

Consejo Nacional de Rectores
 Universidad de Costa Rica
 Instituto Tecnológico de Costa Rica
 Universidad Nacional
 Universidad Estatal a Distancia
 Laboratorio Nacional de Nanotecnología
 Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones
 Ministerio de Educación Pública

VII OLIMPIADA COSTARRICENSE DE CIENCIAS **PRUEBA CLASIFICATORIA, CATEGORIA A** **02 DE MAYO, 2025**



NOMBRE: _____ Identificación: _____

COLEGIO: _____ Nivel: _____

COMPROBANTE DE EXAMEN REALIZADO, CATEGORIA A **VII OLCOCI, PRUEBA CLASIFICATORIA, 02 DE MAYO, 2025**

NOMBRE DEL ESTUDIANTE _____

NÚMERO DE IDENTIFICACIÓN: _____

COLEGIO: _____ Nivel: _____

RESPONSABLE DE LA APLICACIÓN: _____

FIRMA DEL DELEGADO DE LA PRUEBA: _____



VII OLIMPIADA COSTARRICENSE DE CIENCIAS



Estimado(a) Estudiante: las personas estudiantes seleccionadas para participar en la prueba final serán anunciadas en las redes sociales de la Olimpiada Costarricense de Ciencias y a los respectivos profesores de cada colegio.

Muchos Éxitos

Con aprecio, el equipo de OLCOCI.

VII OLIMPIADA COSTARRICENSE DE CIENCIAS

INFORMACIÓN GENERAL

1. Para resolver la prueba, usted debe contar con un formulario único dividido en tres secciones: Biología, Física, y Química. La nota final de la prueba es la sumatoria de estos puntajes. Usted cuenta **con 3 horas** para dar respuesta a todas las preguntas planteadas. No se dispondrá de tiempo extra.
2. No se permite el uso de teléfono celular, relojes inteligentes o cualquier otro dispositivo tecnológico. Al iniciar la prueba ponga su móvil en apagado o modo silencio. No se permitirá su uso en ninguna circunstancia.
3. Puede utilizar un bolígrafo de tinta negra o azul, corrector líquido blanco, una calculadora científica, **no programable**; y las tablas periódicas que se adjuntan como parte del examen.
4. Si lo desea, puede usar el espacio al lado de cada ítem de selección única (formulario de preguntas), para escribir cualquier anotación que le ayude a encontrar la respuesta. Sin embargo, lo que se califica son las respuestas seleccionadas y marcadas en la hoja para respuestas.
5. En los ítems de selección única, de las posibilidades de respuesta que presenta cada ítem, solamente una es correcta. Una vez que haya revisado todas las opciones y esté seguro o segura de su elección, marque con una equis (X) la respuesta en la sección destinada a las respuestas.
6. **Verifique que cada folleto esté bien compaginado y que contenga las 35 páginas impresas. En caso de encontrar alguna anomalía, notifíquela inmediatamente al delegado de aula; de lo contrario, el estudiante asume la responsabilidad sobre los problemas que se pudieran suscitar por esta causa.**
7. Trabaje en silencio y en forma ordenada.

INFORMACIÓN SUPLEMENTARIA CONSTANTES Y FÓRMULAS PERMITIDAS

..... Constantes y factores de conversión

Aceleración gravedad:	$g = 9.81 \text{ m/s}^2$
Constante de los gases	$R = 8.3145 \text{ J/(mol K)} = 0,082 \text{ atm.L/(K.mol)}$
Atmósfera de presión	$\text{Atm} = 1,01325 \times 10^5 \text{ Pa}$
Atmósfera de presión	$\text{Atm} = 760 \text{ mm Hg} = 760 \text{ Torr}$
Velocidad de la luz en el vacío	$c = 299\,792\,458 \text{ m/s}$
$K = ^\circ\text{C} + 273$	$^\circ\text{F} = 32 + (^\circ\text{C}) \times 1,8$
$1 \text{ mol} = 6,022 \times 10^{23} \text{ partículas}$	

..... Fórmulas de uso frecuente en Ciencias Naturales

a = aceleración t = tiempo v = velocidad i = inicial m = masa
 d = distancia f = fuerza p = presión P = potencia g = gravedad
 h = altura λ = longitud de onda ν = frecuencia de onda

Densidad:	$\rho = \frac{m}{V}$
Energía cinética:	$K = \frac{1}{2} mv^2$
Energía potencial gravitacional:	$E_p = mgh$
Cinemática:	$v = v_i + a \cdot t$ $d = d_i + v_i \cdot t + \frac{1}{2} at^2$
Caída libre de un objeto (sin fricción)	$v_f = gt$ $h = \frac{1}{2} gt^2$ $v(t) = -g \cdot t$

VII OLIMPIADA COSTARRICENSE DE CIENCIAS

Trabajo:	$W = f.d. \cos\theta$
Fuerza:	$f = m.a$
Presión estática de un fluido:	$p = \rho.g.h$
presión:	$p = \text{fuerza} / \text{área}$
Velocidad de una onda:	$v = \lambda. \nu$
Cambio de momento	$\Delta p = m \Delta v$
<i>Fuerza media</i>	$F = \Delta p / \Delta t$
<i>Rapidez en un choque</i>	$v_1 = (2 m_2 / m_1 + m_2) * v_2$
<i>Choche perfectamente elástico</i>	$m_1 v_{i1} + m_2 v_{2i} = m_1 v_{1f} + m_2 v_{2f}$

Fórmulas de uso básico en Matemáticas

Área de un círculo:	$A = \pi r^2$
circunferencia de un círculo	$C = 2\pi r$
volumen:	$V = Ah$
Volumen de un rectángulo	$V = l \cdot a \cdot h$

