III Miniolimpiada Química 2025

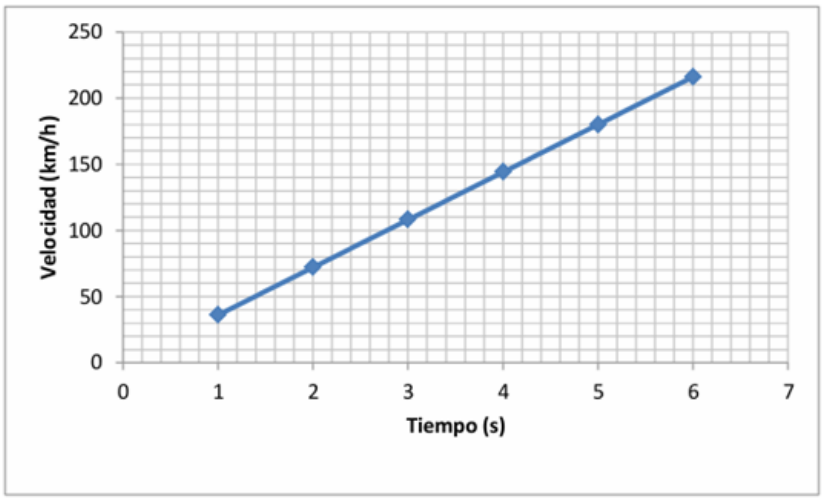
1. La distancia de enlace entre el cloro y el hidrógeno en el cloruro de hidrógeno es de $1{,}27 \cdot 10^{-10} m$. Si la expresamos en nm, el valor es:
   a) 0,0127 nm
   b) 0,127 nm
   c) 1,27 nm
   d) 12,7 nm

2. Con dos termómetros, A y B, realizamos diferentes medidas de la temperatura a la que hierve una determinada masa de agua (100ºC), obteniéndose los siguientes datos. Señala la respuesta correcta:

Termómetro	Medidas (ºC)			
A	96,5	96,5	96,6	96,7
B	100,0	101,0	99,9	98,9

   a) El termómetro A es más exacto que el termómetro B.
   b) El termómetro A es más sensible que el termómetro B.
   c) El termómetro A es más preciso que el termómetro B.
   d) El termómetro B es más preciso que el termómetro A.

3. La siguiente gráfica se ha obtenido al estudiar el movimiento de un vehículo, de ella se puede decir que la ecuación matemática que relaciona las variables es:



   a) $v = t$
   b) $v = 3 \cdot t$
   c) $v = 36 \cdot t$
   d) $v = 50 \cdot t$

4. Indica el orden correcto de la siguiente serie del método científico:
   a) Hipótesis, observación, experimentación, análisis de resultados, publicación
   b) Experimentación, observación, análisis de resultados, publicación, hipótesis.

c) Publicación, observación, hipótesis, experimentación, análisis de resultados.
d) Observación, hipótesis, experimentación, análisis de resultados, publicación.

5. El número 0,000352 debería escribirse en notación científica como:
   a) $0{,}0352 \cdot 10^{-3}$
   b) $3{,}52 \cdot 10^{-4}$
   c) $352 \cdot 10^{-6}$
   d) $3{,}52 \cdot 10^{3}$

6. Un gas ocupa un volumen de 8 L bajo una presión de 2 atm. Si se comprime hasta un volumen de 4 L manteniendo constante la temperatura, ¿cuál será la nueva presión?:
   a) 3 atm
   b) 4 atm
   c) 2,5 atm
   d) 1 atm

7. Un gas ocupa un volumen de 5 L a una temperatura de 300 K. Si se calienta hasta 450 K manteniendo constante la presión, ¿cuál será su nuevo volumen?:
   a) 7,5 L
   b) 8 L
   c) 6 L
   d) 9 L

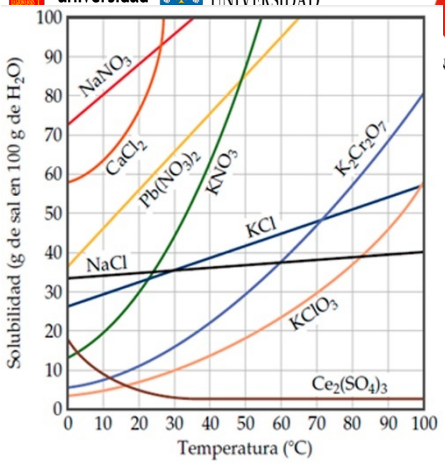
8. Supongamos que el sol creciera en tamaño, y su masa fuera la misma. Si su volumen fuese 10 veces mayor al volumen original, su densidad sería ahora, con respecto a la densidad original:
   a) La misma
   b) La centésima parte
   c) La décima parte
   d) La milésima parte

