

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

Número atómico		→		Número atómico		→		Número atómico	
1 H 1,0								2 He 4,0	
Masa atómica		→		Masa atómica		→		Masa atómica	
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 $|\bar{g}| = 10 \frac{m}{s^2}$, a menos que se especifique otro valor.

1. Los peroxisomas contienen enzimas que contribuyen a la detoxificación del peróxido de hidrógeno. Una investigadora estudia el efecto de la temperatura en estos organelos señalando que, "el tratamiento a altas temperaturas disminuye la eficiencia detoxificadora debido a la alteración de la estructura química de las enzimas peroxisomales". A partir de lo anterior, diseña un experimento usando cinco muestras de peroxisomas sometidas a diferentes temperaturas para luego evaluar la actividad enzimática en cada muestra. Al respecto, ¿qué componente de la investigación científica se puede identificar en la frase entre comillas?

- A) Una observación.
- B) Un resultado.
- C) Una hipótesis.
- D) Un experimento.

2. Luego de la aplicación de un fármaco experimental en un cultivo de células humanas se observó que dichas células ya no presentaban nucléolo. Esta condición tiene como consecuencia para las células en cultivo que se

- A) induzca la autofagia celular.
- B) produzca lisis de la carioteca.
- C) aumente la síntesis de lípidos.
- D) inhiba la síntesis de proteínas.

3. Se efectuó el análisis citológico de dos muestras, obteniéndose la siguiente información:

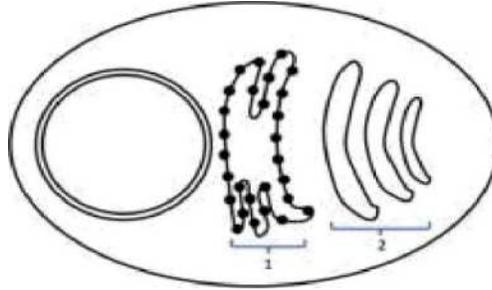
Muestra 1. Las células presentan estructuras membranosas y no membranosas. Dentro de estas últimas destacan los centriolos, estructuras relacionadas con la organización del huso mitótico.

Muestra 2. Las células contienen una molécula de ADN circular y simple en una zona del citoplasma, además con otros pequeños fragmentos circulares de ADN.

En consecuencia, a partir de esta información, ¿cuál de las siguientes alternativas es coherente con el análisis citológico?

	Muestra 1	Muestra 2
A)	Célula vegetal	Célula procarionte
B)	Célula procarionte	Célula animal
C)	Célula procarionte	Célula vegetal
D)	Célula animal	Célula procarionte

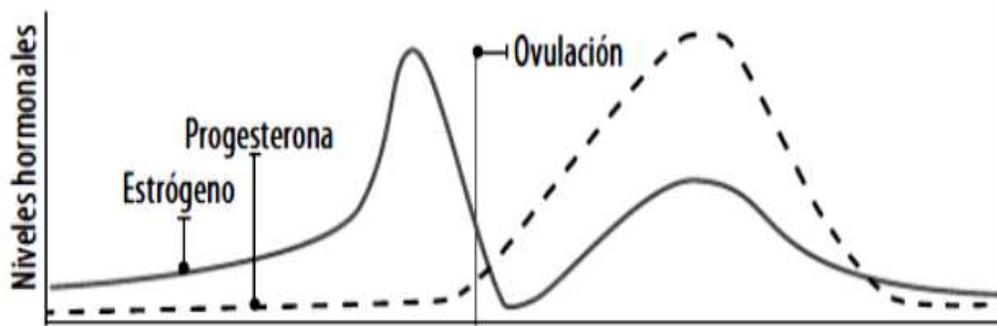
4. La figura representa un modelo de una célula eucarionte animal, específicamente la célula secretora pancreática. Las estructuras indicadas con los números 1 y 2 son esenciales para que las enzimas pancreáticas (proteínas fundamentales en la digestión) actúen en el proceso digestivo.



Si a un cultivo de estas células se le agrega una droga que inhibe la función sólo de la estructura 1 se afectará directamente la

- A) síntesis de las enzimas pancreáticas.
 - B) secreción de las enzimas pancreáticas.
 - C) glicosilación de las enzimas pancreáticas.
 - D) empaquetamiento de las enzimas pancreáticas.
5. El miocito, el enterocito y la neurona de un mismo organismo son células altamente especializadas, de las cuales se destacan estructuras celulares en cantidad y desarrollo, respectivamente
- A) centriolos, mitocondrias y aparato de Golgi.
 - B) ribosomas, aparato de Golgi y mitocondrias.
 - C) núcleo, ribosomas y retículo endoplasmático liso.
 - D) mitocondrias, membrana celular y retículo endoplasmático rugoso.
6. Para confirmar la función del núcleo en la célula, un grupo de investigadores extrajeron el núcleo de una ameba; organismo unicelular eucarionte y observaron que la ameba dejaba de dividirse y permanecía inactiva. A las pocas horas, se le introdujo el núcleo de otra ameba, y la célula volvió a realizar sus procesos vitales. Una vez realizado este procedimiento, los investigadores indicaron que el núcleo es necesario para la actividad de la ameba.
- ¿Cuál de las siguientes opciones contiene etapas de la investigación científica que se pueden reconocer en el párrafo anterior?
- A) Hipótesis y resultados.
 - B) Predicción y conclusión.
 - C) Procedimiento experimental y conclusión.
 - D) Planteamiento del problema y resultados.

7. El gráfico muestra la variación de los niveles hormonales plasmáticos de estrógeno y progesterona durante el ciclo ovárico uterino en una mujer sana.



Si la mujer en cuestión presenta ciclos ováricos uterinos de 28 días, entonces, es correcto inferir que

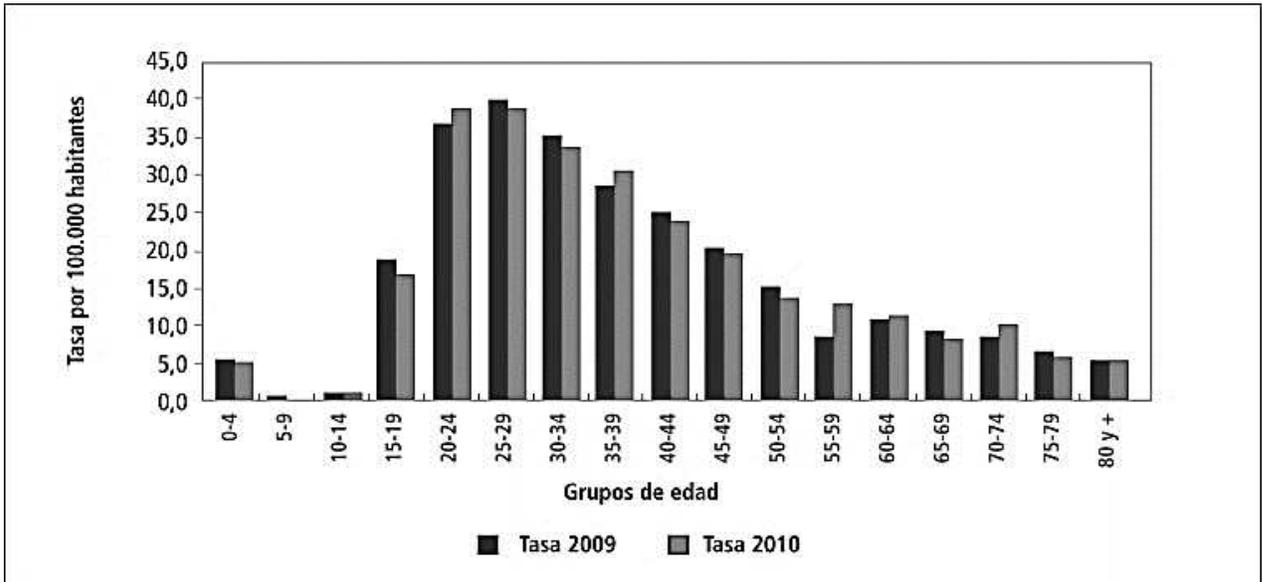
- A) el peak del nivel plasmático de progesterona provocará el desprendimiento del endometrio.
 - B) las variaciones hormonales son consecuencias de la utilización de un método anticonceptivo hormonal.
 - C) el nivel plasmático más alto de estrógeno aumenta debido a la formación del cuerpo lúteo.
 - D) al disminuir el nivel plasmático de progesterona se producirá la menstruación.
8. Los métodos de control de natalidad son de diversa naturaleza y función. Cada uno de ellos presenta ventajas y desventajas. La tabla señala algunas características relevantes de tres métodos de control de natalidad, X, W y Z.

MÉTODO DE CONTROL DE NATALIDAD	PORCENTAJE DE EFECTIVIDAD	PROTECCIÓN CONTRA ITS
X	97%	NO
W	60%	NO
Z	80%	SI

Con esta información se puede deducir que los métodos anticonceptivos X, W y Z, corresponden respectivamente a la (el)

A)	Píldora anticonceptiva	Preservativo	Método de Billings
B)	Método de Billings	Píldora anticonceptiva	Preservativo
C)	Preservativo	Método de Billings	Píldora anticonceptiva
D)	Píldora anticonceptiva	Método del calendario	Preservativo

9. El gráfico presenta la tasa de sífilis por grupos de edad, en los años 2009-2010, por cada 100.000 habitantes de la población chilena entregados por el MINSAL.



El análisis de la información permite descartar que

- A) el principal grupo etario es el de 25-29 años seguido del grupo de 20-24 años, ya que son las edades sexualmente más activas.
- B) la infección es más frecuente en mujeres que en hombres en todo rango etario.
- C) a pesar de que la tasa de sífilis fue disminuyendo en el grupo etario entre los 40 y los 54 años, esta fue mayor el año 2009 que el 2010.
- D) en la primera edad etaria 0-4 años, se presenta un porcentaje de afectados debido a que la madre trasmite la enfermedad a su hijo al nacer.

10. Un estudio tiene como objetivo determinar la influencia de cierta dosis de un fármaco experimental X sobre la secreción de anticuerpos, utilizando cultivos celulares equivalentes de linfocitos B activados. Para tal efecto, se medirá la concentración de anticuerpos presentes en seis cultivos: tres tratados con el fármaco X y tres controles. A partir de lo anterior, ¿cuál de las siguientes tablas considera un diseño experimental adecuado para lograr el objetivo de este estudio?

