

**V OLIMPIADA COSTARRICENSE DE CIENCIAS
PRUEBA CLASIFICATORIA, CATEGORIA A
21 DE JUNIO, 2024**



NOMBRE: _____ Identificación: _____

COLEGIO: _____ Nivel: _____

**COMPROBANTE DE EXAMEN REALIZADO, CATEGORIA A
OLCOCI, PRUEBA CLASIFICATORIA, 22 DE AGOSTO, 2023**

NOMBRE DEL
ESTUDIANTE _____

NÚMERO DE IDENTIFICACIÓN:

COLEGIO: _____ Nivel: _____

RESPONSABLE DE LA APLICACIÓN: _____

FIRMA DEL DELEGADO DE LA PRUEBA: _____





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.

V OLIMPIADA COSTARRICENSE DE CIENCIAS

INFORMACIÓN GENERAL

1. Para resolver la prueba, usted debe contar con un formulario único dividido en cuatro 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. Cada disciplina científica en este formulario contiene 75 preguntas de selección única. Las respuestas de selección única se deben anotar en la sección de respuestas de cada disciplina: Física, Química y Biología. **No se calificarán respuestas de selección única ubicadas fuera del espacio designado para este fin.**
3. 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.
4. 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.
5. 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.
6. 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.
7. **Verifique que cada folleto esté bien compaginado y que contenga las 39 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.**
8. 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:	$E_p = mgh$
Trabajo:	$W = f.d. \cos\theta$
Fuerza:	$f = m.a$
Cinemática:	$v = v_i + a.t$ $d = d_i + v_i.t + \frac{1}{2} at^2$
Presión estática de un fluido:	$p = \rho.g.h$
presión:	$p = \text{fuerza/área}$

Velocidad de una onda:

$$v = \lambda \cdot \nu$$

Cambio de momento

$$\Delta p = m \Delta v$$

Fuerza media

$$F = \Delta p / \Delta t$$

Rapidez en un choque

$$v_1 = (2 m_2 / m_1 + m_2) * v_2$$

Choche perfectamente elástico

$$m_1 v_{1i} + m_2 v_{2i} = m_1 v_{1f} + m_2 v_{2f}$$

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

$$V = l \cdot a \cdot h$$

UNIDAD I. PRINCIPIOS DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO



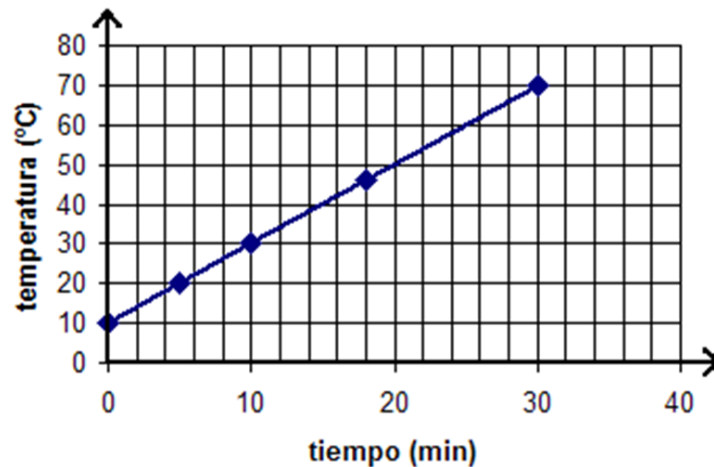
Imagen tomada del sitio web:

<https://www.caosyciencia.com/pensamiento-cientifico/>, Abril, 2024.

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

1. Un astronauta pesa 490 N al situarse sobre la superficie de la Tierra. Sabiendo que el peso de un cuerpo en la Luna es $\frac{1}{6}$ su peso en la Tierra. ¿Cuánto pesa este astronauta si lo situamos sobre la superficie de la Luna?

A. 0.167 N
B. 81.7 N
C. 408 N
D. 2940 N
2. Observe con atención el siguiente gráfico de la temperatura en función del tiempo



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

- A. La temperatura permanece constante con respecto al paso del tiempo.
- B. La temperatura disminuye proporcionalmente con respecto al paso del tiempo.
- C. La temperatura incrementa proporcionalmente con respecto al paso del tiempo.**
- D. La temperatura incrementa desproporcionalmente con respecto al paso del tiempo.

3. La distancia en línea recta de una ciudad A hasta una ciudad B es 120 km, si un tren viaja en línea recta de la ciudad A hacia la ciudad B ¿Qué porcentaje de la distancia total a cubierto cuando ha recorrido 24.0 km?

A. 5 %
B. 20%
C. 28.8 %
D. 500 %

4. En una práctica de laboratorio se busca determinar el volumen de un cilindro de aluminio, para lo cual se utiliza un instrumento conocido como Pie de Rey para medir su diámetro y altura, de acuerdo con la lectura en el instrumento se obtiene que el diámetro del cilindro es 2.56 cm y su altura corresponde a 5.20 cm.

De acuerdo con la información anterior, ¿cuál es el volumen aproximado del cilindro de aluminio?

A. 13.3 cm³
B. 20.9 cm³
C. 26.8 cm³
D. 107 cm³

5. En el laboratorio de física se requiere repetir la medición del tiempo de reacción de una persona al menos cinco veces para obtener un valor promedio, la información de esta medición se presenta en la siguiente tabla:

Repetición	1	2	3	4	5
Tiempo (s)	0.16	0.32	0.18	0.18	0.26

De acuerdo con la información anterior, el tiempo de reacción promedio de la persona es

A. 0.18 s
B. 0.22 s
C. 0.55 s
D. 1.10 s

TEMA 2. CIENCIA Y TECNOLOGÍA (5 PUNTOS).

6. Juan es un estudiante que desea probar la hipótesis de si el tiempo de caída de los cuerpos es proporcional al peso de estos, para lo cual diseña un procedimiento que consiste en dejar caer esferas de igual volumen, pero distinto peso, desde una misma altura, mientras que uno de sus compañeros graba un video y registra el tiempo de caída de cada cuerpo según su peso.

De acuerdo con la información anterior, el procedimiento diseñado por Juan corresponde al paso del método científico denominado:

A. Experimento.

B. Análisis de los resultados.

C. Formulación del problema.

D. Planteamiento de la hipótesis.

7. ¿Cuál es un aporte positivo de la nanotecnología para el ambiente?

