



## FORMA 181 – 2025

**Esta prueba solo puede ser contestada por postulantes egresados de colegios Técnicos Profesionales. Si no egresaste de un colegio TP, estudiando bajo modalidad TP, no tendrás puntaje en esta prueba.**

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

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

Registro de Propiedad Intelectual N° 2024-A-3447.  
Universidad de Chile.

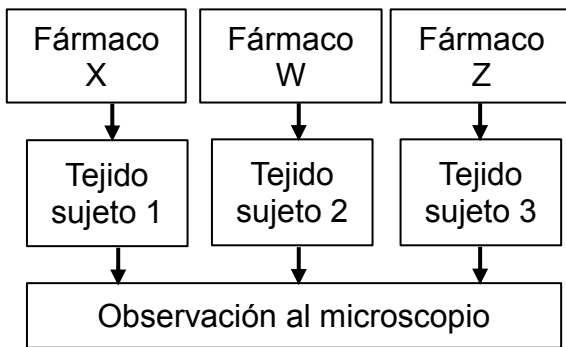
Derechos reservados ©. Prohibida su reproducción total o parcial.

## FORMA 181 – 2025

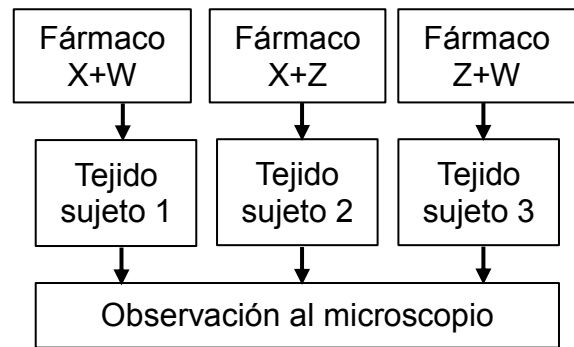
1. En laboratorio, un grupo de científicos quiere estudiar la constitución y funciones de la pared celular en los seres vivos. Para llevar a cabo esta investigación, ¿cuál de las siguientes opciones señala correctamente la primera actividad que debe considerar el grupo de científicos para cumplir con su objetivo?
  - A) Elegir organismos eucariontes con pared celular funcional.
  - B) Extraer la pared de organismos procariontes con paredes gruesas.
  - C) Seleccionar organismos procariontes y eucariontes con pared celular.
  - D) Comparar la función de la pared celular en células procariontes y eucariontes.
  
2. El modelo de mosaico fluido describe la membrana celular como un tapiz de varios tipos de moléculas (fosfolípidos y proteínas principalmente), estando en continuo desplazamiento a lo largo de esta. Para aportar evidencias que apoyen este modelo, un grupo de investigadores decide marcar *in vitro*, con una molécula fluorescente, un tipo particular de proteína de la membrana en enterocitos. A partir de este experimento, ¿cuál de las siguientes opciones corresponde a una evidencia que apoya el modelo descrito?
  - A) Observar el continuo desplazamiento de los fosfolípidos en la membrana de los enterocitos.
  - B) Detectar la presencia de fosfolípidos y proteínas en la membrana celular de los enterocitos cultivados *in vitro*.
  - C) Encontrar la marca distribuida en distintas regiones de la membrana celular de enterocitos a diferentes tiempos de observación.
  - D) Reportar que las proteínas con marcación fluorescente no difunden a través de la membrana celular de los enterocitos.

3. Un grupo de investigadores desea evaluar la acción individual de tres fármacos (X, W y Z) que favorecen la regeneración de las microvellosidades intestinales dañadas a causa de enfermedades gastrointestinales e intolerancias alimentarias, con el fin de generar nuevos tratamientos. Para ello, cuentan con cultivos de tejidos epiteliales de enterocitos dañados provenientes de tres sujetos diferentes (1, 2 y 3).  
 Con respecto a lo anterior, ¿cuál de las siguientes opciones presenta un diseño experimental acorde al propósito de la investigación y que entregue resultados confiables?

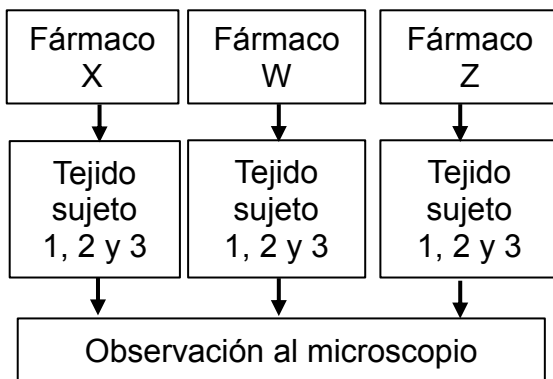
A)



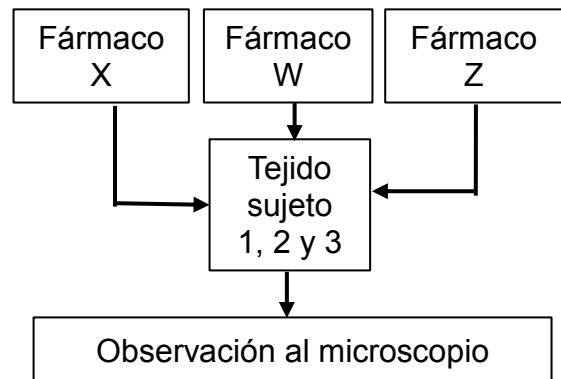
B)



C)



D)



FORMA 181 – 2025

4. Un equipo de investigación está estudiando el efecto que la toxina saxitoxina tiene en la velocidad de transporte del ion sodio a través de sus canales. Para realizar este estudio el equipo estableció como primera variable la concentración de saxitoxina. Al respecto, ¿cuál de las siguientes opciones podría corresponder a una variable dependiente según el objetivo en este estudio?

- A) Flujo de sodio que ingresa a la célula a través de los canales
- B) Sensibilidad de los canales de sodio a la saxitoxina
- C) Cantidad de canales de sodio funcionales en la membrana
- D) Manipulación de la concentración de sodio extracelular

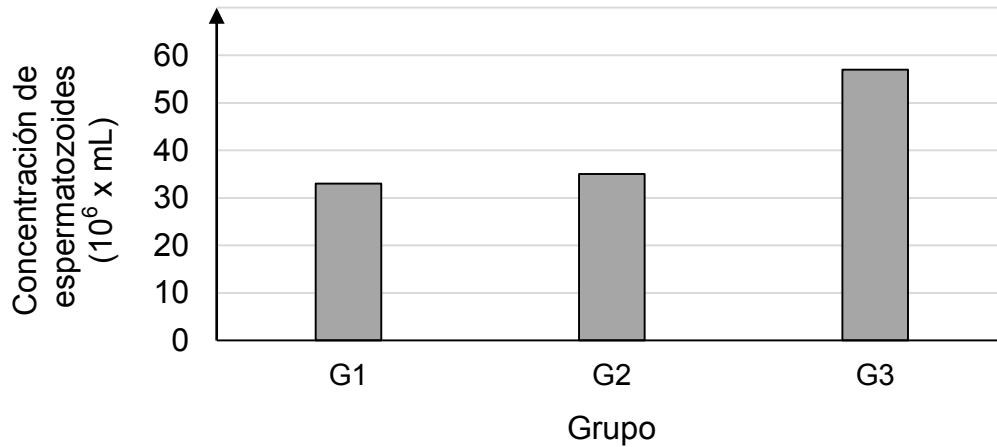
5. Una estudiante busca determinar la velocidad de transporte que presentan ciertas sustancias al atravesar una membrana sintética y una membrana de eritrocito humano. Los resultados de su investigación se presentan en la siguiente tabla:

Sustancia	Velocidad de transporte en membrana sintética (cm/s)	Velocidad de transporte en membrana de eritrocito humano (cm/s)
K <sup>+</sup>	$< 9,0 \times 10^{-13}$	$2,4 \times 10^{-10}$
Na <sup>+</sup>	$< 1,6 \times 10^{-13}$	$1,0 \times 10^{-10}$
Cl <sup>-</sup>	$1,5 \times 10^{-11}$	$1,4 \times 10^{-4}$
Glucosa	$4,0 \times 10^{-10}$	$2,0 \times 10^{-5}$
Agua	$5,0 \times 10^{-3}$	$5,0 \times 10^{-3}$

En relación con lo anterior, ¿cuál de las siguientes conclusiones es correcta?

- A) El ion Cl<sup>-</sup> atraviesa la membrana de eritrocito humano a menor velocidad en comparación con la membrana sintética.
- B) Los iones K<sup>+</sup> y Na<sup>+</sup> atraviesan la membrana sintética a mayor velocidad en comparación con la membrana de eritrocito humano.
- C) El agua presenta la mayor velocidad de transporte a través de la membrana de eritrocito humano en comparación con las demás sustancias.
- D) Las moléculas no cargadas como el agua y la glucosa presentan menores velocidades de transporte a través de la membrana sintética en comparación con los iones K<sup>+</sup>, Na<sup>+</sup> y Cl<sup>-</sup>.

6. Un grupo de investigadores está evaluando el efecto del tabaquismo en la infertilidad masculina idiopática, es decir, aquella infertilidad en la que se desconoce la causa. Con este fin, se estudiaron algunos efectos del tabaquismo en tres grupos: fumadores de más de 20 cigarros/día (G1); fumadores de menos de 20 cigarros/día (G2) y hombres no fumadores (G3). Los datos obtenidos se presentan en el siguiente gráfico:



De acuerdo con los datos del gráfico, ¿cuál de las siguientes opciones es una inferencia pertinente acerca del impacto del tabaquismo en los grupos estudiados?

- A) La concentración de espermatozoides está disminuida en los hombres fumadores, con respecto a los no fumadores.
- B) La concentración de espermatozoides se incrementa a medida que aumenta el consumo de cigarros.
- C) Las personas que fuman más de 20 cigarros/día tienen menos probabilidades de ser infértiles que los que fuman menos de 20 cigarros/día.
- D) En hombres fumadores, existe un bajo porcentaje de infertilidad masculina idiopática.

7. En un experimento sobre la reproducción en ganado bovino, se estudió la fecundación *in vitro* y sus diferentes procesos. Uno de los resultados indicó que, durante la adhesión del espermatozoide con la membrana del ovocito, y en la posterior fusión de sus membranas, interactúan proteínas provenientes de ambos gametos. En base a los antecedentes presentados y considerando que el experimento se realizó de forma correcta, ¿cuál de las siguientes preguntas de investigación pudo haber guiado este experimento?
- A) ¿Cómo las proteínas del ovocito impiden la fusión de su membrana con múltiples espermatozoides?
  - B) ¿Cómo se ve afectada la síntesis de proteínas de los gametos durante la fusión de sus membranas?
  - C) ¿Cuáles son los mecanismos que permiten la fusión de las membranas entre el espermatozoide y el ovocito?
  - D) ¿Cuáles son los mecanismos que permiten la maduración del espermatozoide al momento de fusionar su membrana con la del ovocito?
8. Una mujer consume un fármaco X que genera la incapacidad de proliferación endometrial a medida que progresa su ciclo ovárico. En relación con lo anterior, ¿cuál de las siguientes opciones señala correctamente el efecto más probable que generaría la aplicación del fármaco X en esta mujer?
- A) El proceso de ovulación no ocurriría.
  - B) El proceso de menstruación no ocurriría.
  - C) La fase secretora del ciclo menstrual se extendería.
  - D) La fase proliferativa del ciclo menstrual se extendería.

