

FORMA 181

CIENCIAS - T. PROFESIONAL

PROCESO DE ADMISIÓN 2024



1. Esta prueba consta de 80 preguntas de los tres ejes de Ciencias, 75 de las cuales serán consideradas para el cálculo del puntaje final de la prueba. Está organizada de modo que 54 preguntas corresponden al Módulo Común y 26 preguntas corresponden al Módulo Técnico Profesional. Hay preguntas de 4 opciones de respuesta (A, B, C y D) y de 5 opciones (A, B, C, D y E). En ambos casos, **solo una de las opciones es correcta.**
2. **Comprueba que la forma que aparece en tu hoja de respuestas sea la misma de tu folleto.** Completa todos los datos solicitados, de acuerdo con las instrucciones contenidas en esa hoja, porque **estos son de tu exclusiva responsabilidad.** Cualquier omisión o error en ellos impedirá que se entreguen tus resultados. Se te dará tiempo para completar esos datos antes de comenzar la prueba.
3. **Dispones de 2 horas y 40 minutos para responder las 80 preguntas.** Este tiempo comienza después de la lectura de las instrucciones, una vez contestadas las dudas y completados los datos de la hoja de respuestas.
4. Las respuestas a las preguntas se marcan en la hoja de respuestas que se te entregó. Marca tu respuesta en la fila de celdillas **que corresponda al número de la pregunta que estás contestando.** Ennegrece completamente la celdilla, tratando de no salirte de sus márgenes. Hazlo **exclusivamente** con lápiz de grafito N° 2 o portaminas HB.
5. **No se descuenta puntaje por respuestas erradas.**
6. Contesta directamente en la hoja de respuesta. Puedes usar este folleto como borrador, pero deberás traspasar tus respuestas a la hoja de respuestas. Ten presente que para la evaluación se **considerarán exclusivamente las respuestas marcadas en dicha hoja.**
7. Cuida la hoja de respuestas. **No la dobles. No la manipules innecesariamente.** Escribe en ella solo los datos pedidos y las respuestas. Evita borrar para no deteriorarla. Si lo haces, límpiala de los residuos de goma.
8. El número de serie del folleto **no tiene relación** con el número del código de barra que aparece en la hoja de respuestas. Por lo tanto, pueden ser iguales o distintos.
9. Es **obligatorio** devolver íntegramente este folleto y la hoja de respuestas antes de abandonar la sala.
10. Recuerda que **está prohibido** copiar, fotografiar, publicar, compartir en redes sociales y reproducir total o parcialmente, por cualquier medio, las preguntas de esta prueba.
11. Tampoco se permite el uso de teléfono celular, calculadora o cualquier otro dispositivo electrónico durante la rendición de la prueba.
12. Finalmente, anota tu número de Cédula de Identidad (o Pasaporte) en los casilleros que se encuentran en la parte inferior de este folleto, lee y firma la declaración correspondiente.

DECLARACIÓN: declaro conocer y aceptar la normativa que rige al Proceso de Admisión a las universidades chilenas y soy consciente de que, en caso de colaborar con la reproducción, sustracción, almacenamiento o transmisión, total o parcial, de este folleto, a través de cualquier medio, me expongo a la exclusión inmediata de este Proceso, sin perjuicio de las demás acciones o sanciones legales.

										-	
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--

Número de cédula de identidad (o pasaporte)

Firma

FORMA 181 – 2024

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 2023-A-3782.
Universidad de Chile.

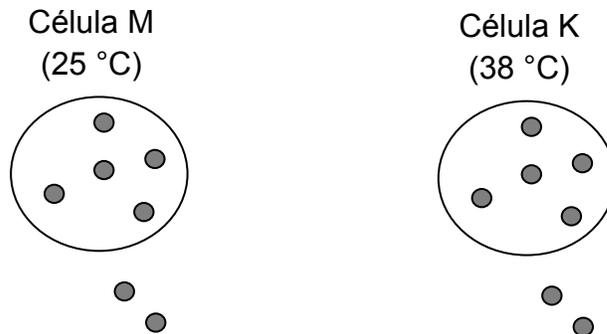
Derechos reservados ©. Prohibida su reproducción total o parcial.

FORMA 181 – 2024

1. Un profesor solicita a sus estudiantes observar al microscopio una célula desconocida e identificar a qué tipo de célula corresponde. Pasado un tiempo los estudiantes afirman que es una célula eucarionte vegetal. ¿Cuál de las siguientes opciones presenta las observaciones que permitieron a los estudiantes afirmar inequívocamente lo anterior?

A)	Presencia de pared celular	Presencia de núcleo	Presencia de una gran vacuola
B)	Presencia de membrana plasmática	Ausencia de núcleo	Presencia de cloroplastos
C)	Presencia de pared celular	Ausencia de núcleo	Presencia de cloroplastos
D)	Presencia de membrana plasmática	Presencia de núcleo	Presencia de mitocondrias

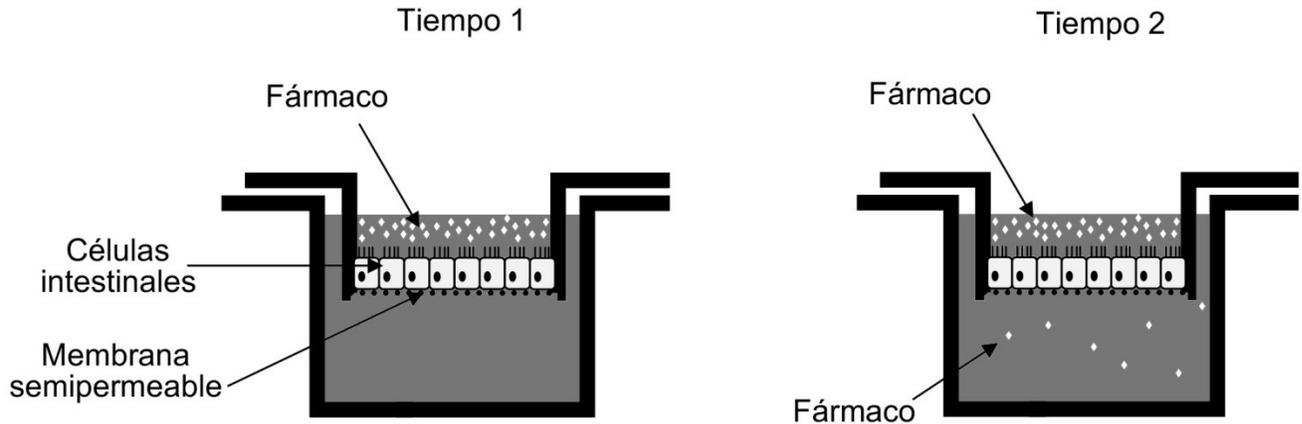
2. El esquema representa la situación inicial de dos células (M y K), permeables a un tipo de molécula X (●) que se moviliza por difusión simple. Además, las células M y K se encuentran en dos medios con diferentes temperaturas.



A partir de estos antecedentes, ¿cuál de las siguientes afirmaciones con respecto a la molécula X es esperable observar inmediatamente después de la situación del esquema?

- A) Que las moléculas X difundan más rápido hacia afuera de K que de M.
- B) Que las moléculas X difundan más rápido hacia afuera de M que de K.
- C) Que las moléculas X difundan más rápido hacia adentro de K que de M.
- D) Que las moléculas X difundan más rápido hacia adentro de M que de K.

3. En un experimento se cultivó un grupo de células intestinales del colon humano sobre una membrana semipermeable, bajo las condiciones que se presentan en las siguientes figuras:



A partir del análisis de estos antecedentes, ¿cuál de las siguientes opciones corresponde a un objetivo pertinente al experimento realizado?

- A) Cuantificar la absorción del fármaco a través de las vellosidades intestinales.
 - B) Establecer el tipo de mecanismo de transporte del fármaco a través de las vellosidades intestinales.
 - C) Determinar la función de las vellosidades presentes en las células intestinales.
 - D) Determinar la respuesta de las células intestinales al ser expuestas a un medio con mayor concentración de un tipo de soluto.
4. 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 desnaturalización 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, ¿a qué componente de la investigación científica corresponde la frase entre comillas?
- A) A un objetivo
 - B) A una hipótesis
 - C) A un resultado
 - D) A un experimento

FORMA 181 – 2024

5. En un experimento, se colocan miocitos indiferenciados en un medio de cultivo ideal (control), para facilitar que estas células se diferencien en fibras musculares normales. A un grupo experimental se le agregó una sustancia que inhibe la síntesis de las proteínas actina y miosina. Los datos obtenidos del grupo experimental están aún en proceso de análisis. En relación con lo anterior, ¿cuál de las siguientes opciones corresponde a una hipótesis pertinente a la metodología experimental descrita?
- A) La diferenciación de células mediante la manipulación del medio de cultivo es posible solamente con la utilización de miocitos indiferenciados.
 - B) Si a un cultivo de miocitos indiferenciados puestos en un medio ideal se le adiciona un inhibidor de la síntesis de actina y miosina, la cantidad de fibras musculares que se obtenga será menor que la del grupo control.
 - C) Los miocitos indiferenciados que están en un medio ideal serán “incapaces” de diferenciarse, mientras no se les adicione un inhibidor para la síntesis de actina y miosina.
 - D) Los miocitos indiferenciados que crecen en un cultivo donde el medio y las condiciones son ideales, originarán toda una variedad de células especializadas.
6. ¿Qué efecto provocará la mantención del cuerpo lúteo por un tiempo superior a la duración de un ciclo ovárico normal?
- A) Un ciclo menstrual de menos de 20 días
 - B) Una menstruación más prolongada
 - C) Un retraso de la menstruación
 - D) Una ovulación prematura
 - E) Una ovulación múltiple
7. Una clínica de inseminación artificial humana está optimizando un método que aumente la eficiencia de la fecundación *in vitro*. Para ello, co-cultivan en la misma placa, X cantidad de espermatozoides con Y cantidad de ovocitos. Para evaluar la eficiencia de la fecundación, una vez terminado el procedimiento, ¿cuál de las siguientes opciones corresponde al parámetro que se debería cuantificar?
- A) Ovocitos y espermatozoides que hay en la placa.
 - B) Células con 46 cromosomas.
 - C) Espermatozoides que rodean a cada ovocito.
 - D) Espermatozoides que quedan en la placa.