1

Cultivos tratados	Concentración de anticuerpos	Dosis de X (ug/mL)	Cultivos control	Concentración de anticuerpos	Dosis de X (ug/mL)
1		1,0	1		0,0
2		1,0	2		0,0
3		1,0	3		0,0

2

Cultivos tratados	Concentración de anticuerpos	Dosis de X (ug/mL)	Cultivos control	Concentración de anticuerpos	Dosis de X (ug/mL)
1		1,0	1		0,1
2		1,0	2		0,5
3		1,0	3		1,0

3

Cultivos tratados	Concentración de anticuerpos	Dosis de X (ug/mL)	Cultivos control	Concentración de anticuerpos	Dosis de X (ug/mL)
1		0,1	1		1,0
2		0,5	2		1,0
3		1,0	3		1,0

4

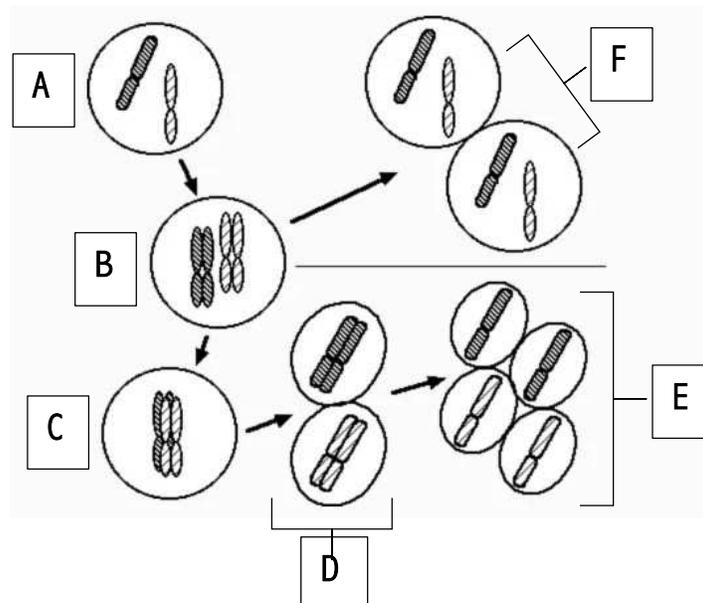
Cultivos tratados	Concentración de anticuerpos	Dosis de X (ug/mL)	Cultivos control	Concentración de anticuerpos	Dosis de X (ug/mL)
1		0,0	1		0,0
2		0,5	2		0,5
3		1,0	3		1,0

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

11. Una profesora le pide a una estudiante que confeccione una lista de conceptos claves de la unidad de cáncer recién estudiada. Al revisar el listado le llama la atención un concepto en particular que no tiene relación con la unidad. ¿Cuál de los siguientes conceptos es el que a la profesora le llamó la atención?

- A) Mitosis.
- B) Apoptosis.
- C) Metástasis.
- D) Permutación.

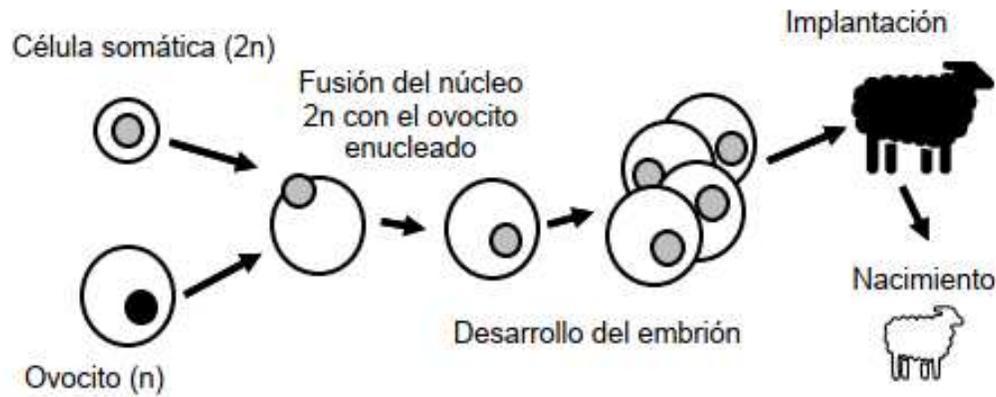
12. La figura representa una secuencia de eventos que representan dos procesos de división celular diferentes.



Considerando que el estadio inicial, antes de la división es A, entonces las células que podrían corresponder a los gametos se indican con la letra

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

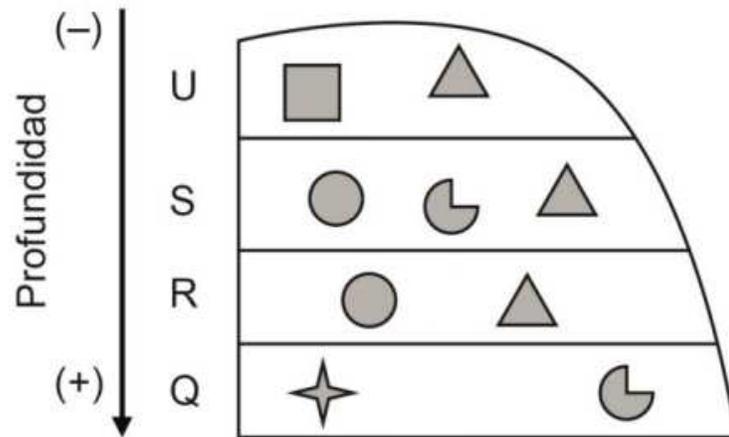
13. La ingeniería genética permite manipular genes de un organismo ya sea para eliminar, duplicar o insertar material hereditario por medio de diferentes tecnologías, como la presentada a continuación:



¿Cuál es la técnica de ingeniería genética utilizada en este caso?

- A) ADN recombinante.
 - B) Terapia génica.
 - C) Transgénesis.
 - D) Clonación.
14. En un experimento del siglo XIX, August Weismann amputó las colas de 900 ratones y sus descendientes durante cinco generaciones. Él propuso que, si las alteraciones del cuerpo se pudieran transmitir, los ratones amputados (experimentales) deberían procrear descendencia sin cola. Sin embargo, tanto a los descendientes de los ratones experimentales como a los de ratones sin amputar (controles), les crecieron las colas de forma similar. En el contexto del avance del conocimiento científico, ¿qué importancia tuvieron estas observaciones realizadas por Weismann?
- A) Apoyaron la idea de que los cambios evolutivos ocurren a escalas de tiempo geológicas.
 - B) Refutaron la herencia de los caracteres adquiridos como un mecanismo de evolución biológica.
 - C) Evidenciaron la importancia del ambiente en la generación de estructuras corporales.
 - D) Corroboraron la noción de que la presencia de cola es un rasgo no heredable en los ratones.

15. En un terreno se encontraron organismos fosilizados localizados a través de cuatro estratos geológicos (U, S, R y Q), como se muestra en el siguiente esquema, donde cada tipo de figura geométrica representa una especie.



A partir de la información entregada en el esquema, es correcto afirmar

- A) los restos fosilizados corresponden a 5 especies contemporáneas.
 - B) las especies más antiguas fueron encontradas en el estrato Q.
 - C) las especies encontradas en el estrato U son las más evolucionadas.
 - D) las especies del estrato R serían más recientes que las del estrato S.
16. La siguiente definición: "organismo multicelular eucarionte autótrofo se correlaciona correctamente con un(a)
- A) bacteria, como la *Escherichia coli*.
 - B) protozoo, como la Ameba.
 - C) hongo, como la Levadura.
 - D) protista, como un Alga parda.

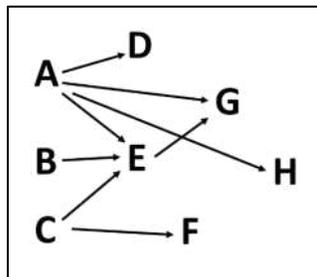
17. La imagen representa un experimento en el cual se ubican distintos organismos en tres campanas de vidrio conectadas con tubos que permiten comunicación entre ellas.



La planta que está en la campana A, libera un compuesto 1 el cual se mueve hacia la campana B donde está el ratón el cual libera un compuesto 2 que se desplaza hacia la campana C, en donde finalmente se encuentra una planta en oscuridad. Tanto la planta de la campana A como de la campana C disponen de suficiente agua. Con estos antecedentes se podría inferir que

- A) la planta de la campana C sintetizará moléculas orgánicas.
- B) el compuesto liberado de la campana B corresponde a oxígeno.
- C) el ratón se mantendrá vivo en la campana B gracias al compuesto 1.
- D) el compuesto indicado con el número 1 corresponde a dióxido de carbono.

18. Según el análisis de la siguiente trama trófica es correcto afirmar que



- A) G es omnívoro.
- B) H es carnívoro.
- C) D es autótrofo.
- D) E es descomponedor.

19. Cuando Martín emite un rayo de luz monocromática hacia un medio transparente nota que una parte del haz se refleja y otra parte se refracta. Es correcto asegurar que la onda refractada respecto a la onda emitida
- A) tiene la misma frecuencia y amplitud.
 - B) tiene menor longitud de onda y frecuencia.
 - C) tiene menor amplitud.
 - D) tiene mayor longitud de onda y rapidez.
20. Una persona de 1,80 m de altura se ubica a 1 m frente a un espejo plano vertical, el cual tiene una altura de 50 cm, tal como se muestra en la figura.



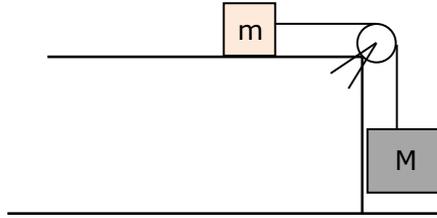
La persona nota que el espejo no forma su imagen de tamaño completo, por lo tanto, ¿cuál de las siguientes opciones representa lo que debe hacer la persona para que la imagen que forma el espejo plano sea de tamaño completo?

- A) Acercarse al espejo 40 cm.
 - B) Alejarse del espejo 40 cm.
 - C) Alejarse del espejo 90 cm.
 - D) Cambiar el espejo por otro que al menos mida 40 cm menos.
 - E) Cambiar el espejo por otro que al menos mida 40 cm más.
21. Un rayo de luz monocromática roja incide sobre un material transparente con un ángulo de incidencia conocido para luego registrar el ángulo de refracción que adquiere éste al cambiar de medio. Si luego el mismo experimento se repite 5 veces más, modificando en cada ocasión tanto el color del rayo de luz, como también el material transparente, pero sin modificar el ángulo de incidencia y se registra en cada caso el ángulo de refracción, es correcto concluir que
- A) lo que se buscaba en esta experiencia era estudiar la relación entre el ángulo de incidencia y el de refracción para distintas frecuencias de ondas electromagnéticas del espectro visible.
 - B) lo que se buscaba en esta experiencia era estudiar la relación entre la longitud de onda del rayo incidente y el índice de refracción del segundo medio.
 - C) una hipótesis posible para esta experiencia podría ser que el ángulo de refracción depende del medio por el que se propaga la luz.
 - D) se debe rediseñar el procedimiento experimental, ya que, no abarcó a todas las longitudes de onda del espectro electromagnético.
 - E) se debe rediseñar el procedimiento experimental, ya que, éste tiene inicialmente dos variables independientes.

