



Centro de Desarrollo del Pensamiento  
Científico en Niños y Adolescentes  
Secretaría Académica - UNCuyo



## **PRIMERA ACTIVIDAD PREPARATORIA 2024 - NIVEL 2**

***Te invitamos a realizar un recorrido por algunos momentos históricos de la ciencia. ¡Conocé cómo la ciencia avanzó a lo largo de los siglos hasta nuestros días!***

***¿Te animás a viajar en el tiempo?***

### **Alquimistas**

*La alquimia se desarrolló principalmente en la Mesopotamia, el Antiguo Egipto, Grecia y el Imperio Romano, pero también existen evidencias de estas prácticas en el Imperio Persa, la India y la Antigua China.*

*En la edad media ya se proclamaba que esta disciplina permitiría transformar cualquier elemento químico en oro. Fue en ese entonces cuando comenzó la búsqueda de la “piedra filosofal”, la cual no era necesariamente una roca sino cualquier sustancia de la naturaleza que al entrar en contacto con cualquier metal lo convirtiera en oro.*

*Nunca se encontró tal cosa como una piedra filosofal. Sin embargo, la alquimia sentó las bases de la química moderna y sirvió como una fuente de inspiración para futuras investigaciones científicas. Hoy en día no solo se ha confirmado que la transmutación es posible y ha sido demostrada en diversos contextos científicos, sino que es un principio que sentó la base para una nueva forma de energía que abastece a la población: la energía nuclear.*

1. Una de las transmutaciones que querían lograr los alquimistas era la conversión de Plomo ( $Pb$ ) en Oro ( $Au$ ). Podemos afirmar que el  ${}_{82}^{206}Pb$  y el  ${}_{79}^{195}Au$  poseen, respectivamente:
  - a. 206 y 195 neutrones.
  - b. 82 y 79 neutrones.
  - c. 288 y 274 neutrones.
  - d. 124 y 116 neutrones.
  
2. Para lograr la conversión de Plomo en Oro es necesario que el Plomo:
  - a. pierda 3 protones.
  - b. gane 3 protones.
  - c. pierda 8 neutrones.
  - d. gane 8 neutrones.



Centro de Desarrollo del Pensamiento  
Científico en Niños y Adolescentes  
Secretaría Académica - UNCuyo



3. Para lograr la conversión de Plomo en Oro se requiere de una reacción:
  - a. química, ya que se debe modificar el núcleo del átomo.
  - b. química, ya que se debe modificar la nube electrónica del átomo.
  - c. nuclear, ya que se debe modificar el núcleo del átomo.
  - d. nuclear, ya que se debe modificar la nube electrónica del átomo.
  
4. Si el  $^{206}_{82}\text{Pb}$  pierde 3 electrones:
  - a. se convierte en Oro.
  - b. sigue siendo Plomo, pero se convierte en un ión con 3 cargas positivas.
  - c. sigue siendo Plomo, pero se convierte en un ión con 3 cargas negativas.
  - d. se convierte en otro isótopo más liviano del Plomo.
  
5. Si el  $^{206}_{82}\text{Pb}$  pierde 3 neutrones:
  - a. se convierte en Oro.
  - b. sigue siendo Plomo, pero se convierte en un ión con 3 cargas positivas.
  - c. sigue siendo Plomo, pero se convierte en un ión con 3 cargas negativas.
  - d. se convierte en otro isótopo más liviano del Plomo.

### **Inglaterra, 1665 - Robert Hooke**

*Robert Hooke realizó aportes a la biología, medicina, física planetaria, mecánica de sólidos, microscopía, náutica y arquitectura, entre otras ramas.*

*En 1665 utilizó para observar láminas de corcho con un simple dispositivo de aumento: el microscopio. Notó cavidades divididas o compartimentos que parecían un panal, empleó el término "celda" para denominar las cavidades que observó.*

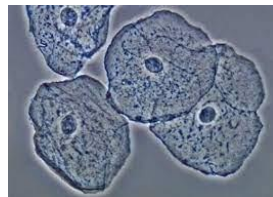
6. En la actualidad se sabe que esta "celda" es la unidad básica estructural y funcional de los seres vivos, el término utilizado en la Biología es:
  - a. órgano.
  - b. organela.
  - c. célula.
  - d. ADN.