FORMA 181 – 2024

8. En un artículo científico, un investigador ha reportado que la administración de una molécula X en ratas inhibe la secreción de cierta hormona, la cual induce la maduración de las células foliculares y, a partir de ello, concluye que esta molécula puede ser utilizada como método anticonceptivo en mamíferos. Los datos recopilados por el investigador se presentan en la siguiente tabla:

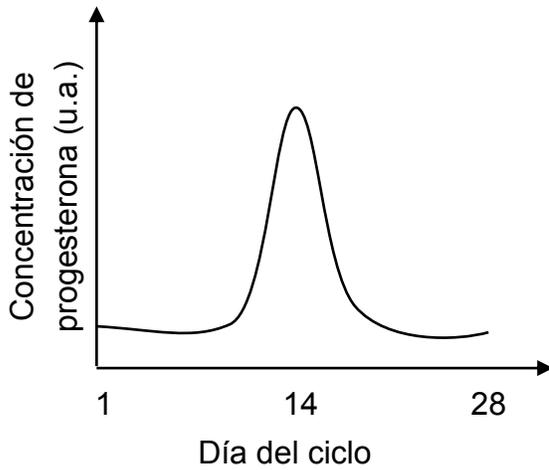
Concentración de la molécula X (u.a.)	% de inhibición en la secreción de la hormona	Número de ratas testeadas
20,0	95	1
10,0	92	1
5,0	87	1
2,5	80	1

A partir de los antecedentes presentados, ¿cuál de las siguientes variables es la que invalida la conclusión propuesta por el investigador?

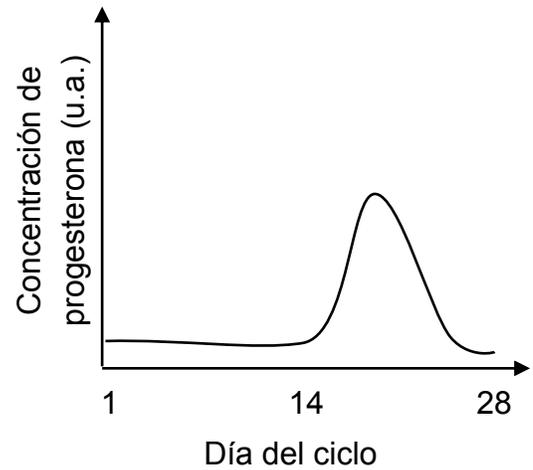
- A) La concentración de X
- B) El modelo animal utilizado
- C) La efectividad anticonceptiva de X
- D) El tamaño de la muestra analizada

9. La progesterona es una hormona esteroidea involucrada en el ciclo ovárico. Al principio del ciclo, esta hormona presenta niveles muy bajos, los cuales se incrementan posterior a la ovulación. De acuerdo a esta descripción, ¿cuál de los siguientes gráficos representa las variaciones en los niveles de progesterona a lo largo del ciclo ovárico?

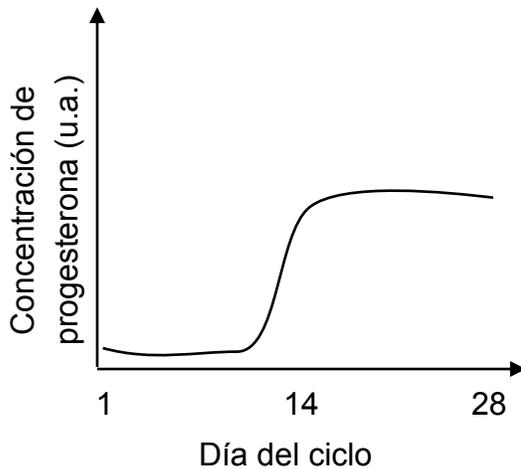
A)



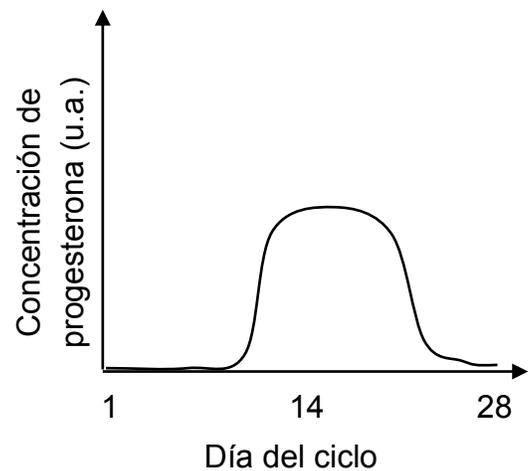
B)



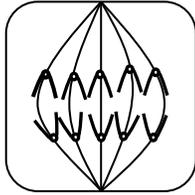
C)



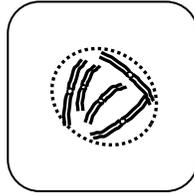
D)



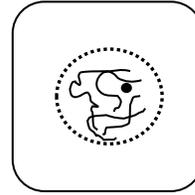
10. ¿Cuál de las siguientes figuras corresponde a una célula animal en citocinesis?



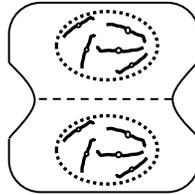
A)



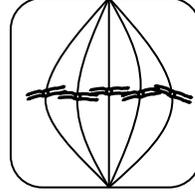
B)



C)



D)



E)

11. A un cultivo de células se le agrega colchicina y después de un tiempo se observan células poliploides. Al respecto, ¿en cuál de las etapas del ciclo celular actúa la colchicina para producir este efecto?

- A) G1
- B) S
- C) Profase
- D) Metafase
- E) Citocinesis

12. La tabla siguiente presenta los datos de un estudio comparativo de la duración de algunas etapas de la mitosis en diferentes tejidos de organismos pluricelulares:

Etapas	Tiempo (minutos)		
	Mosca (<i>Drosophila melanogaster</i>)	Pollo (<i>Gallus gallus</i>)	Avena (<i>Avena sativa</i>)
Profase	3,6	30-60	36-45
Metafase	0,5	2-10	7-10
Anafase	1,2	2-3	15-20
Telofase	0,9	3-12	20-35

Al respecto, ¿cuál de las siguientes opciones corresponde a la pregunta que esta investigación buscaba responder?

- A) ¿Cómo varía la duración de las etapas de la mitosis en diversos grupos de pluricelulares?
- B) ¿Qué factores determinan la duración de las etapas de la mitosis en organismos pluricelulares?
- C) ¿Cuál es la diferencia en la duración del ciclo celular en función de la presencia de pared celular?
- D) ¿Qué características tiene el ciclo celular en los organismos a medida que aumenta el tamaño y el número de células?

13. En una investigación sobre el índice mitótico de células tumorales del mismo tipo, se aplicó a tres cultivos sincronizados en etapa G1, que tienen el mismo medio de cultivo, distintas concentraciones de una sustancia X, a una temperatura de 36 °C. Con respecto a este procedimiento, ¿cuál de las siguientes hipótesis es pertinente?
- A) La temperatura del cultivo afecta la cantidad de nutrientes del cultivo celular.
 B) La concentración de la sustancia X en los medios de cultivo afecta el índice mitótico.
 C) La etapa del ciclo celular en la que se encuentran las células del cultivo afecta la concentración de la sustancia X.
 D) El índice mitótico del cultivo afecta la etapa del ciclo celular en la que se encuentran las células tumorales.
14. En la tabla siguiente se presenta el flujo de energía de cuatro ecosistemas terrestres de Chile:

Ecosistema	Porcentaje de energía			
	Productores	Consumidores primarios	Consumidores secundarios	Consumidores terciarios
Matorral	100	9,5	0,9	0,09
Desierto	100	9,0	0,9	0,09
Bosque	100	9,8	1,1	0,10
Pastizal	100	10,5	1,3	0,10

Dados estos antecedentes, ¿cuál de las siguientes opciones permitiría explicar las diferencias en la energía dentro de cada ecosistema?

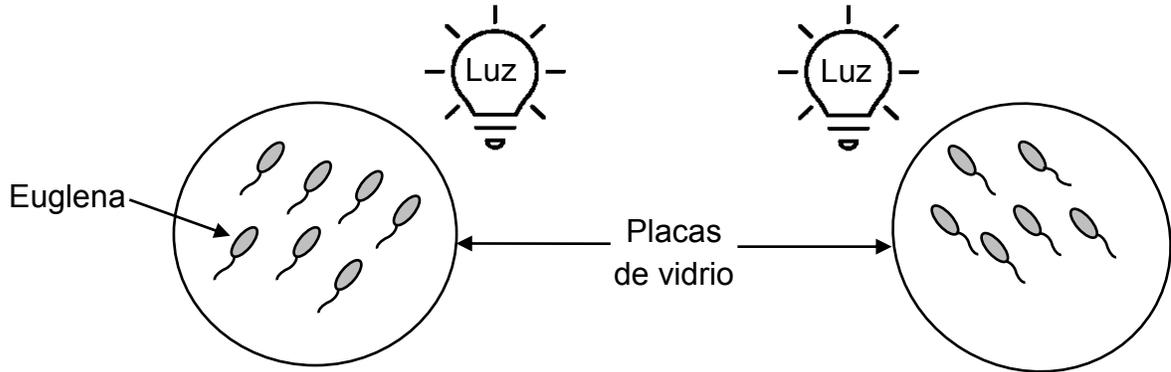
- A) La cantidad de energía presente en la base de la trama trófica.
 B) La variabilidad de las condiciones existentes entre los ecosistemas.
 C) La cantidad de niveles tróficos presentes en los ecosistemas.
 D) La transferencia de un porcentaje similar de energía entre niveles tróficos.

15. Un grupo de bacterias del género *Rhizobium* habita los nódulos de las raíces de las leguminosas, realizando la fijación del nitrógeno atmosférico, a la vez que se alimenta de nutrientes generados por la planta. Al respecto, ¿qué tipo de relación se establece entre las bacterias del género *Rhizobium* y las leguminosas?
- A) Mutualismo
 - B) Parasitismo
 - C) Comensalismo
 - D) Depredación
 - E) Competencia
16. Daniel Janzen, un ecólogo estadounidense, vio un escarabajo volador posarse sobre un árbol espinoso (acacia) y ser rápidamente ahuyentado de él por una hormiga. Al acercarse, vio que la acacia estaba cubierta de hormigas que habitaban en la parte interna de las espinas de la planta. En uno de sus experimentos, Janzen utilizó un insecticida para eliminar todas las hormigas de un gran grupo de acacias. El veneno dejó intactas las acacias y todas las hormigas murieron. Menos de un año después de rociar el insecticida, todas las acacias habían muerto, consumidas por los insectos y otros herbívoros y por falta de sol debido a la sombra producida por otras plantas competidoras. En el terreno alrededor de los árboles, que normalmente las hormigas mantenían podado, la vegetación había crecido demasiado. Al parecer, las acacias dependían de las hormigas residentes en ellas para su supervivencia. En relación con lo anterior, ¿cuál de las siguientes opciones corresponde a una pregunta de investigación que habría guiado el experimento realizado por Janzen?
- A) ¿Cómo afecta la falta de sol a la supervivencia de las acacias?
 - B) ¿Qué estructura de las acacias utilizan las hormigas como refugio?
 - C) ¿Cómo afecta la utilización del insecticida a la población de acacias?
 - D) ¿Qué relación entre especies se establece entre las hormigas y las acacias?