22. Una onda electromagnética de frecuencia f y longitud de onda λ se propaga desde el aire hacia un cristal impactando a éste con un ángulo de incidencia de 30° y refractándose con un ángulo de 20° . A partir de sus conocimientos, es correcto asegurar que si se cambia la onda por otra de
- A) mayor longitud de onda, pero con el mismo ángulo de incidencia, su ángulo de refracción será mayor a 20° pero inferior a 30° .
 - B) mayor longitud de onda, pero con el mismo ángulo de incidencia, su ángulo de refracción será igual a 20° .
 - C) mayor longitud de onda, pero con el mismo ángulo de incidencia, su ángulo de refracción será menor a 20° .
 - D) mayor frecuencia, pero con el mismo ángulo de incidencia, su ángulo de refracción será mayor a 20° pero menor a 30° .
 - E) mayor frecuencia, pero con el mismo ángulo de incidencia, su ángulo de refracción será mayor a 30° .
23. Una onda electromagnética de frecuencia f se propaga por un medio cuyo índice de refracción es 2,5 y luego ingresa a un segundo medio de índice de refracción 2,0. Si c corresponde a la rapidez de la luz en el vacío, es correcto asegurar que
- A) la longitud de la onda en el primer medio es $\frac{c}{f}$.
 - B) la frecuencia de la onda en el segundo medio es $\frac{f}{2,0}$.
 - C) la rapidez de propagación de la onda en el segundo medio es $\frac{4c}{5}$.
 - D) la longitud de la onda en el segundo medio es $\frac{c}{2,0 \cdot f}$.
 - E) la longitud de la onda en el primer medio es $\frac{2,5 \cdot c}{f}$.
24. Para demostrar o refutar que las imágenes generadas por un espejo cóncavo, de distancia focal f y radio de curvatura R , son más grandes mientras más cerca del foco se ubican los objetos, se realiza un procedimiento experimental, el cual debe considerar como variable independiente a
- A) la distancia focal del espejo cóncavo.
 - B) la distancia que existe entre el objeto y el espejo.
 - C) la distancia que existe entre la imagen y el espejo.
 - D) el tamaño de la imagen generada.
 - E) el radio de curvatura del espejo.

25. Un grupo de personas diseña un procedimiento experimental que consiste en soltar una esfera en el aire desde una altura de 100 m y mediante un artefacto ubicado en su interior determinar el tiempo que tarda éste en lograr una aceleración nula, es decir, alcanzar su velocidad límite. Si bajo las mismas condiciones se repite el procedimiento experimental varias veces, aumentando la altura de lanzamiento en 50 m en cada ocasión hasta lograr los 500 m de altura, ¿cuál de las siguientes preguntas de investigación se puede responder a partir de la experimentación realizada?
- A) ¿El tiempo que tarda un cuerpo en alcanzar la velocidad límite depende del medio por el cual se mueva?
 - B) ¿El tiempo que tarda un cuerpo en alcanzar la velocidad límite depende de la masa y la forma del cuerpo?
 - C) ¿La magnitud de la velocidad límite que logra un cuerpo cuando cae depende de la altura desde la cual se suelta?
 - D) ¿La magnitud de la velocidad límite de un cuerpo cuando cae depende de la aceleración que éste adquiera?
 - E) ¿El tiempo que demora un cuerpo en alcanzar la velocidad límite depende de la altura desde la cual se deja caer?
26. Diego y Julieta son dos amigos que se encuentran de pie y en reposo sobre una pista de hielo cuyo roce es despreciable. Si en cierto instante Julieta empuja a Diego para que éste se deslice, es correcto afirmar que
- A) si la masa de Diego es mayor a la masa de Julieta, la aceleración que adquiere ella será menor a la aceleración de Diego.
 - B) Julieta se mantendrá en reposo mientras que Diego se moverá con una aceleración constante.
 - C) debido a la Tercera Ley de Newton, tanto Julieta como Diego permanecerán en reposo, ya que, las fuerzas que se ejercen mutuamente tienen sentido contrario.
 - D) mientras se empujan el módulo de la aceleración de Julieta será mayor que la de Diego si la masa de Diego supera a la de Julieta.

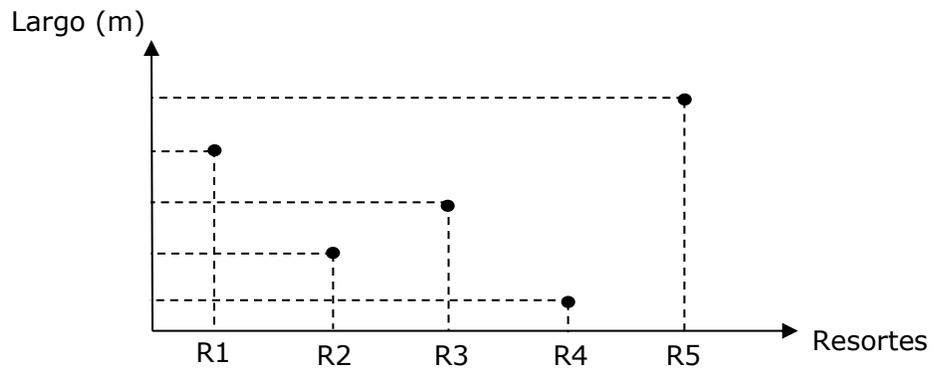
27. Dos bloques de masas M y m se encuentran conectados entre sí por una cuerda que pasa por una polea, donde la cuerda y la polea se consideran ideales. El bloque m se encuentra sobre una superficie horizontal y M está colgando. La situación descrita se muestra en la siguiente figura.



Si debido a la diferencia entre las masas el bloque de masa M baja con rapidez constante, ¿cuál de las siguientes alternativas representa mejor el diagrama de cuerpo libre para el cuerpo de masa m y M considerando despreciable todos los efectos del roce con el aire sobre ellos?

	Bloque de masa m	Bloque de masa M
A)		
B)		
C)		
D)		
E)		

28. A un grupo de estudiantes se les entregan 5 resortes: R1, R2, R3, R4 y R5, todos de igual constante de elasticidad, pero de distinto largo (L), cuya información se muestra en el siguiente gráfico:



Los resortes se cuelgan del techo de una habitación y en su extremo libre se adosa un mismo cuerpo de masa m produciendo en el resorte R3 una elongación de 5 cm. A partir de lo anterior, es correcto asegurar que

- A) la elongación del resorte R5 será de 5 cm.
- B) la elongación del resorte R4 será menor a 5 cm.
- C) la elongación del resorte R1 será mayor a 5 cm.
- D) la elongación del resorte R2 será mayor a 5 cm.

29. El profesor de física de un colegio desafió a sus alumnos a crear un procedimiento experimental que permita establecer qué superficie tiene mayor coeficiente de roce entre tres superficies distintas (S1, S2 y S3). Para ello les entregó a sus alumnos un set de materiales los cuales consistían de tres cuerpos de igual material y masas distintas, tres resortes de distintas constantes de elasticidad y una regla para medir longitudes. Después de meditarlo unos minutos los grupos diseñan los siguientes procedimientos experimentales:

Grupo 1: Seleccionar uno de los resortes y ubicarlo de manera horizontal sobre una de las superficies rugosas, de modo que uno de sus extremos se enganche en una pared y en su extremo libre adosar uno de los cuerpos. Luego, comprimir el resorte 5 cm para después soltarlo y registrar con la regla la distancia que recorre este cuerpo hasta detenerse. Finalmente, repetir esta experiencia modificando en cada ocasión la compresión del resorte y la superficie rugosa. De esta manera, la superficie donde se registró la menor distancia es el que tiene el mayor coeficiente de roce.

Grupo 2: Seleccionar uno de los resortes y ubicarlo de manera horizontal sobre una de las superficies rugosas, de modo que uno de sus extremos se enganche en una pared y en su extremo libre adosar uno de los cuerpos. Luego, comprimir el resorte 5 cm para después soltarlo y registrar con la regla la distancia que recorre este cuerpo hasta detenerse. Finalmente, repetir esta experiencia modificando en cada ocasión la compresión del resorte y la superficie rugosa. De esta manera, la superficie donde se registró la menor distancia es el que tiene el menor coeficiente de roce.

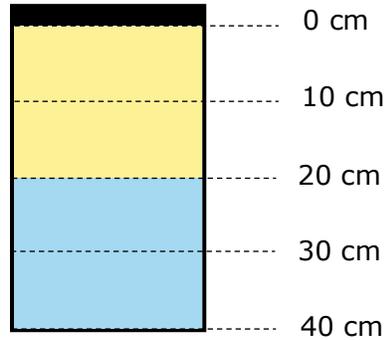
Grupo 3: Seleccionar uno de los resortes y ubicarlo de manera horizontal sobre una de las superficies rugosas, de modo que uno de sus extremos se enganche en una pared y en su extremo libre adosar uno de los cuerpos. Luego, comprimir el resorte 5 cm para después soltarlo y registrar con la regla la distancia que recorre este cuerpo hasta detenerse. Finalmente, repetir esta experiencia modificando en cada ocasión solo la superficie por la cual se desliza el cuerpo. De esta manera, la superficie donde se registró la menor distancia es el que tiene el mayor coeficiente de roce.

Grupo 4: Seleccionar uno de los resortes y ubicarlo de manera horizontal sobre una de las superficies rugosas, de modo que uno de sus extremos se enganche en una pared y en su extremo libre adosar uno de los cuerpos. Luego, comprimir el resorte 5 cm para después soltarlo y registrar con la regla la distancia que recorre este cuerpo hasta detenerse. Finalmente, repetir esta experiencia modificando en cada ocasión solo la superficie por la cual se desliza el cuerpo. De esta manera, la superficie donde se registró la menor distancia es el que tiene el menor coeficiente de roce.

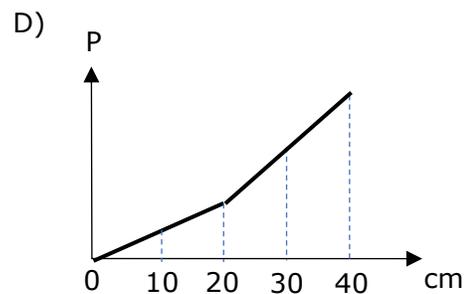
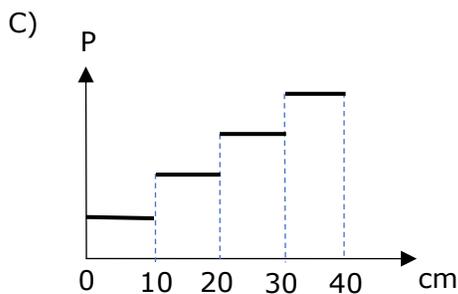
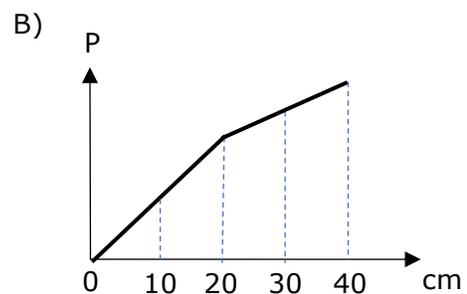
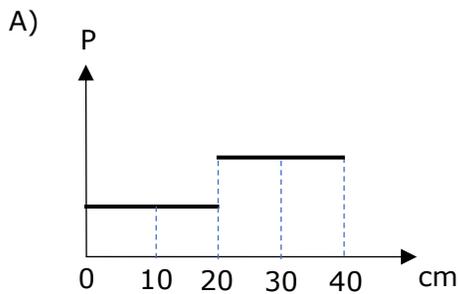
En todos los experimentos mencionados el área de contacto de estos cuerpos con las distintas superficies fue la misma. A partir de lo anterior, ¿qué grupo ganó el desafío propuesto por el profesor?