A. Nanocompuestos para mejorar la producción alimentaria.

B. Nanofiltración de nitratos y herbicidas para el tratamiento de aguas.

C. Nanotubos de carbono para el desarrollo de pantallas táctiles flexibles.

D. Materiales más resistentes, ligeros y duraderos para fabricar equipamiento deportivo.

8. Lea la siguiente información:

I. Estudia la conductividad eléctrica de los materiales.

II. Estudia el proceso de oxidación en minerales metálicos.

Los campos de estudio señalados en la información anterior, ¿con cuáles ramas de la ciencia corresponden respectivamente?

A. I Física y II Biología.

B. I Biología y II Física.

C. I Física y II Química.

D. I Química y II Física.

9. De las actividades siguientes:

- I. Explicar la naturaleza de la radioactividad.
- II. Aplicar radioterapia para aliviar los síntomas del cáncer.

De las actividades mencionadas anteriormente, corresponden al concepto de ciencia o tecnología, de forma acertada

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

10. Lea la información siguiente:

- I. Conocer el procedimiento correcto para la instalación de paneles solares.
- II. Explicar teórica y experimentalmente la naturaleza del efecto fotoeléctrico.
- III. Aplicar el efecto fotoeléctrico en paneles solares para producir corriente eléctrica.

De la información anterior, ¿cuál corresponde con un ejemplo de tecnología?

- A. I, únicamente.
- B. III, únicamente.**
- C. I y II.
- D. I, II y III.

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

11. Lea la siguiente información:

Juan realiza un experimento y entre sus materiales cuenta con un recipiente lleno de esferas de hierro. Como parte de la recolección de información, Juan realiza las actividades siguientes:

- I. Calcula el valor aproximado de la cantidad de esferas contenidas en el recipiente.
- II. Usa una balanza para determinar la masa en kilogramos del recipiente lleno de esferas.

De acuerdo con la información anterior, de las actividades realizadas por Juan para la recolección de información, corresponden respectivamente y de forma correcta con los conceptos de,

- A. I y II, Medición.
- B. I y II, Estimación.
- C. I Medición y II Estimación.
- D. I Estimación y II Medición.**

12. Lea la siguiente información relacionada con distintos instrumentos de medida:

- I. Se utiliza para medir la presión atmosférica.
- II. Permite determinar el volumen de un líquido.
- III. Se usa para medir la temperatura de una sustancia.

La información anterior, ¿con cuáles instrumentos de medición corresponde respectivamente?

- A. Tensiómetro, Bureta, Dosímetro.
- B. Pluviómetro, Pipeta, Voltímetro.
- C. Manómetro, Probeta, Calorímetro.
- D. Barómetro, Erlenmeyer, Termómetro.**

13. Lea las siguientes magnitudes físicas:

- I. Energía.
- II. Carga eléctrica.
- III. Cantidad de sustancia.

De las anteriores magnitudes físicas ¿con cuáles unidades del sistema internacional corresponden respectivamente?

- A. joule, coulomb, mol.
- B. pascal, ohm, candela.
- C. kelvin, ampere, gramo.
- D. Kelvin, volt, kilogramo.

14. Lea la información siguiente:

Ana está preparando un pastel para el cumpleaños de su hijo y pide a Pedro que vaya al supermercado y le compre, una docena de huevos, 2 libras de harina, 1 galón de leche y 5 onzas de polvo para hornear.

De acuerdo con la información anterior, las unidades, libras, galones y onzas corresponden respectivamente a unidades alternativas al S.I. de

- A. Masa, volumen y masa.
- B. Peso, capacidad y volumen.
- C. Volumen, volumen, volumen.
- D. Fuerza, superficie y cantidad de sustancia.

15. Un ebanista diseña una mesa para comedor, para la cual considera colocar un vidrio para mesa de 90.0 cm x 120 cm, no obstante, al consultar en un depósito de materiales, el encargado le indica que únicamente maneja medidas de vidrios para mesa en pulgadas (in). Si el ebanista decide comprar el vidrio en dicho depósito ¿cuáles son las dimensiones aproximadas del vidrio para la mesa diseñada en pulgadas?

- A. 2.95 in x 3.94 in
- B. 35.4 in x 47.2 in
- C. 0.90 in x 1.20 in
- D. 228.6 in x 304.8 in

TEMA 4. FUERZAS (5 PUNTOS)

16. Lea la información siguiente:

Kattia intenta mover un mueble de su casa, sobre un piso horizontal, aplicando una fuerza horizontal de 30 N, no obstante, con dicha fuerza no logra mover el mueble, su esposo Alberto viene y le ayuda, luego, al empujar los dos juntos, logran iniciar el movimiento del mueble hasta que se aplica una fuerza horizontal conjunta de 70 N. Sin embargo, se observa, que, una vez iniciado el movimiento, se requiere tan solo de una fuerza conjunta de 50 N para continuar el movimiento del mueble con velocidad constante.

De acuerdo con la información anterior, para el mueble y el piso ¿cuál es el valor de la fuerza de fricción dinámica entre las superficies en contacto?

- A. 30 N
- B. 40 N
- C. 50 N**
- D. 70 N

17. Lea la información siguiente:

- I. Ricardo viaja sobre su patineta con velocidad constante de 8,0 m/s horizontalmente hacia el este.
- II. María empuja el triciclo de su hijo, por un trayecto rectilíneo, haciendo que este incremente su rapidez en 0,2 m/s cada segundo.

Los ejemplos de la información anterior ¿Con cuál Ley de Newton corresponden?

- A. I y II, primera Ley de Newton.
- B. I y II, segunda Ley de Newton.
- C. I segunda Ley de Newton y II tercera Ley de Newton.
- D. I primera Ley de Newton y II segunda Ley de Newton.**

18. Un automóvil se mueve en línea recta y acelera desde el reposo uniformemente a razón de 2.4 m/s^2 durante 5.0 s ¿qué rapidez tendrá el automóvil al término de ese tiempo?

