

PROCESO de
ADMISIÓN

20
25



SELECCIÓN DE PREGUNTAS

Prueba de Acceso a la Educación Superior (PAES)

CIENCIAS - TÉCNICO PROFESIONAL

Forma **183**

En este folleto encontrarás una selección de 56 preguntas de la PAES de Ciencias - Técnico Profesional Admisión 2025 que se aplicó el 3 de diciembre de 2024.

Para mayor información, haz clic **aquí**.

FORMA 183 – 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 H 1,0	Número atómico \longrightarrow						2 He 4,0
Masa atómica \longrightarrow							
3 Li 6,9	4 Be 9,0	5 B 10,8	6 C 12,0	7 N 14,0	8 O 16,0	9 F 19,0	10 Ne 20,2
11 Na 23,0	12 Mg 24,3	13 Al 27,0	14 Si 28,1	15 P 31,0	16 S 32,0	17 Cl 35,5	18 Ar 39,9
19 K 39,1	20 Ca 40,0						

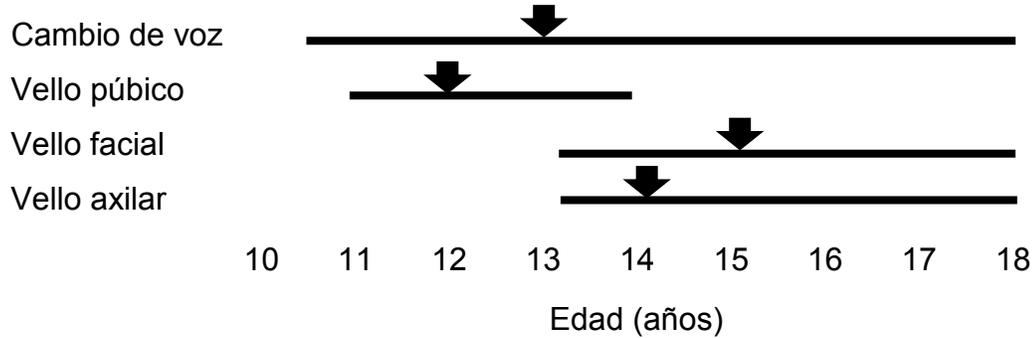
Registro de Propiedad Intelectual N° 2024-A-7357
Universidad de Chile.

Derechos reservados ©. Prohibida su reproducción total o parcial.

1. La diabetes tipo I es causada por la destrucción de células beta pancreáticas, las cuales tienen como función secretar insulina permitiendo regular los niveles de glucosa en la sangre. Con el fin de abordar este problema, un equipo de investigación ha desarrollado un tratamiento que implica la producción de células beta funcionales a partir de células troncales. Los resultados preliminares *in vitro* indican que las células transformadas son capaces de liberar insulina en respuesta a la exposición a la glucosa. En base a estos antecedentes, ¿qué hipótesis podría validarse a través de la implementación de esta estrategia por parte del equipo de investigación?
- A) El trasplante de células troncales transformadas disminuye significativamente el ingreso de glucosa al interior de la célula.
 - B) La transformación de células troncales es fundamental para el trasplante de páncreas en personas con diabetes tipo I.
 - C) Altos niveles de glucosa disminuyen la probabilidad de liberación de insulina en células beta pancreáticas transformadas.
 - D) Las células beta pancreáticas formadas a partir de células troncales son un posible tratamiento para la diabetes tipo I.

FORMA 183 – 2025

5. Un estudio realizado en adolescentes determinó la edad de aparición de algunas características sexuales asociadas a la pubertad. Los resultados se resumen en la siguiente figura, donde las líneas negras indican el rango etario de aparición de estas características y las flechas su promedio:



Analizando los datos presentados, ¿cuál de las siguientes opciones corresponde a una conclusión correcta?

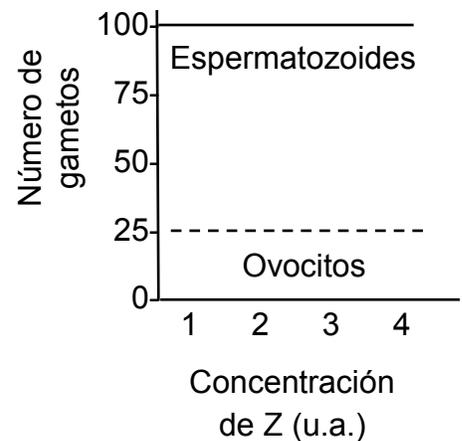
- A) El vello púbico corresponde a la característica sexual que se manifiesta más tardíamente.
- B) El cambio de voz y el vello facial son las características sexuales que se manifiestan, en promedio, a más temprana edad.
- C) El vello púbico es la característica sexual que, en promedio, se manifiesta más tempranamente durante el desarrollo.
- D) El cambio de voz y el vello axilar son las características sexuales que se manifiestan más tardíamente.

6. Una científica evaluó *in vitro* el efecto inhibitorio de la molécula Z en la afinidad de los gametos masculinos (espermatozoides) con la superficie de los gametos femeninos (ovocitos). El diseño experimental consistió en cuantificar los espermatozoides presentes en la superficie de ovocitos bajo cuatro concentraciones crecientes de Z. Para estos fines, trabajó con una muestra de 100 espermatozoides y 25 ovocitos provenientes de ratones de laboratorio. Sus resultados sugieren que el efecto inhibitorio depende directamente de la concentración de la molécula Z. En este contexto, ¿cuál de las siguientes opciones representa de manera correcta los posibles resultados obtenidos por la científica?

A)

Molécula Z	Número de espermatozoides unidos	Número de ovocitos
Ausente	80	15
Presente	20	10

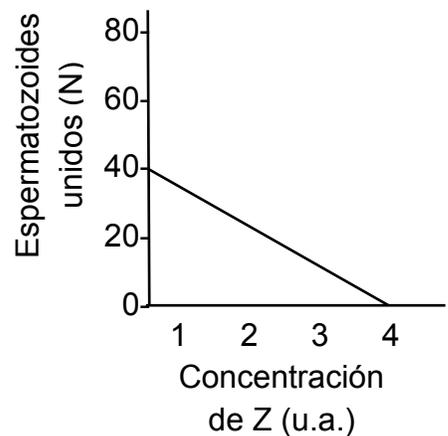
B)



C)

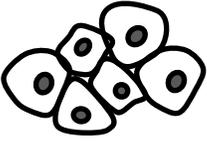
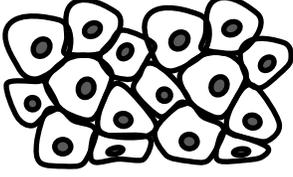
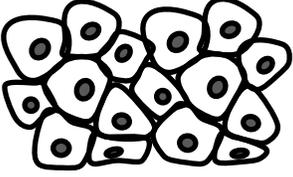
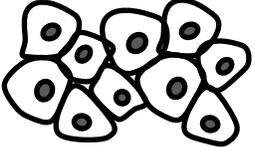
Concentración de Z (u.a.)	Número de espermatozoides	Porcentaje
1	40	40
2	10	10
3	20	20
4	30	30

D)