FORMA 181 – 2025

9. Un grupo de investigadoras sospecha que una sustancia X es tóxica para la bacteria *Chlamydia trachomatis*. Para validar esta hipótesis, someten a prueba el efecto de esta sustancia midiendo la mortalidad de dichas bacterias en cultivos tratados con un suero que contiene una alta concentración de X, y otros cultivos tratados con un suero, sin X, como control. Los cultivos son mantenidos en medios ricos en nutrientes, ausencia de luz, pH neutro y temperatura de 37,5 °C. El resultado obtenido en este experimento se resume en la siguiente tabla:

Promedio de mortalidad en los cultivos del grupo experimental	Promedio de mortalidad en los cultivos del grupo control
99,9 %	0,0 %

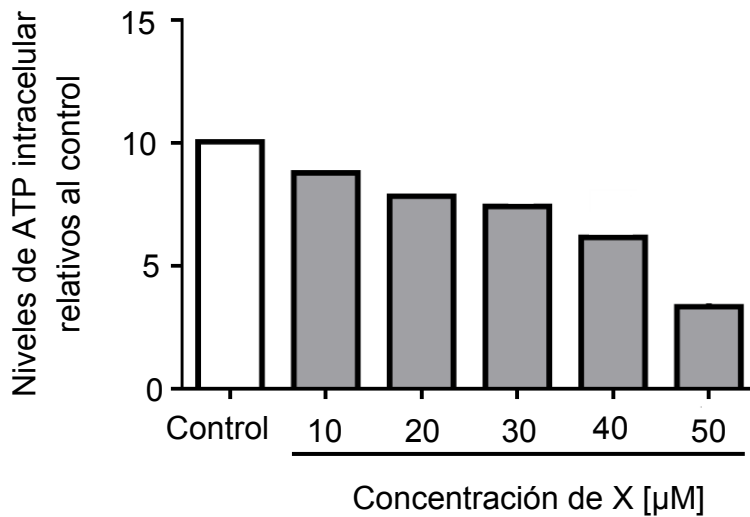
A partir de lo anterior, ¿cuál de las siguientes opciones describe una acción correcta que debe realizar otro grupo de investigadores para replicar estos resultados?

- A) Verificar que la rapidez de reproducción de las bacterias del grupo control sea menor a la del experimento original.
- B) Asegurar que la concentración de X en el suero del grupo experimental sea la misma que la del experimento original.
- C) Medir la toxicidad de X sobre otros agentes infecciosos, aplicando el mismo procedimiento experimental descrito en el experimento original.
- D) Utilizar una cantidad inicial de colonias de bacterias que sea mayor a la del experimento original.



10. Se ha demostrado que Nonoxinol-9 es un compuesto que disuelve los lípidos y es efectivo para disolver la membrana plasmática de las células. Un equipo de investigadores está diseñando un espermicida con Nonoxinol-9 como método anticonceptivo. Al respecto, ¿cuál de las siguientes evidencias sustentaría incorporar Nonoxinol-9 al espermicida?
- A) Que al agregar Nonoxinol-9 a una muestra con espermatozoides ocurra lisis celular.
  - B) Que al agregar Nonoxinol-9 a una muestra con espermatozoides se observen que estos presentan dos flagelos.
  - C) Que al agregar Nonoxinol-9 a una muestra con espermatozoides se observe que estos se desplazan de manera aletargada.
  - D) Que al agregar Nonoxinol-9 a una muestra con espermatozoides, estos presenten alteraciones en su material genético.
11. Un grupo de investigadores busca estudiar uno de los mecanismos en la reparación de roturas de cadenas de ADN, las cuales son causa de múltiples disfunciones cromosomales. En este contexto, se ha encontrado una mayor cantidad de una proteína X en algunos tipos de cáncer y se ha reportado que la inhibición de la actividad de esta proteína durante la etapa S del ciclo celular, podría ser utilizada como método con fines terapéuticos. Por ello, el grupo propone que “al inhibir la proteína X, se produce un incremento en la reparación del material genético durante el ciclo celular”. A partir del estudio anterior, ¿a qué componente de la investigación corresponde la frase que se encuentra entre comillas?
- A) Un objetivo
  - B) Un resultado
  - C) Una hipótesis
  - D) Una conclusión

12. Un grupo de científicos evaluó el efecto de una molécula X sobre los niveles de ATP, en cultivos de células cancerosas provenientes de tejido epitelial humano que se encontraban en el mismo estado de división celular. Se realizaron cinco tratamientos a diferentes concentraciones de la molécula X, más un grupo control, bajo las mismas condiciones de temperatura y pH. Los resultados obtenidos se presentan en el siguiente gráfico:



En relación con lo anterior, ¿cuál de las siguientes preguntas de investigación pudo haber guiado el experimento diseñado por el grupo de científicos?

- A) ¿Cuál es la duración del efecto de la molécula X en la disminución de ATP intracelular en las células cancerosas?
- B) ¿Cuál es el efecto producido por la temperatura y el pH en los niveles intracelulares de ATP en las células cancerosas?
- C) ¿Cuál es el mecanismo de acción por el cual la molécula X afecta los niveles intracelulares de ATP en el cultivo de células cancerosas?
- D) ¿Cuál es la relación que existe entre la concentración de la molécula X y los niveles intracelulares de ATP en las células cancerosas?

13. Durante la meiosis, el entrecruzamiento requiere de enzimas que generen un corte del ADN y promuevan el intercambio del material genético. En un experimento se insertaron los genes para producir estas enzimas en células no reproductoras e inducir la división celular. Al respecto, ¿qué evidencia respalda este modelo en las células resultantes?
- A) Que presenten la mitad de los cromosomas respecto a la célula progenitora.  
 B) Que no dupliquen su material genético durante la interfase.  
 C) Que presenten nuevas combinaciones de genes en los cromosomas.  
 D) Que no presenten cromosomas alineados en el centro de la célula durante la metafase.
14. Utilizando técnicas de manipulación genética, se han elaborado detergentes a partir de diferentes tipos de enzimas sintetizadas por bacterias. En este contexto, se insertaron diversos genes en bacterias y se evaluó la estabilidad de las bacterias modificadas genéticamente, así como la efectividad del detergente producido a partir de las enzimas bacterianas. Los resultados de esta investigación se resumen en la siguiente tabla:

Cantidad de genes insertados	Estabilidad bacteriana	Efectividad del detergente	Tipos de enzimas producidas	Cantidad de material genético (u.a.)
1	Muy estable	Baja	1	12.246.680
2	Estable	Media	2	12.325.575
3	Ligeramente inestable	Alta	3	12.409.750
4	Inestable	Muy alta	4	12.512.630

A partir del análisis de los datos obtenidos, ¿cuál de las siguientes conclusiones es correcta?

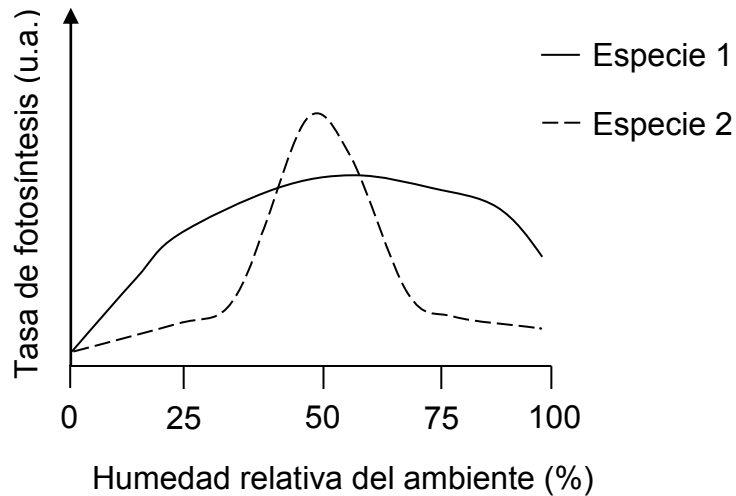
- A) A menor cantidad de material genético, menor es la estabilidad bacteriana.  
 B) A menor tipo de enzimas producidas, mayor es la efectividad del detergente.  
 C) A mayor cantidad de genes insertos, mayor es la estabilidad bacteriana.  
 D) A mayor cantidad de genes insertos, mayor es la efectividad del detergente.

15. La bacteria *Bacillus thuringiensis* presenta el gen Bt, que codifica para una proteína tóxica para algunas especies de insectos. Este gen se utiliza para modificar genéticamente diversos cultivos, entre ellos el algodón, haciéndolos resistentes a ciertas plagas.

En un cultivo de algodón, proveniente de semillas genéticamente modificadas, se observaron larvas de una especie de polilla. Al analizar el ADN de los cultivos se confirmó que todos tenían el gen Bt. De acuerdo con la información anterior, ¿cuál de las siguientes opciones corresponde a una inferencia que explica correctamente por qué los cultivos Bt fueron atacados por insectos?

- A) Estos cultivos de algodón Bt tienen ribosomas con una función parcial, lo que imposibilita la síntesis de proteínas.
- B) Las polillas tienen genes que las hacen resistentes a las toxinas producidas por los cultivos de algodón Bt.
- C) Estos cultivos de algodón presentan más de una copia del gen Bt, por lo que sintetizan una mayor cantidad de toxina.
- D) Las polillas incorporaron el gen Bt, por lo que son capaces de eliminar la toxina de los cultivos de algodón.

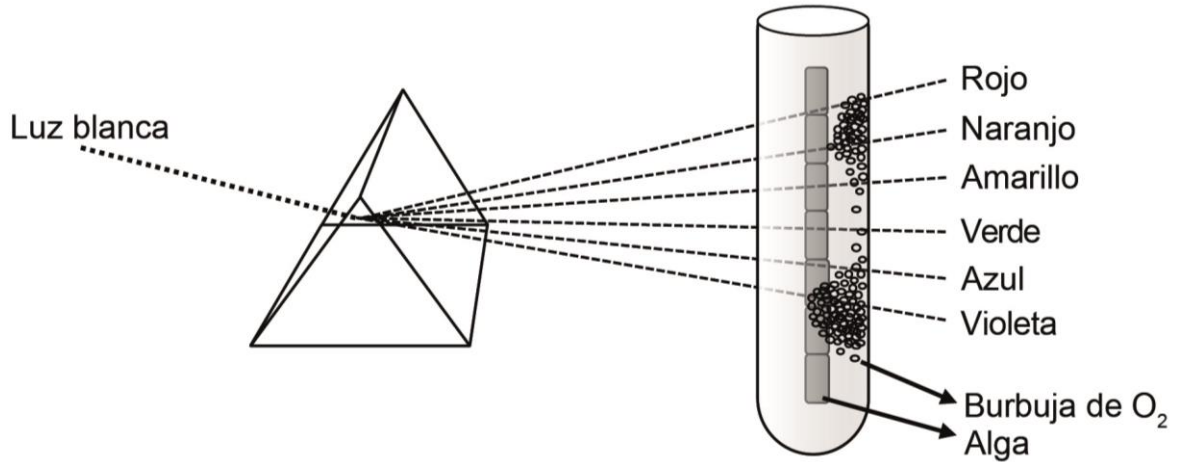
16. En un laboratorio se están investigando dos especies de plantas y su actividad fotosintética en relación a la humedad ambiental. Los datos se presentan en el siguiente gráfico:



Basándose en los datos del gráfico, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

- A) La tasa de fotosíntesis de la especie 1 es independiente de la humedad relativa.
- B) La especie 2 resiste mejor que la 1 los climas con escasa humedad relativa.
- C) La especie 2 tiene mayor tasa de fotosíntesis que la 1 en el valor medio de humedad relativa.
- D) Ambas especies tienen la misma tasa fotosintética en todo el rango de humedad relativa estudiado.