- A. 30 m/s
- B. 12 m/s**
- C. 0.48 m/s
- D. 2.1 m/s

19. Un estudiante utiliza un dispositivo provisto de un resorte para lanzar una pelota de goma, desde el nivel del suelo, verticalmente hacia arriba. Si la pelota sale del dispositivo con una rapidez de 15.0 m/s . ¿Qué altura máxima alcanza la pelota respecto al suelo antes de descender?
- A. 147 m
B. 1.53 m
C. 11.5 m
D. 23.0 m
20. Dos esferas con masa de 2.0 kg y 4.0 kg se mueven una hacia la otra con rapidez de 10 m/s y 6.0 m/s , respectivamente. Si una vez que colisionan de frente, la esfera de 2.0 kg rebota con una rapidez de 8.0 m/s ¿cuál es la rapidez de la esfera de 4.0 kg posterior a dicha colisión? (considere que no participan fuerzas externas).
- A. 3.0 m/s
B. 4.0 m/s
C. 5.0 m/s
D. 8.0 m/s

TEMA 5. MATERIA Y ENERGÍA (5 PUNTOS)

21. Analice las siguientes situaciones:
- Un cuerpo de masa m que se suelta desde cierta altura, cae verticalmente de forma acelerada.
 - Un niño aplica toda su fuerza sobre un mueble, empujándolo horizontalmente, no obstante, el mueble mantiene la misma posición.
 - Un niño, que viaja en su bicicleta, sobre un piso horizontal, aplica los frenos a su bicicleta, los cuales retardan el movimiento de esta, hasta detenerla por completo en una distancia de 5 m .

De acuerdo con las situaciones anteriores, ¿en cuáles situaciones la fuerza aplicada realiza un trabajo negativo?

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

22. Si una persona realiza 40.0 J de trabajo para mover un carrito de supermercado de 25.0 kg por una distancia de 5.00 m sobre una superficie horizontal. ¿qué fuerza mínima horizontal requiere?

A. 8.00 N
B. 125 N
C. 200 N
D. 245 N

23. Lea la información siguiente:

- I. Es la energía que se obtiene mediante aprovechamiento del calor interno del planeta.
- II. Es la energía proveniente del aprovechamiento de la materia orgánica constitutiva de los seres vivos.

La información anterior ¿con cuáles tipos de energía corresponden respectivamente?

A. Eólica y Química.
B. Calórica y eléctrica.
C. Nuclear y potencial.
D. Geotérmica y biomasa.

24. Lea la información siguiente:

- I. En el S.I. su unidad de medida es el joule (J).
- II. Se refiere a la cantidad de energía que se añade o quita a la energía interna de un objeto.
- III. Es una medida del valor promedio de la energía cinética de traslación aleatoria de las moléculas.

De la información anterior ¿corresponden con el concepto de calor y temperatura?

A. I y II calor y III temperatura.
B. I y II temperatura, III calor.
C. I y III calor y II temperatura.
D. I, III temperatura y II calor.

25. Lea la información siguiente:

- I. Es la forma característica de transmisión de energía térmica en materiales sólidos como los metales.
- II. Las moléculas chocan con otras de menor energía situadas hacia la parte más fría del cuerpo y les transfieren una parte de su energía.

La información anterior, ¿con cuál o cuáles formas de transmisión de energía térmica corresponden respectivamente?

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

UNIDAD II. LA MATERIA Y SUS TRANSFORMACIONES



Imagen tomada (y adaptada) del sitio web:
<https://www.freepik.es/fotos-vectores-gratis/quimica> , Abril, 2024

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

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

- A. Masa
- B. Volumen
- C. Densidad**
- D. Longitud

27. Un objeto en el planeta Júpiter tiene 1983 N de peso, mientras que su peso en la Tierra es de 784 N. A partir de estos datos, se puede determinar que la gravedad en Júpiter, en m/s^2 , es:

- A. 80
- B. 22.62
- C. 9.81
- D. 24.79**

28. ¿Cuál de los siguientes materiales es conocido por ser un buen conductor eléctrico?

- A. Plástico
- B. Vidrio
- C. Madera
- D. Cobre**

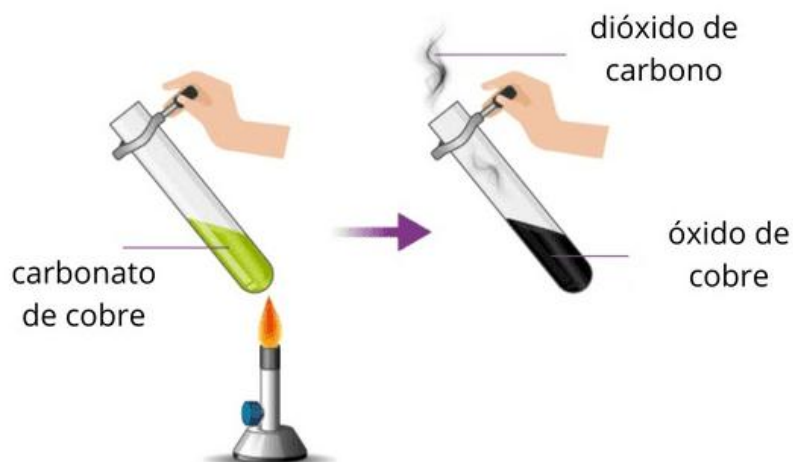
29. ¿Cuál de las siguientes opciones es una propiedad química de la materia?

- A. Punto de fusión
- B. Reacción con ácido**
- C. Color
- D. Densidad

30. ¿Cuál es la propiedad que describe la capacidad de un material para ser estirado en hilos delgados:

- A. Ductilidad**
- B. Fragilidad
- C. Maleabilidad
- D. Elasticidad

31. Observe la siguiente imagen de una reacción química:



La imagen representa un ejemplo de la siguiente propiedad:

- A. **Descomposición térmica.**
- B. Elasticidad.
- C. Maleabilidad.
- D. Oxidación.