9. El lupus es una enfermedad autoinmune, es decir, corresponde a una enfermedad donde el propio sistema inmunológico ataca a las células sanas de la persona. La evidencia internacional muestra que la prevalencia de lupus es mayor en las mujeres. Considerando que un grupo de científicas desea saber si ocurre lo mismo en la población chilena, ¿cuál de las siguientes opciones señala una pregunta de investigación pertinente al problema planteado por las científicas?
- A) ¿Cuál es el rango de edad de las mujeres que presentan lupus en Chile?
 - B) ¿Cuál es la probabilidad que una mujer chilena desarrolle lupus?
 - C) ¿Cuál es la frecuencia de lupus en la población total chilena?
 - D) ¿Cuál es el porcentaje de mujeres y hombres con lupus en Chile?
10. En los inicios de la inmunología, existían investigadores que proponían como teoría que la respuesta inmunológica es humoral, es decir, mediada por secreciones de sustancias liberadas por los glóbulos blancos. A partir de lo anterior, ¿cuál de las siguientes opciones corresponde a una evidencia que apoya dicha propuesta?
- A) La disminución de la cantidad de macrófagos en las zonas de la piel afectadas por una infección micótica.
 - B) El aumento de temperatura corporal producido por la presencia de una sustancia irritante.
 - C) El aumento en la cantidad de anticuerpos en la sangre de un individuo afectado por un agente infeccioso.
 - D) La disminución en la cantidad de linfocitos T citotóxicos presentes en el plasma sanguíneo producida por una infección viral.

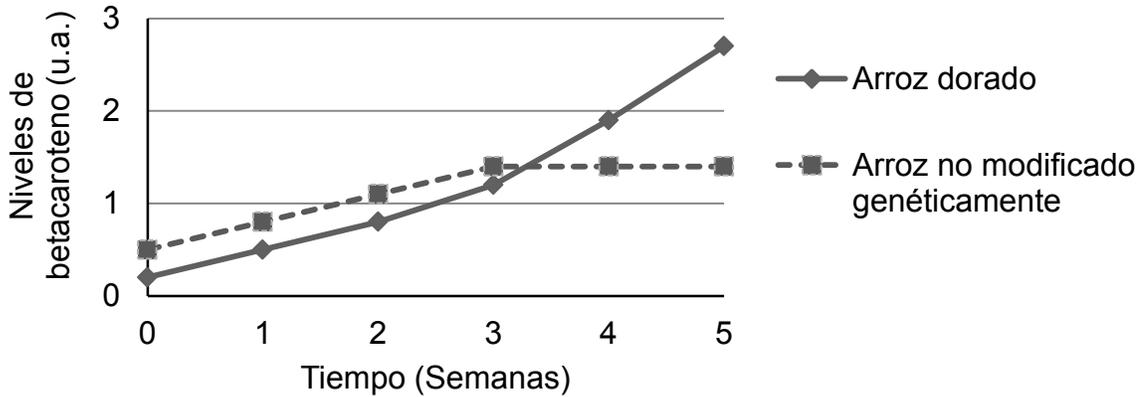
11. Un equipo de investigación está probando dos compuestos químicos (1 y 2), que afectan la viabilidad celular, como posibles fármacos que actúen contra el cáncer de mamas. Para ello, generaron tres cultivos con la misma cantidad de células (cultivos iniciales), extraídas del tejido mamario de una persona diagnosticada con cáncer de mama. Dos de los cultivos fueron tratados individualmente con los compuestos 1 y 2, y el cultivo restante quedó como control. Los resultados obtenidos se representan en la siguiente figura:

Cultivos iniciales	Experimento tras 72 horas		
	Cultivo control	Cultivo con compuesto 1	Cultivo con compuesto 2
			

En base a lo anterior, ¿cuál de las siguientes opciones corresponde a una inferencia correcta?

- A) El compuesto 1 aumentó el número de células viables cancerosas.
- B) El compuesto 1 aumentó el volumen de las células viables cancerosas.
- C) El compuesto 2 disminuyó la tasa de proliferación de las células viables cancerosas.
- D) El compuesto 2 transformó las células viables cancerosas en células viables normales.

12. El arroz dorado es una variedad de arroz genéticamente modificado para producir betacaroteno, un precursor de la vitamina A. En el siguiente gráfico, se presenta una comparación de los niveles de betacaroteno entre el arroz dorado y el arroz no modificado genéticamente a lo largo del tiempo:



En relación con el análisis del gráfico, ¿cuál de las siguientes conclusiones es correcta?

- A) Los niveles de betacaroteno en el arroz dorado son siempre más altos que en el arroz no modificado genéticamente.
- B) Los niveles de betacaroteno en el arroz dorado son siempre más bajos que en el arroz no modificado genéticamente.
- C) Los niveles de betacaroteno en el arroz no modificado genéticamente aumentan de manera constante a lo largo del tiempo.
- D) Los niveles de betacaroteno en el arroz dorado aumentan con el transcurso de las semanas.

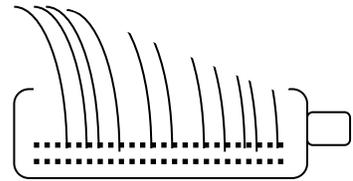
13. El algodón transgénico Bt ha sido modificado genéticamente para que sea resistente a insectos. Experimentalmente, a esta planta se le introducen genes provenientes de la bacteria *Bacillus thuringiensis*, los cuales codifican para proteínas que resultan ser tóxicas para las larvas de polillas que atacan el algodón. A partir de estos antecedentes, ¿cuál de las siguientes opciones corresponde a la hipótesis asociada con el procedimiento de generación del algodón Bt?
- A) Las proteínas sintetizadas por la planta de algodón transgénico Bt provocaron toxicidad en las larvas de polilla.
 - B) Determinar el efecto defensivo del algodón transgénico Bt frente al ataque de larvas de polillas.
 - C) Mediante la inserción de genes de *Bacillus thuringiensis*, el algodón consigue protección frente al ataque de insectos.
 - D) Mediante la inserción de genes de *Bacillus thuringiensis*, el algodón presentó una menor resistencia a insectos de lo que se postulaba.
14. La fermentación de bebidas, la fabricación de quesos y la producción de pan, corresponden a procesos basados en el metabolismo de las levaduras, los cuales pueden ser optimizados por medio de la manipulación genética. Lo anterior se puede lograr gracias al avance en la identificación de genes, sus funciones y los mecanismos del funcionamiento celular. Considerando la información entregada, ¿cuál de las siguientes opciones corresponde a una aplicación científica de la manipulación genética en el funcionamiento celular?
- A) La manipulación genética permite la síntesis de nuevos organelos celulares con nuevas funciones.
 - B) La manipulación genética permite identificar nuevas especies unicelulares con potencial para ser utilizadas en procesos industriales.
 - C) La manipulación genética permite aumentar la actividad metabólica de los organelos celulares de los organismos.
 - D) La manipulación genética permite mantener las funciones celulares inalteradas en las especies de interés productivo.

16. Una estudiante tomó una botella, la cortó y colocó un tipo de tierra. Posteriormente dispuso una capa de lentejas de la misma variedad a germinar cerca de la ventana (1). Tras algunos días observó el germinado (2) y decidió girarlo en 180° (3). Luego de un tiempo, determinó que las plántulas están listas para consumir (4).