17. Se realizó un estudio comparativo entre la cantidad de materia orgánica (biomasa) disponible en árboles de un bosque ubicado en una zona con alta tasa de precipitaciones (bosque 1) versus otro localizado en una zona con déficit de precipitaciones (bosque 2). Los datos muestran que el bosque 2 presenta una elevada tolerancia al déficit de lluvias, pero menor biomasa que el bosque 1. Lo anterior, posiblemente se deba al gasto diferencial de energía generado por mecanismos de adaptación a la falta de agua. Teniendo en cuenta estos antecedentes, ¿cuál de las siguientes preguntas pudo orientar la investigación anterior?

- A) ¿Cuál es la tasa de precipitación anual en los bosques 1 y 2?
- B) ¿Cómo influyen las lluvias en la acumulación de biomasa en los bosques?
- C) ¿Cuáles son los procesos de adaptación al estrés hídrico de los bosques?
- D) ¿Cuánta energía destinan los bosques en la producción de materia orgánica?

18. La euglena es un organismo unicelular flagelado que realiza fotosíntesis, debido a la presencia de cloroplastos en su citoplasma. En este contexto, una científica está estudiando el desplazamiento de estos microorganismos en dos placas de vidrio que contienen el mismo medio de cultivo a igual pH y temperatura, pero variando la ubicación de la fuente lumínica. El siguiente esquema resume el diseño experimental realizado por la científica:



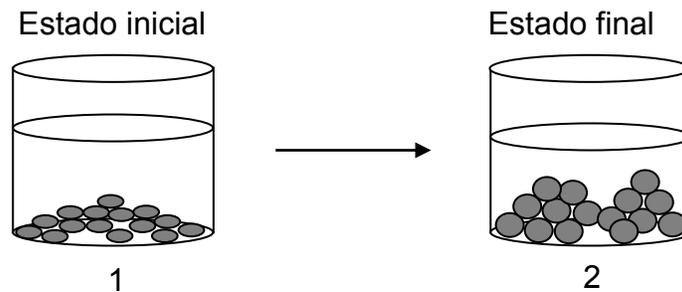
Según los antecedentes presentados en el esquema, ¿cuál de las siguientes opciones contiene tres materiales indispensables para que la científica lleve a cabo este experimento?

- A) Lámpara, cloroplasto, cultivo de euglenas
- B) Microscopio, lámpara, cultivo de euglenas
- C) Medios con distintos pH, lámpara, microscopio
- D) Cultivo de euglenas, lámpara, balanza digital

19. Durante un experimento, se trató un grupo de células en cultivo con una sustancia que bloquea la síntesis de algunos lípidos. ¿Cuál de las siguientes estructuras celulares se vería inmediatamente afectada por este tratamiento?

- A) El complejo de Golgi
- B) Los cromosomas
- C) Los ribosomas
- D) El nucléolo

20. Si se colocan pasas en un vaso con agua destilada por 24 horas, se observa que las pasas aumentan su volumen, como se muestra en la figura.



¿Cuál de las siguientes opciones explica el cambio de volumen observado?

- A) La solución en 2 es hipertónica respecto de la solución en 1.
- B) La solución en 1 es hipotónica respecto del interior de las pasas.
- C) La solución en 2 es hipertónica respecto del interior de las pasas.
- D) La concentración de azúcar en el interior de las pasas es mayor en el estado 2 que en el 1.
- E) El interior de las pasas en 1 es isotónico respecto del agua destilada.

FORMA 181 – 2024

21. Una estudiante realizó una investigación bibliográfica sobre los bioelementos que conforman dos tipos de tejido (muscular y óseo). La información recopilada por la estudiante se presenta en la siguiente tabla:

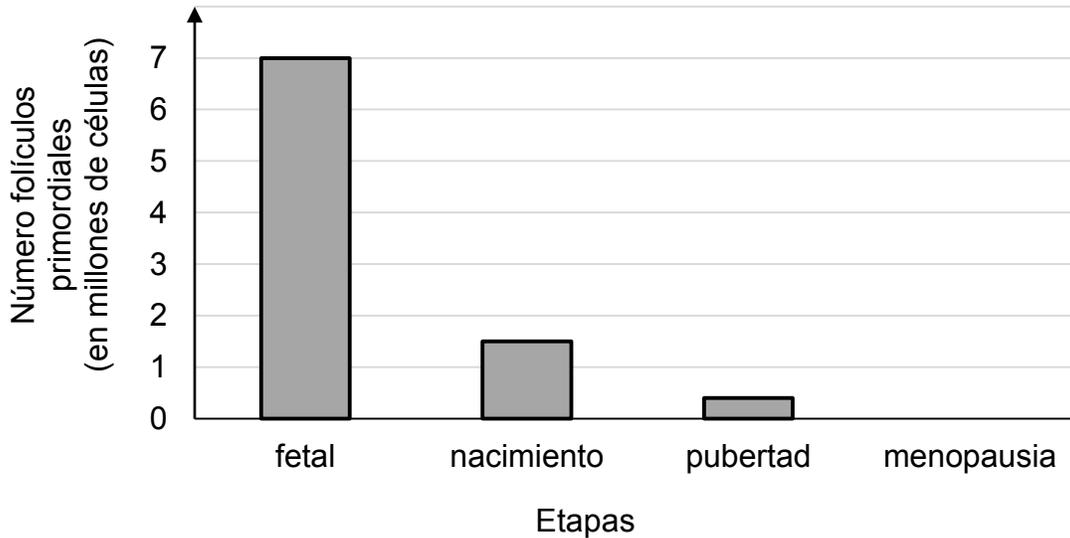
Bioelementos	Composición del tejido muscular (%)	Composición del tejido óseo (%)
Agua	70 – 80	15 – 25
Proteínas	17 – 35	10 – 16
Lípidos	1,5 – 3	0,2 – 0,5
Carbohidratos	0,5 – 0,7	0,4 – 1,0
Ácidos nucleicos	0,1	0,1
Sales minerales	1 – 1,15	40 – 50

En relación con lo anterior, ¿cuál de las siguientes opciones señala una conclusión correcta con respecto a los bioelementos?

- A) El agua es el componente principal presente en ambos tipos de tejido.
 - B) Los lípidos son los componentes que se encuentran en menor porcentaje en ambos tejidos.
 - C) En el tejido muscular hay un mayor porcentaje de proteínas en comparación al tejido óseo.
 - D) Las sales minerales tienen la misma importancia para ambos tejidos.
22. Una rata presenta una obstrucción completa en ambos oviductos debido a una malformación. Al respecto, ¿cuál de las siguientes opciones señala correctamente una consecuencia directa de esta condición en la rata?

- A) Liberará más de un ovocito.
- B) Presentará una condición de infertilidad.
- C) Secretará en bajas cantidades hormonas ováricas.
- D) Presentará una degeneración de los folículos.

23. El gráfico presenta los datos obtenidos tras el conteo de folículos primordiales en ovarios de una especie de mamífero, en diferentes etapas.



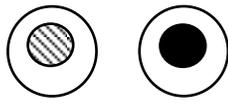
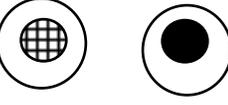
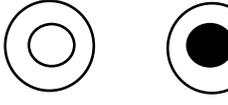
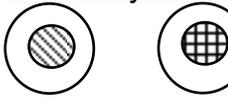
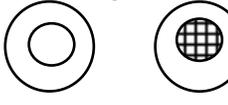
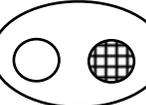
Al respecto, ¿cuál de las siguientes opciones corresponde a una inferencia correcta basada en estos datos?

- A) En los ovarios se produce muerte de folículos primordiales a través del tiempo.
 B) En los ovarios se produce un proceso de maduración de folículos primordiales.
 C) Durante la pubertad los folículos primordiales experimentan variaciones en la cantidad de material genético.
 D) Durante la vida adulta ocurre la mayor pérdida de folículos primordiales.
24. Si en el ser humano, un ovocito normal es fecundado por un espermatozoide en el que ocurrió no disyunción cromosómica del par sexual, ¿qué cariotipo podría tener el individuo que se forme?

- A) 45 XX
 B) 45 XY
 C) 44 XX
 D) 44 XY
 E) 44 XXY

25. En la prevención del cáncer de colon, juegan un papel fundamental las bacterias bífidas, que sintetizan ácido butírico a partir de polisacáridos complejos. Este ácido inhibe el desarrollo de tumores formados a partir de las células de revestimiento del colon (colonocitos). Con estos antecedentes, ¿cuál de las siguientes opciones señala correctamente la función que desempeña el ácido butírico en la prevención de cáncer de colon?
- A) Inhibir los puntos de regulación presentes en el ciclo celular.
 - B) Inhibir los procesos de entrecruzamiento de genes.
 - C) Inhibir los mecanismos de apoptosis celular.
 - D) Inhibir la proliferación celular.

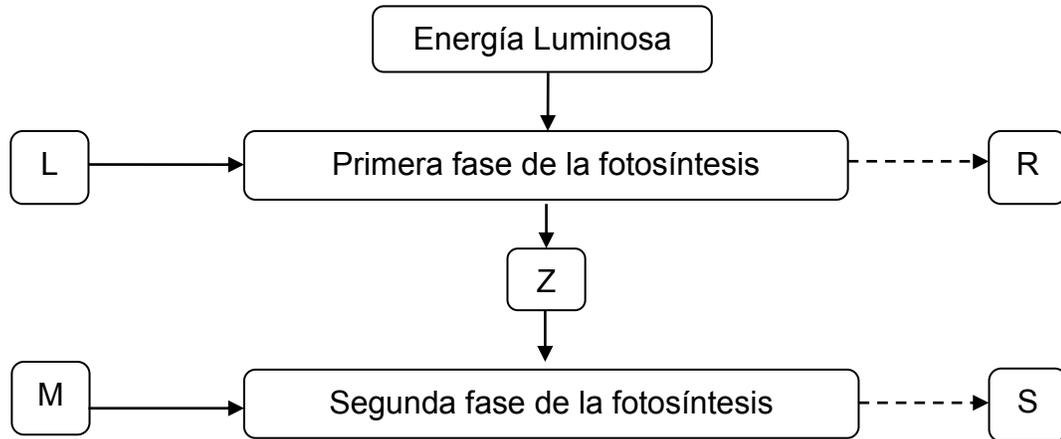
26. Una investigadora realizó una serie de cinco tratamientos experimentales con células en cultivo, fusionando células en distintas etapas del ciclo celular. Los datos obtenidos se presentan en la siguiente tabla:

Tratamiento	Células fusionadas	Datos recolectados
1	G1 y M 	El núcleo en G1 pasa a M 
2	S y M 	El núcleo en S pasa a M 
3	G2 y M 	El núcleo en G2 pasa a M 
4	G1 y S 	El núcleo en G1 pasa a S 
5	G2 y S 	El núcleo en G2 permanece en esa etapa 

¿Cuál de las siguientes opciones identifica correctamente una conclusión en relación a los experimentos?