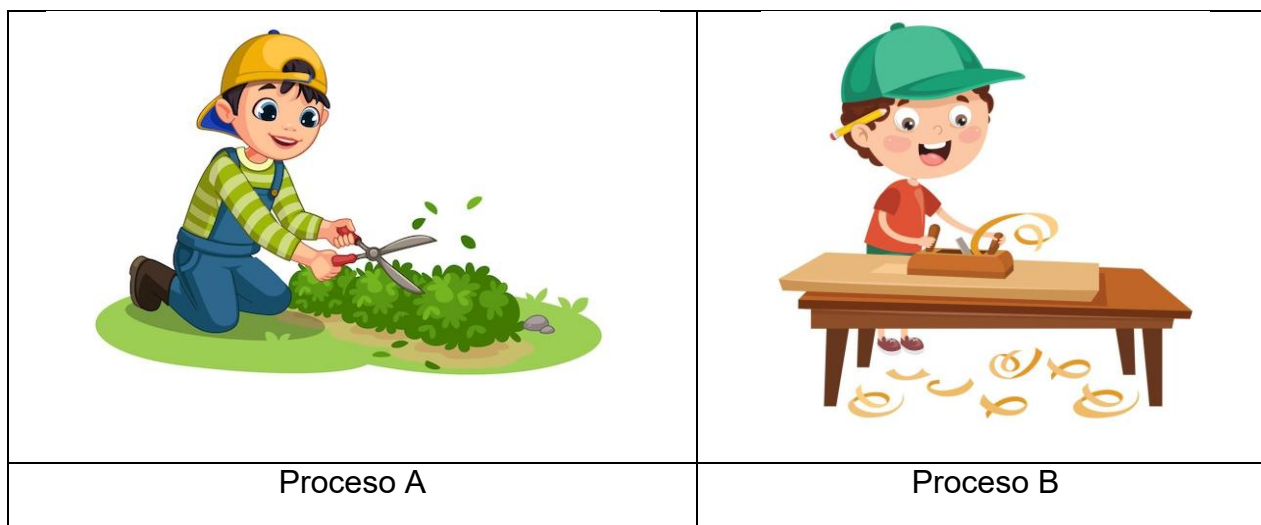
32. De los siguientes ejemplos:

- I. Digerir un alimento.
- II. Picar leña.
- III. Cocinar un huevo.
- IV. Extraer jugo de un limón.

Los que se puede clasificar como cambios químicos son:

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

33. Con base en la siguientes imágenes:



Los procesos anteriores se pueden clasificar de la siguiente forma:

- A. Ambos representan cambios físicos.
- B. El proceso B representa un cambio físico y el proceso A un cambio químico.
- C. El proceso A representa un cambio físico y el proceso B un cambio químico.
- D. Ambos representan cambios químicos.

TEMA 2. ESTADOS DE LA MATERIA (8 PTS)

34. ¿Cuál de los siguientes estados de la materia es el más común en el universo?

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

35. Un cambio de estado en el cual se necesita liberar energía para que se lleve a cabo, es:

- A. La sublimación.
- B. La solidificación.
- C. La fusión.
- D. La evaporación.

36. Cuál de las siguientes afirmaciones describe mejor a la materia:

- A. Es cualquier cosa que tiene energía.
- B. Es cualquier cosa que tiene peso.
- C. Es cualquier cosa que ocupa espacio y tiene masa.
- D. Es cualquier cosa que tiene forma definida.

37. Lea con atención el siguiente texto:

“La siembra de nubes es una forma de manipulación del clima. Es el intento de cambiar la cantidad o el tipo de precipitación que cae de las nubes mediante la dispersión de sustancias en el aire que sirven como núcleos de condensación de nubes, que alteran los procesos dentro de la microfísica de las nubes. La intención siempre es aumentar la precipitación, normalmente en forma de lluvia.”

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 los estados de la materia:

- A. En un gas, las partículas están estrechamente empaquetadas y apenas se mueven.
- B. En un sólido, las partículas están muy separadas y se mueven libremente.
- C. En un líquido, las partículas están más cercanas que en un gas, pero pueden moverse libremente.
- D. En un plasma, las partículas están organizadas en una estructura cristalina.

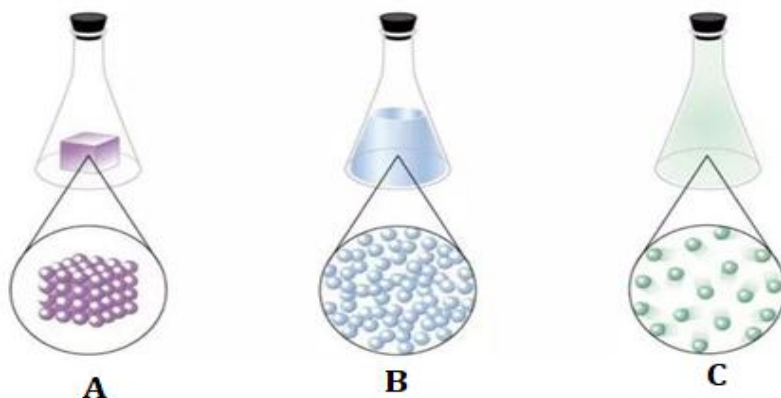
39. Lea con atención los siguientes ejemplos:

- I. Derretir un helado.
- II. Ver caer granizo de la atmósfera.
- III. Congelar agua.

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

- A. III.
- B. II.**
- C. I.
- D. Ninguno representa una deposición.

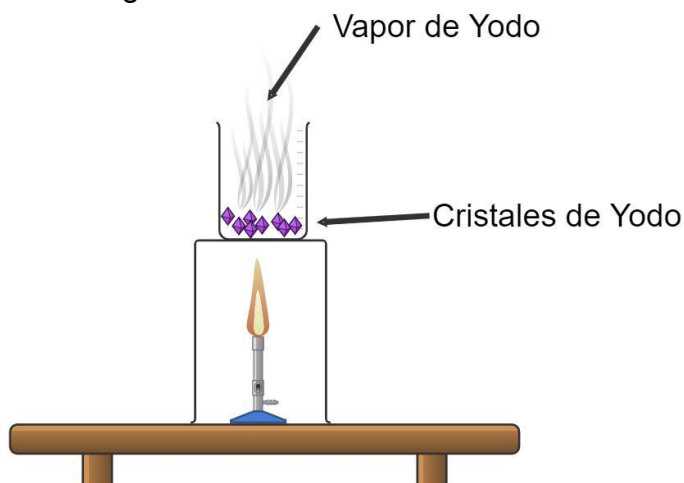
40. Con base en la siguiente imagen:



Se puede decir correctamente que:

- A. En A, la energía cinética de las partículas es mayor que en B.
- B. En B, la energía cinética de las partículas es menor que en A.
- C. En B, la energía cinética de las partículas es igual que en C.
- D. **En C, la energía cinética de las partículas es mayor que en B.**

41. Observe la siguiente imagen:



Con base en la imagen anterior se puede decir que, al calentar cristales de yodo, ocurre lo siguiente:

- A. Un proceso de evaporación.
- B. Un proceso de sublimación.**
- C. Un proceso de decantación.
- D. Un procesos de sublimación inversa o deposición.