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

30. En un experimento de física, un estudiante llena un tubo vertical transparente con 20 cm de agua, seguido de 20 cm de aceite. El aceite flota sobre el agua sin mezclarse. El tubo se cierra herméticamente en su parte superior, asegurando que no haya aire en su interior. Durante el experimento, se utiliza un manómetro para registrar la presión a diferentes profundidades: a los 40 cm, 30 cm, 20 cm, 10 cm y al inicio del tubo (0 cm).



¿Cuál de las siguientes alternativas correspondería al gráfico obtenido con los datos medidos para la presión (P), a las distintas profundidades si los datos se tomaron correctamente?



31. La cercanía al mar es un factor climático que influye significativamente en las condiciones meteorológicas de una región. Las regiones costeras experimentan ciertas características climáticas debido a la capacidad del agua para almacenar y liberar calor más lentamente que la forma en que lo hace la tierra. ¿Cómo afecta específicamente la proximidad al mar a las temperaturas de un lugar ubicado en el sector costero?
- A) La cercanía al mar provoca que las temperaturas sean más moderadas, reduciendo la variabilidad entre la mínima y máxima en un día.
 - B) La cercanía al mar hace que las temperaturas sean más extremas tanto en verano como en invierno.
 - C) La cercanía al mar aumenta la humedad en el aire, lo que provoca que la variación de temperaturas sea más extrema en un día.
 - D) La cercanía al mar no tiene ningún efecto significativo sobre las temperaturas de una región costera.
32. Los polos terrestres, situados en los extremos norte y sur del planeta, son regiones donde se experimentan condiciones extremadamente severas y únicas. Estas áreas son notorias por registrar algunas de las temperaturas más bajas en la Tierra, alcanzando mínimos que pueden ser mortales. Además, los polos experimentan fenómenos como la noche polar, donde el Sol no se eleva durante meses en el invierno, y el Sol de medianoche, donde el Sol permanece visible las 24 horas del día durante el verano. Estas variaciones extremas en luz y temperatura son el resultado de un factor geográfico primordial. ¿Cuál es el factor principal que determina las condiciones climáticas únicas de los polos terrestres?
- A) Altitud.
 - B) Latitud.
 - C) Corrientes oceánicas.
 - D) Composición atmosférica.
 - E) Relieve.

33. La **fosa de Atacama** es una fosa oceánica formada por la interacción entre la placa oceánica de Nazca y la placa continental Sudamericana. Esta fosa se extiende por más de 5.000 km frente a las costas del norte de Chile y gran parte de Perú y es tan profunda como desconocida. Debido a sus más de 8 km de profundidad no hay suficientes estudios que permitan conocer a cabalidad su flora y fauna y entre las investigaciones más recientes destacan la realizada por científicos italianos el año 1997 la cual pudo recolectar sedimentos a una profundidad de 7.763 metros bajo la superficie oceánica. Más recientemente, el año 2018, un grupo de científicos estadounidenses liderado por el ingeniero oceánico Kevin Hardy (quien construyó el submarino que utilizó James Cameron, director de la película Titanic, para descender en la fosa de Las Marianas el año 2012) y financiado por Conicyt diseñaron el "Vehículo Oceánico Profundo (VOP)" el cual tiene la capacidad de llegar a lugares más profundos del mar y soportar la gran presión que ejerce este.

Con respecto al texto anterior y sus conocimientos, es correcto concluir que

- A) en la fosa de Atacama se encuentra el punto más profundo del planeta.
 B) la fosa de Atacama se formó debido al deslizamiento de la placa Nazca por debajo la placa Sudamericana en lo que se conoce como zona de subducción.
 C) en el punto más profundo de la fosa de Atacama no existen ecosistemas que permitan la vida de plantas y animales.
 D) la última investigación realizada en la fosa de Atacama fue el año 2018.
34. En un laboratorio de física se realiza un experimento con seis resistencias eléctricas de diferentes valores. Cada una se conecta individualmente a una fuente de voltaje constante V , y se mide la corriente eléctrica que circula a través de ellas. A partir de estas mediciones, se calcula la potencia eléctrica disipada por cada resistencia. La siguiente tabla resume los datos obtenidos:

Fuente electromotriz (V)	Resistencia eléctrica (Ω)	Intensidad de corriente eléctrica (A)	Potencia eléctrica (W)
60	2	30,0	1800,0
60	4	15,0	900,0
60	6	10,0	600,0
60	8	7,5	450,0
60	10	6,0	360,0
60	12	5,0	300,0

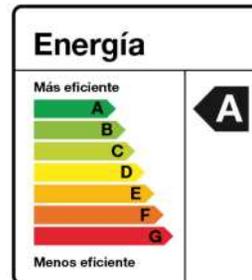
Utilizando los resultados del experimento, ¿cuál de las siguientes preguntas de investigación podría responderse adecuadamente?

- A) ¿La intensidad de la corriente eléctrica que circula a través de una resistencia depende de la diferencia de potencial a la que se conecta?
 B) ¿La resistencia eléctrica de un componente aumenta a medida que aumenta la intensidad de corriente que fluye a través de él?
 C) ¿La potencia eléctrica que una resistencia eléctrica disipa depende de la diferencia de potencial a la cual se conecta?
 D) ¿La intensidad de la corriente eléctrica que fluye a través de una resistencia depende del valor de resistencia?

35. Debido al alto costo mensual en su cuenta de luz y porque su refrigerador no funcionaba correctamente, la señora Nancy decide cambiarlo por otro que tenga una mejor eficiencia eléctrica y por ello le toma una fotografía a la especificación técnica de su antiguo refrigerador para compararlo con el que comprará. Si las especificaciones técnicas de ambos refrigeradores se muestran en la siguiente imagen, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?



Antiguo refrigerador de Nancy

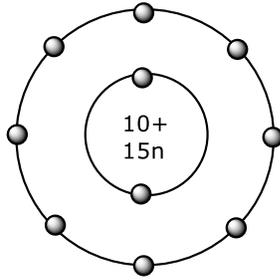


Nuevo refrigerador de Nancy

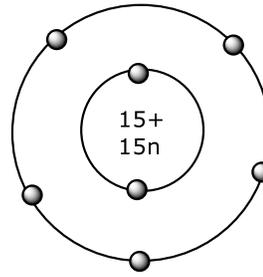
- A) El refrigerador nuevo es más eficiente que el antiguo debido a que por este último circula una mayor intensidad de corriente.
- B) El refrigerador nuevo es más eficiente que el antiguo porque este último tiene una mayor resistencia eléctrica.
- C) El refrigerador nuevo es más eficiente que el antiguo porque requiere una menor diferencia de potencial para funcionar.
- D) El refrigerador nuevo es más eficiente que el antiguo debido a que posee más fusibles que lo protegen ante un desperfecto técnico.
- E) El refrigerador nuevo es más eficiente que el antiguo debido a que utiliza una menor cantidad de energía para hacer una misma acción.
36. Camila compra en una ferretería cerca de su hogar un cable de cobre cuya longitud es de 1,5 m y lo secciona en 5 partes siendo la longitud de cada una de las partes equivalente a 10 cm, 20 cm, 30 cm, 40 cm y 50 cm. El experimento de Camila consiste en conectar los extremos de cada uno de los cables a una pila de 1,5 V y, mediante un amperímetro, determinar la intensidad de corriente eléctrica que circula por ellos para luego registrar el valor de la resistencia eléctrica de cada uno de los cables utilizando la Ley de Ohm. Si después de haber hecho el procedimiento experimental, Camila grafica el valor de las resistencias eléctricas de cada cable en función del largo de cada uno de ellos y considerando que cada uno de los cables son conductores óhmicos, es correcto concluir que el gráfico obtenido será
- A) una hipérbola equilátera debido a que la resistencia eléctrica y el largo de la misma son variables inversamente proporcionales.
- B) una recta con pendiente negativa que no pasa por el origen y cuya pendiente representa la resistividad del cobre.
- C) una recta con pendiente positiva que pasa por el origen y cuya pendiente representa el cociente entre la resistividad del cobre y la sección transversal del alambre.
- D) una recta con pendiente positiva que pasa por el origen cuya pendiente representa el producto entre la resistividad del cobre y la sección transversal del alambre.
- E) una recta de pendiente positiva que pasa por el origen cuya área bajo la curva representa la resistividad del cobre.

37. Un modelo es una representación ilustrativa o gráfica, relativa a la constitución de un sistema o su comportamiento. También puede ser un texto descriptivo respecto de un fenómeno que explique sus causas. Un ejemplo de modelo lo constituye una figura de un átomo o ion que, dependiendo de la teoría con que se analice, permite tener una idea clara de las características de ese sistema.

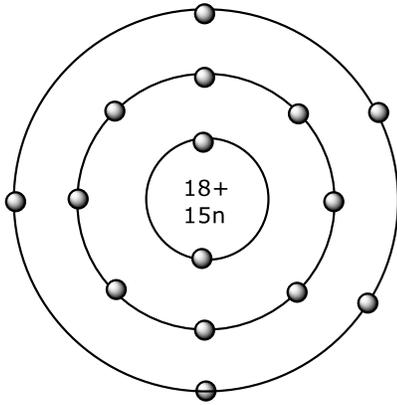
Considerando los planteamientos de Niels Bohr, ¿en cuál de las opciones siguientes, se detalla el ion estable de un átomo de fósforo?



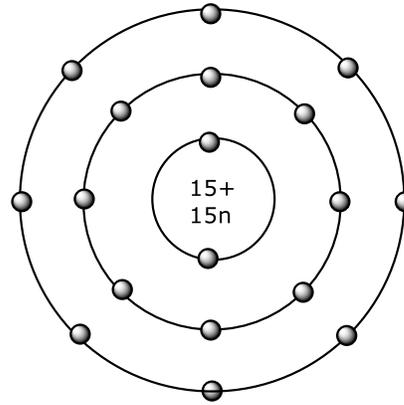
A)



B)



C)



D)

38. Durante una clase de química, la profesora hizo la siguiente afirmación:

La naturaleza química de un átomo, es decir, su comportamiento frente a otros y la manera en que interacciona se relaciona directamente con la cantidad de electrones que contiene en su capa de energía más externa. Esta es la principal razón por la que suelen agruparse en una misma familia de la Tabla Periódica.