- A) En un 80 % de los tratamientos las células fusionadas se sincronizan con células que presentan una cantidad desigual de ADN en sus núcleos.
- B) En un 20 % de los tratamientos las células fusionadas no se sincronizan debido a la cantidad desigual de ADN en sus núcleos.
- C) En un 80 % de los tratamientos las células fusionadas se sincronizan con las que van más avanzadas en el ciclo.
- D) En un 20 % de los tratamientos las células fusionadas no se sincronizan debido a que no pueden saltar la etapa de mitosis.

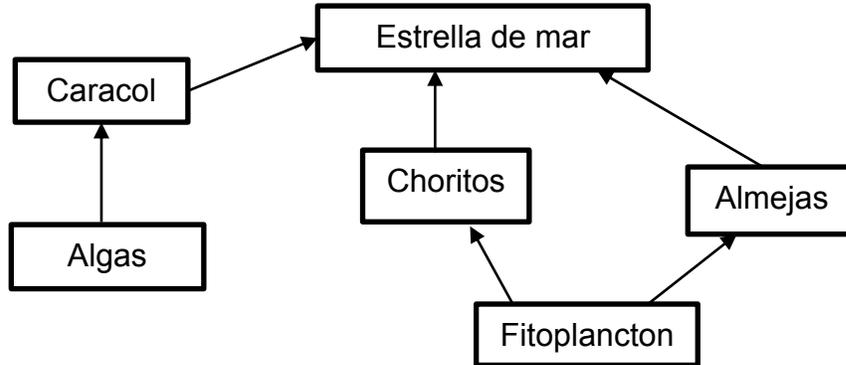
27. El siguiente esquema representa las etapas de la fotosíntesis llevada a cabo por plantas, en donde L y M son reactantes, R y S son productos y Z corresponde tanto a un producto de la primera fase de la fotosíntesis como a un reactante de la segunda fase.



En relación con lo anterior y con respecto al modelo de la fotosíntesis, ¿cuál de las siguientes opciones es correcta?

- A) L corresponde a O_2
- B) Z corresponde a ATP
- C) M corresponde a H_2O
- D) R corresponde a glucosa

28. El siguiente esquema representa una trama trófica de la costa central de nuestro país:



Al respecto, ¿cuál de las siguientes opciones señala correctamente el posible efecto en la trama trófica si se aumentase la cantidad de algas?

- A) Las estrellas de mar aumentarían en número y la cantidad de almejas y choritos tenderían a disminuir.
- B) La cantidad de caracoles aumentaría y la cantidad de estrellas de mar se mantendría estable.
- C) Tanto los choritos como las almejas tenderían a aumentar su número.
- D) Tanto el fitoplancton como los choritos disminuirían en número.

FORMA 181 – 2024

29. Usando una guitarra y un piano, se solicita ejecutar consecutivamente tres notas de la misma octava, de modo que la primera con la segunda difieran solo en altura, mientras que la segunda con la tercera difieran solo en el timbre. ¿Cuál de las siguientes opciones presenta el conjunto de acciones que permite realizar lo solicitado?

	Nota 1	Nota 2	Nota 3
A)	Tocar en la guitarra una nota Mi	Tocar en el piano una nota Mi	Tocar en el piano una nota Sol
B)	Tocar en el piano una nota Mi	Tocar en la guitarra una nota Sol	Tocar en el piano una nota Sol
C)	Tocar en la guitarra una nota Mi	Tocar en la guitarra una nota Sol	Tocar en el piano una nota Mi
D)	Tocar en el piano una nota Mi	Tocar en el piano una nota Sol	Tocar en la guitarra una nota Sol
E)	Tocar en el piano una nota Mi	Tocar en la guitarra una nota Mi	Tocar en el piano una nota Sol

30. Un grupo de estudiantes tiene como objetivo determinar si el tiempo que tarda en reventarse un globo expuesto a la luz depende de su tonalidad y plantean que globos de tonalidad oscura absorben más luz que los de tonalidad clara, por lo que debiesen reventarse antes. Para ello inflan con aire globos de las mismas características a su máxima capacidad y hacen incidir luz solar sobre ellos. Los datos y resultados registrados se resumen en la siguiente tabla.

Tonalidad del globo	Volumen de gas (mL)	Reventado a los 2 min	Reventado a los 5 min
Oscura	100	No	Sí
Clara	100	No	No

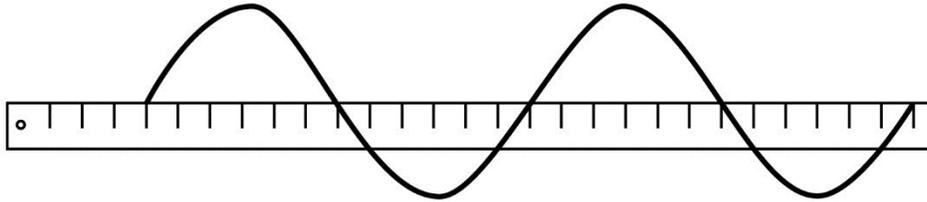
En relación con lo anterior, ¿cuál de las siguientes opciones señala correctamente las variables involucradas en el experimento?

	Variable independiente	Variable dependiente	Variable controlada
A)	Tonalidad del globo	Volumen de gas	Tiempo en que se revienta el globo
B)	Volumen de gas	Tonalidad del globo	Tiempo en que se revienta el globo
C)	Tonalidad del globo	Tiempo en que se revienta el globo	Volumen de gas
D)	Tiempo en que se revienta el globo	Tonalidad del globo	Volumen de gas

31. Una persona mira su imagen en una bandeja metálica y se da cuenta de que dicha bandeja funciona como un espejo. Luego, la persona cubre esta bandeja con una lámina delgada, plana, transparente y uniforme, de un material con un índice de refracción igual que el del aire, conservando su distancia a la bandeja. Al respecto, ¿cuál de las siguientes características posee la imagen de la persona formada por la bandeja tras poner la lámina transparente?

- A) Mantiene su distancia a la bandeja y es de mayor tamaño que la inicial.
- B) Es más cercana a la bandeja y del mismo tamaño que la inicial.
- C) Es más cercana a la bandeja y de mayor tamaño que la inicial.
- D) Mantiene su distancia a la bandeja y su tamaño inicial.

32. La figura siguiente representa la fotografía del perfil de una onda que se propaga en una cuerda, moviéndose hacia la derecha con una rapidez de $24 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$. La fotografía incluye una regla graduada en centímetros.



¿Cuál es la frecuencia de esta onda?

- A) 0,5 Hz
 - B) 2,0 Hz
 - C) 4,0 Hz
 - D) 6,0 Hz
 - E) 12,0 Hz
33. ¿Cuál de las siguientes opciones respecto de la imagen de un objeto ubicado en el foco de un espejo cóncavo es correcta?
- A) No se produce imagen del objeto.
 - B) Es real y derecha respecto al objeto.
 - C) Es real e invertida respecto al objeto.
 - D) Es virtual y derecha respecto al objeto.
 - E) Es virtual e invertida respecto al objeto.

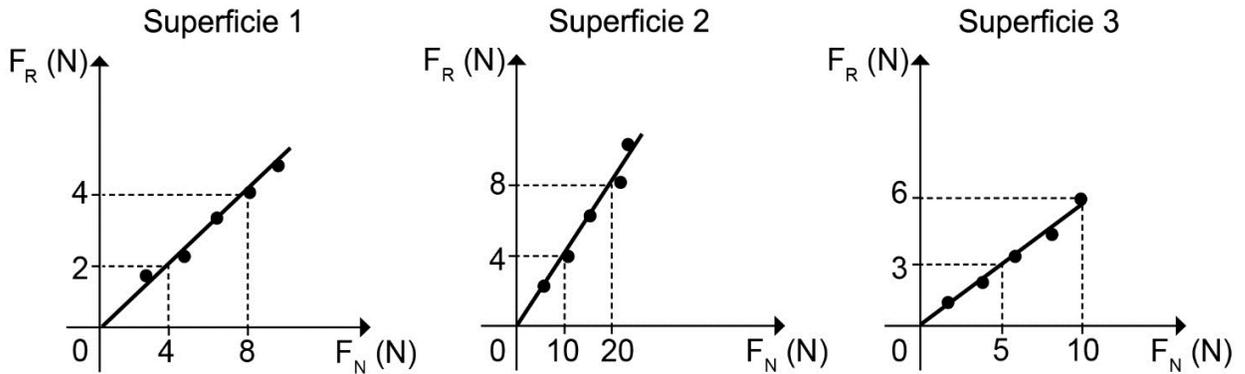
34. De acuerdo con las leyes de Newton, ¿cuál de las siguientes opciones es una característica de las fuerzas de acción y reacción?

- A) Son aplicadas sobre un mismo cuerpo.
- B) Son aplicadas en el mismo sentido.
- C) Una se aplica antes que la otra.
- D) Tienen igual magnitud.
- E) Se anulan entre sí.

35. Dos personas P y R, cuyas respectivas masas son 100 kg y 50 kg, se encuentran de pie y en reposo sobre una superficie horizontal que carece de rugosidad. Si P ejerce sobre R una fuerza de magnitud igual a 300 N, ¿cuál es la magnitud de la aceleración, medida en $\frac{m}{s^2}$, sobre cada una de estas personas?