TEMA 3. LA MATERIA Y SUS CARACTERÍSTICAS (8 PTS)

42. La gelatina es un ejemplo típico de colide. Este se puede clasificar dentro del grupo de los:

- A. Aerosoles sólidos.
- B. Emulsiones.
- C. Soles.
- D. Geles.**

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

- A. Los diamantes, utilizados en joyería.**
- B. Los aretes hechos por aleaciones de varios metales.
- C. La preparación de una hamburguesa.
- D. El uso de sulfato de bario como material de contraste en radiografías.

44. Lea con atención el siguiente texto:

“Los electrolitos son sustancias que todos los humanos necesitan en el cuerpo, sean deportistas de alto rendimiento o personas con una vida menos activa. Son sustancias que se encuentran en tejidos, en la sangre, orina y en general, en la mayoría de los fluidos del cuerpo. La función de los electrolitos es conducir la electricidad a través del agua”.

Las bebidas de electrolitos se pueden clasificar como:

- A. Mezcla heterogénea.
- B. Compuesto.
- C. Disolución.**
- D. Elemento.

45. La solubilidad del carbonato de calcio (CaCO_3), causante de la dureza del agua, es de 1.3 g por cada 1000 mL de disolución, aproximadamente. Se hace una mezcla de 25 g de CaCO_3 y se lleva a 30 L de disolución con agua. Con base en lo anterior indique si la mezcla preparada es:

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

46. De los siguientes ejemplos:

		
I. Gelatina	II. Jugo de uva	III. Un Rubí

Los que se clasifican como coloides son:

- A. I y II.
- B. II y III.
- C. I y III.**
- D. Todos son coloides.

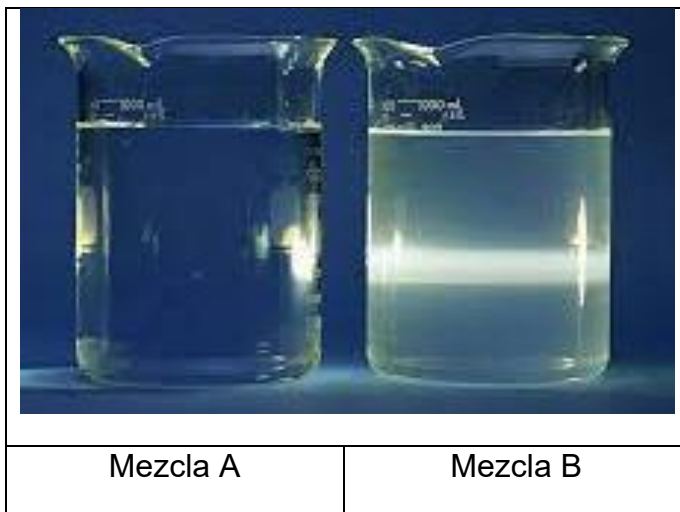
47. La diferencia principal entre un elemento y un compuesto es:

- A. Los elementos están formados por un solo tipo de átomo, mientras que los compuestos están formados por dos o más tipos de átomos unidos químicamente.**
- B. Los compuestos son más pequeños que los elementos.
- C. Los elementos se pueden dividir en sustancias más simples, mientras que los compuestos no pueden.
- D. Los elementos tienen propiedades físicas, mientras que los compuestos tienen propiedades químicas.

48. Existen varios factores que afectan la velocidad en que se disuelve la sal (NaCl) en agua, una de estos puede ser:

- A. La densidad del soluto.
- B. La temperatura del disolvente.**
- C. La humedad del ambiente.
- D. La volatilidad del soluto.

49. Al hacer un experimento para comprobar el efecto Tyndall, se obtienen los siguientes resultados:



Con base en lo mencionado, se puede concluir que:

- A. La mezcla A es un coloide.
- B. Ambas mezclas son heterogéneas.
- C. La mezcla B es un coloide.**
- D. Ambas mezclas son coloides.

UNIDAD III. LA VIDA EN LA TIERRA



Imagen tomada (y adaptada) del sitio web:

<https://depositphotos.com/es/vector/animals-on-planet-animal-shelter-wildlife-sanctuary-world-environment-day-on-earth-planet-546804962.html> , Abril, 2024.

TEMA I. LA HIDROSFERA (6 PUNTOS)

50. La afirmación correcta sobre las aguas subterráneas es:

- A. Se forman principalmente a partir de la condensación del vapor de agua en la atmósfera.
- B. Son inaccesibles debido a la profundidad en la que se encuentran.
- C. **Se forman debido a procesos de infiltración de lluvias.**
- D. Se forman únicamente por el derretimiento de los glaciares.

51. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones describe mejor la distribución del agua en el planeta?

- A. **El 80% del agua dulce se encuentra en forma de hielo en los casquetes polares.**
- B. El 70% del agua dulce está disponible para el consumo humano directo.
- C. El agua subterránea representa la mayor parte del agua dulce disponible en el planeta.
- D. Los océanos contienen aproximadamente el 50% del agua dulce del planeta.

52. ¿Cuál de los siguientes factores NO contribuye a la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas?

- A. Vertidos industriales de productos químicos.
- B. **Vertido de aguas residuales en lodos activados.**
- C. Vertidos de aguas residuales sin tratar.
- D. Escorrentía de contaminantes de áreas urbanas y agrícolas.

53. ¿Qué implicaciones tiene la dureza del agua en su uso doméstico e industrial?

- A. La dureza del agua no afecta su uso en ninguna aplicación.
- B. **La dureza del agua puede causar incrustaciones en tuberías y electrodomésticos.**
- C. La dureza del agua hace que sea más fácil limpiar superficies.
- D. La dureza del agua solo afecta la calidad del sabor.

54. ¿Cuál de las siguientes opciones describe mejor el efecto de contaminantes como los metales pesados en el agua?

- A. Los metales pesados son volatilizados luego de llegar a ecosistemas acuáticos.
- B. Los metales pesados pueden acumularse en los tejidos de los organismos acuáticos y causar daños a largo plazo.
- C. Los metales pesados solo afectan a los seres humanos que consumen agua contaminada.
- D. Los metales pesados se disuelven completamente en el agua luego de algunas semanas.

55. ¿Qué describe mejor el fenómeno de la eutroficación y su implicación para el ecosistema?