9. Por el solo hecho de que el cuerpo humano flota en el agua, dejando un volumen muy pequeño fuera del agua, podemos saber que la densidad del cuerpo humano es:
   a) Ligeramente menor que la del agua.
   b) Mucho mayor que la del agua.
   c) Igual a la del agua.
   d) Mucho menor que la del agua.

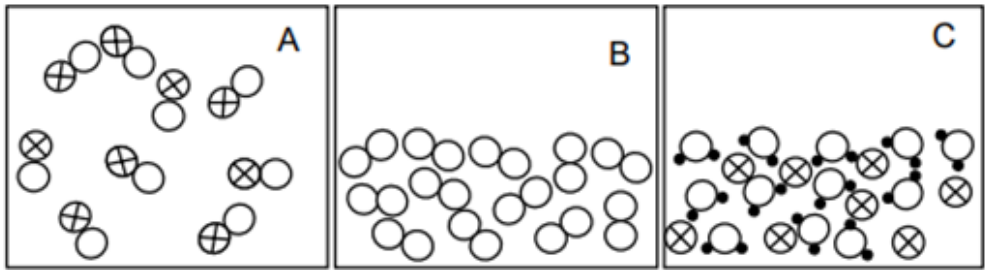
10. Para preparar 200 g de disolución de azúcar en agua del 14% en masa se necesitan:
   a) 14 g de azúcar y 100 g de agua.
   b) 14 g de azúcar y 186 cm^3 de agua.
   c) 28 g de azúcar y 172 g de agua.
   d) 28 g de azúcar y 200 cm^3 de agua.

11. Tenemos una mezcla de arena, sal y limaduras de hierro. Indica el orden de las técnicas de separación que utilizarías (se puede añadir agua):
   a) Separación magnética – cristalización – filtración.
   b) Cristalización – separación magnética – filtración.
   c) Separación magnética – filtración – cristalización.
   d) Separación magnética – decantación – filtración.

12. Teniendo en cuenta la gráfica adjunta, si disuelves 40 g de KCl en 100 g de agua a 30ºC, clasificaremos la disolución en función de su concentración como:
    a) Diluida
    b) Insaturada
    c) Saturada
    d) Sobresaturada



13. La imagen representa, respectivamente:



    a) A – elemento, B – compuesto, C – mezcla homogénea
    b) A – compuesto, B – elemento, C – mezcla homogénea
    c) A – mezcla homogénea, B – elemento, C – compuesto
    d) A – mezcla homogénea, B – compuesto, C – elemento

14. Dado el átomo $^{31}_{15}X$, señala la opción correcta:
    a) Si pierde un protón, se transforma en un ion del mismo elemento.
    b) Si gana un protón, se transforma en un catión.
    c) Si pierde dos neutrones, se transforma en un isótopo del elemento.
    d) Si pierde un electrón, se transforma en otro elemento.

15. Un átomo que tiene 12 protones y 10 electrones es:
    a) Un catión.
    b) Un isótopo.
    c) Un anión.
    d) La situación es imposible.

16. El átomo de Rutherford **NO** puede explicar:
    a) La existencia de un núcleo atómico con carga positiva.
    b) La existencia de los electrones con carga negativa.
    c) Que los electrones no caigan al núcleo.
    d) Que los protones no caigan al núcleo.

17. El número atómico de un elemento viene dado por:
    a) El año en que fue descubierto ese elemento.
    b) El número de neutrones que posee su núcleo atómico.
    c) Su masa atómica.
    d) El número de protones existente en el átomo de dicho elemento.

18. Indique cuál de estas afirmaciones es verdadera:

a) Los rayos catódicos están compuestos por aniones del gas residual que llena el tubo de los rayos catódicos.
b) Los rayos catódicos están formados por electrones.
c) La relación m/e para los rayos catódicos depende del gas residual.
d) Los rayos catódicos están formados por protones.