7. La presencia de un núcleo rodeado por una membrana es una característica:
- solo de células procariotas.
  - solo de células eucariotas.
  - solo de células eucariotas vegetales y animales.
  - de células eucariotas y procariotas.

*En la actualidad la tecnología ha permitido mejorar considerablemente la microscopia, llegando a contar con microscopios electrónicos que usan electrones en lugar de fotones o luz visible para formar imágenes de objetos diminutos. Los microscopios electrónicos permiten alcanzar ampliaciones mayores que los mejores microscopios ópticos.*

8. A continuación se presentan imágenes obtenidas a partir de microscopía electrónica. Une con flechas cada imagen con el término correspondiente:

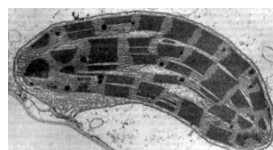
- Cloroplasto



- Célula epitelial humana



- Célula procariota



- Mitocondria



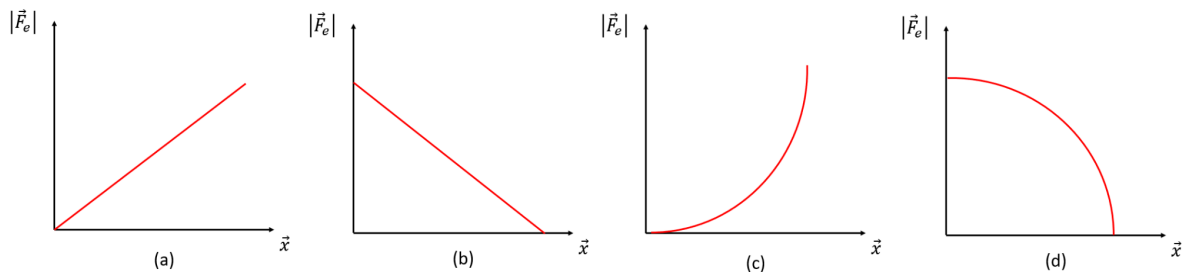
Dentro de sus descubrimientos en física, Robert Hooke propuso la ley de elasticidad que hoy lleva su nombre. Por temor a que alguien le robara su descubrimiento, Hooke decidió publicarla encubierta en forma de anagrama: una palabra que resulta de la transposición de las letras de otras palabras. El anagrama elegido fue:

**ceiinossstuv**

De la frase “*Ut tensio sic vis*” que significa “como la extensión, así la fuerza”.

9. El significado del anagrama de Robert Hooke respecto a la ley de elasticidad quiere decir que, la fuerza elástica producida por un resorte sobre un objeto tiene:
- sentido opuesto a la posición del objeto y es inversamente proporcional a esta.
  - sentido opuesto a la posición del objeto y es directamente proporcional a esta.
  - el mismo sentido que la posición del objeto y es directamente proporcional a esta.
  - el mismo sentido que la posición del objeto y es inversamente proporcional a esta.

10. Indique cuál de los siguientes gráficos (**Figura 1**) representa a la Ley de Hooke.



**Figura 1**

- Figura a.
- Figura b.
- Figura c.
- Figura d.



## Inglaterra, 1687 - Isaac Newton

*Isaac Newton, físico y matemático inglés, realizó múltiples contribuciones y descubrimientos a diferentes campos de la física. En 1687 publicó su obra **Philosophiæ naturalis principia mathematica** (Principios matemáticos de la filosofía natural), donde no sólo desarrolló toda la matemática necesaria para explicar sus teorías, sino que describió sus hallazgos en mecánica: las tres leyes de movimiento y la Ley de Gravitación Universal.*

11. En relación a la segunda ley de movimiento de Newton, para el caso de un cuerpo de masa constante que se desplaza con una rapidez que decrece de manera lineal con el tiempo, se puede afirmar que sobre el cuerpo:

- a. existe una fuerza resultante no nula, la cual produce una aceleración de sentido opuesto a la velocidad del cuerpo.
- b. existe una fuerza resultante no nula, la cual produce una aceleración con el mismo sentido de la velocidad del cuerpo.
- c. la fuerza resultante es nula, lo que produce una aceleración de sentido opuesto a la velocidad del cuerpo.
- d. la fuerza resultante es nula, lo que produce que la aceleración de este sea cero.