VII OLIMPIADA COSTARRICENSE DE CIENCIAS

UNIDAD I. PRINCIPIOS DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO

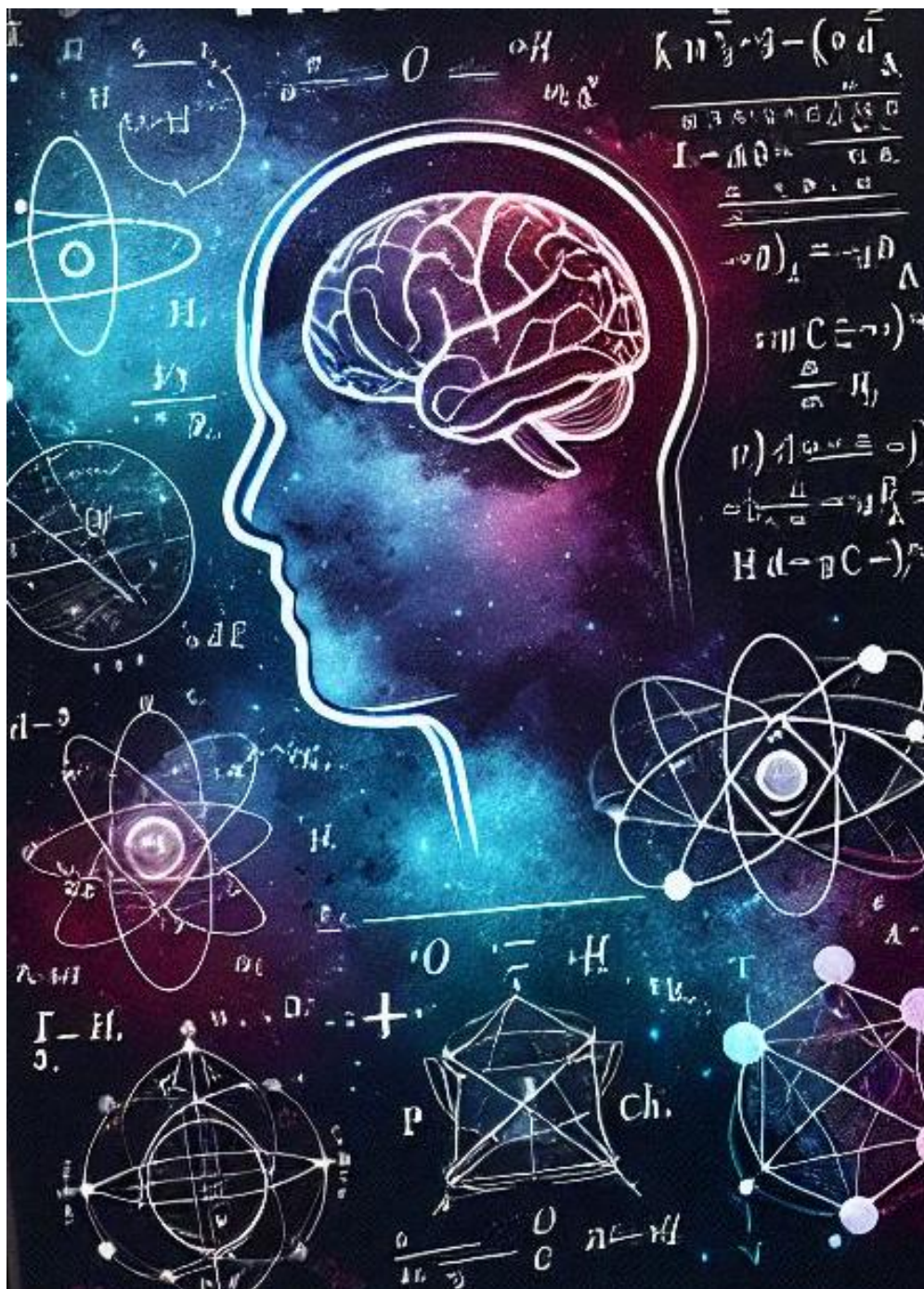


Imagen generada por inteligencia artificial (Copilot) MSB 2025

VII OLIMPIADA COSTARRICENSE DE CIENCIAS

TEMA I. FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS DE USO EN CIENCIAS NATURALES (5 Puntos)

1. Considere dos figuras geométricas, tal que, la relación entre sus áreas es $A_1 = \frac{5}{2}A_2$. De acuerdo con la información anterior, si el área de la figura A_1 es 100 cm^2 ¿cuál es la medida del área A_2 ?

- A) 25 cm^2
- B) 40 cm^2**
- C) 100 cm^2
- D) 250 cm^2

2. Desde un globo aerostático, que está a 400 m de altura sobre el suelo, se deja caer una pieza de metal. Cuando la pieza ha caído un 70 % de la altura total ¿cuántos metros le faltan para alcanzar el suelo?

- A) 70 m
- B) 120 m**
- C) 280 m
- D) 330 m

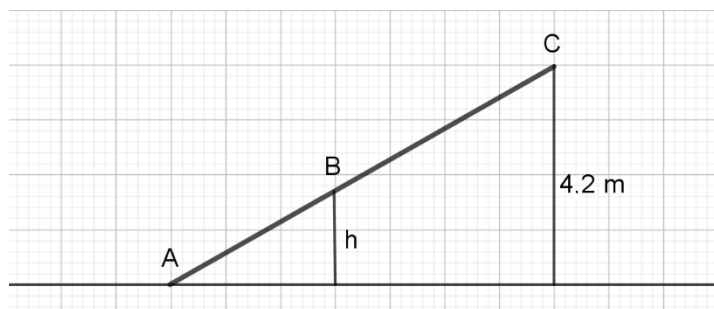
3. El siguiente gráfico relaciona la posición de un móvil en función del tiempo



De acuerdo con el gráfico mostrado anteriormente, es correcto afirmar que:

- A) La posición del móvil es cero en el tiempo cero.
- B) La posición del móvil disminuye con respecto al tiempo.**
- C) La posición del móvil incrementa con respecto al tiempo.
- D) La posición del móvil permanece constante con respecto al tiempo.

4. Analice la figura que a continuación se le presenta:



Considere que la distancia entre los puntos A y B es 3.0 m y entre los puntos A y C es 9.0 m, si la altura del punto C con respecto al plano horizontal es 4.2 m, entonces, respecto al plano horizontal ¿cuál es la altura del punto B?

- A. 0.47 m
B. 1.40 m
 C. 2.10 m
 D. 6.40 m
5. En una actividad de laboratorio un estudiante utiliza un micrómetro para medir el diámetro de una pieza cilíndrica y encuentra que su medida es de 2.0436 cm. ¿Cuál es la forma correcta de presentar esta medida redondeada a dos decimales?
- A) 2.00 cm
B) 2.04 cm
 C) 2.05 cm
 D) 2.10 cm

TEMA 2. CIENCIA Y TECNOLOGÍA. (Total 5 puntos)

6. Lea la información siguiente:

A finales del siglo XIX, el físico J.J. Thomson comenzó a experimentar con tubos de rayos catódicos. Thomson colocó el tubo de rayos catódicos entre dos placas con cargas opuestas, y observó que el rayo se desviaba, alejándose de la placa cargada negativamente y acercándose a la placa cargada positivamente. De este hecho infirió que el rayo estaba compuesto de partículas negativamente cargadas (<https://es.khanacademy.org/...>).

De acuerdo con la información anterior, ¿cuál es la metodología que se utiliza para crear nuevo conocimiento?

- A) La especulación.
- B) El método intuitivo.
- C) El método científico.**
- D) El razonamiento puro.

7. Analice la siguiente información:

En una clase de física, el profesor plantea a sus estudiantes la siguiente situación: ¿Qué sucedería si dejamos caer en el vacío objetos de diferente peso?, por ejemplo, una pluma y una roca, ¿cuál tendría mayor aceleración? y ¿de qué depende esto? Antes de hacer el experimento, los estudiantes, en su mayoría, responden que la aceleración de caída de los cuerpos depende de su peso y que, en este caso, la roca presentará mayor aceleración que la pluma.

De acuerdo con la información anterior, la respuesta brindada por la mayoría de los estudiantes corresponde al paso del método científico denominado:

- A) Hipótesis.**
- B) Observación.
- C) Análisis de los resultados.
- D) Formulación del problema.

8. Lea la siguiente información:

- I. En 1921, Albert Einstein recibe el Premio Nobel de Física por explicar el efecto fotoeléctrico, según el cual, la energía con que los electrones escapaban del cátodo iluminado aumenta de manera proporcional con la frecuencia de la luz incidente, independientemente de la intensidad de iluminación.
- II. Gracias al efecto fotoeléctrico se hizo posible la transmisión de imágenes animadas en la televisión, y entre otras aplicaciones modernas, encender y apagar automáticamente la iluminación de los alumbrados públicos.

De acuerdo con la información anterior, ¿cuál es la correspondencia correcta con los conceptos de ciencia y tecnología?

- A) Ciencia, ambas.
- B) Tecnología, ambas.
- C) I Ciencia y II Tecnología.**
- D) I Tecnología y II Ciencia.

9. Lea la siguiente información:

- I. Estudia las interacciones entre los organismos y su entorno.
- II. Estudia la naturaleza del sonido: su propagación, su origen, su altura.

Los campos de estudio señalados en la información anterior corresponden, respectivamente, con las ramas de la ciencia

- A) I Física y II Biología.
- B) I Biología y II Física.**
- C) I Física y II Química.
- D) I Química y II Física.