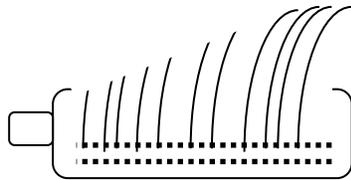
(1) 



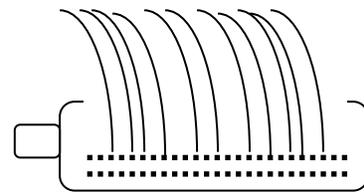
(2) 



(3) 



(4) 



En relación con lo anterior, ¿cuál podría ser la pregunta de la estudiante considerando el cambio de condiciones que ha realizado en el procedimiento experimental?

- A) ¿Cuál es el efecto del ángulo de incidencia de la luz solar sobre el crecimiento de la planta?
- B) ¿Cuál es el efecto de la evaporación del agua en el crecimiento de las plántulas?
- C) ¿Cuál es el efecto de la brisa en la ventana, respecto de la tasa de crecimiento de las plántulas?
- D) ¿Cuál es el efecto del tipo de tierra utilizada en la tasa de crecimiento de las plántulas?

19. ¿Cuál de las siguientes opciones corresponde a una comparación correcta entre una célula eucarionte vegetal y una célula procarionte?
- A) Las células eucariontes vegetales presentan ADN como material genético y las células procariontes no.
 - B) Las células eucariontes vegetales requieren de ribosomas para sintetizar proteínas y las procariontes no.
 - C) Ambos tipos de células presentan pared celular constituida por celulosa.
 - D) Ambos tipos de células presentan membrana plasmática constituida por fosfolípidos.
20. En un texto científico se utilizan los términos miofibrilla y retículo sarcoplasmático para describir las relaciones estructura–función que se dan en un determinado tipo de célula. En relación con lo anterior, ¿cuál de las siguientes opciones corresponde al tipo de célula en cuestión?
- A) Epitelial del intestino delgado
 - B) Neurona del tejido nervioso
 - C) Secretora pancreática
 - D) Muscular esquelética

21. Mediante un experimento se quiere comprobar que una hormona X aumenta la proliferación de células foliculares. Para aquello, a cinco cultivos de células foliculares se les adiciona un volumen de una solución que contiene X y se mide el posible aumento en la proliferación, los resultados se resumen en la siguiente tabla:

Cultivo	% de aumento de la proliferación
1	35
2	40
3	42
4	36
5	52

En base a los datos presentados, ¿cuál de las siguientes opciones corresponde al error o falencia que tiene el experimento para comprobar lo propuesto?

- A) Falta en el experimento un grupo control, constituido por un cultivo de células foliculares, al cual se le agregue el mismo volumen de una solución carente de X.
- B) Falta en el experimento un grupo control, al cual se le adicione la misma solución, pero en cultivos de una variedad de otros tipos de células.
- C) Falta subir la concentración de X en la solución adicionada a los cultivos y repetir el mismo procedimiento.
- D) Falta estimar la cantidad de células muertas en los cultivos, luego de adicionar el volumen de solución con X.

22. Un investigador se encuentra en las etapas iniciales de su estudio vinculado a la incidencia de la clamidia, una infección de transmisión sexual ocasionada por la bacteria *Chlamydia trachomatis*, tanto en hombres como en mujeres. Para ello, necesita obtener muestras de esta bacteria y cultivarlas, y así contar con una cantidad idónea para el estudio. Consultando en bibliografía, encuentra la siguiente información, relacionada con la extracción de muestra y las características de medios de cultivo bacterianos:

		Extracción de muestra	
		Endocervicales (hisopado endocervical)	Uretral (primer chorro de orina)
Hombres	-		90 % de efectividad en cultivos celulares
Mujeres	70 % de efectividad en cultivos celulares		30 % de efectividad en cultivos celulares

Medio de cultivo	Características del medio de cultivo
1	Compuesto por nutrientes y antibióticos de amplio espectro, bajo una temperatura de incubación inferior a 20 °C.
2	Compuesto por nutrientes, bajo una temperatura de incubación entre 20 °C y 40 °C.

En relación a los antecedentes disponibles, ¿cuál de las siguientes opciones es la mejor para maximizar la cantidad de bacterias disponibles para el estudio?

- A) Utilizar el medio de cultivo 1 con muestras endocervicales.
- B) Utilizar el medio de cultivo 2 con muestras uretrales de mujeres.
- C) Utilizar el medio de cultivo 1 con muestras uretrales de mujeres, y endocervicales.
- D) Utilizar el medio de cultivo 2 con muestras uretrales de hombres, y endocervicales.

23. Un estudio evaluó el uso de métodos anticonceptivos (MAC) que sirvan para la prevención de infecciones de transmisión sexual en estudiantes de educación secundaria en Chile. Para el estudio se aplicó una encuesta anónima a 2357 mujeres con iniciación sexual en un rango de edad de entre 15 a 19 años que asisten a escuelas con dependencia municipal, subvencionadas y particulares pagadas de una determinada comuna del país. Los resultados, que se presentan en la tabla, mostraron que el 13,83 % utiliza algún método anticonceptivo:

MAC	Número	Porcentaje
Ninguno	2031	86,17
Hormonal	303	12,86
Condón	17	0,72
DIU	6	0,25
TOTAL	2357	100

En relación con la información presentada anteriormente, ¿cuál de las siguientes opciones indica una falencia en el diseño del estudio para que sus resultados fuesen coherentes con la realidad del país?

- A) La falta de identificación de las mujeres encuestadas.
 B) La poca representatividad del estudio a nivel nacional.
 C) La falta de aplicación de encuestas a mujeres menores de 15 años.
 D) La poca diversidad de métodos anticonceptivos utilizados.
24. Un grupo de investigación ha descubierto que una especie de rotífero de la clase *Bdelloidea* es capaz de asimilar ADN foráneo que se encuentra en su medio ambiente, aumentando en gran cantidad su variabilidad genética a pesar de ser un organismo con reproducción asexuada. Para corroborar estos resultados, se colocaron estos organismos en placas de cultivo, unas sin material genético y otras con material genético disperso, en iguales condiciones de temperatura y pH. Finalmente se midió la variabilidad genética de los rotíferos en estudio, concluyendo que este parámetro no aumentó. Con respecto a este procedimiento, ¿cuál es la variable dependiente del experimento?
- A) La temperatura
 B) El pH
 C) La presencia de material genético
 D) La variabilidad genética

25. En un estudio se evaluó el efecto mutagénico del fármaco X en tres genes que regulan una vía de síntesis proteica en gametos de mamíferos. Para tal efecto, se trataron cultivos de células germinales con el fármaco X (grupo experimental) y se contrastaron con un grupo control. Luego de realizado el procedimiento, se estableció el porcentaje de gametos con mutaciones, lo que se resume en la siguiente tabla:

Grupo	Porcentaje de gametos con mutaciones
Experimental	10,0
Control	0,5

A partir de lo anterior, ¿cuál de las siguientes opciones corresponde a una inferencia correcta?