12. Un objeto de 80 kg de masa se desplaza en línea recta, con una velocidad constante de 40 km/h. De repente, entra en una zona en la cual sufre fricción, llegando a detenerse por completo en 10 segundos. Responda las siguientes preguntas utilizando unidades del Sistema Internacional (SI) y redondeando a dos decimales.

- a. Calcule la aceleración que presenta el objeto al entrar en la zona con fricción.



Centro de Desarrollo del Pensamiento  
Científico en Niños y Adolescentes  
Secretaría Académica - UNCuyo



b. Calcule el desplazamiento realizado en la zona con fricción.

c. A partir de la segunda ley de Newton, calcule la fuerza resultante que actúa sobre el objeto.

d. Calcule el coeficiente de fricción cinética del suelo.



Centro de Desarrollo del Pensamiento  
Científico en Niños y Adolescentes  
Secretaría Académica - UNCuyo



13. Con respecto a la Ley de Gravitación Universal de Newton, podemos afirmar que la fuerza gravitatoria:

- I. es una fuerza conservativa.
- II. actúa aún en partículas que no poseen masa.
- III. es directamente proporcional al producto de las masas de los cuerpos interactuantes.
- IV. es directamente proporcional al cuadrado de la distancia que separa a los cuerpos.
- V. es inversamente proporcional al producto de las masas de los cuerpos interactuantes.
- VI. es inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que separa a los cuerpos.

Son correctas:

- a. I, II, III.
- b. II, III, VI.
- c. I, III, VI.
- d. I, IV, V.

14. A partir de la Ley de Gravitación Universal, sabemos que la aceleración de la gravedad que experimenta un cuerpo que se encuentra en la superficie de un planeta depende:

- a. de la masa y del radio del planeta.
- b. del radio del planeta y de la masa del cuerpo.
- c. de la masa del planeta y de la masa del cuerpo.
- d. de la masa y del radio del planeta, y de la masa del cuerpo.

### **Países bajos, 1730 - Johannes Ingenhousz**

*Johannes Ingenhousz fue un médico, botánico, fisiólogo y químico británico de origen neerlandés, considerado el descubridor de la fotosíntesis vegetal. Ingenhousz ideó diversos experimentos para cuantificar el oxígeno consumido y desprendido por las plantas en su proceso de respiración y fotosíntesis. Además, observó que las plantas sumergidas en agua emitían pequeñas burbujas y dedujo que era a causa de la luz solar.*



Centro de Desarrollo del Pensamiento  
Científico en Niños y Adolescentes  
Secretaría Académica - UNCuyo



15. El proceso de fotosíntesis:
- transforma sustancias inorgánicas y libera energía.
  - transforma sustancias inorgánicas en orgánicas ricas en energía.
  - utiliza energía química y libera sustancias inorgánicas al ambiente.
  - almacena energía lumínica en moléculas de glucosa.

### **Suecia, 1753 - Carl Von Linné**

*El 24 de mayo de 1753, el naturalista Carl Von Linné (conocido como Carlos Linneo) publicó el primer volumen de su obra **Species plantarum**. Editó originalmente su obra en dos volúmenes en los que recogía todas las especies de plantas conocidas (alrededor de 6000).*

*En su obra, Linneo propuso una clasificación jerárquica que originalmente incluía tres reinos (animal, mineral y vegetal). Luego, subdividió cada uno de estos reinos en subcategorías o “taxones” llamadas orden, clase, género y especie, a partir de características que podía observar en los seres vivos. Actualmente, se continúa utilizando la clasificación propuesta por Linneo, aunque sus taxones se fueron complementando con otras categorías y subcategorías.*



16. Coloque las categorías taxonómicas del catálogo de palabras en la **Tabla 1**, ordenándolas de la más inclusiva a la menos inclusiva. La más inclusiva debe ir en la parte superior de la tabla y la menos inclusiva en la parte inferior.