	P	R
A)	3,0	6,0
B)	3,0	3,0
C)	6,0	6,0
D)	1,5	3,0

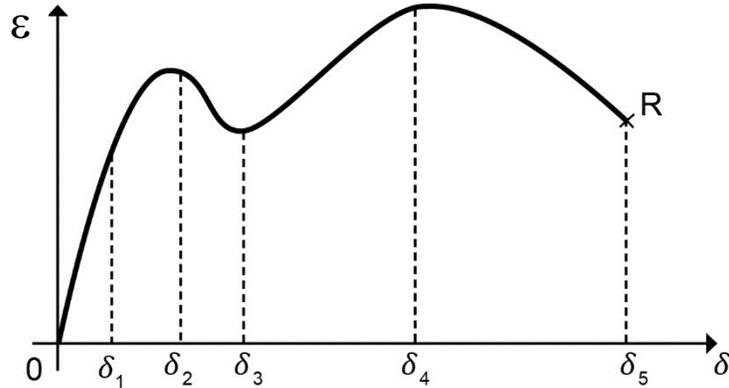
36. Un estudiante intenta determinar el coeficiente de roce de distintas superficies, sabiendo que este corresponde al cociente entre la fuerza de roce y la fuerza normal. Para lograr su objetivo desliza por superficies horizontales bloques de madera de distinta masa con velocidad constante. El experimento lo realiza con tres superficies distintas. A continuación se muestran los gráficos de la fuerza de roce, F_R , en función de la fuerza normal, F_N , que obtiene para cada superficie:



¿Cuál de las siguientes opciones ordena correctamente los coeficientes de roce μ_1 , μ_2 y μ_3 medidos en las superficies 1, 2 y 3, respectivamente?

- A) $\mu_1 < \mu_2 < \mu_3$
- B) $\mu_1 < \mu_3 < \mu_2$
- C) $\mu_2 < \mu_1 < \mu_3$
- D) $\mu_2 < \mu_3 < \mu_1$
- E) $\mu_3 < \mu_2 < \mu_1$

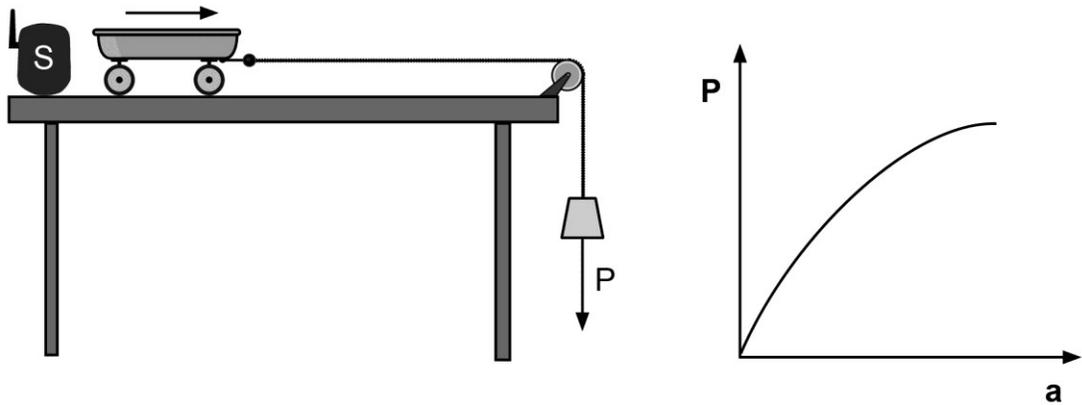
37. Cuando un alambre se somete a un esfuerzo ε (fuerza por unidad de área), se produce en él una deformación δ . Existe un modelo en que el esfuerzo ε es directamente proporcional a la deformación δ , es decir, $\varepsilon = K \delta$, donde K es una constante. El siguiente gráfico representa el esfuerzo en función de la deformación para cierto alambre, desde la deformación cero hasta que se corta en las condiciones del punto R.



¿En cuál de los siguientes intervalos de deformación el modelo $\varepsilon = K \delta$ es válido?

- A) Entre δ_3 y δ_5
- B) Entre δ_2 y δ_4
- C) Entre 0 y δ_4
- D) Entre 0 y δ_2
- E) Entre 0 y δ_1

38. A un grupo de personas se les encarga realizar un experimento para comprobar si la magnitud de la aceleración que adquiere un carro es directamente proporcional a la magnitud de la fuerza neta aplicada sobre él. Para aquello utilizan un carro con las ruedas trabadas, distintas pesas de peso P , un sensor S que mide aceleraciones, una polea e hilos inextensibles. Con estos materiales se instala el montaje que muestra la figura y obtienen los datos que se presentan en el gráfico, donde P corresponde al peso de las distintas pesas y a corresponde a la aceleración del carrito.



Considerando los resultados obtenidos, ¿cuál de las siguientes opciones corresponde al principal error cometido por estas personas?

- A) Suponer que la magnitud de la fuerza P es constante durante cada medición.
- B) Suponer que la magnitud de la fuerza neta aplicada al carro es igual a la de P .
- C) No tener en cuenta la diferencia de masa entre el carro y las pesas.
- D) No tener en cuenta la longitud de los hilos durante las mediciones.

39. Un grupo de estudiantes realizó un experimento relacionado con la transferencia de energía térmica en un laboratorio, donde la temperatura ambiente es de 25 °C. Para ello, utilizaron tres frascos de vidrio de iguales características. Envolvieron los tres frascos con papel de distinto material e igual espesor. Posteriormente, a cada uno de los frascos adicionaron el mismo volumen de agua a 80 °C. Luego de 10 minutos registraron la temperatura de cada uno de los frascos.
Según lo anterior, ¿cuál de las siguientes opciones señala la hipótesis que pudo haber dado origen al experimento diseñado por el grupo de estudiantes?
- A) El espesor del papel influye en la transferencia de energía térmica.
 - B) La temperatura ambiental influye en la transferencia de energía térmica.
 - C) El tipo de material del papel influye en la transferencia de energía térmica.
 - D) La temperatura inicial del agua influye en la transferencia de energía térmica.
40. En condiciones normales de presión, ¿cuánta es la diferencia entre la temperatura de fusión del hielo y la temperatura de ebullición del agua?
- A) 273 °C
 - B) 273 K
 - C) 173 K
 - D) 100 K
 - E) 0 °C

41. Un grupo de estudiantes calienta 50 mL de un líquido puro en un vaso de precipitados y con un termómetro miden la temperatura del líquido cada minuto. Una vez finalizado el experimento, el análisis de los datos obtenidos por los estudiantes muestra un aumento rápido y sostenido de la temperatura del líquido hasta el minuto ocho, en que esta se estabilizó en 78 °C mientras seguía en contacto con la fuente de calor.
A partir de lo anterior, ¿cuál de las siguientes opciones corresponde a una explicación correcta de lo observado?
- A) El vidrio del vaso de precipitados es suficientemente grueso para aislar térmicamente al líquido en su interior.
 - B) La fuente de calor no entrega energía térmica suficiente para aumentar la temperatura del líquido por sobre los 78 °C.
 - C) La energía térmica entregada al líquido, una vez alcanzados los 78 °C, se consume en el cambio de fase de líquido a gas.
 - D) La condensación del líquido evaporado desde el vaso de precipitados absorbe el exceso de energía térmica, impidiendo el aumento de la temperatura del líquido.
42. El cinturón de fuego del Pacífico recibe su nombre por la presencia casi continua alrededor del Océano Pacífico de volcanes, cuyo origen es principalmente asociado al proceso de subducción, concentrando la mayor parte de la sismicidad a nivel mundial. Por ello, el casi nulo volcanismo y la escasa sismicidad alrededor del Océano Atlántico son indicativos de la ausencia de subducción. No obstante, existe una serie de zonas en el mundo que presentan volcanismo y sismicidad sin estar relacionados al proceso de subducción. En relación con lo anterior, ¿cuál de las siguientes opciones es una inferencia correcta con la información entregada?
- A) La interacción convergente de placas suele producir volcanismo y sismicidad.
 - B) El volcanismo y la sismicidad están siempre asociados con el proceso de subducción.
 - C) El volcanismo en zonas de subducción solo se produce en zonas continentales.
 - D) La interacción divergente de placas es la responsable del volcanismo y la sismicidad en el cinturón de fuego del Pacífico.

43. Una estudiante se encuentra investigando sobre la electrificación causada por frotamiento con otro material. Basada en un libro de física, centra su análisis en la denominada “secuencia triboeléctrica”, que corresponde a una lista de materiales dispuestos en un orden determinado e indica que, al frotar dos materiales de la secuencia, el que esté en la posición más alta se cargará positivamente, mientras que el que esté en una posición más baja se cargará negativamente. La estudiante recopila los datos de su investigación en la siguiente tabla:

Mayor carga +	Vidrio
	Cabello
	Lana
	Papel
	Madera
	Poliéster
	PVC
Mayor carga –	Teflón

Asumiendo que existen todas las condiciones para que se produzca la electrificación por frotamiento y basándose en el análisis de la tabla, ¿cuál de las siguientes conclusiones es correcta?

- A) Al frotar vidrio con teflón, el vidrio se cargará negativamente.
- B) Al frotar lana con poliéster, la lana se cargará positivamente.
- C) Al frotar madera con papel, ambos se cargarán negativamente.
- D) Al frotar cabello con PVC, ambos se cargarán positivamente.

44. Una estudiante está preparando su examen de física y en su texto de estudio se enfoca en la siguiente cita: “Considerando que la intensidad de la corriente eléctrica es directamente proporcional al número de cargas que atraviesan un conductor e inversamente proporcional al tiempo que esas cargas demoran en atravesarlo”. Según lo anterior, ¿cuál de las siguientes afirmaciones se ajusta correctamente a la relación descrita en la cita?
- A) Si las mismas cargas demoran el doble de tiempo en atravesar un conductor, entonces la intensidad de la corriente aumenta al doble.
 - B) Si la intensidad de la corriente se duplica, entonces la cantidad de carga por segundo que atraviesa un conductor disminuye a la mitad.
 - C) Si la cantidad de carga por segundo que atraviesa un conductor se duplica, entonces la intensidad de la corriente disminuye a la mitad.
 - D) Si la intensidad de la corriente disminuye a la mitad, entonces el tiempo que demora la misma carga en atravesar un conductor aumenta al doble.
45. Para un proyecto escolar, un grupo de estudiantes construye un modelo a escala de un generador eólico con una turbina de cuatro aspas. Para ello, utilizan un ventilador para impulsar, a distintas velocidades, el aire a temperatura ambiente de una habitación, el cual pone en movimiento las aspas y miden la corriente eléctrica que produce el generador. Al respecto, ¿cuál de las siguientes opciones es una hipótesis pertinente al diseño experimental descrito?
- A) La electricidad generada por un generador eólico depende de la velocidad del viento.
 - B) La electricidad generada por un generador eólico depende de la temperatura del viento.
 - C) La electricidad generada por un generador eólico depende del número de aspas.
 - D) La electricidad generada por un generador eólico depende del tamaño de las aspas.