- A) El fármaco X es capaz de inhibir el proceso de entrecruzamiento en el transcurso de la primera división meiótica.
- B) El fármaco X aumenta la cantidad de variantes génicas de los gametos, por sobre las propias de la división meiótica.
- C) El fármaco X genera mutaciones en los genes de los gametos del grupo control.
- D) El fármaco X es capaz de inhibir las permutaciones cromosómicas durante la metafase de la primera división meiótica.

27. Un estudio busca determinar la cantidad de energía presente en cada uno de los niveles tróficos de un ecosistema acuático compuesto por fitoplancton, krill, aves marinas y mamíferos marinos. Al final del estudio se concluye que la energía disminuye desde un nivel trófico al siguiente. Al respecto, ¿cuál de las opciones presenta resultados coherentes con esta conclusión?

		Fitoplancton	Krill	Aves marinas	Mamíferos marinos
A)	Energía (kcal/km ²)	4,9 x 10 ⁶	4,9 x 10 ⁵	4,9 x 10 ⁴	4,9 x 10 ⁵
B)	Energía (kcal/km ²)	4,9 x 10 ⁷	4,8 x 10 ⁹	4,7 x 10 ⁸	5,0 x 10 ¹⁰
C)	Energía (kcal/km ²)	3,0 x 10 ⁸	2,9 x 10 ⁹	4,0 x 10 ⁸	3,9 x 10 ⁷
D)	Energía (kcal/km ²)	5,0 x 10 ¹⁰	4,8 x 10 ⁹	4,7 x 10 ⁸	4,9 x 10 ⁷

28. Un equipo de investigadores tiene por objetivo determinar si existe una variación en la producción de moléculas orgánicas, por medio de la fotosíntesis, en relación con el tipo de agua utilizada para regar plantas de la misma especie y del mismo tamaño, manteniendo las demás condiciones constantes (temperatura, tipo de tierra y humedad). Al respecto, ¿cuál de los siguientes procedimientos experimentales permite lograr el objetivo planteado por el equipo de investigadores?

- A) Regar con los diferentes tipos de agua y determinar el porcentaje de síntesis de almidón en las hojas en plantas de la misma especie.
- B) Regar con los diferentes tipos de agua y determinar la producción de CO₂ en plantas de la misma especie.
- C) Regar con los diferentes tipos de agua y evaluar el crecimiento de plantas de la misma especie en diferentes tipos de tierra.
- D) Regar con los diferentes tipos de agua y determinar el crecimiento de plantas de la misma especie a diferentes temperaturas.

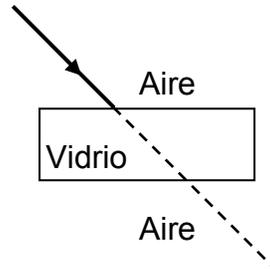
31. Una persona limpia un piso de baldosas, y se percató que la parte mojada parece más oscura que la parte seca, tal como se muestra en la siguiente imagen:



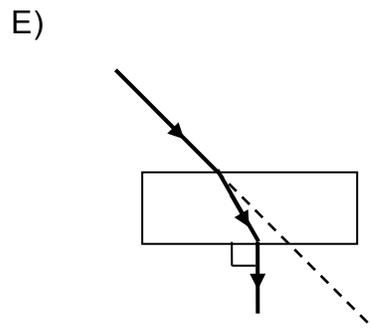
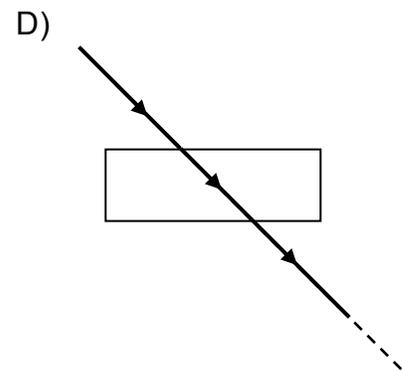
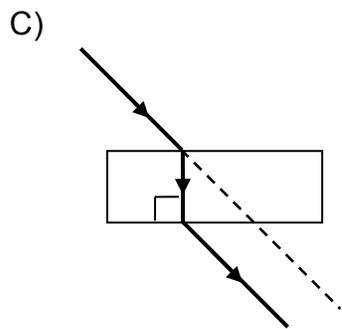
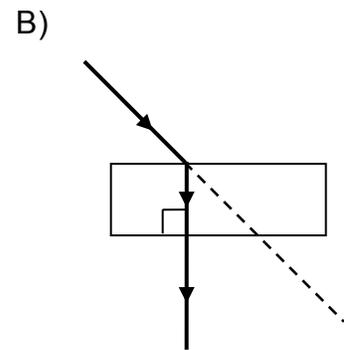
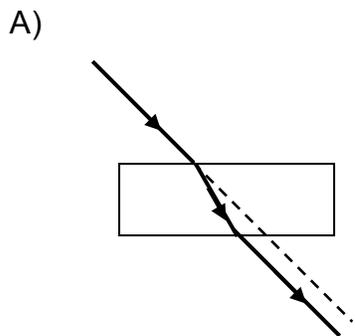
En relación con lo anterior, ¿qué pregunta de investigación surge directamente de la observación realizada por la persona?

- A) ¿Cuáles longitudes de onda se reflejan en las baldosas?
 - B) ¿Cuáles longitudes de onda son absorbidas por el agua?
 - C) ¿Cuáles longitudes de onda se refractan en las baldosas?
 - D) ¿Cuáles longitudes de onda inciden en el agua?
32. Un grupo de estudiantes observa que, al hacer incidir dos rayos luminosos distintos entre sí con un mismo ángulo de incidencia sobre la superficie del agua, estos se refractan con ángulos distintos. Luego, repiten el experimento con otros rayos luminosos, observando el mismo comportamiento de los rayos refractados del experimento anterior.
- Al respecto, ¿cuál de las siguientes opciones corresponde a una pregunta de investigación relacionada directamente con lo observado?
- A) ¿Cómo influye el ángulo de incidencia en el ángulo de reflexión?
 - B) ¿Cómo influyen los medios de transmisión en el ángulo refractado?
 - C) ¿Qué relación hay entre la frecuencia del rayo incidente con el ángulo de reflexión?
 - D) ¿Qué relación hay entre la frecuencia del rayo incidente con el ángulo de refracción?

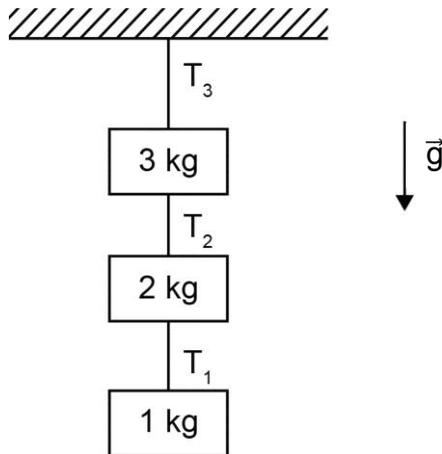
33. Un rayo de luz monocromática incide sobre una placa de vidrio de caras paralelas, como indica la figura. La línea segmentada indica la dirección que originalmente tenía el rayo de luz.



El rayo atraviesa la placa y emerge al otro lado. De los esquemas presentados en las opciones, ¿cuál representa mejor la trayectoria del rayo de luz?