En relación con lo anterior, ¿cuál de las siguientes afirmaciones deriva del análisis del párrafo anterior?

- A) Todos los metales se ubican en un mismo grupo o familia del sistema periódico
- B) Los átomos con alto valor de Z presentan elevadas temperaturas de fusión
- C) El número de electrones de valencia en un átomo define su comportamiento químico
- D) Si un átomo no interacciona con otro es porque no contiene electrones en su nivel externo

39. En un libro de química se consigna la siguiente tabla con datos de densidad para algunas sustancias, determinados a 0°C y 1 atmósfera de presión:

Sustancia	Densidad (g/mL)
N ₂	1,25·10 ⁻³
O ₂	1,43·10 ⁻³
N ₂ O	1,98·10 ⁻³
NO ₂	2,05·10 ⁻³

Luego de reflexionar un buen rato y recordar los contenidos vistos en clase, Gonzalo afirmó lo siguiente:

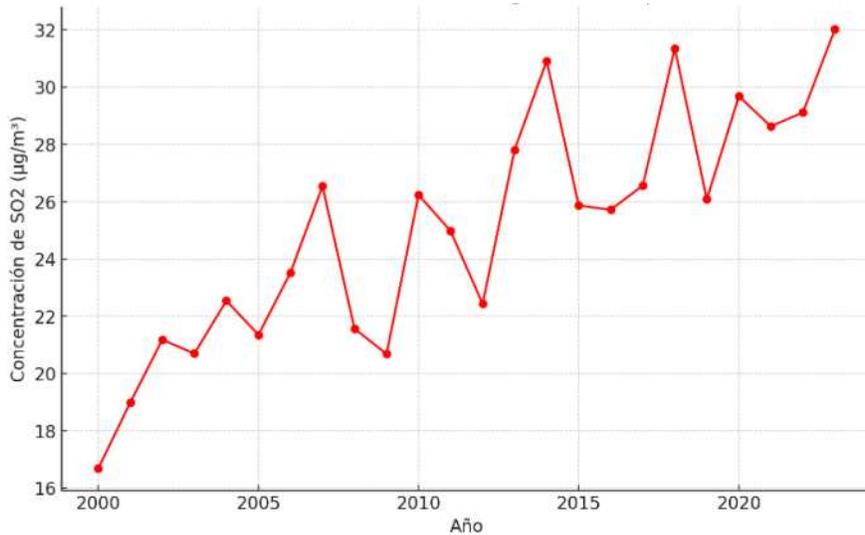
1. Los compuestos presentados son más densos que los elementos que los conforman
2. El valor de densidad de una sustancia es inversamente proporcional a su masa
3. El número de electrones de un átomo está relacionado con su valor de densidad
4. El valor de densidad de las sustancias depende del número de átomos que contenga

Según lo anterior, la única afirmación correcta es:

- A) N°4
- B) N°3
- C) N°2
- D) N°1

40. En las opciones se indican diversas actividades realizadas en la cocina de una casa. De acuerdo con sus conocimientos, ¿en cuál de ellas ocurre un *cambio de tipo químico*?
- A) Cortar verduras en trozos más pequeños
 - B) Derretir mantequilla en una sartén
 - C) Hervir agua para cocinar pasta
 - D) Congelar agua para hacer hielo
 - E) Hornear un queque
41. En un experimento donde se buscaba estudiar la ley de gases ideales, se determinó la presión y el volumen de aire en un neumático de automóvil a diferentes temperaturas. Considerando que la goma del neumático no es rígida, pero tampoco muy flexible, ¿cuál de las siguientes preguntas de investigación sería la más apropiada para llevar a cabo este experimento?
- A) ¿Cómo influye la presión en la temperatura y volumen de aire con que se infló el neumático?
 - B) ¿Cuál es el efecto de la temperatura en la presión y el volumen de aire en el neumático?
 - C) ¿De qué manera influye el volumen en la presión y la temperatura del aire con que se infló el neumático?
 - D) ¿De qué manera afecta la masa del aire en la presión y el volumen del neumático?

42. A continuación, se informa un gráfico con datos de concentración de gas SO_2 en el aire de una zona urbana industrial, en los últimos 20 años:



Los datos de concentración se informan en unidades de microgramo/metro³ y corresponden a valores promedio. Teniendo en cuenta que este gas se considera de *efecto invernadero* y es altamente nocivo, usted podría concluir correctamente que:

- A) En los últimos 10 años se ha logrado minimizar la concentración de gas SO_2 en el aire atmosférico
- B) La emisión de altos niveles de SO_2 en el aire de esa zona urbana, están directamente relacionados con actividad agrícolas y pecuarias
- C) El dato del año 2000 permite concluir que el aire atmosférico de esa zona urbana estaba prácticamente libre de gas SO_2
- D) Debido a políticas medioambientales drásticas, en el año 2009 se evidenció la menor concentración de gas SO_2 en el aire de esa zona urbana
- E) El dato promedio del año 2023 es indicativo de la mayor concentración para este gas disperso en el aire
43. Considere las siguientes cantidades de sustancia:
- 10 gramos de fluoruro de hidrógeno (HF)
 - 20 gramos de hidróxido de sodio (NaOH)

Considerando sus valores de masa molar, es correcto afirmar que:

- A) La muestra con HF contiene la mitad de moles de moléculas que la muestra con NaOH
- B) La muestra con HF contiene el doble de moles de moléculas que la muestra con NaOH
- C) La muestra con HF contiene el triple de moles de moléculas que la muestra con NaOH
- D) Ambas muestras de sustancias contienen la misma cantidad de moles de moléculas

44. En un experimento de laboratorio, se calentó una muestra de carbonato de calcio (CaCO_3) en un sistema cerrado a fin de descomponerla en los compuestos óxido de calcio (CaO) y dióxido de carbono (CO_2). Los datos de masa para el reactivo y uno de los productos fueron:

- Masa inicial de $\text{CaCO}_3 = 10,0$ gramos
- Masa de CaO recolectada = 5,6 gramos

Teniendo en consideración la ley de conservación de la masa formulada por Lavoisier, se pidió a un grupo de estudiantes evaluar la validez de la siguiente afirmación:

Para cumplir con la ley de conservación de la masa en el experimento, la cantidad de dióxido de carbono liberado debería ser igual a 4,4 gramos

Al respecto, ¿en cuál de las opciones, se evalúa de manera correcta la afirmación?

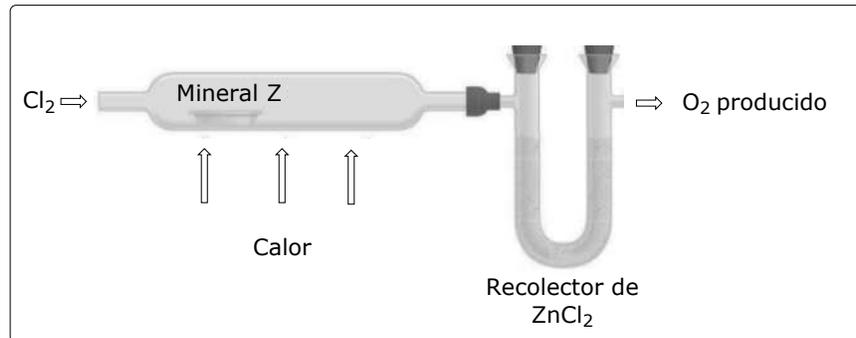
- A) La masa de gas CO_2 que debe obtenerse es exactamente 4,4 gramos. Dado que el sistema es cerrado y el gas no escapa, se comprueba esta cantidad
- B) Como se obtienen sustancias gaseosas, es poco probable que se obtenga esa cantidad de CO_2 . En este tipo de procesos no se cumple la Ley de Lavoisier
- C) Dado que el sistema se encuentra cerrado y los productos no pueden escapar, la masa de CO_2 que se obtiene es equivalente a la de CaO , es decir, 5,6 gramos
- D) La reacción es irreversible, así que todo el reactivo se descompone. En tal condición, la masa de CO_2 que se genera es superior a la de CaO e igual a la de CaCO_3

45. Al estudiar la reacción de formación de un óxido entre oxígeno y magnesio, un estudiante verificó que, al aumentar las cantidades de ambos reactivos, la masa de producto se incrementaba, sin embargo, la proporción matemática de combinación entre oxígeno y magnesio se mantenía constante.

Según lo anterior, ¿qué pregunta científica puede plantearse si se pretende investigar esta relación?

- A) ¿Qué afinidad química existe entre los átomos de magnesio y oxígeno?
- B) ¿Cuántos diferentes óxidos pueden generarse a partir de cantidades fijas de oxígeno y magnesio?
- C) ¿Cuál es la ecuación química balanceada que permite corroborar los datos encontrados en los ensayos del experimento?
- D) ¿De qué forma es posible estimar el volumen de óxido obtenido a partir de cantidades fijas de oxígeno y magnesio?