10. Lea la información siguiente relacionada con la superconductividad:

- I. Experimentalmente se ha logrado demostrar que ciertos materiales a muy bajas temperaturas, unos 77 K, pierden la resistencia a conducir corriente eléctrica.
- II. Los trenes bala debido al efecto que les permite levitar sobre imanes superconductores muy potentes alcanzan altas velocidades evitando la alta fricción con la superficie.
- III. Un procedimiento consiste en colocar una muestra cerámica de óxido de itrio, bario y cobre en nitrógeno líquido a una temperatura de 77 K.

De la información anterior, ¿cuál es el orden correcto de correspondencia con los conceptos de ciencia, técnica y tecnología?

- A) I tecnología, II ciencia y III técnica.
- B) I tecnología, II técnica y III ciencia.
- C) I ciencia, II tecnología y III técnica.**
- D) I ciencia, II técnica y III tecnología.

TEMA 3: ESTIMACIONES Y MEDICIONES DE PROPIEDADES FÍSICAS. (Total 5 puntos)

11. En una maratón se realizan las siguientes actividades:

- I. Con anterioridad al maratón se calcula el valor aproximado de competidores en llegar a la meta.
- II. Utilizando un cronometro muy preciso se determina el tiempo en horas, minutos y segundos que tardó el primer competidor en realizar el recorrido programado.

De acuerdo con la información anterior, ¿cuál es la correspondencia correcta de las actividades realizadas con los conceptos de estimación y medición?

- A) I y II, Medición.
 - B) I y II, Estimación.
 - C) I Estimación y II Medición.**
 - D) I Medición y II Estimación.
12. ¿Con cuáles magnitudes físicas corresponden, respectivamente, el uso de los instrumentos de medición conocidos como dinamómetro y barómetro?
- A) Calor y volumen.
 - B) Fuerza y presión.**
 - C) Volumen y corriente eléctrica.
 - D) Temperatura y cantidad de sustancia.

13. ¿A cuáles magnitudes físicas corresponden, respectivamente, las unidades patrón del S.I. denominadas coulomb y kelvin?

- A) Resistencia eléctrica y calor.
- B) Carga eléctrica y temperatura.
- C) Tensión eléctrica e intensidad luminosa.
- D) Corriente eléctrica y cantidad de sustancia.

14. La estatura de una persona es 6.00 pies (ft) y 5.00 pulgadas (in) ¿Cuál es esta estatura medida en centímetros? Considere $1ft = 12.0 in$ y $1in = 2.54 cm$

- A. 183 cm
- B. 196 cm
- C. 77.0 cm
- D. 76.2 cm

15. Lea la siguiente información:

Los muones son partículas elementales que normalmente se forman debido a la colisión de partículas de la atmósfera terrestre con rayos cósmicos. Los muones existen durante tan solo 2.2 microsegundos antes de desintegrarse en un electrón y dos tipos de neutrinos (<https://www.energy.gov/science/...>)

El tiempo de existencia de los muones, mencionado en la información anterior, expresado en segundos es

- A) $2.2 \times 10^6 s$
- B) $2.2 \times 10^9 s$
- C) $2.2 \times 10^{-6} s$
- D) $2.2 \times 10^{-9} s$

TEMA 4. FUERZAS (Total 5 puntos)

16. Lea la información siguiente:

En la clase de física el profesor utiliza una cuerda, una pajilla y un globo para demostrar una de las leyes o principio del movimiento. Pasa la pajilla por la cuerda, usa cinta adhesiva para unir el globo a la pajilla. Luego, mientras dos estudiantes sostienen la cuerda por los extremos, el globo se llena con aire. Seguidamente, se suelta el globo y se observa como este se desplaza por la cuerda en sentido opuesto a la salida del aire.

La demostración descrita en la información anterior ¿A cuál principio o ley corresponde?

- A. Principio de la inercia.
 - B. Primera ley de newton.
 - C. Tercera ley de newton.
 - D. Ley de gravitación universal.
17. Un vehículo frena uniformemente desde una rapidez de 20.0 m/s hasta el reposo en 6.00 s. Si el movimiento es rectilíneo ¿Qué distancia recorrió en ese tiempo?
- A. 3.33 m
 - B. 60.0 m
 - C. 120 m
 - D. 360 m
18. Un beisbolista atrapa una pelota 4.0 s después de lanzarla verticalmente hacia arriba ¿Con qué rapidez la lanzó?
- A. 4.90 m/s
 - B. 19.6 m/s
 - C. 39.2 m/s
 - D. 78.4 m/s
19. En una competencia de patinaje, una joven de 40 kg y su compañero de 55 kg están parados mirándose de frente sobre sus patines. Si se empujan para separarse y el hombre adquiere una velocidad de 0.8 m/s hacia el Oeste, ¿qué velocidad adquiere la joven? (Desprecie la fricción).
- A. 1.1 m/s, Este.
 - B. 0.58 m/s, Este.
 - C. 1.1 m/s, Oeste.
 - D. 0.58 m/s, Oeste.

20. Un atleta de 65 kg se para en una sola mano. Si el área de contacto de la mano con el piso es de $1.2 \times 10^{-2} \text{ m}^2$ ¿qué presión ejerce sobre el suelo?

A. $5.3 \times 10^4 \text{ Pa}$
 B. $5.4 \times 10^3 \text{ Pa}$
 C. $7.8 \times 10^{-1} \text{ Pa}$
 D. $1.9 \times 10^{-5} \text{ Pa}$

TEMA 5: MATERIA Y ENERGÍA (Total 5 puntos)

21. Lea las situaciones siguientes:

- I. Un niño empuja la pared de un edificio.
- II. Reducir la velocidad de un automóvil al aplicar los frenos.
- III. Un joven sostiene un libro de 0,5 kg mientras se desplaza 5 m horizontalmente.

De acuerdo con las situaciones anteriores ¿cuáles representan un trabajo negativo?

A) I, solamente.
 B) II, solamente.
 C) I y II, solamente.
 D) I y III, solamente.

22. Lea la información siguiente:

En una exhibición de patinaje sobre hielo, uno de los patinadores levanta a su compañera de 45.0 kg y la sostiene a una altura de 2.00 m mientras se desplaza 10.0 m en dirección horizontal.

De acuerdo con la información anterior ¿qué trabajo realiza la fuerza del patinador que sostiene a su compañera mientras este se desplaza horizontalmente?

A) 0 J
 B) 450 J
 C) 882 J
 D) 4410 J

23. Lea la información siguiente relacionada un tipo de energía utilizado en Costa Rica:

- I. No está condicionada por factores climáticos.
- II. Poco contaminante, baja contaminación sónica y visual.
- III. Es una fuente casi inagotable de energía eléctrica si se maneja en forma sostenida.

La información anterior ¿A cuál tipo de energía corresponde?

- A) Solar.
- B) Nuclear.
- C) Hidráulica.
- D) Geotérmica.**

24. Lea la información siguiente:

- I. Forma de transmisión de energía térmica que ocurre en líquidos y gases.
- II. La transmisión de energía térmica ocurre por medio de la emisión de ondas electromagnéticas o fotones.

La información anterior, ¿A cuáles formas de transmisión de energía térmica corresponden respectivamente?

- A) I y II radiación.
- B) I y II convección.
- C) I convección y II radiación.**
- D) I convección y II conducción.

25. Lea las afirmaciones siguientes:

- I. La energía se libera cuando los núcleos de los átomos se combinan entre sí para formar un núcleo más grande.
- II. Es el proceso nuclear que ocurre en el Sol, permite formar núcleos de helio a partir de núcleos de hidrógeno.