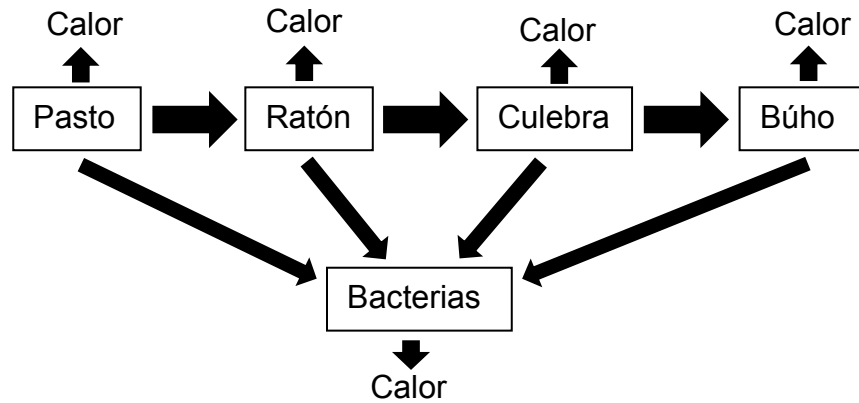
17. Un grupo de estudiantes diseña un experimento relacionado con la cuantificación de uno de los productos de la fotosíntesis ( $O_2$ ), el cual consiste en poner un alga en el interior de un tubo de ensayo que contiene agua purificada a 25 °C y ubicar este tubo frente a un prisma por el que pasa un rayo de luz blanca, la cual es dispersada, tal como se observa en el siguiente esquema:



En relación a la producción de oxígeno por parte del alga, ¿cuál de las siguientes opciones es correcta?

- A) Es dependiente de la longitud de onda.
- B) Es independiente de la intensidad de la luz.
- C) Alcanza su máximo rendimiento a 25 °C.
- D) Se ve afectada por el grado de pureza del agua.

18. A continuación, se presenta un modelo de una transferencia de energía en una cadena trófica de un ecosistema de Chile:



A partir de lo anterior, ¿cuál de las siguientes opciones corresponde a una evidencia que sustenta al modelo presentado?

- A) El nivel trófico del búho representa la menor cantidad de energía disponible, en comparación con los otros niveles.
- B) El nivel trófico del ratón es el que posee mayor biomasa, en comparación con los otros niveles.
- C) En este modelo, el comportamiento de la transferencia de energía es cíclico.
- D) El nivel trófico de las bacterias es el que presenta mayor disipación de calor.

19. Un grupo de estudiantes investiga distintos tipos de tejidos humanos. Profundizando en el tema, encuentran que las células beta del páncreas tienen una función de secreción de sustancias. Al respecto, ¿cuál de los siguientes procedimientos permitiría corroborar la función de estas células?
- A) Determinar el tipo de material genético presente en las células beta.
  - B) Determinar el consumo de O<sub>2</sub> y síntesis de ATP en las mitocondrias de las células beta.
  - C) Determinar la abundancia del complejo de Golgi en las células beta.
  - D) Determinar el estado de fluidez de la membrana plasmática en las células beta.
20. La diarrea congénita severa es una patología que provoca cuadros de diarrea acuosa intensa en los lactantes, causando desequilibrios metabólicos y deshidratación rápida debido a la mala absorción intestinal. Para detectar la causa de la patología se puede realizar un examen microscópico al tejido del epitelio intestinal. Con respecto a estos antecedentes, ¿qué evidencia permitiría diagnosticar dicha patología?
- A) La presencia de microbiota a nivel del intestino.
  - B) Una malformación en las microvellosidades intestinales.
  - C) Una alteración de la zona basal de las células intestinales.
  - D) El aumento de la cantidad de glóbulos rojos en el intestino.



21. La gonorrea es un tipo de infección de transmisión sexual (ITS) de preocupación a nivel mundial debido a que es una de las ITS más frecuentes. Además, investigaciones recientes han demostrado que el tratamiento para esta infección ha disminuido en su efectividad. A raíz de aquello, un laboratorio farmacéutico llevó a cabo una investigación en donde evaluaron 4 nuevas moléculas que pueden ser utilizadas como potenciales tratamientos contra esta ITS. Los resultados se presentan en la siguiente tabla:

Molécula 1	Molécula 2	Molécula 3	Molécula 4
Acción Antirretroviral	Acción Antiséptica	Acción Antifúngica	Acción Antibacteriana

En relación con lo anterior, ¿cuál de las siguientes opciones corresponde a la molécula que presenta efectividad frente a la infección?

- A) 1  
 B) 2  
 C) 3  
 D) 4
22. En una investigación sobre infecciones de transmisión sexual, se analizó parte de la población de una comuna. Para esto, se midió la incidencia de sífilis en hombres de diferentes rangos de edad que conocen el mecanismo de transmisión de la infección. Con respecto a este procedimiento, ¿a cuál de las siguientes opciones corresponde la variable dependiente?
- A) El rango de edad  
 B) La incidencia de sífilis  
 C) El sexo de la muestra de la población  
 D) El conocimiento del mecanismo de transmisión

23. En un estudio acerca de los efectos dosis dependiente de una sustancia X en la metafase mitótica, un equipo de investigación propone las siguientes variables para la realización de un experimento.

Variable controlada	Variable dependiente	Variable independiente
Tipo de célula en cultivo sincronizado	Tiempo de duración de la metafase mitótica	Concentración de la sustancia X

En relación con lo anterior, ¿cuál de las siguientes opciones señala correctamente un procedimiento experimental pertinente con lo descrito por el equipo de investigación?

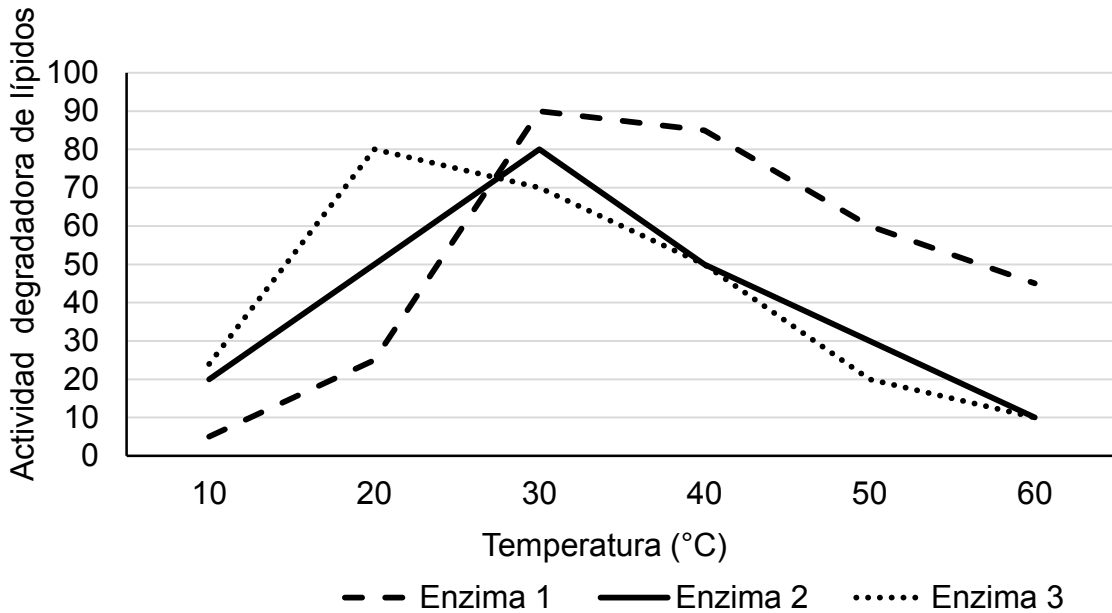
- A) Estimar el tiempo de duración de la metafase mitótica de distintos tipos de células de cultivos sincronizados, expuestas a una alta concentración de la sustancia X.
- B) Estimar la cantidad de células en metafase mitótica, de un cultivo sincronizado de un tipo de células específico, expuestas a concentraciones constantes de sustancia X.
- C) Estimar el tiempo de duración de la metafase mitótica de un tipo de células específico en cultivos sincronizados, cuando son expuestas a concentraciones variables de la sustancia X.
- D) Estimar la cantidad de células de un tipo celular específico, que retrasan el comienzo de la metafase mitótica cuando son expuestas a una mínima concentración de la sustancia X.
24. Un grupo de investigación quiere determinar si la temperatura ambiental afecta el índice mitótico de un cultivo celular que se encuentra expuesto a una sustancia X experimental. Para lograr lo anterior, registran la siguiente información:

Identidad de la muestra	Presencia de medio nutritivo	Presencia de la sustancia X	Temperatura (°C)
1	Sí	No	25
2	Sí	Sí	25
3	Sí	Sí	25

Al respecto, ¿es coherente la metodología utilizada con el propósito de la investigación y por qué?

- A) No es coherente, porque una muestra no presenta la sustancia X.
- B) No es coherente, porque las muestras tienen la misma temperatura.
- C) Es coherente, porque más de un grupo presenta la sustancia X.
- D) Es coherente, porque con todas las muestras se obtendrá un índice mitótico.

25. El uso de enzimas en detergentes ayuda al lavado de ropa, degradando moléculas en distintos tipos de fibras y, por tanto, removiendo manchas con menor consumo de agua y temperatura, lo que contribuye al cuidado del medio ambiente. En esta línea, un equipo de investigadores en biotecnología está en la búsqueda de más y mejores enzimas para el lavado de la ropa. Hasta ahora, han encontrado tres tipos de enzimas degradadoras de lípidos, provenientes de una misma cepa bacteriana, las que fueron evaluadas. Los resultados se resumen en el siguiente gráfico:

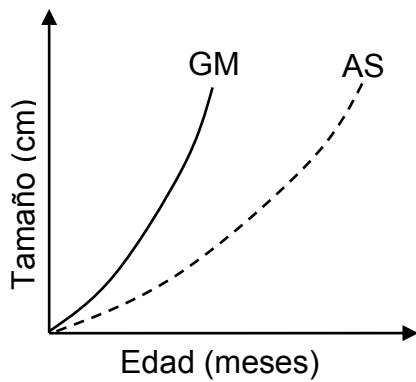


Al respecto, ¿cuál de las siguientes preguntas de investigación dio origen a este experimento?