<b>Catálogo de palabras</b>	Clase - Domino - Especie - Familia - Phylum - Género - Orden - Reino
-----------------------------	--

**Tabla 1**

TAXÓN

*Además, Linneo propuso un sencillo método para poner "nombre y apellido" a todos los seres vivos, denominado nomenclatura binomial.*

Algunos botánicos llamaban a la rosa silvestre (**Figura 2**) como *Rosa sylvestris inodora seu canina* y otros *Rosa sylvestris alba cum rubores*.



Figura 2

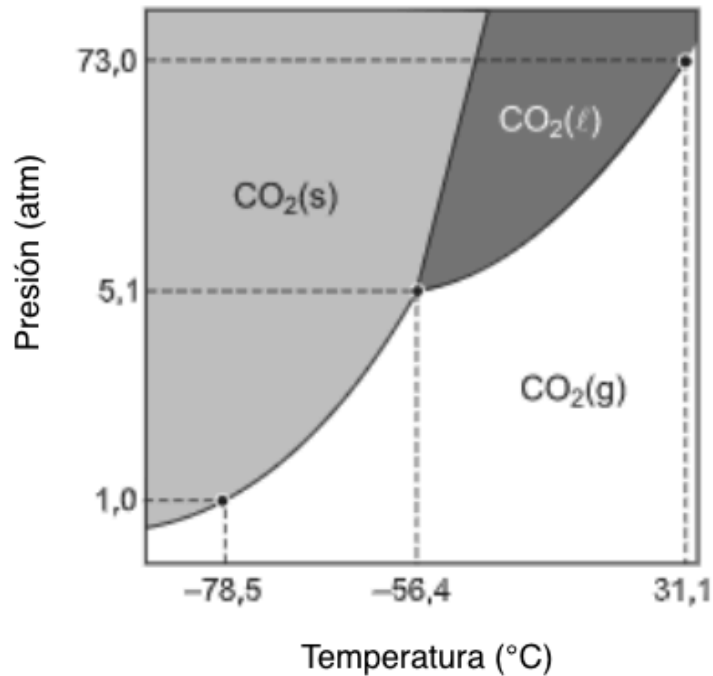
17. Linneo estableció que todos la denominaran de la misma manera. Así, el naturalista bautizó y determinó la forma correcta de escribir su nombre científico como:

- a. *Rosa Canina*.
- b. *rosa canina*.
- c. *Rosa canina*.
- d. *rosa Canina*.

### Escocia, 1760 - Joseph Black

*Joseph Black, un científico escocés del siglo XVIII, realizó importantes contribuciones a la termodinámica al estudiar la relación entre el calor y los cambios de estado de la materia. Introdujo el concepto de "calor específico", que describe la cantidad de calor necesaria para elevar la temperatura de una sustancia en una unidad de temperatura por unidad de masa. Black también descubrió el "calor latente", que es la cantidad de calor requerida para cambiar el estado de una sustancia sin cambiar su temperatura. Demostró que diferentes materiales tienen diferentes capacidades de absorber calor. Estos descubrimientos sentaron las bases para la termodinámica moderna y la comprensión de los procesos de transferencia de calor y cambios de estado.*

18. La **Figura 3** muestra el diagrama de fases del dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ). Mediante su análisis, responda la siguiente serie de ejercicios.



**Figura 3**

- a. Complete la **Tabla 2** indicando las presiones y temperaturas a las que se encuentran los siguientes puntos.