De las afirmaciones anteriores ¿cuál es la correspondencia correcta con los principios de fisión y fusión nuclear?

- A) I y II, fisión nuclear.
- B) I y II, fusión nuclear.**
- C) I fisión nuclear y II fusión nuclear.
- D) I fusión nuclear y II fisión nuclear.

UNIDAD II. LA MATERIA Y SUS TRANSFORMACIONES

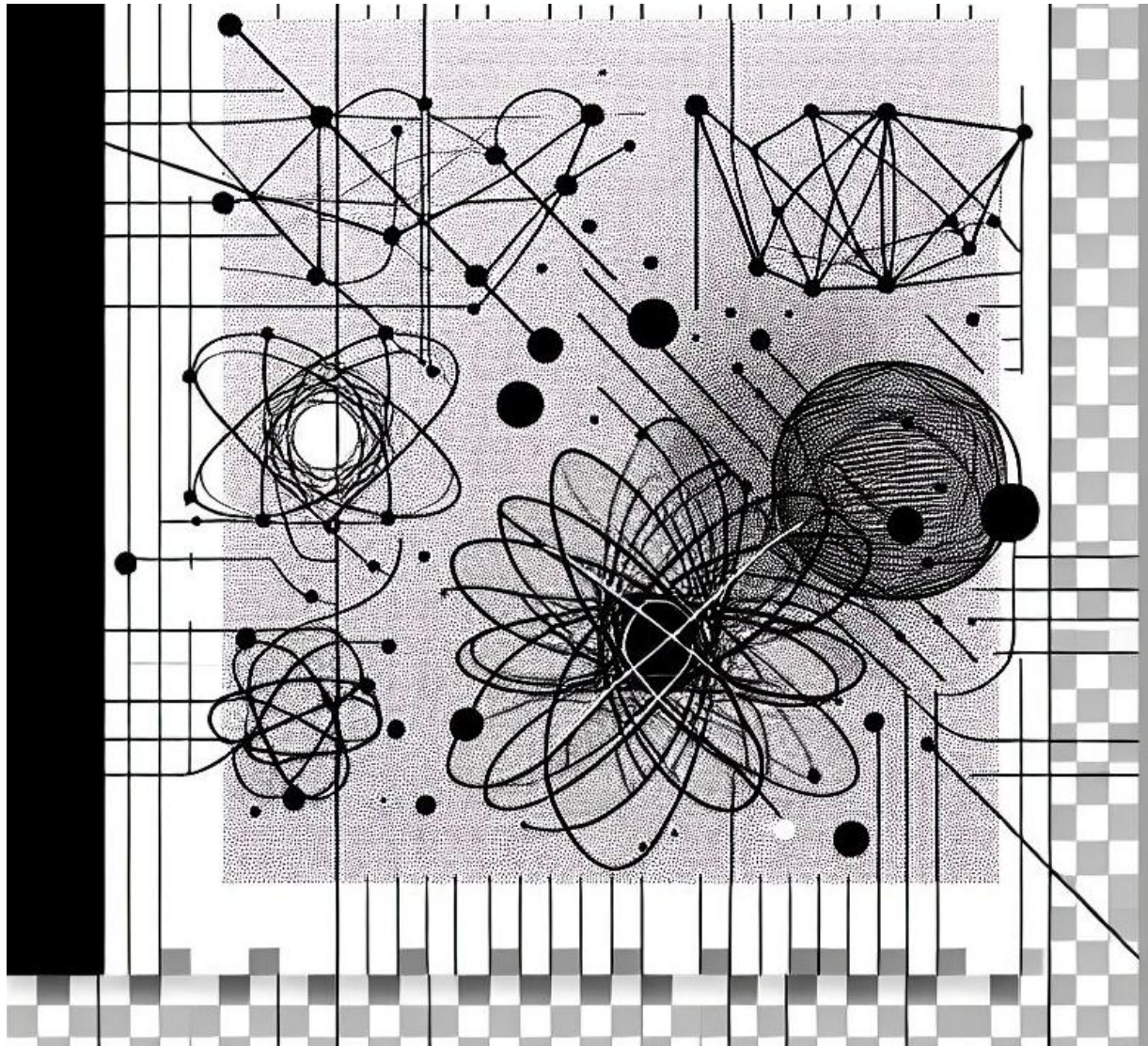


Imagen diseñada por inteligencia artificial (copilot 2025). MSB

TEMA 1. PROPIEDADES DE LA MATERIA. (8 PUNTOS)

26. ¿Cuál de las siguientes opciones es una propiedad intensiva de la materia?

- A) Solubilidad
- B) Longitud
- C) Volumen
- D) Peso

27. Un astronauta en el planeta Neptuno (gravedad = $11,15 \text{ m/s}^2$) tiene 781N de peso. Teniendo en cuenta esta información, es correcto afirmar que la masa (en kilogramos) de este astronauta es de:

- A) 67
- B) 56
- C) 70
- D) 86

28. ¿Cuál de los siguientes materiales es conocido por ser fácilmente oxidable?

- A) Oxígeno
- B) Nitrógeno
- C) Oro
- D) Hierro

29. De las siguientes propiedades del sodio:

1. Es sólido a temperatura ambiente
2. Es suave y se puede cortar con un cuchillo
3. Reacciona con el oxígeno de la atmósfera
4. Conduce la electricidad

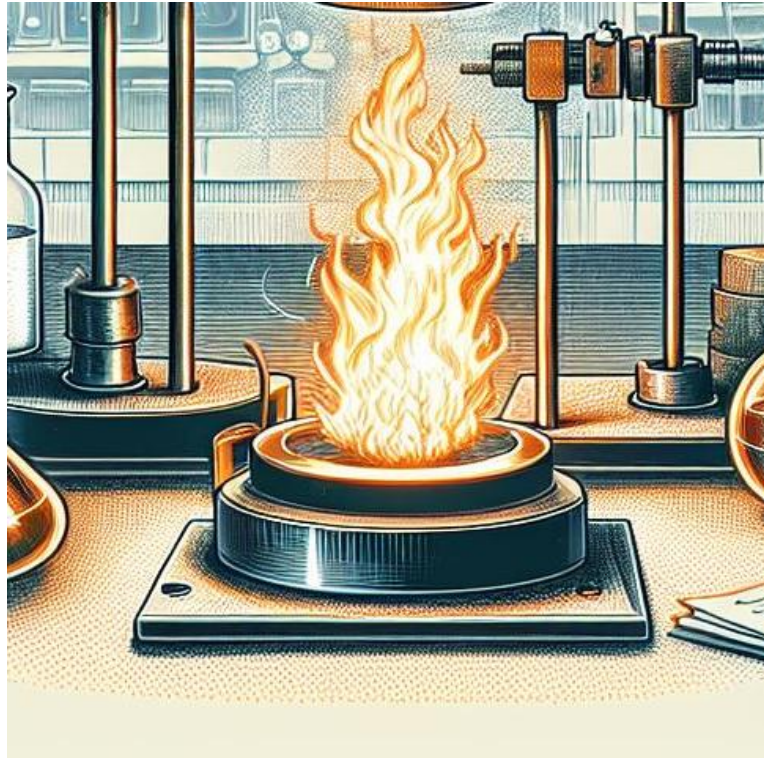
Se considera una propiedad química la numerada como:

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

30. ¿Cuál es la propiedad que describe la capacidad de un material para ser golpeado hasta que se convierte en láminas:

- A) Maleabilidad
- B) Fragilidad
- C) Ductilidad
- D) Elasticidad

31. Observe la siguiente imagen de una reacción química del compuesto denominado naftaleno:



La imagen representa un ejemplo de la siguiente propiedad:

- A) Descomposición térmica.
- B) Inflamabilidad.**
- C) Maleabilidad.
- D) Dureza.