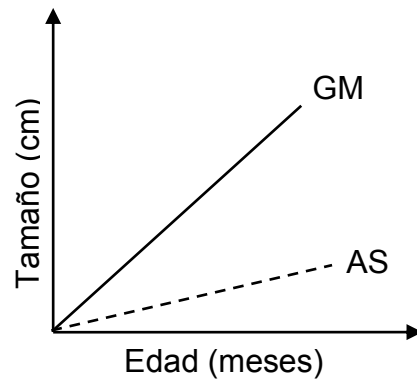
- A) ¿Qué tipo de bacteria generará enzimas degradadoras de lípidos más efectivas para la remoción de manchas a distintas temperaturas?
- B) ¿Qué tipo de enzima degradadora de lípidos podrá ser más efectiva para la remoción de manchas a bajas temperaturas?
- C) ¿Qué tipo de enzimas que remueven manchas tienen la mayor sobrevivencia en condiciones de altas temperaturas?
- D) ¿Qué tipo de bacteria generará la mayor concentración de enzimas removedoras de manchas?

26. Un grupo de científicos está trabajando en la generación de peces genéticamente modificados (GM) de interés comercial. En este contexto, usan como modelo de estudio el salmón del Atlántico silvestre (AS), al cual le incorporan un gen proveniente del salmón del Pacífico, especie que se caracteriza por crecer más rápido y durante todo el año en comparación a la del Atlántico. Así, mientras se necesitan 36 meses para que un salmón del Atlántico silvestre alcance el tamaño adulto, el salmón del Atlántico GM llega al mismo tamaño en 18 meses. Según los antecedentes presentados, ¿cuál de los siguientes gráficos predice el crecimiento hasta alcanzar el tamaño adulto de los salmones del Atlántico GM versus los salmones del Atlántico AS?

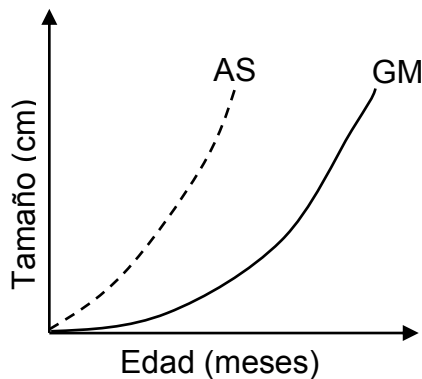
A)



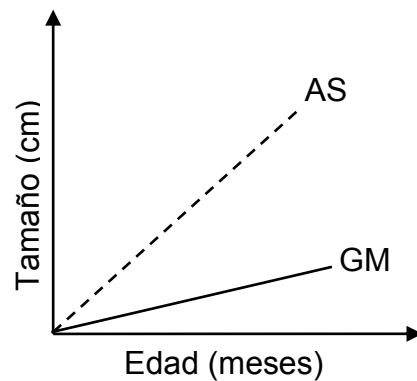
B)



C)



D)



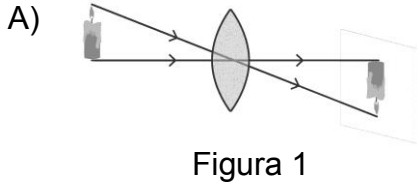
27. Un estudiante realiza un experimento para demostrar la respiración en plantas. Para ello, toma dos frascos grandes, uno lo usa para cubrir una planta junto a un vaso con solución de cal; con el otro frasco realiza el mismo montaje pero sin la planta. Luego cubre ambos frascos para que no ingrese luz. Transcurrido un día, observa un precipitado blanco en el vaso cuando está junto a la planta, mientras que sin ella permanece sin cambios. Este precipitado es carbonato de calcio y solo se forma en presencia de  $\text{CO}_2$ .  
A partir de lo descrito, ¿cuál es el propósito de cubrir ambos frascos impidiendo el ingreso de la luz?

- A) Demostrar que la respiración de la planta ocurre exclusivamente durante la noche.
- B) Impedir la reacción de la cal con la luz y con ello la formación de carbonato de calcio.
- C) Demostrar que la fotosíntesis solo ocurre en presencia de luz.
- D) Inhibir la fotosíntesis de la planta, lo que permite la acumulación de  $\text{CO}_2$  en el frasco.

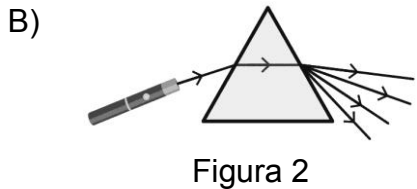
28. En los últimos años se ha planteado que los hábitats de alta montaña son uno de los ecosistemas más sensibles al cambio climático global. A pesar de que varios estudios se han enfocado en los efectos del aumento de temperatura en estos ecosistemas, pocos han evaluado el impacto de esta condición en la respuesta fotosintética de la flora que habita en esas zonas y, además, presentan resultados contradictorios. Mientras algunos estudios sugieren que el aumento de temperatura favorece positivamente la tasa fotosintética, otros indican que no hay variaciones, ya que la diferencia se atribuye a la disponibilidad hídrica del suelo y no al aumento de temperatura ambiental.  
En relación con lo anterior, ¿cuál de las siguientes opciones explicaría correctamente la diferencia en los resultados de estos estudios?

- A) Algunos estudios consideraron la tasa fotosintética y otros no.
- B) Algunos estudios evaluaron el tipo de flora afectada dependiendo de la altura y otros no.
- C) Algunos estudios mantuvieron la temperatura ambiental constante y otros no.
- D) Algunos estudios consideraron la condición de disponibilidad hídrica y otros no.

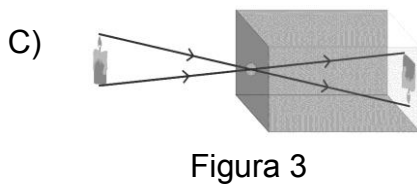
29. En una feria científica se presentan distintos experimentos que se asocian a fenómenos de óptica geométrica. A continuación se presentan cuatro montajes experimentales, cada uno con una representación gráfica y una descripción del procedimiento experimental asociado. Al respecto, ¿cuál de los siguientes montajes experimentales permite ejemplificar la ley de la reflexión?



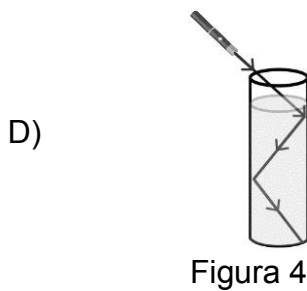
Una vela encendida se ubica frente a una lente convergente, proyectando una imagen en una pantalla, como se representa en la figura 1.



La luz blanca de una fuente que se hace incidir sobre un prisma triangular y es dispersada, como se representa en la figura 2.



Una vela encendida se ubica frente a una caja, a la que solo puede ingresar luz por un pequeño orificio. Se observa una imagen en el fondo de la caja, como se representa en la figura 3.



La luz de un láser que se hace incidir en un recipiente con agua, describe una trayectoria como la que se representa en la figura 4.

30. Galileo Galilei realizó un procedimiento experimental que consistía en colocarse en una colina sosteniendo un farol, mientras uno de sus ayudantes hacía lo mismo en una colina que se hallaba a 2 km de distancia. Galileo descubría su farol, que llevaba cubierto, y su ayudante, al percibir la luz emitida, descubría el suyo. A partir de dicha experiencia, Galileo quería determinar el tiempo transcurrido entre el momento en que descubría su farol y el instante en que percibía la luz proveniente del farol de su ayudante, objetivo que no consiguió. De acuerdo con lo descrito, ¿cuál es la hipótesis de trabajo de Galileo?
- A) Que el tiempo de reacción de las personas es mayor que lo que demoraba la luz en viajar de una colina a otra.
  - B) Que los instrumentos de medición existentes no son adecuados para medir la velocidad de la luz.
  - C) Que los fenómenos luminosos ocurren de manera instantánea.
  - D) Que la velocidad de la luz tiene un valor finito.
  - E) Que no es posible medir la velocidad de la luz.
31. Para investigar el comportamiento de la luz al reflejarse en una superficie pulida, un estudiante hace incidir rayos de luz láser de diferentes longitudes de onda, siempre con el mismo ángulo de incidencia, sobre el punto central de un espejo cóncavo, midiendo, para cada uno, el ángulo de reflexión. Al respecto, ¿cuál de las siguientes opciones corresponde a la variable independiente en el experimento descrito?
- A) Tipo de espejo
  - B) Longitud de onda
  - C) Ángulo de incidencia
  - D) Ángulo de reflexión

32. Como parte de un experimento, un grupo de estudiantes llena con agua un acuario de vidrio transparente y con un láser verde dirigen un haz de luz de abajo hacia arriba en forma diagonal.  
En relación al experimento descrito, ¿cuál de las siguientes opciones corresponde a una observación que evidenciaría únicamente la ley de refracción?
- A) El haz de luz se devuelve al llegar a la interfaz agua-aire.
  - B) El haz de luz se devuelve en forma de zigzag al llegar a la interfaz agua-aire.
  - C) El haz de luz se visualiza distorsionado en el agua y recto y definido en el aire.
  - D) El haz de luz se desvía levemente acercándose a la horizontal al pasar del agua al aire.
33. ¿Cuál de los siguientes aparatos basa su funcionamiento en la emisión de radiación en el espectro visible?
- A) Radar
  - B) Sonar
  - C) Ecógrafo
  - D) Puntero láser
  - E) Control remoto
34. Un grupo de ingenieros estudia ciertas propiedades de una grúa que utilizarán para una obra de construcción. Para ello, enganchan un bloque de cemento a su cable de acero y lo elevan a una altura conocida. Repiten sucesivamente lo anterior, agregando en cada ocasión un bloque de cemento extra de igual masa que el primero, elevándolos a la misma altura de la primera acción. Detienen la acción cuando la grúa no puede levantar el conjunto de bloques. En la situación planteada, ¿cuál de los siguientes objetivos de investigación se relaciona directamente con el estudio realizado por el grupo de ingenieros?
- A) Determinar la altura máxima a la que la grúa eleva los bloques de cemento.
  - B) Determinar la rapidez con que la grúa eleva cada bloque de cemento por separado.
  - C) Determinar la fuerza máxima que puede ejercer la grúa al elevar los bloques de cemento.
  - D) Determinar el tiempo que demora la grúa en elevar cada bloque de cemento por separado.



35. En un estudio experimental acerca de las leyes de Newton, se quiere calcular la aceleración que adquiere un cuerpo, ¿cuáles de las siguientes variables deben ser medidas para lograrlo?
- A) Su masa y la distancia recorrida por este
  - B) La magnitud de la fuerza neta sobre el cuerpo y su masa
  - C) La distancia recorrida por el cuerpo y su rapidez promedio
  - D) Su rapidez promedio y la magnitud de la fuerza neta sobre el cuerpo
36. Una persona de 60 kg desciende en ascensor, el cual frena con una aceleración de magnitud  $0,25 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ . Considerando que en ese momento la persona está sobre una pesa y que la magnitud de la aceleración de gravedad es igual a  $10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ , ¿cuál es la medida que indicará la pesa mientras frena el ascensor?
- A) 15 N
  - B) 60 N
  - C) 150 N
  - D) 585 N
  - E) 615 N

37. En el contexto de una actividad práctica, un grupo de estudiantes utilizó un resorte de 4 cm de diámetro, 80 gramos de masa y 10 cm de longitud natural, al que colgaron cuerpos de diferentes masas, uno a la vez y sucesivamente. El grupo mide y registra en cada caso la longitud total del resorte estirado, así como la longitud natural del resorte una vez retirado cada cuerpo. Los resultados obtenidos se muestran en la siguiente tabla:

Masa del cuerpo (g)	Longitud del resorte estirado (cm)	Longitud natural del resorte una vez retirado cada cuerpo (cm)
0	10	10
50	14	10
100	18	10
150	22	10
200	29	13
250	43	15

En relación con lo anterior, ¿cuál de las siguientes opciones corresponde al objetivo de investigación acorde con el procedimiento experimental descrito?