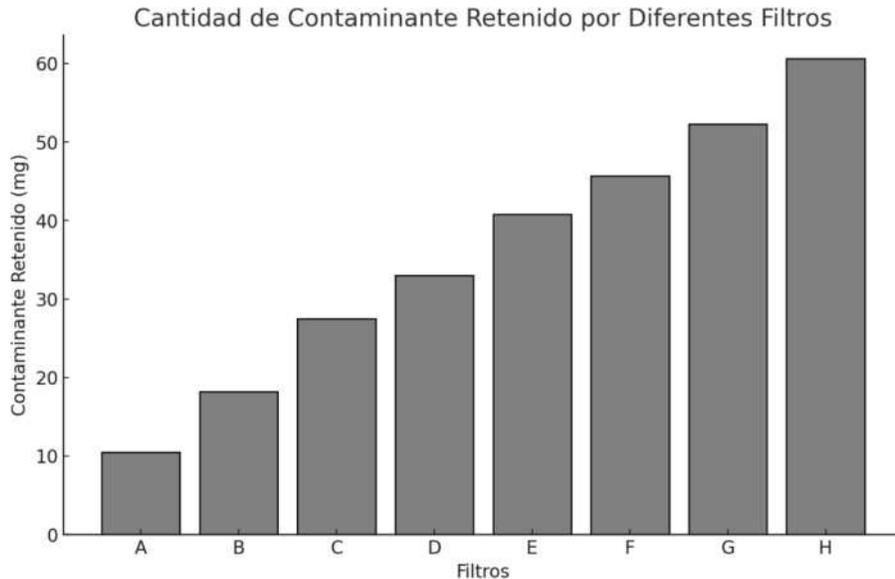
46. Para determinar la composición elemental de un mineral inorgánico (Z) que contiene cinc (Zn), cloro (Cl) y oxígeno (O), un equipo de químicos llevó a cabo un proceso de descomposición térmica en un ambiente rico en gas cloro. Durante el experimento, el mineral se descompuso generándose cloruro de cinc (ZnCl_2) y gas oxígeno (O_2). El primero se recogió en un absorbente especial, mientras que el segundo se colectó y midió de forma directa. El diseño del sistema de obtención fue el siguiente:



Teniendo en cuenta la masa de ZnCl_2 que se colectó, ¿qué información sería imprescindible de conocer para determinar el porcentaje de oxígeno presente en el mineral antes de la descomposición? Considere un 100% de rendimiento para el proceso

- A) La masa de mineral que no reaccionó
- B) Sólo la masa de oxígeno liberado en la reacción
- C) Las masas de gas cloro y de ZnCl_2 en la reacción
- D) La masa inicial de mineral y de oxígeno generado

47. Una empresa especializada en la purificación de agua utiliza distintos filtros de carbón activado para evaluar la eficacia en la retención de partículas contaminantes. Para probar la efectividad de cada filtro, se analizaron 100 mL de agua contaminada y se midió la cantidad de contaminante retenido. Los resultados obtenidos se presentaron en el siguiente gráfico de barras:



Con base en estos datos, sería correcto afirmar que la capacidad de absorción del filtro

- A) A es mayor que la del filtro B.
 - B) C es mayor que la del filtro F.
 - C) D es menor que la del filtro E.
 - D) H es menor que la del filtro G.
48. En un experimento de laboratorio se prepararon soluciones acuosas de nitrato de potasio (KNO_3), a diferentes temperaturas. La primera mezcla se hizo a 20°C . Las siguientes se prepararon a 25°C , 30°C , 35°C , 40°C , 45° y 50°C , adicionando, en cada caso, KNO_3 hasta observar la primera señal de saturación (el primer cristal sin disolverse).

Con base en lo anterior, ¿cuál de las siguientes hipótesis justifica los ensayos preparados en el experimento?

- A) La solubilidad del KNO_3 se modifica conforme cambia la temperatura
- B) El incremento de la temperatura, permite que el KNO_3 se descomponga hasta generar productos sólidos que precipitan
- C) El KNO_3 es una sal iónica que se disuelve y disocia en agua, generando especies con carga eléctrica que conducen la corriente eléctrica
- D) Conforme se incrementa la temperatura, la velocidad de disolución del KNO_3 se incrementa de manera proporcional

49. Una de las causas más relevantes en el fenómeno de contaminación de ríos y efluentes naturales es el llamado *factor térmico*. Muchas industrias arrojan sus residuos líquidos (RILes) a altas temperaturas provocando, como consecuencia, la muerte de muchos peces por asfixia.

De acuerdo con sus conocimientos, la razón de lo anterior puede deberse a que

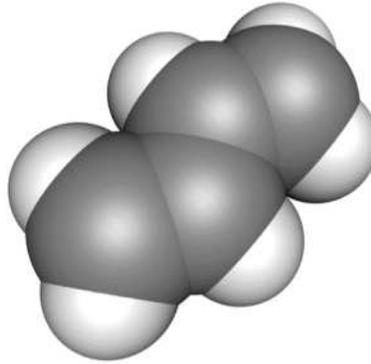
- A) el cambio brusco de temperatura provoca un proceso de oxidación en los contaminantes disueltos en el agua, aumentando su toxicidad.
 - B) el aumento de temperatura provoca la formación de sustancias que atrapan el gas O_2 disminuyendo su disponibilidad.
 - C) los peces no pueden alimentarse debido a que la totalidad de gas oxígeno se escapa debido a un proceso de ebullición en el efluente.
 - D) el gas oxígeno aumenta su solubilidad en el agua del río saturando el sistema a alta temperatura.
 - E) el gas oxígeno consumido por los peces disminuye su solubilidad en el agua debido al aumento de la temperatura, así que, su disponibilidad disminuye.
50. Un estudiante preparó un informe de laboratorio relativo al cambio en el pH del agua destilada producto de la adición de un reactivo. Para obtener datos confiables en su diseño experimental, repitió la medición de pH 4 veces, por cada muestra y los resultados los consignó en la siguiente tabla:

Nº de determinaciones por muestra	Masa de reactivo (g)	pH promedio de la solución
4	0,25	8,2
4	0,50	9,0
4	2,50	10,5
4	5,00	11,3

Tras compartir estos resultados con su profesor, éste le planteó algunas dudas relacionadas con el diseño del experimento. Con base en lo anterior, ¿en cuál de las opciones siguientes se señala la razón de estas dudas?

- A) El número de mediciones realizadas por el estudiante es insuficiente para garantizar la confiabilidad de los resultados obtenidos
- B) El estudiante no indicó el volumen de agua utilizado al momento de disolver el compuesto y determinar los valores de pH
- C) La masa de reactivo usada en las mediciones es muy baja para los valores de pH obtenidos
- D) Todos los valores de pH informados son superiores a 7, por lo tanto, es seguro que el agua usada en las determinaciones estaba contaminada

51. La siguiente molécula corresponde a un hidrocarburo y se encuentra ilustrada en un modelo compacto de esferas:



Teniendo en cuenta la tetravalencia del carbono, ¿cuántos enlaces de tipo sigma contiene la molécula?

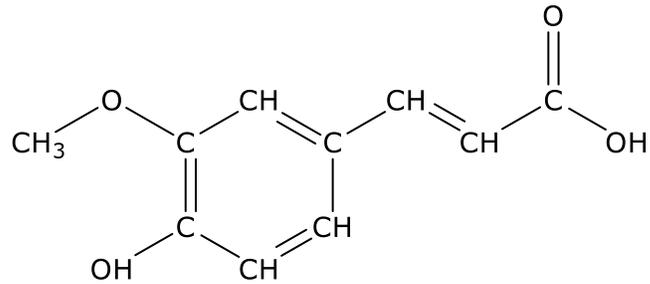
- A) 9
 - B) 8
 - C) 6
 - D) 5
 - E) 4
52. Los hidrocarburos insaturados, como eteno y propeno, son ampliamente usados en la industria de polímeros y plásticos como materia prima. En sus estructuras moleculares hay enlaces dobles que, vía excitación y generación de radicales libres, pueden formar largas cadenas por unión de sus unidades. Con base en el comportamiento químico del eteno (C_2H_4) y los materiales que pueden generarse a partir de él, se estableció lo siguiente:

"La formación de polímeros con base en monómeros insaturados otorga a los materiales propiedades plásticas y flexibles"

De acuerdo con sus conocimientos, lo anterior, corresponde a la

- A) descripción de un procedimiento industrial para obtener plásticos.
- B) información relativa a algunas propiedades mecánicas en un polímero.
- C) información relativa a los plásticos generados con polímeros insaturados.
- D) formulación de una conclusión basada en un dato hipotético.

53. La siguiente molécula está presente en algunos vegetales y es usada en la formulación de fármacos debido a sus propiedades antiinflamatorias y antioxidantes:

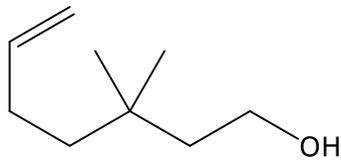


Del análisis de su estructura, se verifica que el carbono de la función ácido carboxílico, tiene hibridación

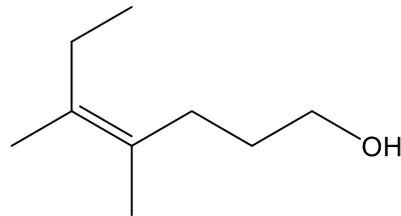
- A) sp
 B) sp^2
 C) sp^3
 D) sp^3d
54. La profesora solicitó a sus alumnas que identificaran la estructura de un alcohol alifático con las siguientes características:

- Uno de sus extremos contiene la insaturación
- En posición 3 de la cadena principal hay 2 radicales metilo
- El primer carbono de la cadena contiene la función alcohol
- La cadena principal contiene en total 7 átomos de carbono

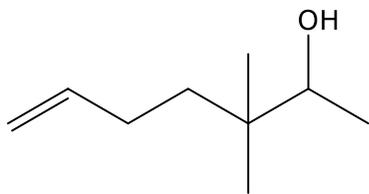
De acuerdo con esta información, ¿cuál de las siguientes moléculas podría ser el alcohol que menciona la profesora?



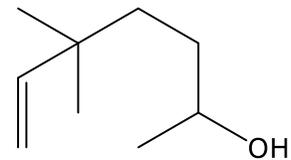
A)



B)



C)



D)

55. En química, es común representar a los átomos de un elemento mediante la notación estándar. Al respecto, se le presentó a un estudiante la notación de un átomo de hierro (Fe, $Z=26$, $A=56$) y se le pidió dar cuenta de la información contenida, en lo relativo a su composición. De acuerdo con sus conocimientos, ¿en cuál de las opciones se presentan datos correctos para este átomo?

- A) Contiene 26 neutrones y la masa total del átomo es igual a 56 u.m.a
- B) Presenta 26 protones y 26 neutrones dispuestos en un núcleo extraordinariamente pequeño
- C) Su núcleo contiene 56 partículas, en tanto, a su alrededor hay 26 electrones orbitando en distintos niveles
- D) 30 de las 56 partículas que conforman el núcleo son protones. Fuera de éste hay 26 electrones

56. Los llamados **metales nativos** son aquellos que se encuentran en la naturaleza en su forma metálica. Algunos ejemplos corrientes son: oro, cobre, aluminio y plata.

Respecto de sus comportamientos químicos, sería INCORRECTO afirmar que

- A) son maleables y dúctiles.
- B) presentan brillo metálico.
- C) conducen la corriente eléctrica.
- D) se disuelven en solventes polares como el alcohol.

57. Durante un día soleado, Héctor observa un charco de agua (formado después de una lluvia nocturna) y constata que, al avanzar el día, el tamaño del charco disminuye hasta secarse por completo. Él sabe que el fenómeno observado involucra un cambio de fase en el agua, sin embargo, desconoce con qué velocidad ocurre.

Según sus conocimientos, sería correcto afirmar que

- A) ocurre evaporación del agua y la velocidad con que cambia de fase es proporcional al cambio de temperatura en el suelo.
- B) en el charco ocurre un proceso de sublimación, cuya velocidad sólo depende de la masa de agua que cambia de fase.
- C) a diferencia de lo que Héctor piensa, el agua presente en el charco no cambia de fase, sino más bien, se drena pasando a formar parte del suelo.
- D) entre el agua y el suelo ocurren transformaciones químicas que generan un cambio en la estructura de este último. La velocidad del cambio depende del volumen de agua.