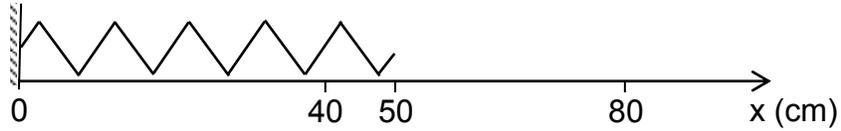
34. Frente a un espejo plano se coloca uno convexo, de modo que sus ejes ópticos coinciden. A igual distancia de ambos espejos, se ubica un objeto sobre el eje óptico. En esta situación, se puede afirmar correctamente que
- A) se formarán solo imágenes reales.
 - B) se formarán solo imágenes virtuales.
 - C) se formará una imagen real y una imagen virtual.
 - D) se formará una imagen virtual y múltiples imágenes reales.
 - E) se formará una imagen real y múltiples imágenes virtuales.
37. Tres bloques de 1 kg, 2 kg y 3 kg, se conectan y cuelgan mediante cuerdas inextensibles y de masas despreciables. Las fuerzas en las cuerdas tienen magnitudes T_1 , T_2 y T_3 , como se representa en la siguiente figura:



Al respecto, ¿cuál de las siguientes expresiones para T_3 en función de T_1 es correcta?

- A) $T_3 = T_1$
- B) $T_3 = 2T_1$
- C) $T_3 = 3T_1$
- D) $T_3 = 6T_1$

40. Un resorte de longitud natural 50 cm, tiene un extremo fijo a una pared vertical y el otro libre. El resorte permanece en la dirección del eje x horizontal, como muestra la figura.

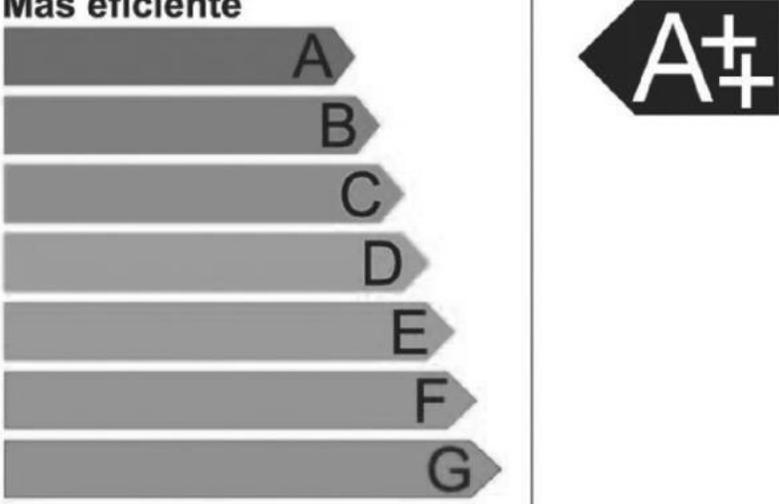


Si para mantener el extremo libre en la posición $x = 80$ cm hay que ejercer una fuerza, paralela al eje x , de magnitud 24 N, entonces para mantener el extremo libre en la posición $x = 40$ cm hay que ejercer una fuerza, paralela al eje x , de magnitud

- A) 8 N
 B) 12 N
 C) 16 N
 D) 24 N
 E) 32 N
41. Un grupo de geólogas monitorea la sismicidad de un volcán ante la sospecha de que su actividad ha aumentado. Para ello, primeramente, realizan un estudio geográfico del sector donde se emplaza el volcán con el fin de instalar sensores sismográficos. Con los sensores ya instalados y en funcionamiento comienza un periodo de mediciones que son procesadas y analizadas. “Finalmente, a partir de los resultados obtenidos, el grupo de geólogas reporta que la sismicidad está dentro de los parámetros normales”.
 Al respecto, ¿a qué componente de la investigación científica se asocia la frase entre comillas?
- A) Al planteamiento del problema.
 B) A la formulación de la hipótesis.
 C) A la presentación de una conclusión.
 D) A la recolección de los datos experimentales.

43. Un grupo de personas pretende realizar una investigación para comparar la máxima temperatura del aire en un mismo día y en distintos lugares del planeta, de acuerdo a la distancia que los separa de la línea del Ecuador. En base a los antecedentes presentados, ¿cuál de las siguientes hipótesis pudo haber dado origen a esta investigación?
- A) La temperatura es constante en todos los puntos de la línea del Ecuador.
 - B) La temperatura disminuye conforme aumenta la altura de un lugar.
 - C) La temperatura aumenta conforme aumenta la latitud de un lugar.
 - D) La temperatura depende de la presión atmosférica.
44. Una lámpara saldrá al mercado pronto, la cual consiste en dos ampolletas conectadas en serie. Respecto de este tipo de conexión, ¿qué opción señala correctamente la información que debiese contener el manual para evitar problemas de funcionamiento de esta lámpara?
- A) La corriente eléctrica medida en ambas ampolletas tiene la misma intensidad.
 - B) El encendido de la lámpara dependerá de que ambas ampolletas estén en buen estado.
 - C) El voltaje en los extremos de cada ampolleta es distinto al voltaje suministrado por el enchufe.
 - D) La resistencia interna de la lámpara equivale a la suma de las resistencias de las ampolletas.

46. Una persona está en un local comercial y pretende comprar un refrigerador cuyo uso implique el menor gasto económico posible. La persona compara el etiquetado de distintos refrigeradores, uno de los cuales se representa en la siguiente imagen:

Energía	
Modelo	Refrigerador Automático
Voltaje (V)	
Frecuencia (Hz)	
Más eficiente	
A	
B	
C	
D	
E	
F	
Menos eficiente	
CONSUMO MENSUAL (kWh/mes)	18,67
Temperatura de ensayo : 25°C	
Volumen útil del compartimiento refrigerado (L)	182
Volumen útil del compartimiento congelado (L)	95
Temperatura del compartimiento congelado (°C)	 -18

En relación con lo anterior, ¿qué información de la etiqueta debe considerar la persona para tomar su decisión?

- A) El consumo mensual del refrigerador
- B) El voltaje que se debe suministrar al refrigerador
- C) La temperatura del compartimiento congelado del refrigerador
- D) El volumen útil total de ambos compartimientos del refrigerador

47. La primera demostración convincente de la naturaleza ondulatoria de la luz fue presentada por Thomas Young en 1801 al comprobar que un haz de luz puede difractarse al hacerlo pasar por una doble rendija. Considerando lo anterior, ¿cuál de las siguientes opciones señala por qué la difracción de la luz se considera una evidencia de que esta se comporta como una onda?
- A) Porque la luz, luego de atravesar ambas rendijas, se refleja en una pantalla.
 - B) Porque con este experimento fue posible medir de forma directa la intensidad de la onda lumínica.
 - C) Porque se producen interferencias constructivas y destructivas al igual que en otras ondas cuando se superponen.
 - D) Porque permite la medición de la velocidad de la luz al atravesar ambas rendijas en cierta cantidad de tiempo.

48. ¿Cuál de los siguientes colores del rango visible tiene la mayor frecuencia?