32. De los siguientes ejemplos:

- I. Pulverizar una tiza para generar polvo blanco y marcar el suelo
- II. Disolver azúcar en agua y adicionar hielo para hacer limonada
- III. Una manzana se fermentó por estar expuesta a la intemperie y 25°C
- IV. Una muestra de ropa azul se decoloró por que le aplicaron blanqueador (NaClO)

Los que se pueden clasificar como cambios químicos son:

- A) I y II.
- B) II y III.
- C) IV y I.
- D) III y IV.**

33. Analice el siguiente texto:

El clorato de potasio es un sólido que al ser calentado reacciona produciendo oxígeno molecular (O_2) y un residuo salino de cloruro de potasio (KCl). La reacción transcurre más rápidamente si se coloca óxido de manganeso (IV) como catalizador.

El proceso anterior se puede clasificar de la siguiente como un:

- A) cambio químico llamado descomposición térmica
- B) cambio físico llamado conductividad del calor
- C) cambio química llamado inflamabilidad de una sal
- D) cambio químico llamado conductividad eléctrica

TEMA 2. ESTADOS DE LA MATERIA

(Total 8 puntos)

34. El estado de la materia que resulta más difícil de encontrar (debido a las restricciones de presión y temperatura requeridas para su existencia) en astros como planetas, asteroides y lunas es:

- A) Gas
- B) Sólido
- C) Líquido
- D) Plasma

35. ¿cuál de los siguientes procesos es endotérmico?

- A) Enfriar una barra de hierro caliente hasta que se pueda manipular con las manos
- B) Someter 500 mL de agua al frío de Siberia ($-50^{\circ}C$) hasta que se congele
- C) Condensar vapor de agua en el parabrisas frío de un vehículo
- D) Derretir un cubo de hielo en un día soleado en Alajuela

36. Analice las siguientes características de un estado de la materia:

- 1- Está formado por partículas (átomos, moléculas o iones) que forman una estructura rígida en muchos casos esta estructura se denomina un retículo cristalino, en otros casos no se forma el cristal, pero la estructura es rígida.
- 2- Las partículas que componen la materia en este estado solo pueden vibrar, pero no se pueden deslizar ni mover libremente entre ellas.

El texto anterior hace referencia al estado de la materia llamado:

- A) Gas
- B) Sólido
- C) Líquido
- D) Plasma

37. Lea con atención el siguiente texto:

“En el último Campamento Nacional de Promoción de las Vocaciones Científicas (Quimicamp) realizado en la Estación Biológica La Selva en Sarapiquí en diciembre 2024, fue posible apreciar el dióxido de carbono en estado sólido (conocido como hielo seco) que pasa al estado gaseoso sin pasar por el estado líquido.”

El cambio de estado relacionado con el proceso mencionado en el texto es:

- A) Sublimación.
- B) Solidificación.
- C) Evaporación.
- D) Condensación.

38.Cuál de las siguientes declaraciones es verdadera acerca de las partículas de una sustancia pura que se encuentra en el estado gaseoso:

- A) están estrechamente empaquetadas y apenas se mueven.
- B) están muy separadas, se mueven libremente y poseen choques elásticos.
- C) están ionizadas debido a las altas energías generando aniones y cationes.
- D) presentan movimientos de vibración y rotación, pero no de libre desplazamiento.

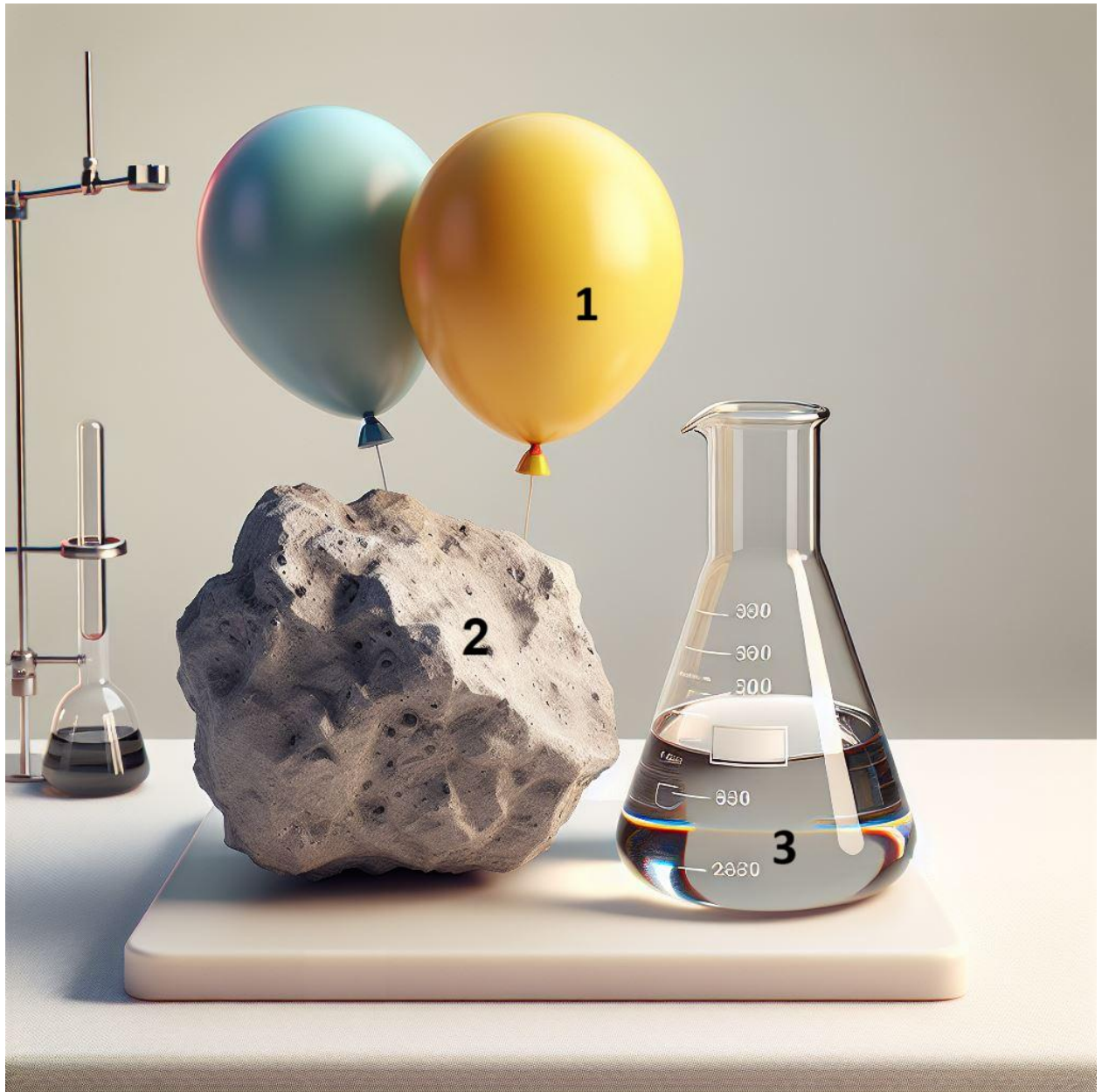
39. Lea con atención los casos hipotéticos de procesos sobre materia:

- I. Calentar el cloruro de sodio hasta 900°C para fundir la sal
- II. Calentar el etanol (C_2H_5OH) hasta 89°C para pasar a fase gaseosa
- III. Atrapar vapores de yodo elemental (I_2) en un vidrio generando cristales de I_2
- IV. Enfriar el oro fundido hasta que se pueda obtener en forma de una barra sólida

De los procesos anteriores, el que representa una deposición o sublimación inversa, es:

- A) I
- B) II
- C) III
- D) IV

40. Con base en la siguiente imagen en donde hay 3 estados de la materia debidamente contenidos o presentados con números:



Se puede decir correctamente que los objetos contenidos en 1, 2 y 3:

- A) En 1, la libertad de movimiento de las partículas es mayor que en 2.
- B) En 2, la libertad de movimiento de las partículas es mayor que en 3.
- C) En 3, la libertad de movimiento de las partículas es igual que en 1.
- D) En 3, la libertad de movimiento de las partículas es menor que en 2.