19. Una sustancia AB tiene las siguientes propiedades:

Sólido a temperatura ambiente	Soluble en agua
Puntos de fusión y ebullición altos	No conduce en estado sólido, pero es conductora en disolución

Respecto a los elementos que forman la sustancia, A y B, podemos afirmar:
a) Los dos son metales.
b) Los dos son no metales.
c) Uno es un metal y el otro es un no metal.
d) Ninguna de las respuestas es correcta.

20. El agua deuterada, D_2O es un compuesto que se emplea en las centrales nucleares como moderador de neutrones para optimizar el proceso de producción eléctrica que tiene lugar en las mismas. Si el Deuterio es un isótopo del Hidrógeno que posee un neutrón más que el Hidrógeno y éste último no tiene ninguno, podemos decir:
a) El agua deuterada es más ligera que el agua.
b) El agua deuterada es más pesada que el agua.
c) El deuterio se puede representar por ^{1}H
d) El deuterio se puede representar por ^{3}H

21. Sobre un elemento químico del que sabemos que tiene dos electrones en su capa de valencia, podemos decir que:
a) Es un elemento químico que tiene propiedades similares a los del grupo 1 y es un no metal
b) Es un elemento químico no metálico, que tiene tendencia a ganar 2 electrones, pero no podemos decir exactamente en qué grupo está.
c) Es un elemento químico que está en el periodo 2 y tiene tendencia a perder dos electrones, convirtiéndose así en un anión.
d) Es un elemento químico que forma fácilmente cationes al perder 2 electrones, y que tiene tendencia a formar compuestos iónicos al unirse a un no metal.

22. Señala la propuesta correcta:
a) Las redes cristalinas iónicas tienen iones positivos y cationes.
b) Las sustancias covalentes nunca forman redes cristalinas.
c) Las redes cristalinas metálicas tienen iones positivos y electrones.
d) Las redes cristalinas metálicas tienen iones positivos y negativos.

23. Los compuestos cuyos nombres son: fosfano, ácido sulfhídrico, silano y cloruro de hidrógeno pueden formularse respectivamente como:
a) NH_3, H_2S, SiO_2, ClH
b) PH_3, H_2S, SiH_4, HCl
c) PH_3, H_2SO_4, SiH_4, HCl
d) H_2S, SnH_2, PH_3, HCl

24. El compuesto binario formado por oxígeno y cloro con estado de oxidación +5, de acuerdo con la IUPAC se formula y nombra:

a) Cl_2O_5, pentaóxido de dicloro
b) Cl_5O_2, dióxido de pentacloro
c) O_2Cl_5, pentacloruro de dioxígeno
d) O_5Cl_2, dicloruro de pentaoxígeno

25. El carbonato de sodio es una sal blanca de fórmula química Na_2CO_3, usada, entre otras cosas, en la fabricación de jabón. La masa molecular de este compuesto es:
Masas atómicas (u): C = 12; O = 16; Na = 23
a) 106 u
b) 74 u
c) 95 u
d) 118 u

26. Señala, de entre las siguientes, la afirmación **correcta**:
a) En el cloruro de potasio, cuya fórmula química es K_2Cl, la proporción en la que se encuentran los iones potasio y cloro es 2:1
b) En el cloruro de potasio, cuya fórmula química es KCl, la proporción en la que se encuentran los iones potasio y cloro es 1:1
c) El cloruro de potasio se representa mediante la fórmula química KCl, y esto nos indica que, en cada molécula de dicho compuesto, la proporción en la que se encuentran los átomos de potasio y de cloro es 1:1
d) En el cloruro de potasio, cuya fórmula química es KCl_2, la proporción en la que se encuentran los iones de potasio y cloro es 1:2

27. Indica cuál de las siguientes ecuaciones químicas **NO** es correcta:
a) $2\,Mg + O_2 \rightarrow 2\,MgO$
b) $CH_4 + 2\,O_2 \rightarrow CO_2 + 2\,H_2O$
c) $Zn + 2\,HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2$
d) $C + O_2 \rightarrow CO$

28. ¿Por qué las bebidas carbonatadas se conservan frías y con el tapón cerrado?
a) Para evitar que se evapore el azúcar y endurezca.
b) Para evitar que se escape el dióxido de carbono, que es el que las hace burbujear.
c) Para que no se mezclen con otros ingredientes.
d) Para mantener el sabor ácido de la bebida.