- A) Determinar el límite de elasticidad de un resorte.  
 B) Determinar la constante de elasticidad de distintos resortes.  
 C) Determinar la relación entre la forma del resorte y su estiramiento.  
 D) Determinar la relación entre la masa de un resorte y su estiramiento.
38. Un estudiante aplica una fuerza a un objeto en reposo sobre una superficie horizontal pulida, durante un tiempo fijo y mide la aceleración que adquiere el objeto debido a ella. Luego, el estudiante repite dicha experiencia para diferentes fuerzas, sin cambiar el objeto ni la superficie donde se mueve. Considerando que el procedimiento se realizó de manera correcta, ¿cuál de las siguientes preguntas de investigación pudo haber guiado este estudio?
- A) ¿Qué relación existe entre el tiempo de aplicación de la fuerza y el peso del objeto?  
 B) ¿Qué relación existe entre la fuerza aplicada y el tiempo de aplicación de dicha fuerza?  
 C) ¿Qué relación existe entre la fuerza aplicada y la aceleración que experimenta el objeto?  
 D) ¿Qué relación existe entre el tiempo de aplicación de la fuerza y la aceleración que experimenta el cuerpo?

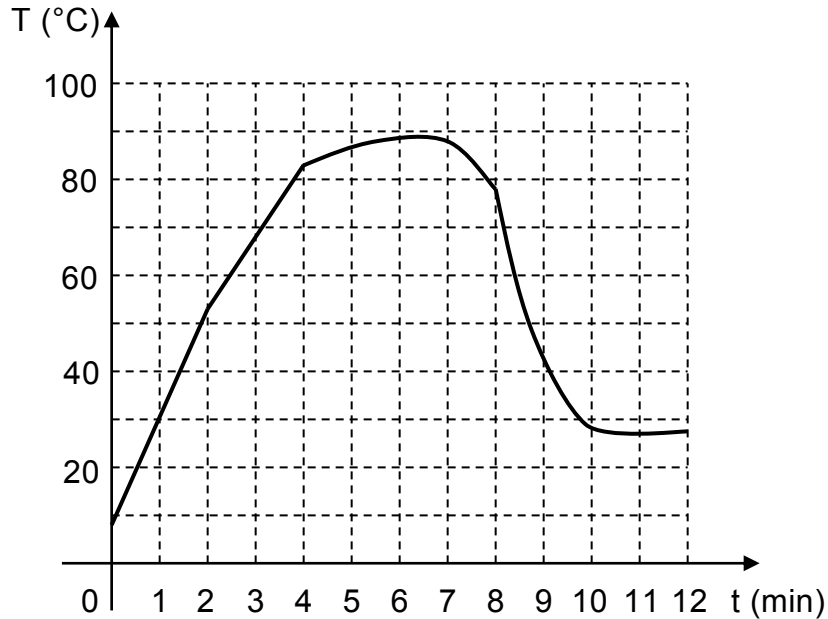
39. Tanto el mercurio como el alcohol son líquidos que se utilizan en la fabricación de termómetros. La siguiente tabla muestra algunas características de ellos:

Líquido	Densidad ( $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ )	Temperatura de fusión ( $^{\circ}\text{C}$ )	Temperatura de ebullición ( $^{\circ}\text{C}$ )	Coefficiente de dilatación ( $^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	Calor específico ( $\frac{\text{cal}}{\text{g } ^{\circ}\text{C}}$ )
Mercurio	13,60	- 39	357	$1,8 \times 10^{-4}$	0,033
Alcohol	0,79	- 115	78	$7,5 \times 10^{-4}$	0,580

Considerando el análisis de la información, ¿cuál de las opciones corresponde a una conclusión correcta?

- A) El mercurio necesita menor variación de energía térmica para aumentar su temperatura en una unidad en comparación con el alcohol.
- B) El mercurio experimenta una mayor dilatación al variar su temperatura en una unidad en comparación con el alcohol.
- C) El alcohol presenta la misma cantidad de masa en un mismo volumen en comparación con el mercurio.
- D) El alcohol permanece en fase líquida a mayor temperatura en comparación con el mercurio.

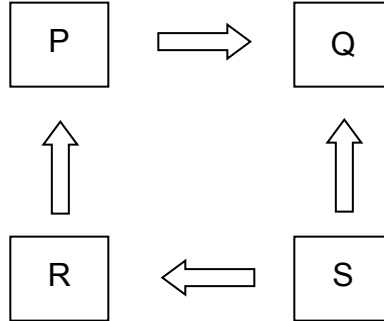
40. Una persona puso a calentar el agua contenida en una olla en una cocina a gas. Procedió a tomar la temperatura del agua cada 1 minuto a partir del instante en que encendió la cocina. Después de algunos minutos apagó la cocina, pero continuó tomando la temperatura. A continuación representó los datos obtenidos en el siguiente gráfico de temperatura  $T$  en función del tiempo  $t$ .



De acuerdo con el gráfico, se afirma correctamente que

- A) entre 0 y 4 minutos la razón de aumento de temperatura fue constante.
- B) la cocina debió haberse apagado en algún instante entre 6 y 7 minutos.
- C) la razón de cambio de temperatura es igual entre 0 y 2 minutos que entre 8 y 10 minutos.
- D) después de los 12 minutos graficados la temperatura permanece constante.
- E) entre 2 y 4 minutos la razón de aumento de temperatura fue menor que entre 4 y 6 minutos.

41. En la figura, las flechas representan las direcciones de las transferencias de calor entre cuatro cuerpos, P, Q, R y S, que están, respectivamente, a temperaturas  $T_P$ ,  $T_Q$ ,  $T_R$  y  $T_S$ .



Entonces, una relación correcta entre las temperaturas de los cuerpos es

- A)  $T_Q < T_R$
- B)  $T_P > T_S$
- C)  $T_P < T_R - T_Q$
- D)  $T_S = T_R + T_Q$
- E)  $T_S = T_R + T_P + T_Q$

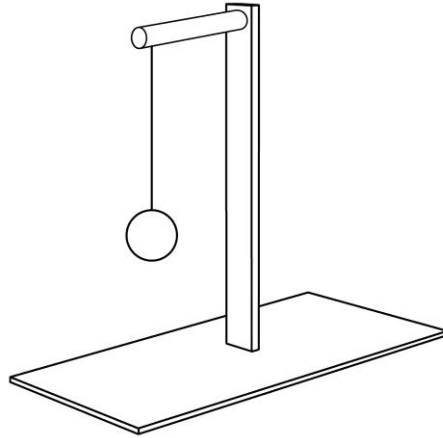
42. Al poner una olla con agua sobre una fuente de calor el agua comenzará a calentarse. La forma principal en que esto ocurre, es que desde la parte inferior de la olla el calor es transferido por (X) al agua y en ella se genera un flujo interno denominado (Y). Al respecto, ¿cuál de las siguientes opciones presenta los mecanismos de transferencia de energía térmica más apropiados de emplear en (X) e (Y)?

	(X)	(Y)
A)	convección	radiación
B)	conducción	radiación
C)	convección	conducción
D)	conducción	convección

43. Un grupo de investigación utiliza sensores GPS fijos para determinar la posición geográfica de dos islas que están en lados opuestos de una dorsal oceánica y registra estos datos durante varios años. Al respecto, ¿cuál de las siguientes opciones es una pregunta de investigación acorde con el procedimiento descrito?

- A) ¿Cuál de las islas presentará actividad volcánica en el futuro cercano?
- B) ¿Cuál es la magnitud de los sismos que se generan en esta zona?
- C) ¿Cuál de las islas está más cerca del límite de las placas?
- D) ¿Cuál es la rapidez de separación de las placas?

44. Una estudiante realiza un experimento que consiste en probar que a mayor tiempo de frotación entre dos cuerpos entre sí, mayor carga eléctrica adquieren. Para ello, frota una barra 1 con un paño de seda durante 1 minuto. Luego, frota una segunda barra 2 igual a la anterior, con un segundo paño de seda idéntico al anterior durante dos minutos. Finalmente, se posicionan tanto las barras como los paños de seda cargados a la misma distancia de un péndulo eléctrico, como el que se presenta en la siguiente figura:



Considerando que la bolita del péndulo eléctrico es de un material conductor y que inicialmente se encuentra eléctricamente neutra, ¿cómo debiese moverse la bolita del péndulo con respecto a su posición inicial para validar la hipótesis del experimento realizado por la estudiante?

- A) Al poner las barras la bolita debiese acercarse y al poner los paños de seda la bolita debiese alejarse.
- B) Al poner la barra 1 la bolita debiese alejarse y al poner la barra 2 la bolita debiese alejarse aún más.
- C) Al poner la barra 1 la bolita debiese alejarse al igual que al colocar el paño de seda.
- D) Al poner la barra 1 la bolita debiese acercarse y al poner la barra 2 la bolita debiese acercarse aún más.

45. Una persona tiene en su hogar un juego de luces navideñas y quiere determinar si las ampolletas de este juego están conectadas en un circuito en serie o en paralelo. Considerando que el juego de luces y la red eléctrica domiciliaria funcionan correctamente, ¿cuál de los siguientes procedimientos permitiría diferenciar si el set de luces está conectado a un circuito en serie o en paralelo?
- A) Conectar el juego de luces a un transformador de 220 V, y evaluar si las luces encienden.
  - B) Conectar el juego de luces a la red eléctrica domiciliaria una vez retirada una ampolleta del juego de luces, y evaluar si este enciende.
  - C) Conectar el juego de luces con el enchufe en una posición, luego conectarlo con la polaridad invertida, y evaluar en ambas situaciones si las luces encienden.
  - D) Conectar el juego de luces a la red eléctrica domiciliaria, luego conectarlo a una batería de corriente continua, y evaluar en ambas situaciones si las luces encienden.
46. Una persona nota que, al encender ciertos artefactos eléctricos en su casa, el interruptor automático corta la corriente. Al revisar las placas de especificaciones eléctricas de dichos artefactos, ¿cuál de las siguientes opciones señala una característica de estos que explica lo observado?
- A) La resistencia eléctrica de los artefactos.
  - B) La diferencia de potencial de los artefactos.
  - C) La frecuencia de la corriente en los artefactos.
  - D) La potencia eléctrica consumida por los artefactos.