41. Observe la siguiente imagen que representa la formación de lluvia sobre un bosque tropical:



Con base en la imagen anterior se puede decir que, la formación de gotas de lluvia en las nubes, representan el cambio de estado denominado:

- A) evaporación.
- B) sublimación.
- C) condensación.**
- D) sublimación inversa.

TEMA 3. LA MATERIA Y SUS CARACTERÍSTICAS (Total 8 puntos)

42. De las siguientes opciones, seleccione la que representa una sustancia pura:

- A) Agua de mar filtrada
- B) Oxalato de sodio sólido**
- C) Una barra de bronce de 2 kg
- D) Disolución de carbonato de sodio en agua.

43. Un ejemplo de la utilización en la vida cotidiana de un elemento es:

- A) Alambres de cobre para conducir la electricidad**
- B) La cocción de un huevo usando aceite de palma
- C) Un collar de oro de 18 kilates (con 25% de paladio)
- D) El uso de hidróxido de magnesio para neutralizar la acidez estomacal

44. Lea con atención el siguiente texto:

“Cuando se toma una muestra de agua de mar es posible apreciar diversidad de sólidos en dispersión que se pueden eliminar mediante filtración, luego del filtrado es posible apreciar un líquido de apariencia homogénea que se puede separar mediante evaporación del agua para obtener sólidos que estaban disueltos en el agua de mar original, siendo mayoritario el cloruro de sodio, pero también aparecen otras sales”.

A partir de la lectura es correcto concluir que el agua de mar constituye:

- A) una mezcla heterogénea.**
- B) un compuesto.
- C) una disolución.
- D) un coloide.

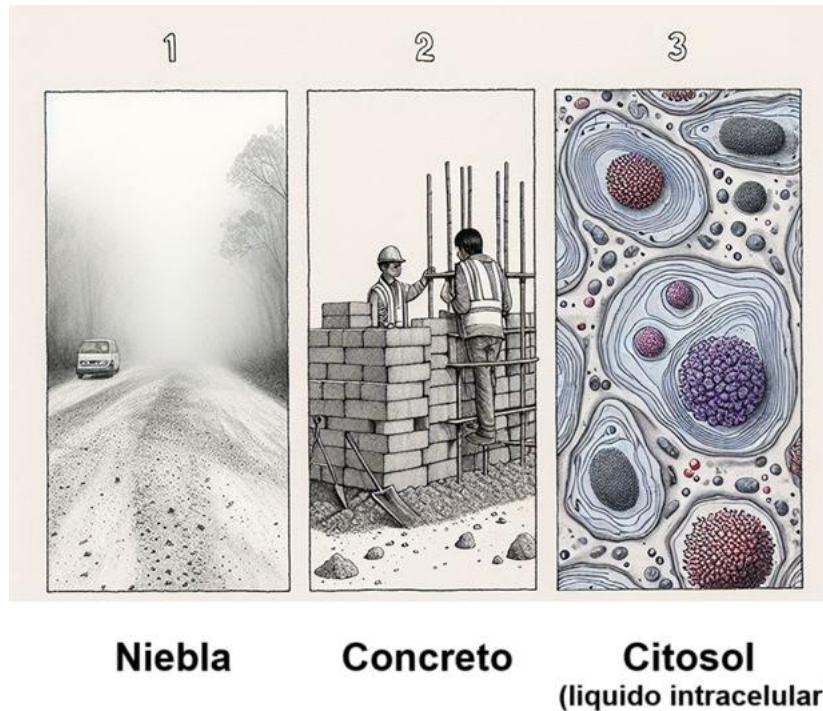
45. Analice el siguiente texto:

La solubilidad de la sacarosa (azúcar de mesa) en agua a 25°C es de 211.5 g de sacarosa por cada 100 g de agua. Si en una cocina se desea fabricar almíbar calentando 500 gramos de azúcar en 200 gramos de agua hasta que la mezcla se vuelve homogénea y luego se enfría cuidadosamente hasta 25°C manteniendo la mezcla en la fase líquida sin que se aprecie la precipitación del azúcar.

Con base en lo anterior indique si la mezcla de almíbar preparada es:

- A) Una disolución saturada.
- B) Una mezcla heterogénea.
- C) Una disolución insaturada.
- D) Una disolución sobresaturada.**

46. De los siguientes ejemplos rotulados como 1, 2 y 3:



Los que se clasifican como coloides son:

- A) I y II
- B) II y III.
- C) I y III.**
- D) II solamente

47. Analice el siguiente texto:

El óxido de magnesio es un polvo blanco que se descompone a 2800°C para producir magnesio y oxígeno. Esta sustancia reacciona con el ácido clorhídrico para producir cloruro de magnesio y agua.

Del texto anterior, es correcto afirmar que el óxido de magnesio es un ejemplo de:

- A) Elemento
- B) Compuesto**
- C) Coloide
- D) Disolución

48. Existen varios factores que afectan la velocidad en que se disuelve el cloruro de calcio en agua, con certeza uno de estos es:

- A) El estado físico del soluto (piedra o polvo fino)
- B) La iluminación del recinto (luz u oscuridad)
- C) La volatilidad del soluto (con o sin vapor)
- D) El color del disolvente (verde o rojo)

49. Cuando se logra elaborar una disolución de plata y paladio es correcto predecir que el estado de la disolución a temperatura ambiente de 25°C será:

- A) Sólido
- B) Líquido
- C) Gaseoso
- D) Heterogéneo

UNIDAD III. LA VIDA EN LA TIERRA



Imagen generada por inteligencia artificial (Copilot) MSB 2025

TEMA I. LA HIDROSFERA (Total 6 puntos)

50. Analice las siguientes regiones del planeta Tierra:

- I. Glaciares
- II. Permafrost
- III. Biosfera
- IV. Humedales

De las regiones mencionadas ¿en cuales se puede encontrar agua dulce?

- A) I y II
- B) II y III
- C) I, III y IV
- D) Todas.

51. Se estima que las grandes ciudades del planeta, donde habitan cerca de 3000 millones de personas, tienen cerca de 20000 kilómetros de costa. De acuerdo con la afirmación anterior se puede inferir que

- A) La dependencia actual de la humanidad por los grandes cuerpos de agua dulce.
- B) Las grandes civilizaciones del planeta se han desarrollado cerca de cuerpos de agua.
- C) Ninguna civilización humana se ha podido desarrollar sin la presencia de agua salada.
- D) Los ambientes diversos como las costas son fundamentales para el desarrollo de las civilizaciones.