- A. La eutroficación es la disminución de nutrientes en un cuerpo de agua, lo que favorece la biodiversidad.
- B. La eutroficación es el aumento de nutrientes en un cuerpo de agua, lo que puede causar proliferación de algas y disminución del oxígeno, afectando negativamente a la vida acuática.
- C. La eutroficación es la acumulación de metales pesados en el fondo de los cuerpos de agua, lo que no tiene efectos significativos en el ecosistema.
- D. La eutroficación es un fenómeno natural que no tiene implicaciones para el ecosistema.

TEMA II. PRINCIPIOS DE ECOLOGÍA (7 PUNTOS)

56. ¿Qué es lo que limita la longitud de una cadena trófica?

- A. La pérdida de energía entre los distintos niveles tróficos.
- B. Una mayor biomasa en los niveles tróficos superiores.
- C. El número de especies productoras en la red trófica.
- D. El consumo de desechos por parte de los detritívoros.

57. ¿A qué categoría pertenece un organismo que es capaz de fabricar compuestos orgánicos a partir de nutrientes inorgánicos?

A. Autótrofos.

B. Consumidores.

C. Detritívoros.

D. Saprófitos.

58. ¿Qué se pierde entre los niveles tróficos de un ecosistema que luego ya no se puede reciclar?

A. Calor.

B. Nitrógeno.

C. Compuestos de carbono.

D. Biomasa.

59. ¿Qué afirmación describe mejor el término especie?

A. Miembros de una misma comunidad ecológica.

B. Organismos que se reproducen juntos para producir descendencia fértil.

C. Organismos del mismo tipo en una población.

D. La primera palabra del nombre binomial de un organismo.

60. ¿Cuál de los siguientes es un ejemplo de estrategia reproductiva que maximiza el número de crías producidas?

A. Producir pocas crías con una alta inversión parental.

B. Producir muchas crías con poca inversión parental.

C. Producir descendencia durante todo el año.

D. Producir descendencia en momentos específicos del año.

61. La venus atrapamoscas (*Dionaea muscipula*), la cual se observa en la imagen es una planta fotosintética.



Esta obtiene nitrógeno, aunque no energía, mediante la digestión de los insectos que captura. ¿Qué término describe a esta planta?

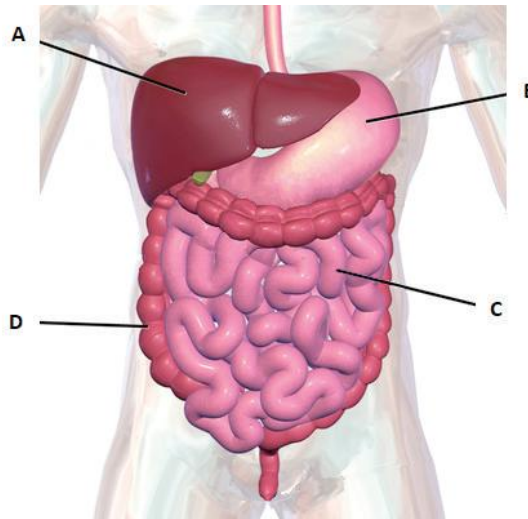
- A. Consumidor secundario.
- B. Autótrofo.
- C. Consumidor primario.
- D. Saprótrofo.

62. ¿A qué se refiere la capacidad de carga de una población?

- A. El número máximo de individuos que el medio ambiente puede soportar indefinidamente.
- B. El número de individuos de una población en un momento determinado.
- C. La tasa de crecimiento de una población.
- D. El número mínimo de individuos necesario para la viabilidad de una población.

TEMA III. ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA ANIMAL (7 PUNTOS)

63. El siguiente diagrama representa el sistema digestivo humano. ¿Qué órgano es responsable de la mayoría de la absorción del alimento digerido?



- A. D
- B. C**
- C. A
- D. B

64. ¿Cuál es la razón de que los antibióticos no dañen las células humanas?

- A. La dosis es demasiado baja como para resultar perjudicial.
- B. La dosis se toma únicamente durante un período breve.
- C. Los antibióticos se producen de forma natural en los seres humanos.
- D. **El metabolismo humano es distinto del metabolismo bacteriano.**

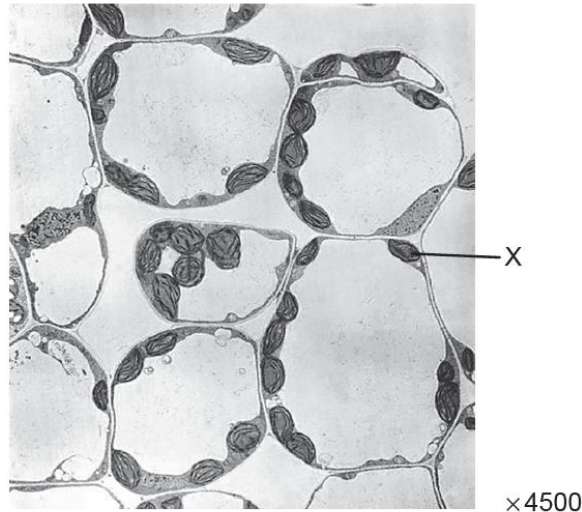
65. ¿Qué células son sensibles a recibir ataques del VIH?

- A. Linfocitos.**
- B. Eritrocitos.
- C. Plaquetas.
- D. Fagocitos.

66. ¿Cuál es una adaptación para aumentar las tasas de intercambio de gases en el pulmón?
- A. Pequeña superficie.
 - B. Superficie seca.
 - C. Alta vascularización.
 - D. Alvéolos musculares.
67. ¿Cuál es la similitud entre los testículos de los hombres y los ovarios de las mujeres en los humanos?
- A. Producen gametos a lo largo de la vida del individuo.
 - B. Secretan hormonas en el torrente sanguíneo.
 - C. Su desarrollo está controlado por un gen en el cromosoma Y.
 - D. Liberan productos al exterior del cuerpo directamente a través de la uretra.
68. ¿Cuál de los siguientes medios transporta la sangre oxigenada de los pulmones al corazón?
- A. Aorta.
 - B. Vena cava.
 - C. Venas pulmonares.
 - D. Arterias pulmonares.
69. ¿Qué afirmación explica por qué un impulso nervioso es eléctrico?
- A. Libera hormonas de las glándulas al torrente sanguíneo.
 - B. Los neurotransmisores transportan la carga eléctrica entre las neuronas.
 - C. Los electrones saltan de un nodo a otro cuando las señales eléctricas se transfieren a través de las neuronas.
 - D. Implica el movimiento de iones cargados positivamente.