47. Un grupo de estudiantes desea comprobar la relación que existe entre la longitud de onda y la frecuencia de una onda electromagnética al moverse a través del aire. Conociendo la rapidez de propagación de las ondas electromagnéticas en el aire, hacen incidir haces de luz de distinta frecuencia por una doble rendija con una distancia de separación fija logrando determinar las longitudes de onda de los haces de luz. A partir del procedimiento descrito, ¿cuál de las siguientes opciones es la variable dependiente del experimento?
- A) La longitud de onda de los haces de luz
  - B) La distancia de separación de las rendijas
  - C) La frecuencia de las ondas electromagnéticas
  - D) La rapidez de propagación de la onda electromagnética
48. Una persona genera dos ondas de distinta frecuencia que se propagan en un medio homogéneo. Si la persona modifica las ondas aumentando sus frecuencias, ¿cuál de los siguientes cambios experimentan las ondas?
- A) Aumentan su rapidez.
  - B) Disminuyen su período.
  - C) Disminuyen su amplitud.
  - D) Aumentan su longitud de onda.

49. Sobre un cuerpo de masa  $m$  que se encuentra en reposo, actúan solo dos fuerzas que tienen la misma magnitud, pero sentidos opuestos. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta si la magnitud de una de las fuerzas se cuadruplica?
- A) El cuerpo tendrá una aceleración de magnitud  $\frac{3F}{m}$ .
  - B) El cuerpo tendrá una aceleración de magnitud  $\frac{5F}{m}$ .
  - C) Aparecerá una fuerza de reacción sobre el cuerpo de magnitud  $F$ .
  - D) Aparecerá una fuerza de reacción sobre el cuerpo de magnitud  $5F$ .
  - E) La magnitud de la otra fuerza sobre el cuerpo también se cuadruplicará.

50. Una persona hace deslizar un mismo objeto horizontalmente sobre distintas superficies, mediante la aplicación de una fuerza en un tiempo muy breve, proporcionada por la liberación de un resorte comprimido, de tal forma que la velocidad inicial del objeto es la misma en todos los casos. La siguiente tabla presenta los resultados obtenidos en el trabajo experimental:

Material de la superficie	Coefficiente de roce	Distancia que alcanza antes de detenerse (m)	Tiempo que tarda en detenerse (s)
1	0,1	4,0	2,00
2	0,2	2,0	1,00
3	0,4	1,0	0,50
4	0,8	0,5	0,25

En relación con el análisis de los resultados, ¿cuál de las siguientes conclusiones es correcta?

- A) El coeficiente de roce es inversamente proporcional a la distancia que alcanza el objeto antes de detenerse.
- B) El coeficiente de roce entre el objeto y la superficie es directamente proporcional al tiempo en que este tarda en detenerse.
- C) La distancia recorrida por el objeto es directamente proporcional a la fuerza inicial que se le aplica.
- D) La distancia recorrida por el objeto es inversamente proporcional al tiempo que tarda en detenerse.

51. Históricamente, Anders Celsius estableció los puntos de referencia de su escala al revés de como se conocen actualmente, es decir, al punto de fusión del hielo le asignó un valor de 100 y al de ebullición del agua, un valor de 0. Si se utilizara dicha escala histórica (escala H), ¿cuál sería la temperatura ambiente en un día primaveral de 23 °C?
- A) 123 °H
  - B) 23 °H
  - C) 77 °H
  - D) – 23 °H
  - E) – 77 °H
52. Un grupo de personas quiere estudiar el efecto invernadero, para ello disponen de dos cajas idénticas de cartón y dentro de cada una ponen un termómetro. Exponen ambas cajas al sol, la primera sin tapa y la segunda con una tapa de vidrio. Posteriormente registran cada un minuto la temperatura que indican los termómetros, durante 20 minutos. Considerando que el procedimiento se realizó correctamente, ¿cuál de las siguientes opciones señala el objetivo de investigación que puede ser planteado por el grupo de personas?
- A) Determinar el cambio que se produce en la temperatura del aire dentro de una caja descubierta y dentro de una caja tapada con un vidrio.
  - B) Determinar cómo influye el material de la caja en el aumento de temperatura del aire en su interior al estar descubierta y al tajarla con vidrio.
  - C) Determinar el efecto de la radiación solar en una caja de cartón de distintas dimensiones al estar descubierta y al tajarla con vidrio.
  - D) Determinar la cantidad de luz que deja pasar un vidrio transparente a una caja de cartón tapada.

53. Si un grupo de estudiantes quisiera obtener evidencia para validar la ley de Ohm en un circuito eléctrico, ¿cuál de las siguientes opciones señala el procedimiento correcto para lograr el objetivo propuesto por el grupo de estudiantes?
- A) Medir la intensidad de la corriente eléctrica que pasa por resistencias de distinto valor para un mismo voltaje en el circuito.
  - B) Medir el voltaje en una resistencia eléctrica al conectar más resistencias en serie.
  - C) Medir la resistencia eléctrica conectada a una diferencia de potencial mientras se hace variar el voltaje del circuito.
  - D) Medir la intensidad de la corriente eléctrica que pasa por una resistencia, haciendo variar el voltaje en el circuito.

54. ¿Cuál de los siguientes instrumentos es el adecuado para medir la diferencia de potencial entre dos puntos de un circuito eléctrico?

- A) Amperímetro.
- B) Voltímetro.
- C) Ohmmetro.
- D) Galvanómetro.
- E) Potenciómetro.

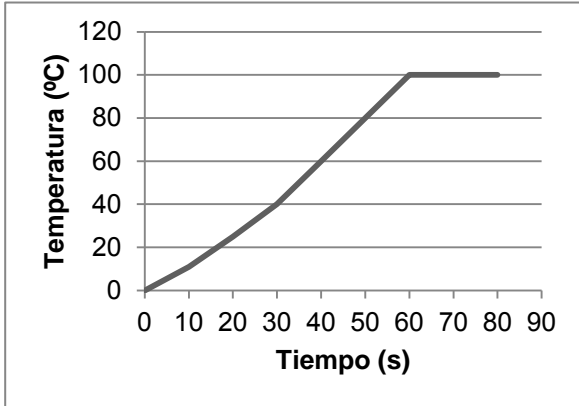
55. Una persona arma una compostera para sus plantas, por lo que añade sustancias orgánicas trituradas ricas en carbono y nitrógeno, mezclando de vez en cuando para mantener su humedad y oxigenación. Sin embargo, desea utilizar el compost para sus plantas de macetero, que necesitan un compost más fino que el que preparó. A partir de estos antecedentes, ¿cuál de las siguientes opciones corresponde a un método que serviría para separar el compost inicial y obtener un compost para ser utilizado en plantas de macetero?

- A) Tamizado
- B) Destilación
- C) Decantación
- D) Filtración

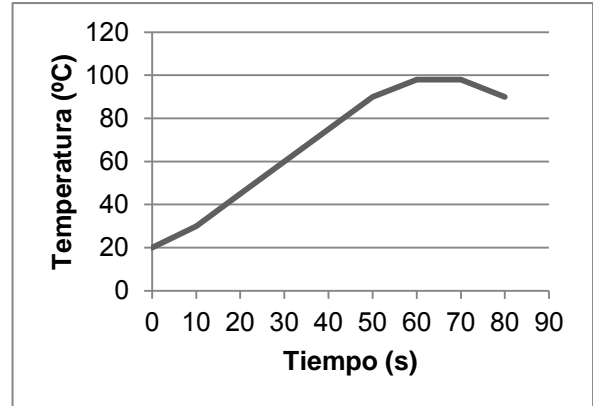
56. Se tiene una taza con agua que se encuentra a 20 °C. El agua se vacía a un hervidor eléctrico y se pone a calentar, aumentando progresivamente de temperatura hasta que, luego de 1 minuto, ebulle a los 98 °C. Se mantiene esta condición durante 10 segundos, hasta que el hervidor se apaga. Luego, el agua comienza a enfriarse.

Para esta situación, ¿cuál de los siguientes gráficos representa correctamente la temperatura del agua entre 0 y 80 segundos?

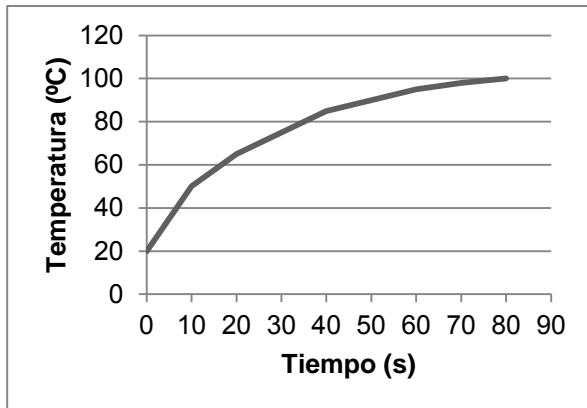
A)



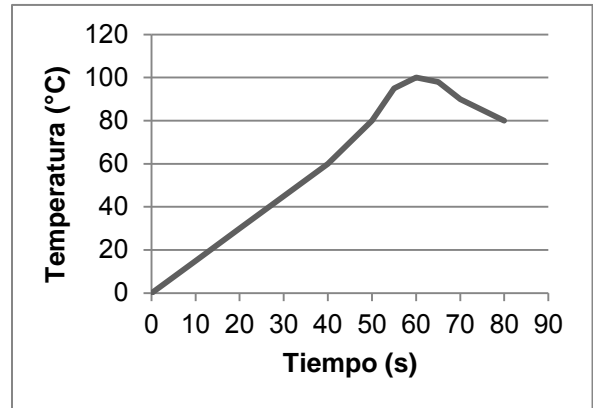
C)



B)



D)





57. Un estudiante realiza una investigación bibliográfica de algunas propiedades físicas y químicas de ciertos elementos pertenecientes al grupo 16 (VI A). A partir de los datos encontrados, el estudiante construye la siguiente tabla:

Elemento	Temperatura de fusión (°C)	Densidad (g/cm <sup>3</sup> )	Número másico
Oxígeno	- 218	1,43	16
Azufre	115	1,96	32
Selenio	221	4,82	79
Telurio	450	6,24	128
Polonio	254	9,20	210

A partir de la información descrita en la tabla, ¿cuál de las siguientes opciones es una conclusión correcta?

- A) Existe una relación inversa entre el número másico de elementos del grupo 16 (VI A) y su temperatura de fusión.
- B) A 25 °C, el oxígeno se encuentra en estado gaseoso y el selenio en estado líquido.
- C) Existe una relación directa entre la densidad de elementos del grupo 16 (VI A) y su temperatura de fusión.
- D) A 200 °C, el azufre se encuentra en estado líquido y el polonio en estado sólido.

58. Una estudiante encontró la siguiente tabla en un libro de química, que describe las temperaturas ( $^{\circ}\text{C}$ ) y presiones (atm) críticas de una serie de compuestos que presentan carbono (C), junto con diferentes proporciones de cloro (Cl) y flúor (F):

Compuestos	Temperatura crítica ( $^{\circ}\text{C}$ )	Presión crítica (atm)
$\text{CCl}_3\text{F}$	198	43,5
$\text{CCl}_2\text{F}_2$	112	40,6
$\text{CClF}_3$	29	38,2
$\text{CF}_4$	- 46	37,0

Considerando la información descrita en la tabla, ¿cuál de las siguientes opciones es una conclusión correcta?