52. Toda la litosfera está sobre grandes placas en movimiento sobre el manto que se han denominado placas tectónicas. Las placas tectónicas cuando se mueven entre sí pueden tener efectos convergentes, divergentes y de movimientos laterales. Es probable que la formación de los grandes océanos del planeta se diera gracias a los movimientos _____ de las placas tectónicas. La palabra que completa correctamente el texto anterior es

- A) convergentes
- B) divergentes
- C) subducción
- D) laterales

53. Los lagos que presentan una estratificación de tipo vertical se dan principalmente en zonas que

- A) presentan embalses artificiales.
- B) poseen dos estaciones meteorológicas.
- C) presentan lluvias monzónicas.
- D) **poseen cuatro estaciones meteorológicas.**

54. En términos químicos la eutrofización natural o artificial de un lago implica

- A) **grandes fluctuaciones del oxígeno, CO₂ y pH en el ciclo día noche.**
- B) mínimas fluctuaciones del oxígeno, CO₂ y pH en el ciclo día noche.
- C) valores de oxígeno y CO₂ del día similares al de la noche.
- D) valores constantes del pH.

55. Cuando la luz penetra una columna de agua con una capa biológica activa esta se puede

- A) dar la fluorescencia.
- B) sólo dispersarse.
- C) sólo absorberse por el fitoplancton
- D) **dispersar y absorberse por el fitoplancton.**

56. Con el fin de tomar la decisión de establecer un área protegida, las autoridades pertinentes intentan saber si esa zona es usada por los pumas para la crianza de sus crías. ¿Cómo se pueden conocer los parámetros poblacionales de la población de pumas de la potencial zona protegida?

- A. Por medio del establecimiento de las curvas de supervivencia
- B. Por medio del establecimiento de una tabla de vida
- C. muestreo**
- D. censo

57. En bosques tropicales la población los individuos de una población de aves se pueden hallar básicamente en cualquier parte del bosque ya que cualquier espacio del bosque les brinda refugio y alimentación por igual. ¿Qué tipo de distribución ecológica, presenta esta población de aves?

- A. Azar**
- B. Agrupado
- C. Uniforme
- D. Tipo k

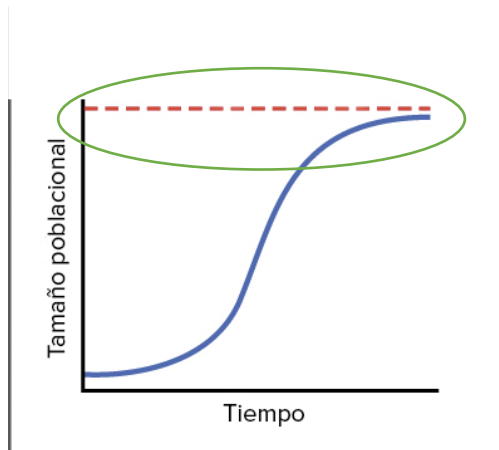
58. Una población de palmeras tipo yolillo, son típicas de ambiente inundables cercas de las costas costarricenses. En Sixaola una región está densamente poblada de Yolillo cerca del estero de un río, durante una tormenta tropical y una crecida, gran parte de las semillas del Yolillo fueron arrastradas al océano y una parte de los adultos fue arrastrada mar adentro. ¿Qué tipo de regulador de crecimiento está actuando?

- A) Reguladores poblacionales dependientes de la densidad
- B) **Reguladores poblaciones independientes de la densidad**
- C) Competencia de torneo
- D) Territorialidad.

59. Cuando varias parejas protegen un espacio para el apareamiento y cría y se establecen inevitablemente evitan que otras parejas puedan establecerse y reproducirse, regulando de esta forma el tamaño de la población. ¿Qué mecanismo intraespecífico se está desarrollando?

- A) Competencia de torneo
- B) Competencia de pelea
- C) Rango de hogar
- D) **Territorialidad.**

60. Observe la siguiente imagen:



61. El límite impuesto al aumento en el tamaño poblacional se debe a

- A) **A la capacidad de carga de un ambiente y la competencia por los recursos aumenta y el ambiente no puede sostener la densidad poblacional.**
- B) Al caso típico de crecimiento de una curva de supervivencia tipo I, donde se nota un aumento de la densidad poblacional debido a la reproducción.
- C) Al límite exponencial de crecimiento de una población a partir de ese punto hay un aumento de muertes de forma exponencial.
- D) A las estrategias de crecimiento de tipo r, donde el objetivo es aumentar la densidad rápidamente.

62. Las aves de playa cuando inicia el otoño en Norteamérica, al haber poca comida y ser un invierno bastante fuerte, deciden viajar a Suramérica, cuando las condiciones en Suramérica cambian ellas vuelven a Norteamérica y como llegan al periodo de primavera pueden reproducirse. Una posible explicación a este tipo migración consiste en

- A) en moverse a la búsqueda de las mejores condiciones para que la especie sobreviva.
- B) en establecer rangos de hogar amplios para la búsqueda de alimentos y sobrevivir.
- C) en moverse permanentemente a otro hábitat, debido al ambiente cambiante.
- D) en moverse a otro hábitat en la búsqueda de recursos para sobrevivir.**

63. Una planta ubicada en un potrero en Guápiles muy cerca de la zona de inundación de un río ha desarrollado raíces fibrosas y zancudas; es una planta de aproximadamente 10m, con hojas arrosietadas, el tallo presenta múltiples células en forma de fibra, muertas y paredes celulares de celulosa engrosadas. Según el texto anterior, la planta descrita es

- A) musgo.
- B) helecho.
- C) dicotiledónea.
- D) monocotiledónea.**

64. En una visita a cueva en Guanacaste se identificó una planta con rizoma, con un patrón dístico de hojas, además se ha determinado que en las puntas de las ramas hay engrosamientos de parénquima de reserva que contiene una cantidad de 10 embriones con sus respectivos cotiledones. La planta descrita anteriormente se podría clasificar como

- A) pino.
- B) musgo.
- C) helecho.
- D) angiosperma.**

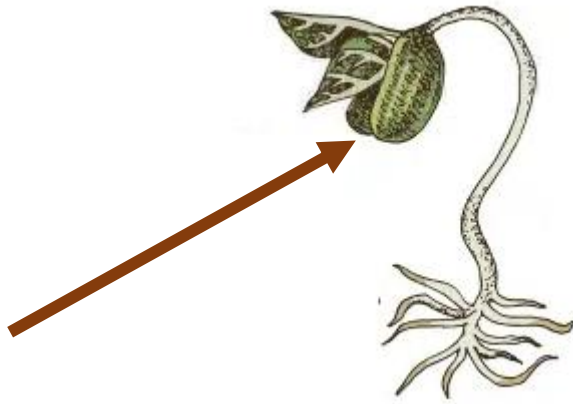
65. Su hermano le pide que le acompañe al supermercado, porque va a iniciar una dieta libre de almidón y quiere que usted le asesore para evitar comprar partes de las plantas que contengan esta biomolécula en grandes cantidades. Su hermano ya tiene su carrito lleno y usted le pediría sacar del mismo

- A) tomates y yuca.
- B) papa y zanahoria.**
- C) papa y aguacate.
- D) yuca y naranjas.