46. En el contexto de una investigación escolar para una feria científica, un grupo de estudiantes coloca la misma cantidad de alimentos en el interior de dos refrigeradores idénticos y se organizan para abrir uno de ellos dos veces al día y el otro diez veces al día. En ambos casos, medirán el consumo de energía del refrigerador al cabo de una semana.

Al respecto, ¿a qué componente de la investigación científica corresponde la descripción anterior?

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

47. Un haz de luz se transmite en distintos medios. Si el índice de refracción de los medios es diferente entre sí, ¿cuál de las siguientes afirmaciones acerca del haz de luz es siempre correcta al transmitirse en estos medios?
- A) Cambia su longitud de onda.
 - B) Mantiene su amplitud.
 - C) Mantiene su rapidez.
 - D) Cambia su período.
48. Si un satélite que se encuentra fuera de la atmósfera terrestre choca con basura espacial, no produce sonido. ¿A cuál de las siguientes características de la onda sonora se debe dicho fenómeno?
- A) A que es una onda transversal.
 - B) A que es una onda mecánica.
 - C) A que es una onda periódica.
 - D) A que es una onda viajera.

49. Una onda sonora viaja desde el aire hacia el mar. La rapidez de la onda en el aire es $340 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ y en el agua de mar es $1500 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. Si la longitud de onda en el aire es 0,68 m, ¿qué opción expresa correctamente su longitud de onda en el agua?

A) 0,68 m

B) $\frac{1500}{0,68}$ m

C) $\frac{1500}{340}$ m

D) $\frac{340 \times 0,68}{1500}$ m

E) $\frac{1500 \times 0,68}{340}$ m

50. Una bolsa con 2 kg de mandarinas se cuelga del extremo libre de un resorte ideal, dispuesto verticalmente. Si en esta situación el resorte se estira 10 cm y la magnitud de la aceleración de gravedad es igual a $10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$, ¿cuál es la constante de elasticidad del resorte?

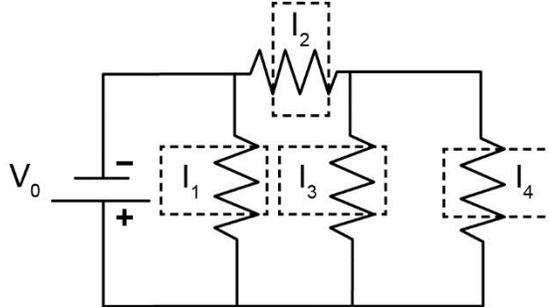
- A) $0,2 \frac{\text{N}}{\text{cm}}$
- B) $2,0 \frac{\text{N}}{\text{cm}}$
- C) $20,0 \frac{\text{N}}{\text{cm}}$
- D) $200,0 \frac{\text{N}}{\text{cm}}$

51. En una clase de física, un docente está realizando una actividad demostrativa a sus estudiantes. Para ello, les muestra dos objetos de igual forma y volumen, pero de distinto material, los cuales deja caer desde la misma altura. Mediante un sensor, se registra el tiempo de caída de cada objeto, obteniendo que los dos objetos tardan tiempos diferentes en llegar al suelo, pese a que estos están sometidos a la misma aceleración de gravedad. Según los antecedentes presentados, ¿cuál de las siguientes opciones señala una pregunta de investigación pertinente para este experimento?
- A) ¿Cómo se relaciona la forma de los objetos con el tiempo de caída?
 - B) ¿Cómo se relaciona la fuerza gravitacional con la forma de los objetos?
 - C) ¿Cómo se relaciona el tiempo de caída de los objetos con la altura de lanzamiento?
 - D) ¿Cómo se relaciona el material de los objetos con el tiempo de caída?
52. Un pequeño motor se pone en contacto térmico con un recipiente que contiene 0,5 kg de cierto líquido. Si debido al funcionamiento del motor, la temperatura del líquido en el recipiente aumenta de 20 °C a 120 °C, ¿cuánto calor absorbió el líquido? (Considere que el calor específico del líquido es $1 \frac{\text{cal}}{\text{g } ^\circ\text{C}}$)
- A) 50 cal
 - B) 70 cal
 - C) 50000 cal
 - D) 60000 cal
 - E) 70000 cal

53. El contenido de un vaso lleno de agua a $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ es vertido en un termo ideal, de capacidad 1 litro, que contiene agua a $28\text{ }^{\circ}\text{C}$ hasta llenarlo. Después del llenado, el termo es cerrado rápidamente. De las siguientes opciones, ¿cuál es la más probable temperatura que alcanzará la mezcla en el equilibrio?

- A) $18\text{ }^{\circ}\text{C}$
- B) $20\text{ }^{\circ}\text{C}$
- C) $26\text{ }^{\circ}\text{C}$
- D) $28\text{ }^{\circ}\text{C}$
- E) $48\text{ }^{\circ}\text{C}$

54. La siguiente figura representa un circuito con cuatro resistencias iguales y una pila que proporciona una diferencia de potencial V_0 . En la figura se informan las intensidades de corriente eléctrica I_1 , I_2 , I_3 e I_4 , en distintas zonas del circuito.



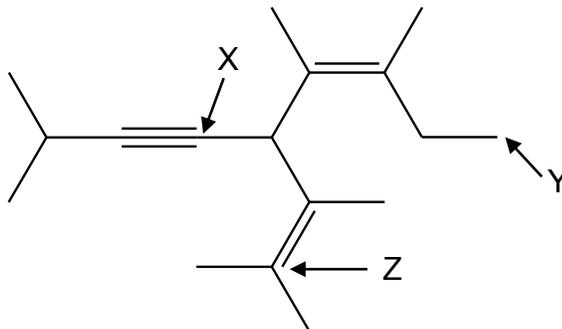
Según esta información, ¿cuál de las siguientes relaciones entre intensidades de corrientes eléctricas del circuito es siempre correcta?

- A) $I_1 > I_3$
- B) $I_2 > I_3$
- C) $I_3 > I_4$
- D) $I_1 > I_4$

55. Dos localidades costeras presentan las mismas condiciones de temperatura y humedad ambiental. La localidad 1 está ubicada en una zona cercana a un polo industrial. La localidad 2, en cambio, se encuentra alejada de cualquier fuente de contaminación ambiental. Un grupo de estudiantes observa que varias estructuras metálicas, especialmente las de hierro, se corroen más rápidamente en la localidad 1 que en la localidad 2. En relación con los antecedentes presentados, ¿cuál de las siguientes opciones corresponde a una pregunta de investigación coherente con el fenómeno descrito?
- A) ¿Qué efecto tiene la distancia al mar en el proceso de corrosión de las estructuras metálicas?
 - B) ¿Qué efecto tiene la humedad ambiental en el proceso de corrosión de las estructuras metálicas?
 - C) ¿Qué efecto tienen los gases contaminantes en el proceso de corrosión de las estructuras metálicas?
 - D) ¿Qué efecto tiene la temperatura ambiental en el proceso de corrosión de las estructuras metálicas?
56. El isótopo ${}_{38}^{89}\text{Sr}$ está constituido por
- A) 89 protones, 89 electrones y 38 neutrones.
 - B) 38 protones, 38 electrones y 51 neutrones.
 - C) 51 protones, 51 electrones y 38 neutrones.
 - D) 38 protones, 38 electrones y 89 neutrones.
 - E) 89 protones, 51 electrones y 51 neutrones.
57. Se sabe que un átomo es la unidad básica de un elemento y está formado por partículas positivas, negativas y neutras. ¿Cuál de las siguientes opciones explica correctamente que un átomo tenga carga positiva o negativa?
- A) Las cantidades de partículas positivas, negativas y neutras son iguales.
 - B) Las cantidades de partículas neutras y positivas son diferentes.
 - C) Las cantidades de partículas neutras y negativas son iguales.
 - D) Las cantidades de partículas positivas y negativas son diferentes.

58. Un estudiante investiga acerca de la estructura del átomo, encontrando la siguiente información: a fines del siglo XIX J. J. Thomson, realizó diversos experimentos empleando un tubo de rayos catódicos, lo que sumado a sus conocimientos acerca de la teoría electromagnética, le permitió determinar la relación existente entre la carga eléctrica y la masa de un electrón. En 1906, recibió el Premio Nobel de Física por el descubrimiento del electrón. Posteriormente, el investigador estadounidense R. A. Millikan, en base a los estudios de Thomson y su conocido experimento de la “gota de aceite”, pudo demostrar que las partículas subatómicas denominadas electrones, poseen una carga idéntica, con un valor de $-1,6022 \times 10^{-19}$ C. Considerando la información entregada, ¿cuál de las siguientes opciones muestra el impacto de este conocimiento en la Ciencia?
- A) El desarrollo de experimentos para determinar valores de constantes físicas de los componentes del átomo.
 - B) El desarrollo de instrumentos para realizar mediciones experimentales en materiales como el aceite.
 - C) El desarrollo de experimentos con el instrumento denominado “tubo de rayos catódicos”.
 - D) El desarrollo de experimentos que permitieron construir el instrumento denominado “tubo de rayos catódicos”.
59. ¿Cuál de los siguientes pares de elementos forman un compuesto covalente?
- A) Na y F
 - B) Li y O
 - C) O y F
 - D) Na y O
 - E) Li y Na

60. Con respecto a la siguiente estructura molecular:



¿Cuál de las siguientes opciones presenta la hibridación correcta de los átomos de carbono señalados en X, Y y Z?