- A) La cantidad de átomos de flúor de cada compuesto tiene una relación inversa con la temperatura crítica de los compuestos.
- B) La masa molar de cada compuesto tiene una relación inversa con la temperatura crítica de los compuestos.
- C) La cantidad de átomos de carbono de cada compuesto tiene una relación directa con la presión crítica de los compuestos.
- D) La cantidad de átomos de cloro de cada compuesto tiene una relación inversa con la presión crítica de los compuestos.

FORMA 181 – 2025

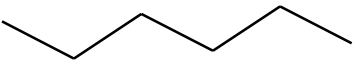
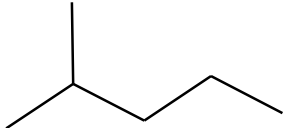
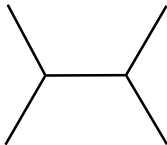
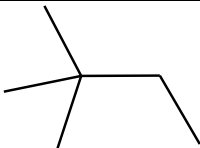
59. Una estudiante revisando un manual de química, encuentra una tabla con la distancia de enlace para diferentes especies y las posiciones de los elementos en la tabla periódica que participan en estos enlaces. Los datos encontrados por la estudiante se presentan en las siguientes tablas:

Elemento	Grupo	Período	Enlace	Distancia (pm)	Enlace	Distancia (pm)
H	1	1	H-H	74	F-H	92
C	14	2	F-F	142	Cl-H	127
O	16	2	Cl-Cl	199	Br-H	141
N	15	2	Br-Br	228	I-H	161
F	17	2	I-I	267	C-O	143
Cl	17	3	O=O	121	C=O	120
Br	17	4	N≡N	110	C-N	147
I	17	5	O-H	96	C≡C	120

Considerando la información contenida en las tablas, ¿cuál de las siguientes opciones es una conclusión correcta?

- A) Los enlaces dobles tienen mayor distancia que los enlaces simples cuando pertenecen al mismo período de la tabla periódica.
- B) Los enlaces simples tienen menor distancia que los enlaces triples cuando pertenecen al mismo período de la tabla periódica.
- C) Átomos unidos a átomos iguales tienen enlaces de menor distancia de enlace que cuando se unen a átomos diferentes.
- D) Átomos de hidrógeno unidos a halógenos tienen enlaces de mayor distancia de enlace a medida que aumenta el período del halógeno.
60. Un grupo de estudiantes está realizando una investigación bibliográfica para su clase de química orgánica acerca de distintos tipos de reacciones químicas y sus mecanismos (cómo ocurren). En su revisión, encuentran que un factor importante en muchas de estas reacciones es el “efecto estérico”, donde el volumen y la posición en el espacio de un grupo funcional determina el o los producto(s) de reacción.
- El grupo quiere comunicar la importancia del efecto estérico en las reacciones orgánicas a sus compañeros. ¿Cuál de las siguientes formas de representar moléculas orgánicas serviría para los fines del grupo?
- A) Estructura de esferas y varillas
- B) Estructura condensada
- C) Fórmula molecular
- D) Fórmula empírica

61. Un grupo de estudiantes está realizando un trabajo de investigación bibliográfica y experimental con relación a cómo varían algunas características de alcanos lineales y ramificados cuyas fórmulas generales son idénticas. La información obtenida por los estudiantes se presenta en la siguiente tabla:

Fórmula general	Nombre	Estructura	Ramificaciones	Temperatura de ebullición (°C)
$C_6H_{14}$	hexano		0	69
$C_6H_{14}$	2-metilpentano		1	60
$C_6H_{14}$	2,3-dimetilbutano		2	58
$C_6H_{14}$	2,2-dimetilbutano		2	50

En relación con los antecedentes presentados, ¿cuál de las siguientes opciones corresponde a la variable dependiente de este trabajo de investigación?

- A) Estructura
- B) Fórmula general
- C) Ramificaciones
- D) Temperatura de ebullición

62. Actualmente, diversos laboratorios dedicados a la investigación biomédica se encuentran realizando ensayos clínicos para evaluar una familia de compuestos, los perfluorocarbonos, como un potencial sustituto de un componente de la sangre. Estos compuestos son alcanos en los que todos los átomos de hidrógeno se sustituyen por átomos de flúor. Múltiples ensayos determinaron que “uno de los compuestos porta un 55 % más de oxígeno que la hemoglobina”. En relación con lo anterior, ¿a qué componente de la investigación científica se asocia la frase entre comillas?

- A) A una teoría
- B) A un resultado
- C) A una hipótesis
- D) A un procedimiento

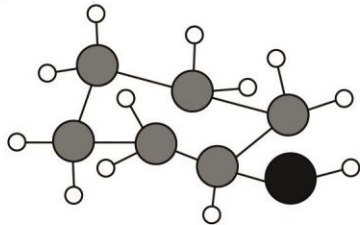
63. ¿Cuál de las siguientes representaciones corresponde al ciclohexanol?

● = Carbono

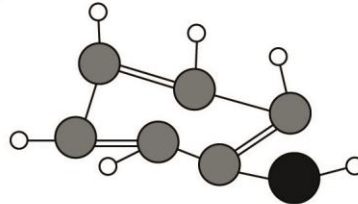
● = Oxígeno

○ = Hidrógeno

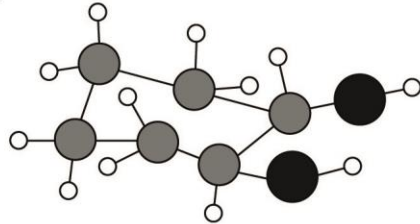
A)



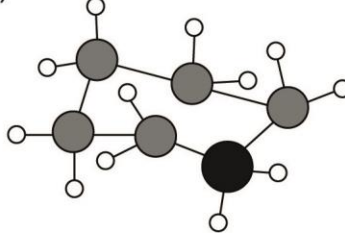
B)



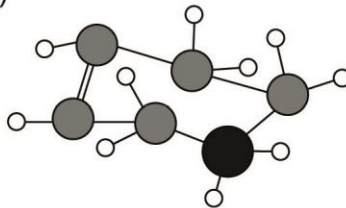
C)



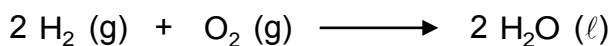
D)



E)



64. La ecuación que representa la reacción de formación del agua, a partir de oxígeno (O<sub>2</sub>) e hidrógeno (H<sub>2</sub>), es:



Considerando las relaciones estequiométricas entre los reactantes y el producto, es correcto afirmar que

- A) 2 mol de hidrógeno reaccionan completamente con 2 mol de oxígeno.  
 B) 1 mol de hidrógeno produce 2 mol de agua.  
 C) 2 mol de oxígeno producen 2 mol de agua.  
 D) 4 mol de hidrógeno reaccionan con 1 mol de oxígeno dejando 2 mol de hidrógeno en exceso.  
 E) 6 mol de hidrógeno reaccionan completamente con 2 mol de oxígeno.
65. Luego de una revisión bibliográfica, un grupo de científicos determina que la urea, CO(NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>, es el fertilizante más utilizado en la industria agrícola. Una de las formas más comunes de obtenerlo es mediante la reacción de síntesis entre amoníaco (NH<sub>3</sub>) y dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>). Como parte de su investigación, el grupo realiza diferentes experimentos, los cuales se detallan en la siguiente tabla resumen:

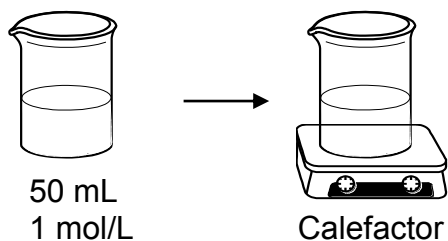
Experimento	Masa de NH <sub>3</sub> utilizada (g)	Masa de CO <sub>2</sub> utilizada (g)	Masa de CO(NH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> obtenida (g)
1	500	500	681,6
2	1020	2640	1800,0
3	1700	2200	3000,0
4	2040	3520	3600,0

A partir de la tabla anterior, y asumiendo que el procedimiento se realizó correctamente, ¿cuál de las siguientes opciones corresponde al objetivo que dio origen a la investigación del grupo de científicos?

- A) Evaluar el efecto de la urea en la fertilización de las plantas.  
 B) Determinar las condiciones fisicoquímicas para la síntesis de urea.  
 C) Evaluar un protocolo para aumentar el rendimiento en la síntesis de urea.  
 D) Determinar la proporción de NH<sub>3</sub> y CO<sub>2</sub> adecuada para la síntesis de urea.

66. El análisis elemental de un compuesto orgánico indica solo la presencia de carbono, hidrógeno y oxígeno con una fórmula mínima  $\text{CH}_2\text{O}$ . Si la masa molar del compuesto es aproximadamente 180 g/mol, entonces su fórmula molecular es
- A)  $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$
  - B)  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$
  - C)  $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_4$
  - D)  $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_5$
  - E)  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$
67. Una investigadora realizó un experimento en el cual utilizó 5 vasos de precipitados con la misma masa, y les agregó a cada uno y de forma separada, 50 mL de agua destilada y 10 g de un mismo soluto, formando 5 soluciones de igual concentración. Luego, la investigadora agregó diferentes volúmenes de agua a cada vaso de precipitados y los llevó a una placa calefactora a 100 °C, hasta obtener la evaporación completa del agua en cada uno de los vasos de precipitados. Finalmente, masó por separado cada uno de los vasos, los cuales contenían el soluto sólido. En relación con lo anterior y afirmando que el procedimiento llevado a cabo por la investigadora se llevó a cabo de manera correcta, ¿cuál de las siguientes opciones corresponde al objetivo planteado para el estudio realizado por la investigadora?
- A) Verificar experimentalmente que, en una dilución, la masa de soluto permanece constante.
  - B) Verificar experimentalmente que, en una dilución, el volumen de agua cambia de manera creciente.
  - C) Verificar experimentalmente que, en una solución, la masa total depende del volumen de agua agregado.
  - D) Verificar experimentalmente que, en una solución, la concentración depende de la cantidad de soluto agregado.

68. La figura muestra una solución, de concentración 1 mol/L, que es calentada hasta ebullición durante un determinado tiempo.



Si la concentración final de la solución es 10 mol/L, ¿cuál es el volumen de solvente que se evaporó?

- A) 1 mL
  - B) 5 mL
  - C) 10 mL
  - D) 40 mL
  - E) 45 mL
69. Se realizó un experimento disolviendo distintas masas de una especie Z en un vaso con agua.

- 1) Al adicionar 5 g de Z en 100 mL de agua, se observó que se disuelve completamente.
- 2) Al adicionar 2 g de Z a la solución antes formada, se observó la disolución completa de Z.
- 3) Luego, nuevamente se agregan 2 g de Z a la solución y se observó que se acumuló un residuo de Z en el fondo del vaso.
- 4) Finalmente, se agregan 3 mL de agua al vaso y se observó la disolución completa del residuo de Z.

Respecto al procedimiento anterior, ¿cuál de las siguientes opciones es una inferencia correcta?