29. Dejamos una botella de vino tinto Gran Reserva “Vega Sicilia” (1991), a medio consumir, destapada en el balcón de casa, el día de Nochevieja, y en Carnaval vemos que huele a vinagre. ¿Cuál puede ser la explicación?:
a) El alcohol del vino ha reaccionado con el oxígeno del aire.
b) Al evaporarse el alcohol, ha cambiado el olor del vino.
c) Las partículas del vino han cambiado de estado físico.
d) Ningún vino puede durar tantos años en una botella.

30. Las reacciones químicas son esenciales en la industria de los alimentos. ¿Qué proceso químico se utiliza en la conservación de alimentos?:
a) Oxidación
b) Reducción.
c) Fermentación.
d) Sublimación.

31. Dadas las siguientes reacciones químicas:
A. $N_2(g) + 3\,H_2(g) \rightarrow 2\,NH_3(g)$
B. $Zn(s) + H_2SO_4\,(ac) \rightarrow H_2(g) + ZnSO_4(ac)$

C. $C_2H_6(g) + \frac{7}{2}O_2(g) \rightarrow 2\,CO_2(g) + 3\,H_2O(g)$

D. $2\,HCl(g) \rightarrow H_2(g) + Cl_2(g)$

Se clasifican ordenadamente en:

a) Sustitución, síntesis, descomposición y oxidación.
b) Síntesis, descomposición, combustión y sustitución.
c) Síntesis, sustitución, combustión y descomposición.
d) Síntesis, combustión, sustitución y descomposición.

32. Para la combustión del propeno, los valores correspondientes a las masas que faltan son:

Propeno	+	Oxígeno	→	Dióxido de carbono	+	Agua
42 g		**A**		132 g		54 g
21 g		72 g		66 g		**B**
126 g		**C**		396 g		**D**

a) A: 216 g – B: 18 g – C: 36 g – D: 9 g
b) A: 144 g – B: 27 g – C: 432 g – D: 162 g
c) A: 288 g – B: 13,5 g – C: 18 g – D: 6,75 g
d) A: 32 g – B: 18 g – C: 64 g – D: 36 g

33. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones sobre las reacciones químicas y el medio ambiente es correcta?:

a) Las reacciones de combustión son exclusivamente beneficiosas para el medio ambiente, ya que producen energía limpia.
b) La descomposición de sustancias químicas en el agua no afecta a los ecosistemas acuáticos, ya que los compuestos se neutralizan rápidamente.
c) Algunas reacciones químicas, como la combustión de combustibles fósiles, contribuyen a la contaminación del aire y al cambio climático.
d) Las reacciones químicas nunca tienen un impacto negativo en el medio ambiente, ya que siempre son controladas y seguras.

34. ¿Cuál de los siguientes contaminantes es el principal responsable de la lluvia ácida?

a) Dióxido de azufre (SO_2)
b) Monóxido de carbono (CO)
c) Metano (CH_4)
d) Ozono (O_3)

35. El corrector de la imagen es:

a) Dañino para el medio ambiente, inflamable y tóxico.
b) Dañino para el medio ambiente, inflamable y puede provocar irritación.
c) Inflamable, comburente y tóxico.
d) Corrosivo, dañino para el medio ambiente y tóxico.

36. Para medir correctamente 26 mL de una disolución de NaOH con precisión, usaremos:

a) Una bureta.
b) Un vaso de precipitados de 26 mL.
c) Un matraz Erlenmeyer.
d) Una pipeta Pasteur.

37. Indica cuál de la siguiente serie de nombres es la correcta con el grupo de instrumentos de laboratorio de la imagen:

a) Probeta – bureta – matraz aforado – embudo de decantación.
b) Bureta – embudo de decantación – matraz Erlenmeyer – pipeta.
c) Matraz Erlenmeyer – bureta – vaso de precipitados – embudo de decantación.
d) Vaso de precipitados – Kitasato – embudo de decantación – matraz de fondo redondo

38. ¿Cuál es la principal causa de la acidificación de los océanos?
a) Aumento del oxígeno disuelto.
b) Dióxido de carbono disuelto.
c) Pérdida de biodiversidad marina.
d) Contaminación por plásticos.

39. ¿Qué ley física explica el funcionamiento de las turbinas eólicas?
a) La Ley de la Conservación de la Energía.
b) La Segunda Ley de Newton.
c) La Ley de Boyle-Mariotte.
d) El Principio de Arquímedes.

40. ¿Cuáles de las siguientes fuentes de energía renovable depende de la fuerza gravitatoria de la Luna':
a) Energía solar.
b) Energía eólica.
c) Energía mareomotriz.
d) Energía geotérmica.