	X	Y	Z
A)	sp^2	sp	sp^3
B)	sp^3	sp^2	sp
C)	sp	sp^2	sp^3
D)	sp	sp^3	sp^2
E)	sp^3	sp	sp^2

FORMA 181 – 2024

61. En un estudio se comparan hidrocarburos lineales y cíclicos, considerando las propiedades físicas de temperatura de fusión (T_f) y de ebullición (T_{eb}), obteniendo los datos que se presentan en las siguientes tablas:

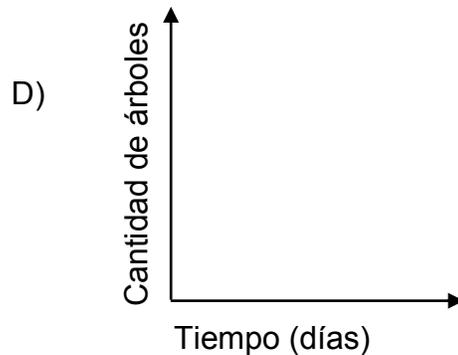
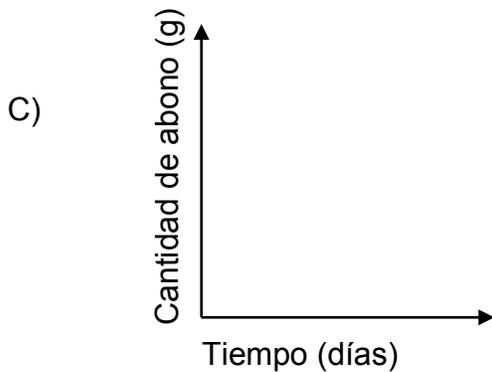
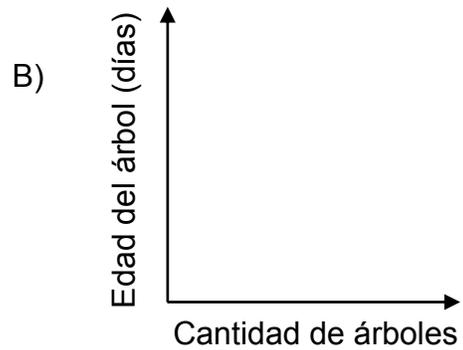
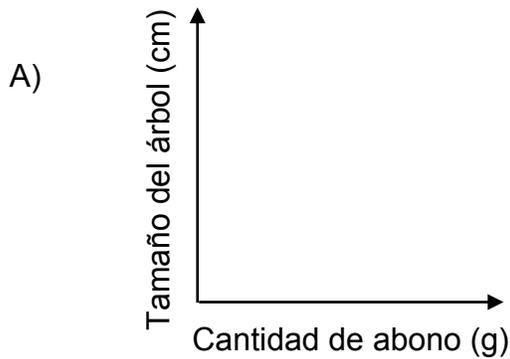
Hidrocarburos lineales	T_f (°C)	T_{eb} (°C)
C_3H_8	- 187,0	- 42,0
C_4H_{10}	- 138,0	0
C_5H_{12}	- 130,0	36,0
C_6H_{14}	- 95,0	69,0

Hidrocarburos cíclicos	T_f (°C)	T_{eb} (°C)
C_3H_6	- 127,0	- 32,7
C_4H_8	- 50,0	12,5
C_5H_{10}	- 93,0	49,3
C_6H_{12}	6,6	80,7

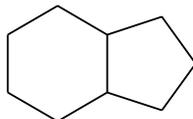
En relación con lo anterior, ¿cuál de las siguientes opciones representa una conclusión correcta según los datos obtenidos?

- A) Los hidrocarburos cíclicos presentan menores temperaturas de ebullición y de fusión que los hidrocarburos lineales a igual número de átomos de carbono.
- B) A igual cantidad de átomos de carbono, las temperaturas de ebullición y fusión se mantienen constantes tanto en los hidrocarburos cíclicos como lineales.
- C) Los hidrocarburos cíclicos presentan menores temperaturas de ebullición y similares temperaturas de fusión que los hidrocarburos lineales a igual número de átomos de carbono.
- D) A mayor cantidad de átomos de carbono, aumenta la temperatura de ebullición tanto en hidrocarburos lineales como cíclicos.

62. Un grupo de estudiantes de 2° medio, preocupados por el efecto del cambio climático, diseñaron un estudio enfocado en la aceleración del crecimiento de árboles. Para ello, sintetizaron un compuesto orgánico para ser utilizado como abono. Con la finalidad de verificar la efectividad de este, seleccionaron 10 árboles de la misma especie, de idéntico tamaño y características. A uno de ellos no se le administró abono y a los 9 restantes se les administró abono en diversas cantidades. Luego, bajo las mismas condiciones, observaron el crecimiento de los árboles durante 75 días. En relación con lo descrito, ¿cuál de las siguientes opciones señala correctamente el gráfico con las variables que permitiría reportar los resultados obtenidos del estudio?



63. ¿Cuántos carbonos terciarios se encuentran en el biciclónonano?

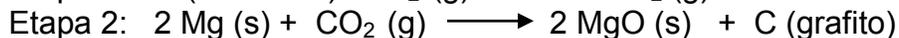
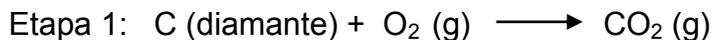


- A) 2
- B) 3
- C) 4
- D) 5
- E) 9

64. Un grupo de estudiantes de primer año medio llevan a cabo el siguiente experimento: masan 10 cm de cinta de magnesio (Mg); luego, en un sistema cerrado, toman la cinta con una pinza acercándola a la llama de un mechero. Cuando entra en contacto con la llama, la cinta comienza a combustionar, observándose una luz blanca intensa. Cuando se consume toda la cinta, se observa un polvo blanco el cual es depositado en un vidrio de reloj. Al producto obtenido le determinan la masa y establecen que corresponde a óxido de magnesio (MgO). Finalmente, restan la masa de producto obtenido con la masa inicial de cinta de magnesio. En relación con lo anterior, ¿cuál de las siguientes opciones señala correctamente el objetivo de este último paso experimental?

- A) Determinar la masa de producto.
- B) Determinar el tipo de compuesto formado.
- C) Determinar la masa de oxígeno en la reacción.
- D) Determinar la cantidad de cinta de magnesio que queda sin reaccionar.

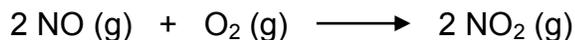
65. Un grupo de investigadores de una universidad ha desarrollado, bajo condiciones específicas, una transformación química que consiste en dos etapas consecutivas, tal como se describe en las siguientes ecuaciones:



El grupo de difusión de la universidad desea presentar estos resultados en su página web, con el objetivo de visibilizar el trabajo científico en la sociedad. En este contexto, ¿cuál de los siguientes enunciados presenta un titular correcto para informar el trabajo descrito anteriormente?

- A) Investigadores de la universidad han desarrollado un método que permite convertir el diamante en grafito.
- B) Investigadores de la universidad han desarrollado un método que permite convertir el CO_2 en diamante utilizando MgO .
- C) Investigadores de la universidad han desarrollado un método que produce diamante a partir de grafito.
- D) Investigadores de la universidad han desarrollado un método que produce diamante a partir de CO_2 .

66. Con respecto a la siguiente ecuación:



Al reaccionar 10,0 mol de NO con 6,0 mol de O_2 , ¿cuál es la cantidad máxima de NO_2 formada?

- A) 2,0 mol
- B) 6,0 mol
- C) 10,0 mol
- D) 16,0 mol
- E) 32,0 mol

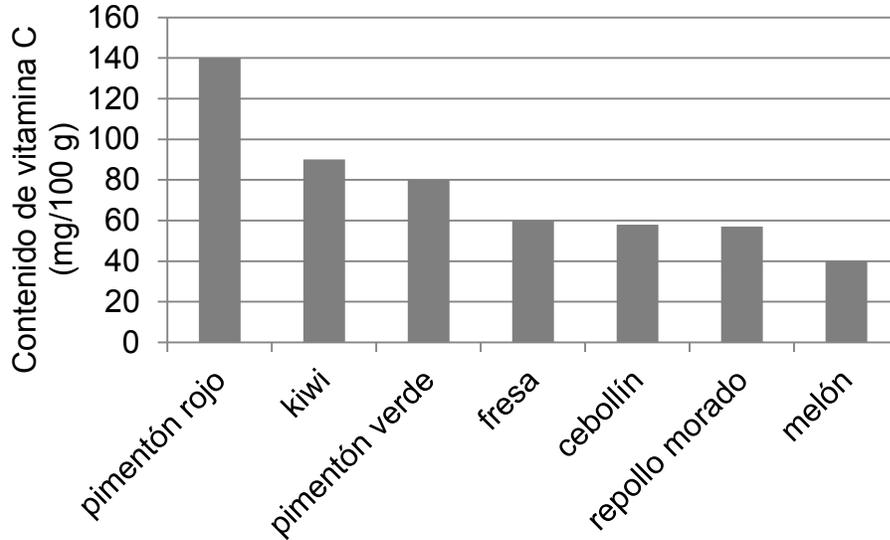
67. Una estudiante colocó tres pastillas efervescentes, de 5 g cada una, en tres vasos de precipitados. Luego, agregó el mismo volumen de agua destilada a diferentes temperaturas a cada vaso y cronometró el tiempo de efervescencia de cada pastilla, que representa el tiempo que demoró en disolverse completamente. Los resultados obtenidos por la estudiante se presentan en la siguiente tabla:

Vaso de precipitados	Masa pastilla (g)	Cantidad de agua (mL)	Temperatura (°C)	Tiempo de efervescencia (s)
1	5	200	25	90
2	5	200	70	60
3	5	200	90	45

En relación con lo anterior, ¿cuál de las siguientes opciones señala correctamente las variables dependiente e independiente para este experimento?

	Variable dependiente	Variable independiente
A)	Temperatura del agua	Tiempo de efervescencia
B)	Tiempo de efervescencia	Temperatura del agua
C)	Masa pastilla	Temperatura del agua
D)	Tiempo de efervescencia	Cantidad de agua

68. La vitamina C es reconocida por sus múltiples funciones en el organismo. A continuación se presenta un gráfico con el contenido de vitamina C en algunas frutas y verduras.

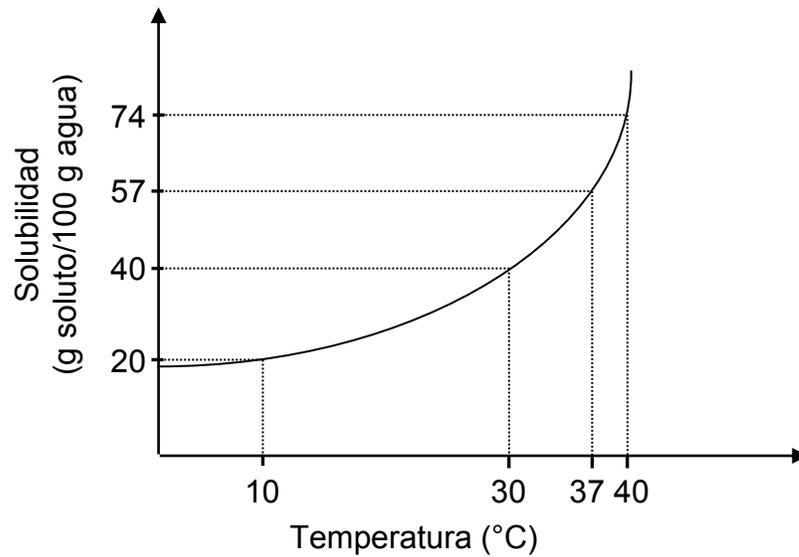


Con respecto a la información del gráfico, ¿cuál de las siguientes opciones es una conclusión correcta?

