya se ha observado debido al cambio climático?
- A) Disminución en la intensidad de las olas de calor durante el verano.
 - B) Aumento en la biodiversidad debido a condiciones más favorables para la vida silvestre.
 - C) Reducción en los niveles de dióxido de carbono en la atmósfera.
 - D) Incremento del nivel del mar debido al derretimiento de glaciares y capas de hielo.
 - E) Mayor estabilidad en los patrones climáticos globales.
73. Las dorsales oceánicas son estructuras geológicas submarinas que desempeñan un papel crucial en la tectónica de placas. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta respecto a estas estructuras geológicas?
- A) Las dorsales oceánicas son responsables de la creación de montañas en la corteza continental a través de procesos de subducción entre una placa continental y otra oceánica.
 - B) En las dorsales oceánicas, las placas tectónicas convergen, lo que resulta en la destrucción de la corteza oceánica.
 - C) Las dorsales oceánicas son zonas de actividad volcánica y sísmica debido a la separación de dos placas tectónicas.
 - D) Las dorsales oceánicas son regiones donde las placas tectónicas se deslizan lateralmente sin crear ni destruir corteza, pero generando intensa actividad sísmica en la región.
74. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones describe correctamente una característica del modelo dinámico del interior de la Tierra?
- A) La temperatura del núcleo interno es más baja que la de la astenosfera porque está más lejos de la fuente de calor solar.
 - B) Los movimientos de convección en la astenosfera son los que generan el campo magnético terrestre conocido como magnetosfera.
 - C) Los movimientos de convección en la astenosfera son un factor clave en el movimiento de las placas tectónicas.
 - D) La litosfera es la capa más blanda y dúctil de la Tierra, lo que facilita el movimiento de las placas tectónicas.

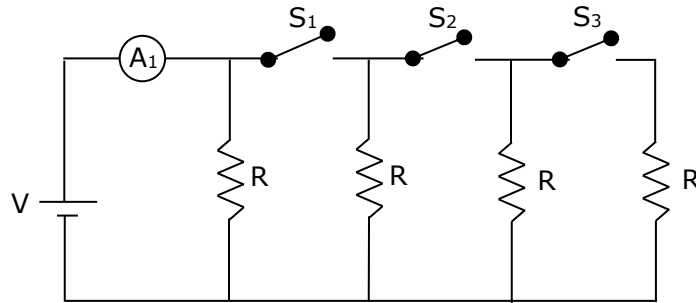
75. El calentamiento global, es uno de los mayores desafíos ambientales de nuestro tiempo, está estrechamente vinculado a la emisión de gases de efecto invernadero (GEI). De acuerdo con su conocimiento al respecto, ¿cuál de las siguientes afirmaciones describe de manera más precisa cómo las energías renovables pueden contribuir a la mitigación del calentamiento global?
- A) Las energías renovables emiten mayor cantidad de gases de efecto invernadero, en su proceso de generación, que los combustibles fósiles.
 - B) Las energías renovables producen la misma cantidad de contaminación atmosférica que los combustibles fósiles, por lo que su impacto en la mitigación del calentamiento global es insignificante.
 - C) Las energías renovables permiten la generación de energía sin la emisión directa de gases de efecto invernadero, lo que ayuda a reducir la acumulación de CO₂ en la atmósfera y, por lo tanto, contribuye a mitigar el calentamiento global.
 - D) El desarrollo de proyectos de energías renovables incrementa la biodiversidad en las áreas donde se instalan, lo que indirectamente contribuye al aumento del calentamiento global.
76. Se realiza un experimento utilizando un hervidor eléctrico de 1200 W para calentar agua desde 20 °C hasta 100 °C. En el experimento, se colocan inicialmente 200 ml de agua a 20 °C y se registra el tiempo que tarda en alcanzar los 100 °C. Luego, se repite el procedimiento con 400 ml de agua, y así sucesivamente, aumentando el volumen de agua en 200 ml en cada intento. Es importante destacar que, en cada procedimiento, la temperatura inicial tanto del hervidor como del agua fue de 20 °C. Con base en este experimento, ¿cuál de las siguientes podría haber sido la pregunta de investigación que dio origen al experimento?
- A) ¿Qué relación existe entre la cantidad de agua y la cantidad de energía eléctrica necesaria para alcanzar los 100 °C?
 - B) ¿Qué relación existe entre la temperatura inicial del agua y la energía eléctrica necesaria para alcanzar los 100 °C?
 - C) ¿Cómo influye la potencia eléctrica del hervidor en el tiempo que tarda el agua en alcanzar los 100 °C?
 - D) ¿Cómo afecta el cambio de temperatura inicial del agua la cantidad de energía eléctrica consumida por el hervidor?
 - E) ¿Cómo se relaciona la cantidad de energía eléctrica consumida para alcanzar los 100 °C con la diferencia de potencial a la cual se conecta el hervidor?