- A) En 103 mL de agua se disuelven completamente 9 g de Z.
- B) La masa máxima de Z que se puede disolver en 50 mL de agua es 7 g.
- C) Los 2 g de Z que se agregaron en el paso 3 son solubles en 3 mL de agua.
- D) La masa máxima de Z que se puede disolver en 106 mL de agua es 12 g.



FORMA 181 – 2025

70. En la siguiente tabla se representa la comparación de las masas máximas de algunos solutos disueltos en 1 L de agua a 25 °C:

Soluto	Masa (g)
1	207,0
2	9,9
3	316,0
4	1000,0
5	360,0

De acuerdo a la información anterior es correcto deducir que al disolver en 2 L de agua

- A) 900 g de 3, se obtiene una solución diluida.
- B) 108 g de 2, se disuelve todo el soluto presente.
- C) 1660 g de 4, el soluto presente no se disuelve completamente.
- D) 254 g de 1, se obtiene una solución con soluto no disuelto.
- E) 720 g de 5, se obtiene una solución que no puede disolver más soluto.

71. ¿Cuál es el % m/m de una solución que se obtiene a partir de 100 g de NaCl disueltos en 400 g de agua?

- A) 50 %
- B) 40 %
- C) 25 %
- D) 20 %
- E) 4 %

FORMA 181 – 2025

72. La siguiente tabla contiene la dosificación sugerida por una institución internacional de salud para la desinfección y sanitización del virus SARS-CoV-2 de distintos utensilios, a partir de una solución de amonio cuaternario 10 % v/v.

Utensilios a desinfectar	Dosificación
Ropa y zapatos	Diluir 10 mL de amonio cuaternario en 1000 mL de agua.
Pisos, paredes, cortinas y canaletas	Diluir 2 mL de amonio cuaternario en 1000 L de agua.
Mesas y equipos	Diluir 2 mL de amonio cuaternario en 1000 mL de agua.
Escobas, traperos y recipientes	Diluir 3 mL de amonio cuaternario en 1000 mL de agua.

En relación a lo anterior, cuatro estudiantes, cada uno por separado, preparan una solución de amonio cuaternario y la clasifican según el tipo de utensilio a desinfectar. La composición de las soluciones preparadas y su clasificación, se muestra en la siguiente tabla:

Estudiante	Solución	Utensilios a desinfectar
1	10 mL de amonio en 2000 mL	Ropa y zapatos
2	4 mL de amonio en 1500 mL	Escobas, traperos y recipientes
3	2 mL de amonio en 2500 mL	Mesas y equipos
4	5 mL de amonio en 500 mL	Ropa y zapatos

Al respecto, ¿cuál de los estudiantes preparó la solución adecuada para desinfectar el utensilio mencionado?

- A) Estudiante 1
- B) Estudiante 2
- C) Estudiante 3
- D) Estudiante 4

73. En un laboratorio un grupo de estudiantes está trabajando con muestras que presentan carácter iónico y otras con carácter covalente. Inicialmente, hacen un estudio de sus características físicas y luego disuelven, de forma separada, cada muestra en 100 mL de agua. Así, determinan la solubilidad de cada muestra en agua y miden la conductividad eléctrica de cada solución. Los datos obtenidos, a 1 atm y 25 °C, se muestran en la siguiente tabla:

Muestra	Tipo de enlace	Estado físico	Soluble en agua	Conductividad en solución
1	Iónico	Sólido	Sí	+++
2	Covalente	Sólido	Sí	0
3	Iónico	Sólido	Sí	+++
4	Covalente	Sólido	Sí	0
5	Iónico	Sólido	Sí	++

(+): Unidad cualitativa de conductividad eléctrica

A partir de lo anterior, ¿cuál de las siguientes opciones indica correctamente las variables dependiente e independiente en esta investigación?

	Variable dependiente	Variable independiente
A)	Estado físico	Solubilidad en agua
B)	Solubilidad en agua	Conductividad en solución
C)	Estado físico	Muestra
D)	Conductividad en solución	Muestra

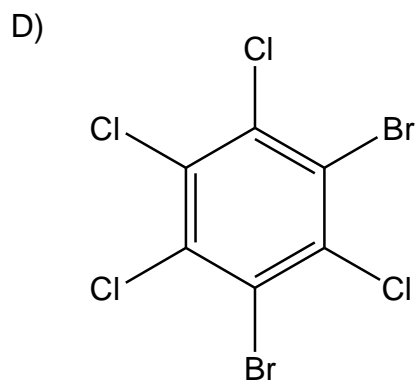
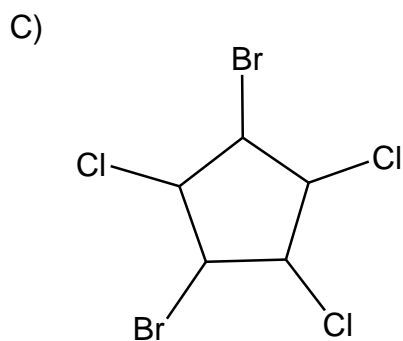
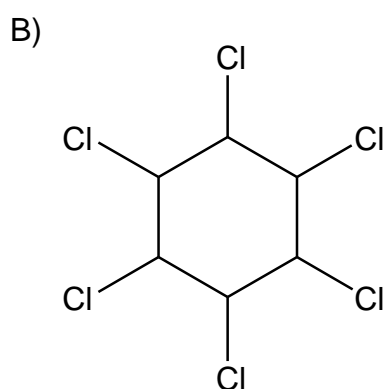
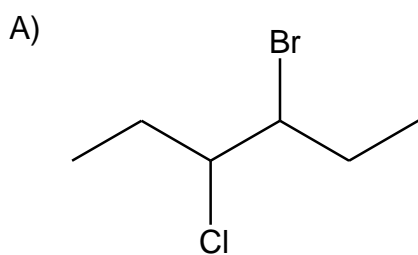
74. Según la ubicación en la tabla periódica de los elementos indicados

Mg                      O                      F

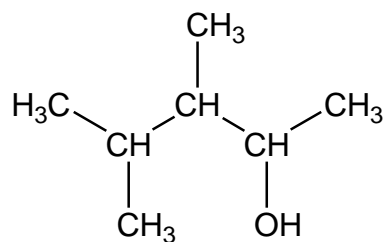
el tipo de enlace en los siguientes compuestos es

	MgF <sub>2</sub>	MgO	F <sub>2</sub> O
A)	Covalente	Covalente	Iónico
B)	Iónico	Iónico	Covalente
C)	Iónico	Covalente	Iónico
D)	Iónico	Iónico	Iónico
E)	Covalente	Covalente	Covalente

75. Los Contaminantes Orgánicos Persistentes (COP), son sustancias químicas sintetizadas para mejorar la producción agrícola, sin embargo, cuando son liberados al ambiente pueden transportarse a través del aire y el agua hacia zonas muy distantes de su fuente original, concentrándose hasta niveles que pueden afectar la salud humana o el ambiente. A partir de esta información, un profesor comenta a sus estudiantes que uno de los COP tiene las siguientes características: es un compuesto cíclico sin la presencia de dobles o triples enlaces, forma enlaces con halógenos como el cloro o bromo, contiene 6 átomos de carbono y presenta átomos de hidrógeno unidos a los átomos de carbono. A partir de lo anterior, ¿cuál de las siguientes fórmulas representaría la estructura del COP descrito?



76. Una profesora presenta la siguiente estructura durante la clase:



Según la IUPAC, ¿cuál es el nombre correcto para el compuesto representado en la figura?

- A) 2,3-dimetilpentan-4-ol
- B) 1,2,3-trimetilpentan-1-ol
- C) 2,3-dimetilpentan-2-ol
- D) 3,4-dimetilpentan-2-ol

77. En un mol de ácido sulfúrico ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) hay

- A) una molécula de hidrógeno.
- B) cuatro átomos de oxígeno.
- C) siete átomos totales.
- D)  $6,02 \times 10^{23}$  átomos.
- E)  $7 \times 6,02 \times 10^{23}$  átomos.

FORMA 181 – 2025

78. Un grupo de estudiantes estudia la reacción de ácido acético ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) con bicarbonato de sodio ( $\text{NaHCO}_3$ ) y desean medir la cantidad relativa de  $\text{CO}_2$  producida. Para ello, realizan 10 mediciones, obteniendo los siguientes datos presentados en la tabla:

Mediciones	$\text{CH}_3\text{COOH}$ (mL)	$\text{NaHCO}_3$ (g)	$\text{CO}_2$ (mL)
1	10,0	0,1	30,0
2	10,0	0,2	60,0
3	10,0	0,3	90,0
4	10,0	0,4	120,0
5	10,0	0,5	150,0
6	10,0	0,6	180,0
7	10,0	0,7	210,0
8	10,0	0,8	220,0
9	10,0	0,9	220,0
10	10,0	1,0	220,0

En relación al análisis de los datos obtenidos, ¿cuál de las siguientes opciones es una conclusión correcta respecto al reactivo limitante?

- A) En el intervalo de masa comprendido entre 0,1 g y 0,3 g de  $\text{NaHCO}_3$ , el  $\text{CH}_3\text{COOH}$  es el reactivo limitante.
- B) En el intervalo de masa comprendido entre 0,4 g y 0,5 g de  $\text{NaHCO}_3$ , el  $\text{CH}_3\text{COOH}$  es el reactivo limitante.
- C) En el intervalo de masa comprendido entre 0,6 g y 0,7 g de  $\text{NaHCO}_3$ , el  $\text{CH}_3\text{COOH}$  es el reactivo limitante.
- D) En el intervalo de masa comprendido entre 0,8 g y 1,0 g de  $\text{NaHCO}_3$ , el  $\text{CH}_3\text{COOH}$  es el reactivo limitante.

79. ¿En cuál de las siguientes opciones la disolución acuosa contiene 1,0 mol de soluto?

- A) En 0,5 L de disolución acuosa 1,0 mol/L
- B) En 1,0 L de disolución acuosa 0,5 mol/L
- C) En 0,2 L de disolución acuosa 0,5 mol/L
- D) En 2,0 L de disolución acuosa 0,5 mol/L
- E) En 1,0 L de disolución acuosa 2,0 mol/L

80. Un grupo de científicos desea investigar la concentración de sales en distintas latitudes del mar de Chile. Para ello, toman muestras de agua de mar de las playas que se detallan a continuación:

- Bahía Inglesa en la Región de Atacama
- Playa Cifuncho en la Región de Antofagasta
- Playa Buchupureo en la Región de Bío-Bío
- Playa Ahui en la Región de Los Lagos
- Playa Las Truchas en la Región de Aysén

Lo primero que desean hacer las y los científicos, es comparar las concentraciones de sales que poseen cada una de las muestras. Considerando el propósito del grupo de científicos, ¿cuál de las siguientes opciones muestra correctamente la representación más acorde para comunicar la información obtenida?

- A) Un mapa conceptual
- B) Un gráfico de barras
- C) Un diagrama de flujo
- D) Un gráfico de torta

# IMPORTANTE

- Este folleto está protegido bajo Registro de Propiedad Intelectual de la Universidad de Chile.
- Está prohibida la reproducción, transmisión total o parcial de este folleto, por cualquier medio o método.
- Es obligatorio devolver íntegramente este folleto antes de abandonar la sala.
- Es obligatorio devolver la hoja de respuestas antes de abandonar la sala.