- A) 100 mg de pimentón rojo aportan la misma cantidad de vitamina C que 200 g de fresas.
- B) Una ensalada con 50 g de repollo morado, 50 g de pimentón rojo y 50 g de cebollín contiene más vitamina C que 200 g de pimentón rojo.
- C) 200 g de melón aportan la misma cantidad de vitamina C que 100 g de pimentón verde.
- D) Un postre con 100 g de melón y 100 g de kiwi aportan la misma cantidad de vitamina C que 100 g de pimentón verde.

69. En un vaso de precipitados que contiene 50 g de agua se agregan 18 g de NaCl a temperatura ambiente y la mezcla se calienta hasta la disolución completa de los cristales. Al disminuir la temperatura se registra el valor al que aparecen los primeros cristales, lo que corresponde a la máxima cantidad de NaCl que se disuelve a esa temperatura. Se repite el procedimiento anterior aumentando 0,2 g de sal en cada medida, hasta una temperatura máxima de 90 °C. Respecto a la información anterior, ¿cuál de las siguientes opciones es una hipótesis que pudo dar origen al experimento?
- A) La solubilidad del NaCl depende del aumento de la temperatura.
 - B) La temperatura de ebullición del agua aumenta con la masa de NaCl.
 - C) La solubilidad de distintas sales aumenta con la temperatura.
 - D) El NaCl se disuelve más rápido a temperaturas altas.
 - E) La solubilidad del NaCl depende del solvente en el que se disuelve.
70. En la construcción de las paredes de una casa es necesario usar un tipo de hormigón que contiene un volumen de cemento, por tres volúmenes de arena, cuatro volúmenes de grava y agua necesaria para obtener una consistencia que permita trabajar con la mezcla. Si es la primera vez que está trabajando con esta preparación y no sabe qué cantidad de agua se necesita, ¿cuál de las siguientes acciones experimentales le puede ayudar a establecer la cantidad de agua que se debiese utilizar?
- A) Se mezcla media cucharada de cemento, con una y media cucharada de arena, dos cucharadas de grava y se va agregando de a media cucharada de agua a la vez, hasta que la mezcla tenga la consistencia adecuada.
 - B) A una cucharada de arena se le agrega la misma medida de agua hasta que se disuelva, después se le agregan dos cucharadas de cemento y se establece si se necesita más agua.
 - C) A una taza de cemento se le agrega una taza de agua, se disuelve todo y se va agregando lentamente arena y grava hasta lograr una consistencia adecuada en la mezcla.
 - D) Se mezcla una taza de cemento, una taza de arena, una taza de grava y una taza de agua hasta que la mezcla presente la consistencia esperada.

71. En una actividad experimental se obtiene el siguiente gráfico de solubilidad versus temperatura:

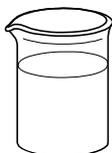


Al respecto y considerando que se tiene una solución saturada a 37 °C, ¿qué masa de soluto precipitará, si la temperatura disminuye de 37 °C a 10 °C?

- A) 20 g
- B) 27 g
- C) 30 g
- D) 37 g
- E) 47 g

72. Un vaso contiene 100 mL de solución acuosa de HCl 1 mol/L. De este vaso 1, se sacan 50 mL y se distribuyen 25 mL en el vaso 2 y 25 mL en el vaso 3. Posteriormente, se procede del siguiente modo:

- Solución 1: vaso 1 tenía 50 mL de solución y se agregan 50 mL de agua.
- Solución 2: vaso 2 tenía 25 mL de solución y se agregan 25 mL de agua.
- Solución 3: vaso 3 tenía 25 mL de solución y no se le agrega agua.



Solución 1



Solución 2



Solución 3

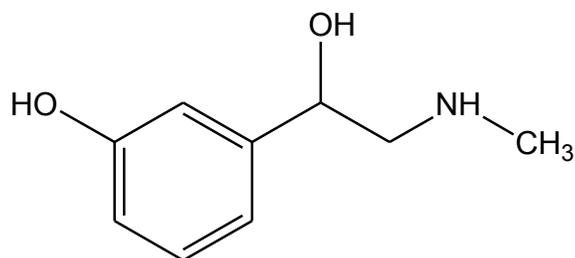
¿Cuál es la concentración molar final de la solución de HCl contenida en cada uno de los vasos?

	Solución 1 (mol/L)	Solución 2 (mol/L)	Solución 3 (mol/L)
A)	1,0	0,5	1,00
B)	2,0	1,0	0,25
C)	2,0	2,0	0,50
D)	1,0	1,0	0,25
E)	0,5	0,5	1,00

73. ¿Cuál de las siguientes acciones implica un cambio químico en el proceso?

- A) Hacer pan
- B) Trozar un papel
- C) Derretir cera sólida
- D) Condensar un líquido

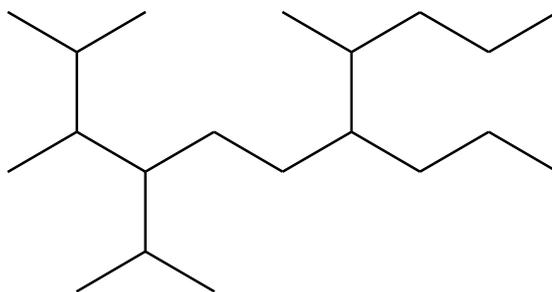
74. La fenilefrina es utilizada en la industria farmacéutica para elaborar ungüentos para aliviar las molestias nasales ocasionadas por resfríos o alergias. Su estructura es la siguiente:



Al respecto, ¿cuál de las siguientes opciones corresponde a una de las funciones orgánicas presentes en la fenilefrina?

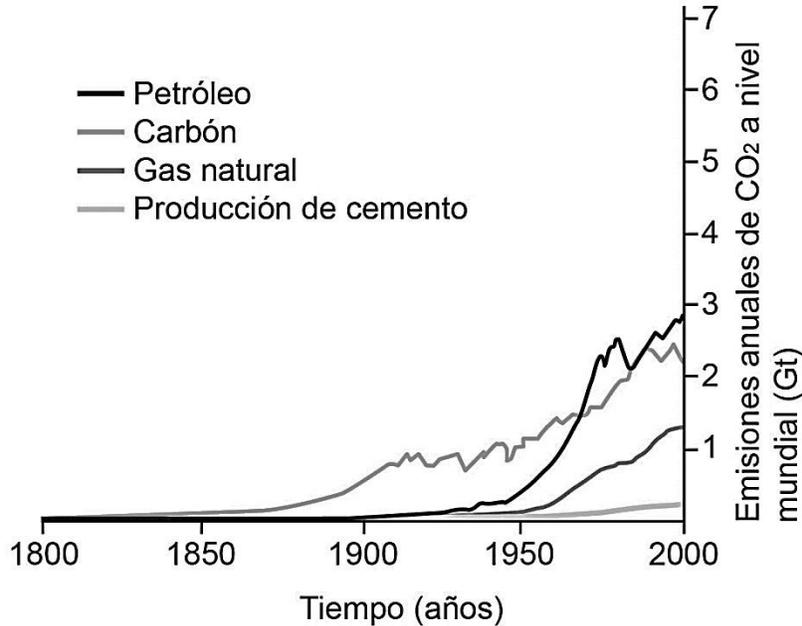
- A) Alcohol
- B) Amida
- C) Cetona
- D) Éter

75. ¿Cuántos grupos sustituyentes o radicales presenta la siguiente fórmula estructural de un hidrocarburo?



- A) 2
- B) 3
- C) 4
- D) 5
- E) 6

76. La emisión de CO₂ ha sido cuantificada a través de los años para establecer su efecto en el cambio climático. Dado que no existe solo una fuente de emisión de CO₂, se han separado las contribuciones de distintas fuentes, tal como se representan en el siguiente gráfico:



Tras revisar los datos graficados y una serie de investigaciones, se ha planteado que disminuyendo la cantidad de vehículos de transporte que utilizan exclusivamente derivados del petróleo, la cantidad de emisiones se podría reducir drásticamente. Considerando que se midieron las emisiones de CO₂ durante un año, ¿cómo se podría validar o refutar empíricamente lo planteado de una forma controlada?

- A) Medir, en el transcurso de un año, las emisiones de CO₂ al cambiar un porcentaje de vehículos que funcionan con derivados del petróleo por vehículos que funcionan con electricidad.
- B) Medir, en el transcurso de un año, las emisiones de CO₂ al cambiar un porcentaje de los vehículos que funcionan con derivados del petróleo por vehículos que funcionan con gas natural.
- C) Medir, en el transcurso del invierno, durante cuatro años las emisiones de CO₂ al prohibir las estufas durante el invierno que requieren como material de combustión derivados del petróleo y carbón.
- D) Medir, en el transcurso del invierno, durante cuatro años las emisiones de CO₂ al restringir el uso de derivados del petróleo, uso de carbón y producción de cemento.

77. Se tienen tres globos en las mismas condiciones de presión y temperatura: el primero contiene 0,1 mol de CO_2 , el segundo 0,1 mol de O_2 y el tercero 0,1 mol de N_2 . De acuerdo con esto, se puede afirmar que los tres globos tienen

- A) la misma masa.
- B) igual densidad.
- C) diferente número de moléculas.
- D) igual volumen.
- E) igual número de átomos.

78. En un adulto sano, por cada litro de sangre debe haber como máximo 0,26 g de urea. Al respecto, ¿cuál de las siguientes opciones corresponde a una muestra de una persona con un nivel elevado de urea en la sangre?

	Masa de urea	Volumen de sangre
A)	0,02 g	100 mL
B)	0,06 g	200 mL
C)	0,001 g	10 mL
D)	0,003 g	10 L
E)	0,0006 g	2 L

79. ¿Cuál de las siguientes disoluciones tiene la mayor concentración?

- A) Una disolución preparada con 0,6 g de soluto y 1 g de agua.
- B) Una disolución preparada con 1 g de soluto y 2 g de agua.
- C) Una disolución preparada con 2 g de soluto y 4 g de agua.
- D) Una disolución preparada con 5 g de soluto y 10 g de agua.
- E) Una disolución preparada con 20 g de soluto y 50 g de agua.

80. Durante el calentamiento de una solución acuosa de clorato de potasio se evaporaron 200 mL de agua (densidad agua = 1 g/mL). La sal seca obtenida se descompone, según la siguiente reacción, obteniéndose 0,1 mol de KCl.



¿Cuál es la concentración molar de la solución inicial?

- A) 0,01 mol/kg
- B) 0,05 mol/kg
- C) 0,10 mol/kg
- D) 0,25 mol/kg
- E) 0,50 mol/kg

IMPORTANTE

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

PROCESO DE ADMISIÓN 2024