TEMA IV ANATOMÍA Y FISIOLÓGÍA VEGETAL (6 PUNTOS)

70. La siguiente imagen muestra la micrografía electrónica de unas células del mesófilo:



¿Cómo se llama la estructura rotulada con una X?

- A. Citoplasma
- B. Mitocondria
- C. Núcleo
- D. Cloroplasto**

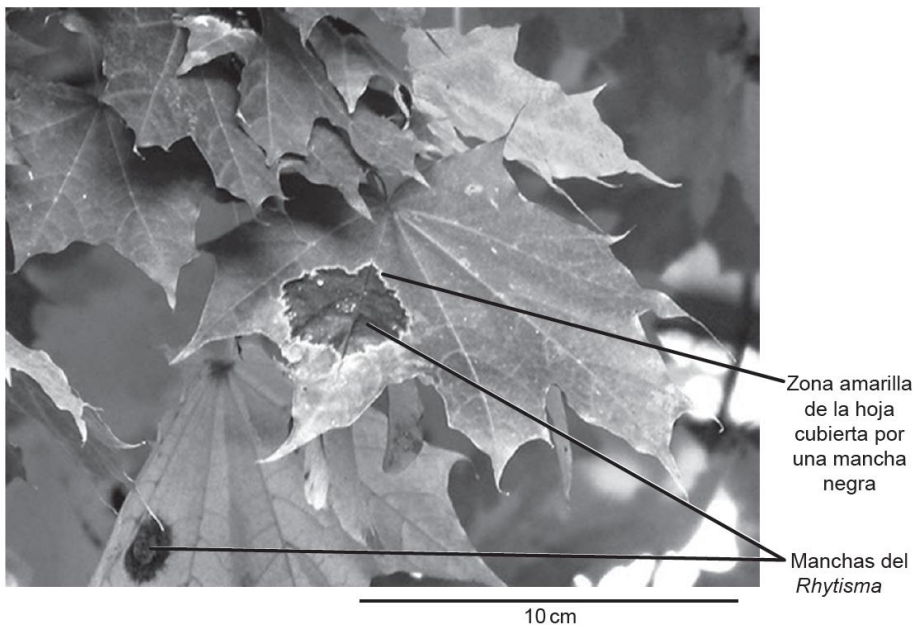
71. ¿Cuál es una característica de la radiación visible de longitudes de onda cortas?

- A. Incluye a la luz violeta.**
- B. Tiene menos energía por fotón que la radiación de longitudes de onda más largas.
- C. La absorben los gases de efecto invernadero.
- D. La refleja la clorofila.

72. ¿Qué término describe la división de las moléculas de agua en presencia de luz para producir electrones, iones de hidrógeno y moléculas de oxígeno?

- A. Fotólisis.**
- B. Quimiosmosis.
- C. El ciclo de Calvin.
- D. La cadena de transporte de electrones.

73. El hongo *Rhytisma* crece en las hojas de determinados árboles, haciendo que en las hojas aparezcan unas zonas amarillas en las que la clorofila no está presente (como se observa en la imagen). Más tarde se va extendiendo una mancha negra que parece alquitrán.



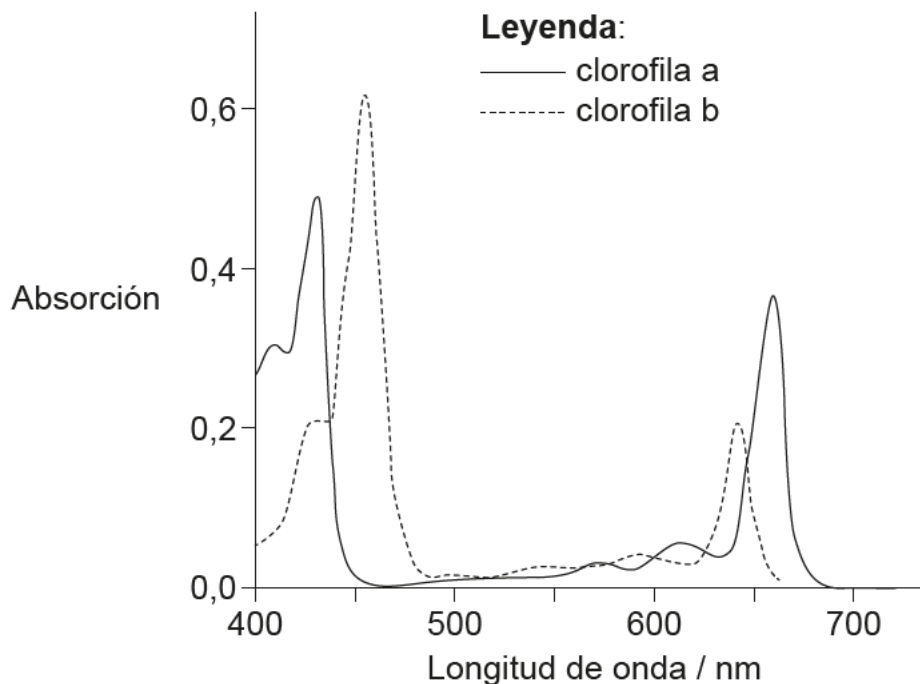
De las siguientes opciones:

- I. Un aumento del consumo de dióxido de carbono.
- II. Una disminución de la producción de oxígeno.
- III. Un aumento de la pérdida de agua.

¿Qué sucede en las hojas cuando el *Rhytisma* está presente?