66. Usted observa un documental donde se observan plantas pequeñas, con tallos gruesos que cuando se cortan secretan grandes cantidades de líquidos, otras con tallos verdes fotosintéticos e incluso sólo tallos con verdes con presencia de espinas, es probable que estas plantas presenten adaptaciones para el

- A) almacenamiento de agua, debido a que su hábitat es de zonas extremadamente ventosas.
- B) Almacenamiento de nutrientes, debido a que su hábitat es de zonas secas.
- C) Almacenamiento de nutrientes, debido a que su hábitat es de zonas con pocos nutrientes.
- D) almacenamiento de agua, debido a que su hábitat es de zonas secas.**

67. Observe la siguiente imagen:



La estructura que se muestra en la imagen permite al embrión

- A) crear catáfilas.
- B) crear tubérculos.
- C) capturar la luz del sol y germinar.
- D) germinar sin depender de la luz del sol.**

68. Observe la siguiente imagen referente a una planta



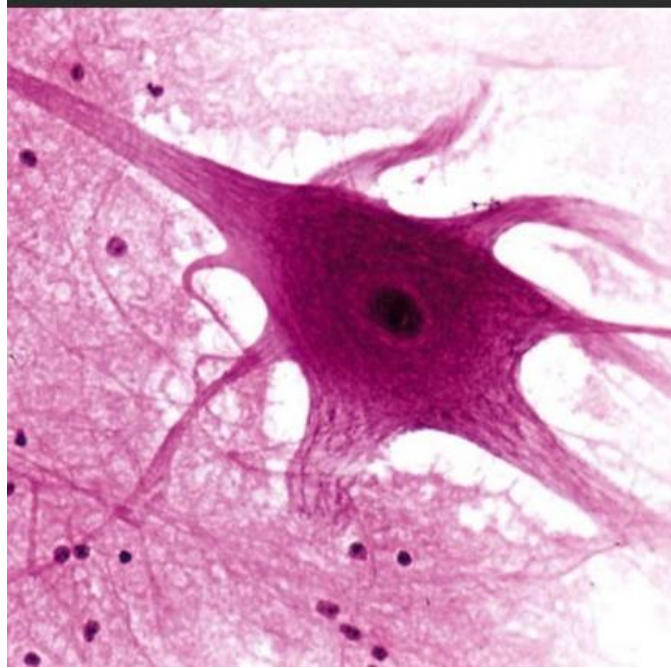
La imagen anterior se muestra una adaptación de tallo que permite a las plantas

- A) sortear obstáculos.
- B) reproducción sexual.
- C) reproducción asexual.
- D) sostenerse al sustrato.

69. Este tipo de tejido, presentan células uninucleadas con estrías marcadas, genera contracciones rítmicas de forma involuntaria, por ello, es posible encontrarse en el órgano denominado

- A) Tráquea.
- B) Estómago.
- C) Corazón.
- D) Diafragma.

70. Observe la siguiente imagen:



La zona donde está el núcleo de la célula con las dendritas se le denomina.

- A) membrana celular.
- B) pseudópodos.
- C) soma.**
- D) axón.

71. La retina está completamente recubierta de fotorreceptores que envían señales al cerebro sobre la cantidad y tipo de luz que está llegando para que esta sea interpretada por los núcleos ópticos. Se podría decir que la retina del ojo está compuesta por

- A) epitelial estratificado cilíndrico.
- B) conectivo fibroso denso.
- C) tejido nervioso.**
- D) musculo liso.

72. La mayoría de las neuronas están rodeadas por células de Purkinje donde la membrana celular tiene una alta concentración de mielina, o los axones presentan fuertes recubrimientos de mielina; esto con el objetivo de evitar la pérdida del potencial de acción que muchas veces transmite información esencial para la toma de decisiones por parte del cerebro. De acuerdo con el texto anterior se puede inferir que la función de la mielina es

- A) potenciador de los canales de sodio.
- B) reserva de iones acetilcolina.
- C) aislante térmico.
- D) aislante eléctrico.**

73. La parte interna del estómago está fuertemente recubierto de este tejido con múltiples capas para soportar la acidez del estómago; son células alargadas, que secretan altas cantidades de moco para la protección de las mismas células. Según la descripción este tejido corresponde a

- A) epitelio cilíndrico estratificado.**
- B) epitelio columnar simple.
- C) conectivo fibroso adiposo.
- D) nervioso periférico.

74. El sistema circulatorio de los humanos consta de un conjunto de vasos sanguíneos que llevan la sangre a todos los tejidos, dicha sangre es impulsada por el corazón y los fenómenos de intercambio de gases y nutrientes en los tejidos se da gracias a la difusión simple. Del texto anterior se puede indicar que el sistema circulatorio de los humanos es

- A) abierto.
- B) cerrado.**
- C) alta presión.
- D) baja presión.

75. El sistema nervioso periférico consta principalmente de

- A) la rama simpática.
- B) la rama parasimpática.
- C) del encéfalo y de la médula espinal.
- D) receptores sensoriales y todos los nervios de comunicación.**

Tabla Periódica de los Elementos

Actualizada por IUPAC a mayo 2022



Olimpiada Costarricense de Ciencias

1																	18	
1	1 H 1.008												13	14	15	16	17	2 He 4.003
2	3 Li 6.941	4 Be 9.012	Elementos de Transición										5 B 10.81	6 C 12.01	7 N 14.01	8 O 16.00	9 F 19.00	10 Ne 20.18
3	11 Na 22.99	12 Mg 24.31											13 Al 26.98	14 Si 28.09	15 P 30.98	16 S 32.07	17 Cl 35.45	18 Ar 39.95
4	19 K 39.10	20 Ca 40.08	21 Sc 44.96	22 Ti 47.87	23 V 50.94	24 Cr 52.00	25 Mn 54.94	26 Fe 55.85	27 Co 58.93	28 Ni 58.69	29 Cu 63.55	30 Zn 65.41	31 Ga 69.72	32 Ge 72.61	33 As 74.92	34 Se 78.96	35 Br 79.90	36 Kr 83.80
5	37 Rb 85.47	38 Sr 87.62	39 Y 88.91	40 Zr 91.22	41 Nb 92.91	42 Mo 95.94	43 Tc (97.9)	44 Ru 101.1	45 Rh 102.9	46 Pd 106.4	47 Ag 107.9	48 Cd 112.4	49 In 114.8	50 Sn 118.7	51 Sb 121.8	52 Te 127.6	53 I 126.9	54 Xe 131.3
6	55 Cs 132.9	56 Ba 137.3	57 La 138.9	72 Hf 178.5	73 Ta 180.9	74 W 183.8	75 Re 186.2	76 Os 190.2	77 Ir 192.2	78 Pt 195.1	79 Au 197.0	80 Hg 200.6	81 Tl 204.4	82 Pb 207.2	83 Bi 209.0	84 Po (209.0)	85 At (210.0)	86 Rn (222.0)
7	87 Fr (223.0)	88 Ra (226.0)	89 Ac (227.0)	104 Rf (261.1)	105 Db (262.1)	106 Sg (263.1)	107 Bh (262.1)	108 Hs (265)	109 Mt (266)	110 Ds (271)	111 Rg (272)	112 Cn (285)	113 Nh (286)	114 Fl (290)	115 Mc (290)	116 Lv (293)	117 Ts (294)	118 Og (294)
6	Lantánidos		58 Ce 140.1	59 Pr 140.9	60 Nd 144.2	61 Pm (144.9)	62 Sm 150.4	63 Eu 152.0	64 Gd 157.3	65 Tb 158.9	66 Dy 162.5	67 Ho 164.9	68 Er 167.3	69 Tm 168.9	70 Yb 173.0	71 Lu 174.0		
7	Actínidos		90 Th 232.0	91 Pa 231.0	92 U 238.0	93 Np (237.1)	94 Pu (244.1)	95 Am (243.1)	96 Cm (247.1)	97 Bk (247.1)	98 Cf (251.1)	99 Es (252.1)	100 Fm (257.1)	101 Md (258.1)	102 No (259.1)	103 Lr (260.1)		