58. Durante la temporada navideña, en una casa se utiliza un desodorante ambiental spray con aroma a pino. Una vez que se rocía una esquina de la sala de estar, el aroma se difunde por toda la habitación. Al respecto, ¿en cuál de las afirmaciones siguiente se aclara la razón de por qué el aroma se dispersa?
- A) Las moléculas de aromatizante son gases en constante movimiento que se desplazan siempre desde una zona más concentrada a otra menos concentrada
 - B) El movimiento aleatorio de las moléculas de aromatizantes favorece la mezcla con las moléculas de aire, siendo transportadas por estas últimas
 - C) Cuando se activa el spray las moléculas de aromatizante se calientan, incrementando su energía y alcanzando un área mayor
 - D) Entre las moléculas de aire y aromatizante ocurren interacciones que incrementan la energía cinética del sistema, por eso se cubre un área mayor
 - E) Las colisiones entre las moléculas de aromatizantes provocan que se descompongan en otras más livianas y rápidas
59. El *agua carbonatada*, presente en bebidas de fantasía, contiene *ácido carbónico*, un compuesto de fórmula H_2CO_3 que se descompone en gas carbónico (CO_2) y agua (H_2O). Este fenómeno se conoce comúnmente como *efervescencia* y corresponde a
- A) un cambio químico conocido como reacción de sustitución.
 - B) la liberación de sustancias gaseosas a partir de reactivos que interaccionan con agua.
 - C) la generación de sustancias en fase líquida provenientes de un proceso de descomposición.
 - D) un cambio físico donde un gas disuelto en agua pasa directamente a su fase líquida liberando burbujas de aire.
 - E) un cambio de fase que sólo ocurre en condiciones ambientales y que se denomina sublimación.

60. El efecto invernadero es un fenómeno natural que mantiene la temperatura en la superficie del planeta en un promedio de 15°C. En ausencia de este fenómeno, la temperatura sería aproximadamente de -18°C, así que, se considera esencial para la existencia de vida en el planeta.

Independiente de lo anterior, en el tiempo, la actividad humana ha generado un incremento significativo de gases de efecto invernadero, provocando un sobrecalentamiento de la atmósfera.

Según sus conocimientos, ¿cuál de las siguientes actividades realizadas por el hombre NO constituye una fuente de emisión directa de gases de efecto invernadero?

- A) Producción de materiales desechables
- B) Uso de combustible fósiles
- C) Producción de electricidad
- D) Crianza de ganado
- E) Reciclaje

61. La siguiente ecuación no balanceada representa la reacción entre calcio metálico y agua:



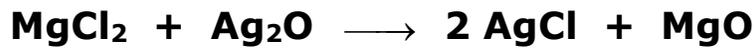
Considerando la estequiometría de la reacción y la masa molar de las sustancias, ¿cuál de las siguientes relaciones de masa (en gramos) es correcta?

	Ca	H₂O	Ca(OH)₂	H₂
A)	40	18	56	2
B)	10	9	18	1
C)	80	36	74	4
D)	16	20	37	1
E)	20	18	37	1

62. Del análisis de un compuesto químico se determinó que contenía 63,6% en masa de nitrógeno, siendo el resto únicamente oxígeno. Considerando esta información, la fórmula mínima del compuesto debiese ser

- A) N₂O₅
- B) N₂O₄
- C) N₂O
- D) NO₂

63. Ana llevó a cabo una serie de reacciones entre cloruro de magnesio (MgCl_2) y óxido de plata (Ag_2O). En el proceso se generó cloruro de plata (AgCl), un sólido insoluble, y óxido de magnesio (MgO). La ecuación resumida es la siguiente:



Si por cada ensayo realizado Ana mezcló diferentes cantidades de reactivos, entonces, ¿en cuál de las opciones la cantidad de AgCl obtenido debió ser mayor?

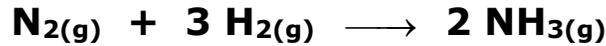
	Ensayo	MgCl_2	Ag_2O
A)	Nº1	3 moles	3 moles
B)	Nº2	4 moles	2 moles
C)	Nº3	3 moles	5 moles
D)	Nº4	4 moles	5 moles

64. Para un experimento relativo al proceso de oxidación en frutas, un grupo de estudiantes dispuso 4 trozos de manzana de similar tamaño y les adicionó distintos volúmenes de jugo de limón. Luego de ello, fueron expuestas al aire. Con un cronómetro se evaluó el tiempo en que cada trozo de manzana evidenció signos visibles de oxidación (cambio de color).

Considerando todo lo anterior, ¿en cuál de las opciones se indica el objetivo de este experimento?

- A) Determinar el efecto del jugo de limón en la velocidad de oxidación de las manzanas
- B) Determinar la relación entre el volumen de jugo de limón suministrado y el tiempo que tarda en oxidarse cada trozo de manzana
- C) Evaluar la resistencia a la oxidación a partir de la reacción entre el jugo de limón y el azúcar contenida en las manzanas
- D) Investigar la relación entre el tamaño de las manzanas y el volumen necesario de jugo de limón para evitar el proceso de oxidación

65. En una reacción en fase gas, llevada a cabo en un recipiente cerrado, se mezclaron $6,0 \cdot 10^{23}$ moléculas de nitrógeno (N_2) con $9,0 \cdot 10^{23}$ moléculas de hidrógeno (H_2) para producir gas amoníaco (NH_3). La ecuación para el proceso es:



Cuando concluyó la reacción se verificó que en el balón que contenía la mezcla quedaba N_2 sin reaccionar y se habían generado $6,0 \cdot 10^{23}$ moléculas de NH_3 . En tal condición, ¿cuánto fue el exceso de gas N_2 ?

- A) $3,0 \cdot 10^{23}$ moléculas
B) $6,0 \cdot 10^{23}$ moléculas
C) $2,5 \cdot 10^{23}$ moléculas
D) $1,5 \cdot 10^{23}$ moléculas
E) $0,5 \cdot 10^{23}$ moléculas
66. En un procedimiento de laboratorio se aisló un cristal de sulfato de cobre pentahidratado, de fórmula $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ (masa molar = 249,5 g/mol), de una solución acuosa. La masa del cristal era de 500 gramos y un 90% de su masa correspondió a $CuSO_4 \cdot 5H_2O$.

Considerando estos datos, ¿qué cantidad aproximada de agua contenía el cristal?

- A) 45 gramos
B) 180 gramos
C) 90 gramos
D) 84 gramos
E) 162 gramos
67. Una empresa de la industria química ha desarrollado una nueva tecnología para tratar sus desechos antes de liberarlos al mar, incluyendo un sistema de filtración avanzada y un proceso de tratamiento biológico para descomponer sustancias nocivas. Al respecto, ¿cuál de las siguientes acciones sería más adecuada para determinar la efectividad de esta tecnología?
- A) Medir la temperatura del agua tratada antes de la salida de los desechos al mar
B) Llevar a cabo un análisis químico exhaustivo en las descargas antes de tratarlas
C) Llevar a cabo un análisis del ecosistema marino a fin de evaluar la pertinencia de la implementación tecnológica
D) Comparar la concentración de especies contaminantes químicas y biológicas al inicio del tratamiento y al momento de liberarlas al mar

68. En un proceso de separación de residuos para reciclaje, se utilizó el método de **imantación**. Según sus conocimientos, ¿en cuál de las siguientes afirmaciones se describe adecuadamente el principio para la aplicación de este proceso?
- A) En el proceso de imantación se utiliza un campo magnético para permitir la separación de materiales con propiedades eléctricas, sean estos metales y no metales
 - B) Mediante aplicación de un campo magnético, es posible separar metales con propiedades ferromagnéticas de otros residuos como plástico y vidrio
 - C) La imantación se fundamenta en las diferencias de masa entre metales con diferentes propiedades físicas. En tal caso, el imán atrapa sólo aquellos más pesados
 - D) La imantación es un procedimiento industrial que permite separar sólo los materiales que contienen hierro, ningún otro tipo de material, pues es el único metal imantado
69. En un experimento para evaluar la conductividad eléctrica de varias soluciones acuosas, se utiliza una luz LED conectada a electrodos. Cuando se sumergen los electrodos se observa que se enciende en algunas mezclas y no en otras. Al respecto, de acuerdo con sus conocimientos, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?
- A) Sólo las soluciones que contienen un ácido disuelto provocarán que se encienda la luz LED
 - B) Las soluciones en las que la luz LED no se enciende, contienen una base disuelta y ionizada
 - C) Toda solución que contenga iones disueltos encenderá la luz LED al conectar los electrodos
 - D) A pesar de que la luz LED pueda encenderse en una solución, esto no implica que contenga iones disueltos

70. Considere el siguiente procedimiento de laboratorio:

Se dispone de 200 mL de una solución acuosa que contiene 4,0 gramos de cloruro de potasio (KCl) (solución 1). De ella, se toman 100 mL y se disponen en un matraz de aforo (solución 2). A esta nueva solución, se le adicionan 2,0 g de KCl, obteniéndose la solución 3 a la cual se le adiciona agua destilada hasta alcanzar un volumen total de 200 mL (solución 4).

En la tabla siguiente se resume el procedimiento descrito:

Acción	Volumen Inicial	Adición	Volumen Final
Dividir	200 mL (solución 1)	---	100 mL (solución 2)
Añadir KCl	100 mL (solución 2)	2,0 g KCl	100 mL (solución 3)
Diluir	100 mL (solución 3)	Agua hasta 200 mL	200 mL (solución 4)

Con base en esta información, es correcto concluir que:

- A) La solución (2) tiene la misma concentración que la solución original (1)
- B) La solución (4) tiene la mitad de la concentración que la solución original (1)
- C) La solución (3) tiene la misma concentración que la solución original (1)
- D) La solución (4) tiene la misma concentración que la solución (3)

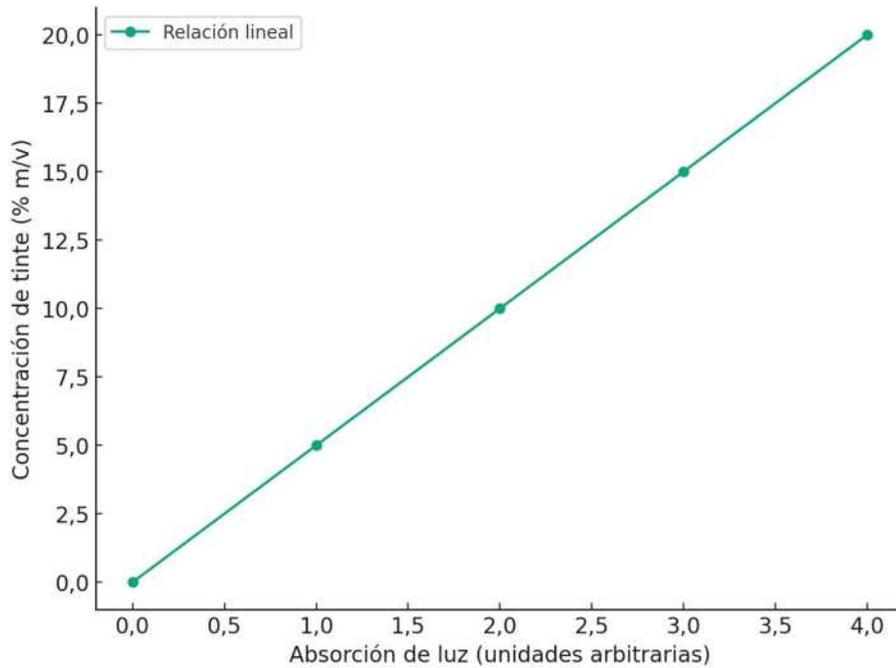
71. Un técnico de laboratorio tiene una disolución de ácido sulfúrico (H_2SO_4) de concentración 2 mol/L y requiere preparar 1 L de disolución de concentración 0,5 mol/L.