- A) Anaranjado
- B) Amarillo
- C) Violeta
- D) Verde
- E) Rojo

49. En el aire, una lente delgada de vidrio

- A) convergente puede formar imágenes derechas o invertidas.
- B) divergente puede formar imágenes reales o virtuales.
- C) divergente puede formar solo imágenes invertidas.
- D) convergente puede formar solo imágenes reales.
- E) divergente forma siempre imágenes reales.

50. Sobre tres cuerpos de masas m , $2m$ y $3m$, actúan fuerzas netas de magnitudes respectivas F_1 , F_2 y F_3 , de modo que los cuerpos adquieren aceleraciones respectivas de magnitudes $3a$, $2a$ y a . ¿Cuál de las siguientes relaciones entre las magnitudes de las fuerzas netas es correcta?

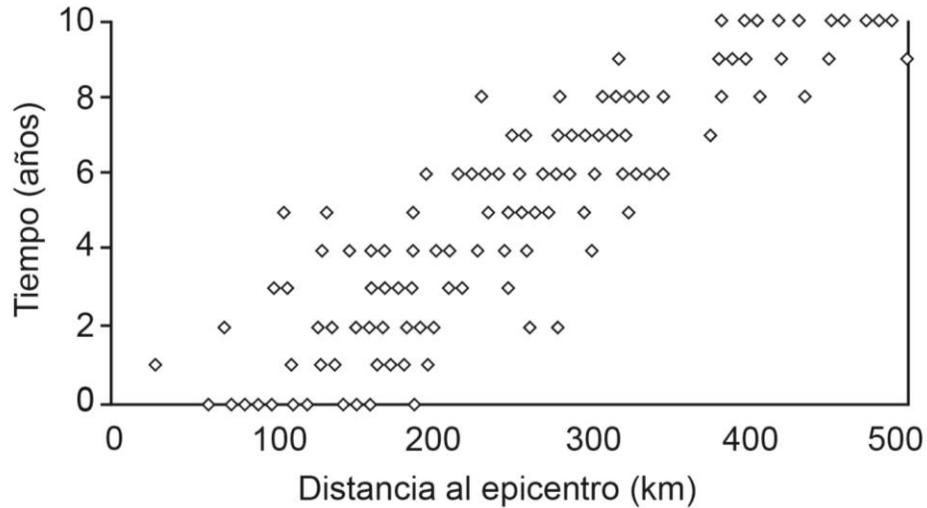
- A) $F_1 > F_2 > F_3$
- B) $F_1 < F_2 < F_3$
- C) $F_1 = F_2 > F_3$
- D) $F_1 = F_3 > F_2$
- E) $F_1 = F_3 < F_2$

51. Un objeto se mueve de norte a sur en una superficie horizontal. Si lo hace con velocidad constante, siempre es correcto afirmar que sobre el objeto

- A) la fuerza neta es nula.
- B) actúa solo una fuerza.
- C) la fuerza de roce es nula.
- D) actúa un número par de fuerzas.
- E) la fuerza neta está orientada hacia el sur.

52. Una persona desea establecer si existe una relación entre la fuerza que se ejerce sobre un resorte y el estiramiento del mismo, contando con un tiempo limitado para realizar el experimento. Al respecto, ¿cuál de las siguientes propuestas corresponde a un procedimiento experimental coherente con el propósito planteado?
- A) Medir el tiempo de estiramiento que se produce en un mismo resorte debido al peso de diferentes objetos.
 - B) Medir el tiempo de estiramiento que se produce en diferentes resortes debido al peso de un mismo objeto.
 - C) Medir los estiramientos que se producen sobre un mismo resorte al aplicarle fuerzas de diferente magnitud.
 - D) Medir los estiramientos que se producen sobre diferentes resortes cuando se les aplica una fuerza de igual magnitud.

53. Cada punto en el siguiente gráfico representa una gran erupción volcánica ocurrida una cierta cantidad de tiempo, en años, después de un terremoto a una cierta distancia de su epicentro.



Fuente: Imagen adaptada de S. Eggert y T. R. Walker (2009), *Volcanic activity before and after large tectonic earthquakes: Observations and statistical significance*, *Tectonophysics* 471, 14.
DOI:[10.1016/j.tecto.2008.10.003](https://doi.org/10.1016/j.tecto.2008.10.003)

Solo usando este gráfico, ¿cuál de las siguientes opciones es una mejor interpretación del patrón de ocurrencias de erupciones volcánicas?

- A) Las erupciones volcánicas son independientes de la ocurrencia de terremotos.
- B) La cantidad de erupciones volcánicas es directamente proporcional al tiempo en que estas son generadas desde que ocurrió el terremoto.
- C) El tiempo de una erupción, medido desde el terremoto, aumenta con la distancia al epicentro de este.
- D) Un gran terremoto puede inducir erupciones volcánicas hasta 500 km a la redonda en un corto período de tiempo desde que ocurrió el terremoto.

FORMA 183 – 2025

56. Un grupo de estudiantes realiza una serie de mediciones en el laboratorio, reportando sus resultados en la siguiente tabla:

Masa de agua (g)	Presión atmosférica (mmHg)	Temperatura de ebullición (°C)
100	526	90
100	760	100
200	760	100
400	760	100
200	879	104
200	983	107

Posteriormente, su profesor les consulta qué condiciones de experimentación deberían variar para que el agua ebulle a una temperatura inferior a 90 °C. De acuerdo con los resultados reportados en la tabla, ¿cuál de las siguientes acciones permite obtener correctamente las condiciones que posibilitan obtener lo indicado por el profesor?

- A) Disminuir la presión atmosférica a menos de 526 mmHg.
- B) Aumentar la presión atmosférica a más de 983 mmHg.
- C) Aumentar la masa de agua al doble.
- D) Disminuir la masa de agua a la mitad.

57. Una persona investigando sobre los cambios químicos, realiza el siguiente experimento en su casa: le quita la cáscara a una manzana, corta cuatro trozos de igual masa y forma. Luego, toma tres trozos y cada uno de ellos es sumergido en tres recipientes que contienen diferentes solventes: uno es sumergido en vinagre, otro en limón y otro en agua. Posteriormente, deja el cuarto trozo de manzana en un recipiente al aire libre y sin tapa. Finalmente, deja transcurrir 1 hora y observa el cambio de color de cada trozo de manzana, los cuales adquirieron una coloración oscura con diferente intensidad. Los datos obtenidos se registran en la siguiente tabla:

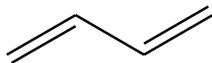
	Condición experimental			
	Vinagre	Limón	Agua	Aire libre
Intensidad de la coloración del trozo de manzana	Baja	Baja	Media	Alta

Considerando que la intensidad de la coloración es una medida directa del nivel de oxidación de la manzana, ¿cuál de las siguientes opciones muestra correctamente la variable que manipula la persona?