**Tabla 2**

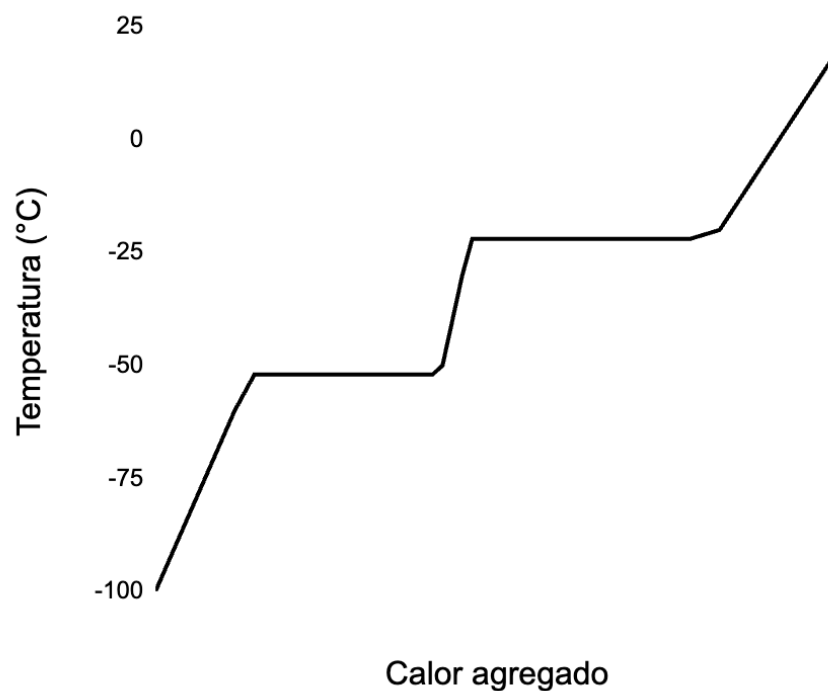
	Presión (Torr)	Temperatura (°C)
<b>Punto triple</b>		
<b>Punto crítico</b>		

b. Una con flecha según corresponda para emparejar los distintos elementos del diagrama con las fases que coexisten en el mismo:

- Sólido, líquido y gaseoso
- Únicamente gaseoso y sólido
- Únicamente gaseoso y líquido
- Únicamente líquido y sólido
- Punto triple
- Línea de coexistencia de fusión
- Línea de coexistencia de ebullición
- Línea de coexistencia de sublimación

c. Ayudándose de la **Figura 3**, indique bajo qué presión es más probable que ocurra la curva de calentamiento mostrada en la **Figura 4**. Marque con una cruz la opción correcta:

- 1,25 atm
- 6 atm



**Figura 4**



- d. Elija una palabra de cada conjunto para que el siguiente párrafo sea correcto

Observando el diagrama de fases del  $\text{CO}_2$  podemos decir que, en la vida cotidiana, en condiciones normales de presión y temperatura, el  $\text{CO}_2$  se encuentra en estado **gaseoso/líquido /sólido**. También podemos deducir que, a la presión atmosférica, el  $\text{CO}_2$  sólo puede estar en **uno/dos/tres** de los estados de la materia y sin importar a que temperatura está no podremos ver su estado **gaseoso/sólido/líquido**. Esto se debe a que el punto triple se encuentra aproximadamente a **4,1/5,1/6,1** atm de presión. Por lo tanto, a presiones de 1 atmósfera el  $\text{CO}_2$  puede pasar de estado: **sólido a gaseoso/líquido a sólido/gaseoso a líquido** llamándose este cambio **sublimación/condensación/fusión**; o bien pasar de estado **gaseoso a sólido/líquido a sólido/líquido a gaseoso** modificando la temperatura.

### **Inglaterra, 1796 - Edward Jenner**

*Por mucho tiempo, la viruela fue una enfermedad altamente prevalente, causante de un gran problema epidemiológico, distribuida en casi todo el mundo, que no distinguía edades ni clases sociales. Además, causaba alta mortalidad y producía secuelas significativas como cicatrices, calvicie y ceguera.*

*Edward Jenner observó que las personas que ordeñaban vacas y contraían la viruela bovina estaban protegidas contra la viruela humana. Por ello, el 14 de mayo de 1796 Jenner tomó fluido de las pústulas de viruela bovina, obtenido de la mano de la ordeñadora Sarah Nelmes y lo inoculó en el brazo de James Phipps, niño de 8 años. Dos meses después, le inoculó material de una lesión proveniente de un enfermo con viruela humana y observó que James no contrajo la enfermedad ni tuvo síntomas. Este momento se lo considera el inicio de la era de las vacunas.*

19. Las vacunas activan el sistema:
- circulatorio.
  - nervioso.
  - inmune.
  - endócrino.