Teniendo en cuenta que debe realizar un proceso de dilución, ¿qué volumen de disolución concentrada debería considerar y cuánta agua tendrá que añadir a fin de lograr la mezcla diluida?

Nota: Asuma volúmenes aditivos

- A) 200 mL de disolución original y 800 mL de agua
- B) 500 mL de disolución original y 500 mL de agua
- C) 750 mL de disolución original y 250 mL de agua
- D) 250 mL de disolución original y 750 mL de agua
- E) 400 mL de disolución original y 600 mL de agua

72. El siguiente gráfico contiene datos de absorción de luz para distintas concentraciones de una solución acuosa, medidas en un instrumento de análisis denominado espectrofotómetro. De acuerdo con la tendencia, mientras mayor es la concentración de una muestra, más alto es el valor de absorción de luz:



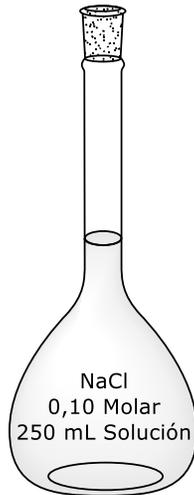
Con los datos se construyó lo que se conoce como *curva de calibración*, es decir, una línea de tendencia que permite interpolar datos intermedios de absorción y determinar, de manera directa, valores de concentración. En este contexto, se analizaron 2 muestras de soluciones con el mismo soluto y se determinaron los siguientes valores de absorción:

- Muestra X: 1,2 u.a
- Muestra Y: 3,8 u.a

Según esta información, las concentraciones para ambas muestras debiesen ser:

	Muestra X	Muestra Y
A)	5,8% m/v	16,0% m/v
B)	5,2% m/v	17,4% m/v
C)	6,0% m/v	19,0% m/v
D)	6,8% m/v	18,8% m/v
E)	6,5% m/v	21,0% m/v

73. El siguiente matraz contiene una solución acuosa de NaCl con las siguientes cantidades:



Al respecto, ¿cuál de las siguientes soluciones contiene la misma cantidad de moles de soluto que la mezcla anterior?

		Concentración (mol/L)	Volumen (mL)
A)	Solución 1	0,10	125
B)	Solución 2	0,25	500
C)	Solución 3	0,10	2500
D)	Solución 4	0,25	100

74. A continuación se indican las observaciones que realizó un alumno luego de llevar a cabo una reacción en el laboratorio de su colegio:

1. La temperatura se incrementó a lo largo de la reacción
2. Hubo cambio en la coloración, pues se generó un precipitado rojo
3. Se generaron burbujas de gas en la mezcla que reaccionó

Teniendo en cuenta lo anterior, usted podría afirmar correctamente que

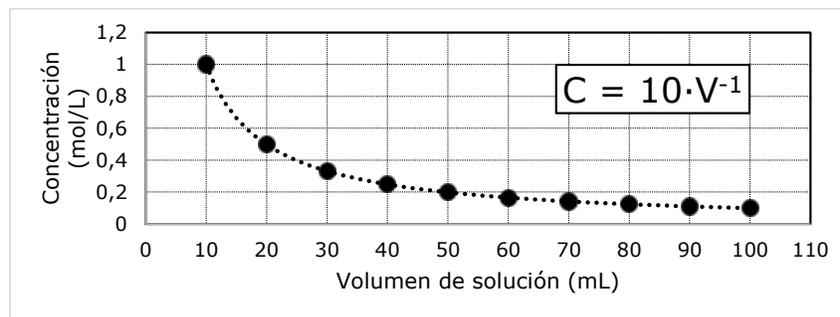
- A) ocurrió un cambio químico exotérmico con formación de un gas coloreado.
- B) ocurrió una reacción química exotérmica y se generaron dos sustancias diferentes, un gas y un sólido de color rojo.
- C) ocurrió un cambio físico de tipo endotérmico y el producto se descompuso en una sustancia de color rojo.
- D) ocurrieron dos cambios físicos, el primero se trató de una sublimación, acompañada de aumento en la temperatura, y la segunda una solidificación a presión constante.

75. Un profesor solicita a sus alumnos que investiguen y describan mediante un modelo matemático el cambio en la concentración de una solución química cuando se somete a sucesivas diluciones. Con base en sus conocimientos previos, los estudiantes plantearon lo siguiente:

"La concentración de una solución disminuye con el aumento de la cantidad del solvente"

Luego, fueron al laboratorio y llevaron a cabo sucesivos procedimientos de dilución, obteniendo datos con los cuales construyeron un gráfico. En éste, relacionaron la adición controlada de solvente a una solución acuosa de volumen y concentración igual a:

Volumen = 10 mililitros de solución
Concentración = 1 mol/L



A partir de lo anterior, los mismos estudiantes formularon un segundo planteamiento:

La adición de solvente a una disolución genera una disminución en su concentración. La relación entre ambas variables es inversamente proporcional. Al respecto, es posible establecer una constante de proporcionalidad para este cambio. Lo anterior, es extensivo a cualquier solución que se pretenda diluir, siempre que se considere la siguiente expresión matemática:

$$C_{inicial} \cdot V_{inicial} = C_{final} \cdot V_{final}$$

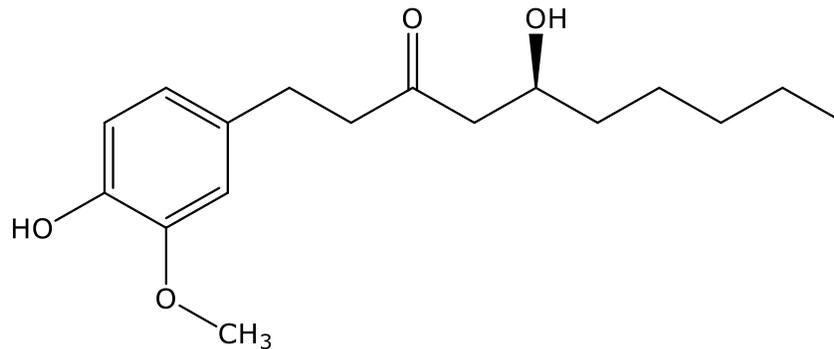
El trabajo fue muy bien evaluado por el profesor, sin embargo, éste formuló la siguiente inquietud científica:

"¿A qué corresponden, respectivamente, el primer y segundo planteamiento?"

Teniendo en cuenta las etapas del método científico, la respuesta correcta debe ser:

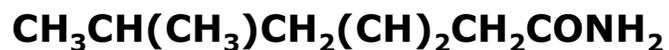
	Planteamiento 1	Planteamiento 2
A)	Hipótesis	Conclusión
B)	Observación	Procedimiento experimental
C)	Observación	Análisis de resultados
D)	Hipótesis	Procedimiento experimental

76. A continuación se presenta la estructura del **gingerol**, un compuesto presente en la planta de Jengibre:



Del análisis de su cadena, se concluye que su fórmula molecular es

- A) $C_{16}H_{24}O_4$
 B) $C_{16}H_{26}O_4$
 C) $C_{17}H_{22}O_4$
 D) $C_{17}H_{24}O_4$
 E) $C_{17}H_{26}O_4$
77. En clases, la profesora solicitó a sus estudiantes que escribieran la ecuación química para un proceso de esterificación de Fischer, cuyos reactivos son *metanol* y *ácido acético* (ácido etanoico). Al respecto, sabiendo que los productos son *agua* y *etanoato de metilo*, la expresión correcta tendría que ser
- A) $CH_3OH + CH_3COOH \longrightarrow CH_3OCH_2CH_3 + H_2O$
 B) $CH_3OH + CH_3COOH \longrightarrow CH_3COOCH_3 + H_2O$
 C) $CH_3OH + HCOOH \longrightarrow CH_3OCH_3 + H_2O$
 D) $CH_3CH_2OH + HCOOH \longrightarrow HCOOCH_2CH_3 + H_2O$
 E) $CH_3CH_2OH + CH_3COOH \longrightarrow CH_3COOCH_2CH_3 + H_2O$
78. De acuerdo con las reglas oficiales de nomenclatura, la siguiente molécula dispuesta en notación condensada, debe nombrarse como



- A) 3-octenamida.
 B) 2-metilheptanamida.
 C) 6-metil-3-heptenamida.
 D) 6-metil-3-heptenamina.
 E) 6-metil-5-aminoheptanona.

79. En la siguiente tabla se consignan los datos de punto de ebullición de algunos hidrocarburos de cadena abierta con la misma fórmula molecular (son isómeros):

Compuesto	Punto de Ebullición (°C)
Hexano	68,7
2-Metilpentano	60,3
3-Metilpentano	63,3
2,3-Dimetilbutano	58,0
2,2-Dimetilbutano	49,7

A partir de lo anterior, usted podría concluir que la pregunta que mejor guiaría un análisis detallado y crítico respecto de la influencia de la estructura molecular en los valores de temperatura de cambio de fase de estos isómeros debe ser:

- A) ¿Cómo influye la masa molar de los compuestos en sus temperaturas de ebullición?
 - B) ¿Cuál de los siguientes isómeros presenta más impurezas y, por lo tanto, tiene la temperatura de ebullición más alta?
 - C) ¿A qué presión se realizaron los ensayos para determinar las temperaturas de ebullición de los compuestos?
 - D) ¿Cómo cambian los valores de temperatura de ebullición de hidrocarburos alifáticos con cadena lineal y con cadena ramificada?
80. Considere las siguientes 3 moléculas orgánicas hidrocarbonadas:

1-hexeno

2-hexeno

3-hexeno

Teniendo en cuenta sus estructuras, es correcto afirmar de ellas que

- A) son alquenos lineales.
- B) presentan la misma ramificación.
- C) difieren en el número de átomos de carbono.
- D) coinciden en la posición de la insaturación.
- E) tienen la misma cantidad de carbonos primarios.