- A. Solo I
- B. Solo II
- C. Solo II y III
- D. I, II y III**

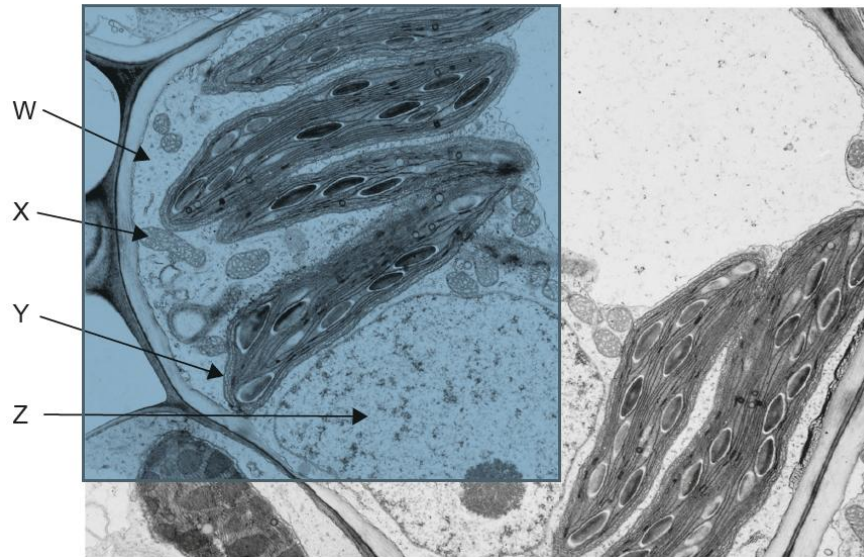
74. En el gráfico se representan los espectros de absorción de la clorofila a y de la clorofila b.



¿Qué conclusión se puede extraer del gráfico?

- A. Tanto la clorofila a como la clorofila b absorben una gran cantidad de luz verde.
- B. La clorofila b absorbe luz roja con mayor eficiencia que la luz azul.
- C. Otros pigmentos deben absorber luz en el espectro entre el azul y el rojo.
- D. La clorofila a y la clorofila b tienen distintos picos de absorción.**

75. La micrografía electrónica muestra una sección a través de una célula vegetal.



¿En qué estructura(s) está contenido el genoma de la célula?

- A. Solo en Z
- B. Solo en X, Y y Z
- C. Solo en W y X
- D. Solo en X y Y

Utilice este espacio para realizar cálculos .

GRUPO		TABLA PERIÓDICA DE LOS ELEMENTOS																18 VIIIA	
PERIODO	1 IA																	2 IIA	
	1 1.008 H HIDRÓGENO																	2 4.0026 He HELIO	
	3 6.94 Li LITIO	4 9.0122 Be BERILIO																	
	11 22.990 Na SODIO	12 24.305 Mg MAGNESIO																	
	19 39.098 K POTASIO	20 40.078 Ca CALCIO	21 44.958 Sc ESCANDIO	22 47.867 Ti TITANIO	23 50.942 V VANADIO	24 51.998 Cr CROMO	25 54.938 Mn MANGANESO	26 55.845 Fe HIERRO	27 58.933 Co COBALTO	28 58.933 Ni NÍQUEL	29 63.546 Cu COBRE	30 65.38 Zn ZINC	31 69.723 Ga GALIO	32 72.64 Ge GERMANIO	33 74.922 As ARSENICO	34 78.971 Se SELENIO	35 79.904 Br BROMO	36 83.798 Kr KRIPTÓN	
	37 85.468 Rb RUBIDIO	38 87.62 Sr ESTRONCIO	39 88.906 Y YTRIO	40 91.224 Zr CIRCONIO	41 92.906 Nb NIOBIO	42 95.95 Mo MOLIBDENO	43 (98) Tc TECNICIO	44 101.07 Ru RUTENIO	45 102.91 Rh RADIO	46 106.42 Pd PALADIO	47 107.87 Ag PLATA	48 112.41 Cd CADMIO	49 114.82 In INDIO	50 118.71 Sn ESTAÑO	51 121.76 Sb ANTIMONIO	52 127.60 Te TELURO	53 126.90 I YODO	54 131.29 Xe XENÓN	
	55 132.91 Cs CESIO	56 137.33 Ba BARIO	57-71 La-Lu Lantánidos	72 178.49 Hf HAFNIO	73 180.95 Ta TÁNTALO	74 183.84 W WOLFRAMIO	75 186.21 Re RENO	76 190.23 Os OSMIO	77 192.22 Ir IRIDIO	78 195.08 Pt PLATINO	79 196.97 Au ORO	80 200.59 Hg MERCURIO	81 204.38 Tl TALIO	82 207.2 Pb PLOMO	83 208.98 Bi BISMUTO	84 (209) Po POLOONIO	85 (210) At ASTATO	86 (222) Rn RADÓN	
	87 (223) Fr FRANCIO	88 (226) Ra RADIO	89-103 Ac-Lr Actínidos	104 (267) Rf RUTENFORDIO	105 (268) Db DUBNIO	106 (271) Sg SEABORGIO	107 (272) Bh BOHRIO	108 (277) Hs HASSIO	109 (278) Mt MEITNERIO	110 (281) Ds DARMSTADTIO	111 (280) Rg ROENTGENIO	112 (285) Cn COPERNICIO	113 (...) Uut UNUNTRO	114 (287) Fl FLEROVIO	115 (...) Uup UNUPENTIO	116 (291) Lv LIVERMORIO	117 (...) Uus UNUNSEPTIO	118 (...) Uuo UNUNOCTIO	

Copyright © 2016 Eni Generali

LANTÁNIDOS

57 138.91 La LANTANO	58 140.12 Ce CERIO	59 140.91 Pr PRASEODIMIO	60 144.24 Nd NEODIMIO	61 (145) Pm PROMETIO	62 150.38 Sm SAMARIO	63 151.96 Eu EUROPIO	64 157.25 Gd GADOLINIO	65 158.93 Tb TERBIO	66 162.50 Dy DISPROSIO	67 164.93 Ho HOLMIO	68 167.26 Er ERBIO	69 168.93 Tm TULIO	70 173.05 Yb YTERBIO	71 174.97 Lu LUTECIO
-----------------------------------	---------------------------------	---------------------------------------	------------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	----------------------------------	-------------------------------------	----------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------

ACTÍNIDOS

89 (227) Ac ACTINIO	90 232.04 Th TORIO	91 231.04 Pa PROTACTINIO	92 238.03 U URANIO	93 (237) Np NEPTUNIO	94 (244) Pu PLUTONIO	95 (243) Am AMERICIO	96 (247) Cm CURIO	97 (247) Bk BERKELIO	98 (251) Cf CALIFORNIO	99 (252) Es EINSTEINIO	100 (257) Fm FERMIO	101 (258) Md MENDELEVIO	102 (259) No NOBELIO	103 (262) Lr LAWRENCIO
----------------------------------	---------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	----------------------------------	--------------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------

V OLIMPIADA COSTARRICENSE DE CIENCIAS