77. La siguiente imagen muestra un circuito eléctrico que consta de tres resistencias eléctricas y una batería. Si el amperímetro A_1 marca 2 A mientras que el amperímetro A_2 marca 1 A entonces, ¿cuál es la diferencia de potencial en los extremos de la resistencia R_3 ?



- A) 2 V
B) 3 V
C) 4 V
D) 6 V
E) 18 V
78. Una estudiante propone que la resistencia eléctrica de un cable metálico depende del área de su sección transversal. Sus compañeros de curso disponen de diversos cables metálicos con distintas características, pero todos del mismo material, así como de una fuente electromotriz regulable. Si desean determinar experimentalmente la relación que existe entre la resistencia eléctrica y el área de la sección transversal, ¿cuál de las siguientes opciones es un procedimiento experimental adecuado para lograr su objetivo?
- A) Medir la intensidad de corriente a través de cables metálicos con diferentes áreas de sección transversal y la misma longitud, conectados a la misma diferencia de potencial, y calcular el valor de la resistencia eléctrica en cada caso.
B) Medir la intensidad de corriente a través de cables metálicos con diferentes áreas de sección transversal y diferentes longitudes, conectados a la misma diferencia de potencial, y calcular el valor de la resistencia eléctrica en cada caso.
C) Medir la intensidad de corriente a través de cables metálicos con diferentes longitudes y las mismas áreas de sección transversal, conectados a la misma diferencia de potencial, y calcular el valor de la resistencia eléctrica en cada caso.
D) Medir la intensidad de corriente a través de cables metálicos con diferentes áreas de sección transversal y la misma longitud, conectados a distintas diferencias de potencial, y calcular el valor de la resistencia eléctrica en cada caso.

79. Cuatro resistencias eléctricas idénticas se conectan a una fuente de poder según se muestra en la figura a continuación:



El circuito incluye un amperímetro A_1 y tres interruptores S_1 , S_2 y S_3 . Se registra la lectura del amperímetro cuando los tres interruptores están abiertos, luego cuando S_1 está cerrado, después cuando sólo S_1 y S_2 están cerrados, y finalmente cuando todos los interruptores están cerrados.

¿Cuál de las siguientes hipótesis puede demostrarse o refutarse a partir de este experimento?

- A) La intensidad de corriente en cada resistencia es la misma sin importar cuántas resistencias se conecten en paralelo.
 - B) La intensidad de corriente total en un circuito de resistencias en paralelo es directamente proporcional a la diferencia de potencial proporcionada por la fuente.
 - C) La diferencia de potencial en los extremos de cada resistencia es la misma sin importar cuántas resistencias se conecten en paralelo.
 - D) La intensidad de corriente total aumenta a medida que se agregan resistencias en paralelo al circuito.
80. Considere un circuito eléctrico simple compuesto por una batería de 12 V conectada en serie con dos resistencias, una de $2\ \Omega$ y otra de $4\ \Omega$. El circuito se cierra y comienza a operar, permitiendo que la corriente fluya a través de las resistencias. El circuito funciona de forma continua durante un período de 15 minutos. Dado este tiempo de operación, ¿cuál es la corriente que fluye a través del circuito?
- A) 0,5 A
 - B) 1,0 A
 - C) 2,0 A
 - D) 7,5 A
 - E) 30,0 A