- A) Nivel de oxidación de la manzana
 B) Tiempo de exposición de la manzana
 C) Condición al que se expone el trozo de manzana
 D) Intensidad de la coloración del trozo de manzana
58. Rutherford inicia su estudio del átomo experimentando con el bombardeo de rayos alfa sobre una lámina muy delgada de oro. El resultado fue que del total de partículas alfa proyectadas, la gran mayoría pasó sin problemas, otras experimentaron una leve desviación y muy pocas se devolvieron en trayectoria de línea recta. Debido a estos resultados, Rutherford estableció que “el átomo no tiene una estructura compacta, salvo una diminuta parte donde rebotan los rayos alfa”. Comprobó que la mayor parte de la masa del átomo estaba en esa diminuta parte, al centro del átomo y la llamó núcleo. Este estaba formado por protones y, a su alrededor, se encontraban girando los electrones separados por una distancia tal, que las partículas alfa pasaban sin problemas. ¿A qué componente de una investigación científica corresponde la oración entre comillas?
- A) A una conclusión
 B) A una hipótesis
 C) A una teoría
 D) A un procedimiento experimental

59. ¿Cuál de las siguientes estructuras contiene 3 enlaces del tipo pi (π) y dos átomos de carbono con hibridación sp^2 ?

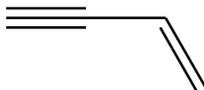
A)



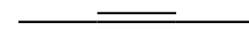
B)



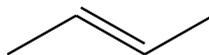
C)



D)



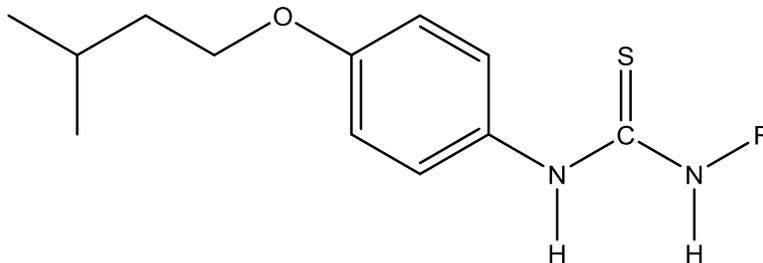
E)



60. Un docente comenta en clase que los carbohidratos son biomoléculas presentes en diferentes alimentos y que algunos de estos pueden ser detectados poniendo en contacto el alimento con una solución al 1% m/m de KI y I_2 (lugol), cuyo cambio de coloración indica la presencia de carbohidratos. En base a lo expuesto, un estudiante se plantea la siguiente interrogante, “¿Cómo varía la coloración del lugol en relación a la cantidad de carbohidratos en los alimentos?”. De acuerdo con lo anterior, ¿cuál de las siguientes opciones señala correctamente las variables que el estudiante debería manipular y constatar para poder contestar su interrogante?

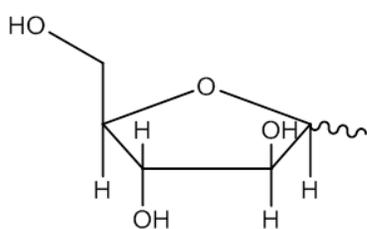
- A) Masa de alimento y cantidad de lugol
- B) Masa de alimento y tipo de alimento
- C) Tipo de alimento y coloración de lugol
- D) Coloración de lugol y cantidad de lugol

61. Uno de los agentes terapéuticos que fueron usados en el tratamiento clínico de la tuberculosis en los años 60 fue un derivado de tiourea conocido como tiocarlida (molécula líder) THC cuya estructura se presenta a continuación:

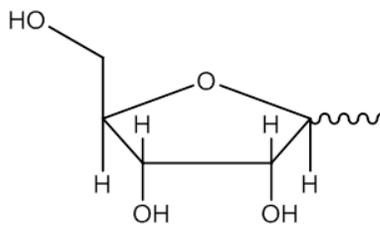


Los laboratorios farmacéuticos en un intento por mejorar el valor terapéutico de la tiocarlida, sintetizaron una serie de derivados de esta molécula las cuales presentaron diferente actividad inhibitoria contra *Mycobacterium tuberculosis* (el microorganismo causante de la tuberculosis), al ser evaluadas en las mismas condiciones experimentales. Las modificaciones realizadas a la THC se muestran a continuación:

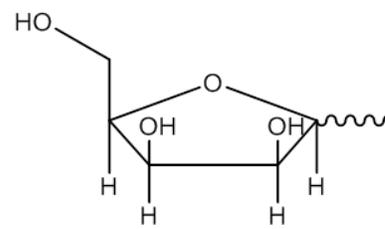
R ~~~~~



I



II

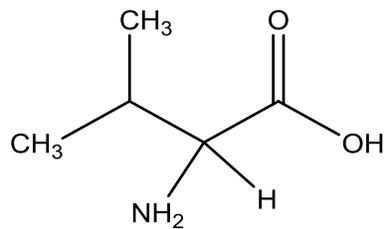


III

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

- A) Las diferencias en la actividad inhibitoria contra *Mycobacterium tuberculosis* se deben a la disposición de los grupos hidroxilo presentes en el radical de la THC.
- B) Las diferencias en la actividad inhibitoria contra *Mycobacterium tuberculosis* se deben a la cantidad de átomos de carbono presentes en el radical de la THC.
- C) Las diferencias en la actividad inhibitoria contra *Mycobacterium tuberculosis* se deben a la cantidad de los grupos hidroxilo presentes en el radical de la THC.
- D) Las diferencias en la actividad inhibitoria contra *Mycobacterium tuberculosis* se deben a la cantidad de átomos de oxígeno presentes en el radical de la THC.

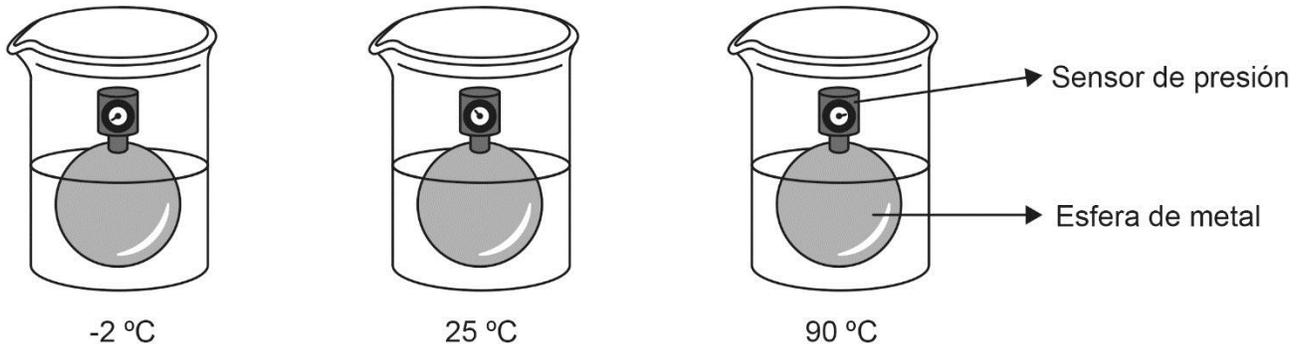
62. La fórmula estructural de la valina es:



Al respecto, ¿qué funciones orgánicas se encuentran en este compuesto?

- A) Alcohol y amina
- B) Cetona y alcohol
- C) Amina y ácido carboxílico
- D) Amida y ácido carboxílico
- E) Alcohol y amida

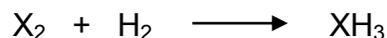
63. Un estudiante toma tres esferas de metal, de igual volumen, que contienen la misma cantidad de aire en su interior. Cada una de las esferas tiene un sensor que permite medir la presión interna. El estudiante agrega las esferas, por separado, en tres vasos de precipitados que contienen igual volumen de agua, a diferentes temperaturas en un rango que no dilate las esferas. El diseño experimental se muestra en la siguiente imagen:



Al respecto y sabiendo que el procedimiento realizado por el estudiante es correcto, ¿cuál de las siguientes hipótesis desea someter a prueba el estudiante con el diseño experimental implementado?

- A) La temperatura afecta la presión del aire al interior de la esfera de acero a volumen constante.
- B) El volumen afecta la presión del gas al interior de la esfera de acero a temperatura constante.
- C) La temperatura de las esferas de acero determina cambios en los vasos de precipitados.
- D) La presión del aire al interior de la esfera determina el volumen de la esfera de acero.

64. Si 1 mol del elemento X reacciona completamente con hidrógeno, se producen 34,0 g de producto, de acuerdo a la siguiente ecuación no balanceada:



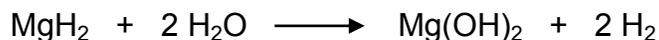
¿Cuál es la masa molar, en g/mol, del elemento X?

- A) 31,0
 - B) 17,0
 - C) 16,0
 - D) 15,5
 - E) 14,0
66. La combustión completa de un hidrocarburo de fórmula desconocida produce únicamente 132 g de CO₂ (masa molar = 44 g/mol) y 72 g de agua (masa molar = 18 g/mol), de acuerdo a la siguiente reacción:



Al respecto, ¿cuál es la fórmula empírica del hidrocarburo?

- A) C₃H₅
 - B) C₃H₄
 - C) C₄H₇
 - D) C₃H₈
 - E) C₄H₉
67. En la siguiente ecuación se muestra la formación de hidróxido de magnesio, Mg(OH)₂, a partir de la reacción entre un hidruro de magnesio, MgH₂, y agua:



Si la reacción se lleva a cabo con 4 mol de MgH₂ y un exceso de H₂O, ¿qué masa de H₂ se forma?

- A) 4 g
- B) 8 g
- C) 12 g
- D) 16 g
- E) 20 g

68. Un grupo de investigadores ha observado que un lago cercano a su laboratorio recibe una descarga de residuos industriales líquidos (RILES) con contenido de metales pesados, compuestos solubles en agua que afectan negativamente la vida de los peces. A partir de lo anterior, el grupo de investigadores midió la concentración de metales pesados en muestras de agua del lago, en ausencia y presencia de precipitaciones intensas, realizando muestreos en las 4 estaciones durante un año. En relación con lo anterior, y considerando que el procedimiento experimental se realizó correctamente, ¿cuál de las siguientes opciones corresponde a la hipótesis que dio origen al procedimiento llevado a cabo por los investigadores?
- A) La temperatura aumenta la capacidad de eliminar metales pesados de las aguas del lago.
 - B) La concentración de metales pesados en el lago disminuye en períodos de lluvia intensa.
 - C) La solubilidad de los metales pesados en el lago disminuye en períodos de lluvia intensa.
 - D) La cantidad de metales pesados está determinada por el tiempo que transcurre desde la descarga de RILES hacia el lago.
70. Para preparar 200 mL de una solución 1 mol/L de NaOH (masa molar = 40 g/mol), a partir de una solución 20% m/v, de esta última se debe extraer y medir
- A) 1 mL y agregar 199 mL de agua.
 - B) 20 mL y agregar 180 mL de agua.
 - C) 1 mL y agregar agua hasta 200 mL.
 - D) 20 mL y agregar agua hasta 200 mL.
 - E) 40 mL y agregar agua hasta 200 mL.
71. ¿Qué masa de solvente hay en 300 g de una disolución al 20% masa/masa?
- A) 20 g
 - B) 60 g
 - C) 80 g
 - D) 240 g
 - E) 280 g

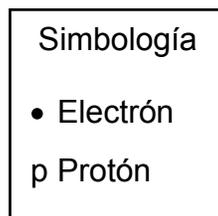
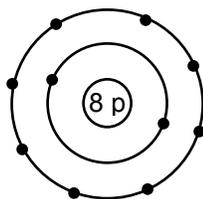
73. Un grupo de estudiantes en el contexto de un proyecto escolar, caracterizó a cinco elementos distintos a través de diferentes procedimientos, obteniendo los siguientes resultados:

Elemento	Color	Brillo del elemento	Reacción con HCl	Conductividad eléctrica
Azufre	Amarillo	No	No	No
Carbono	Negro	No	No	Sí
Cobre	Amarillo	Sí	No	Sí
Aluminio	Gris	Sí	Sí	Sí
Hierro	Gris	Sí	Sí	Sí

Respecto a los datos detallados en la tabla anterior, ¿cuál de los siguientes parámetros permitiría diferenciar los elementos metálicos de los no metálicos?

- A) Color
- B) Brillo del elemento
- C) Reacción con HCl
- D) Conductividad eléctrica

74. El siguiente esquema:



representa

- A) a un anión.
- B) a un catión.
- C) al átomo de un gas noble.
- D) al átomo de un elemento de transición.
- E) al átomo de un elemento representativo.

76. ¿Cuál de los siguientes compuestos corresponde a una cetona?

- A) $\text{CH}_3\text{CHOHCH}_3$
- B) CH_3COCH_3
- C) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$
- D) $\text{CH}_3\text{CHOHCH}_2\text{OH}$
- E) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$

77. ¿Cuál de las siguientes muestras presenta mayor masa?

- A) 3 mol de SO_3
- B) 1 mol de NaOH
- C) 1 mol de $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$
- D) 2 mol de CaCO_3
- E) 1 mol de H_2O

79. Un estudiante está investigando algunos factores que influyen en la solubilidad de una determinada sal en agua destilada. Para ello, plantea el siguiente diseño experimental:

Experimento	Masa de NaCl (g)	Volumen de solvente (mL)	Temperatura (°C)	Solubilidad de la sal en agua destilada
1	10	100	20	Por determinar
2	10	100	30	Por determinar
3	10	100	40	Por determinar
4	10	100	50	Por determinar
5	10	100	60	Por determinar

Considerando que el diseño experimental se realizó de manera correcta, ¿cuál de las siguientes opciones corresponde a la pregunta que guio esta investigación?

- A) ¿Cuál es la relación que existe entre la masa de sal utilizada y su solubilidad en agua destilada?
- B) ¿Cuál es la relación que existe entre la solubilidad de la sal en agua destilada y la temperatura?
- C) ¿Cuál es la relación que existe entre la solubilidad de la sal en agua destilada y el volumen de solvente?
- D) ¿Cuál es la relación que existe entre el tipo de sal utilizada y su solubilidad en agua destilada?
80. Una solución acuosa 0,1 mol/L de ácido clorhídrico, HCl, (masa molar = 36,5 g/mol), está formada por 0,1 mol de
- A) agua en 100 mL de solución.
- B) agua en 1000 g de solución.
- C) ácido clorhídrico en 100 mL de solución.
- D) ácido clorhídrico en 100 g de solución.
- E) ácido clorhídrico en 1000 mL de solución.

