



35<sup>a</sup> OLIMPIADA ARGENTINA DE QUÍMICA  
13 DE AGOSTO DE 2025  
CERTAMEN INTERCOLEGIAL – NIVEL INICIAL  
RESPUESTAS

Utilizá la información de tu tabla periódica para obtener los datos atómicos que consideres necesarios. Podés suponer que las sustancias en estado gaseoso se comportan idealmente.

**Datos útiles:**

Densidad:  $\delta = m/V$

$T(K) = T(^{\circ}C) + 273,15 K$

**Ejercicio 1 (4 puntos)** 1 por cada respuesta correcta

A 25°C el agua tiene una densidad de 1,00 g/cm<sup>3</sup>, mientras que los solventes orgánicos tetracloruro de carbono (CCl<sub>4</sub>) y acetato de etilo (AcOEt) tienen densidades de 1,59 g/cm<sup>3</sup> y 0,90 g/cm<sup>3</sup> respectivamente. Teniendo en cuenta únicamente estos datos, indica si las siguientes afirmaciones son verdaderas (V) o falsas (F). (No debes presentar resolución de este ejercicio, sólo indicar tus respuestas en los casilleros correspondientes)

(i) 15 ml de agua tienen más masa que 10 ml de AcOEt.

(ii) 15 ml de agua tienen más masa que 10 ml de CCl<sub>4</sub>.

(iii) 20 g de AcOEt ocupan más volumen que 20 g de agua.

(iv) 20 g de CCl<sub>4</sub> ocupan más volumen que 20 g de agua.

|   |
|---|
| V |
| F |
| V |
| F |

**Ejercicio 2 (4 puntos)**

¿Cuál de los siguientes símbolos químicos representa un elemento del grupo de los halógenos? (No debes presentar resolución de este ejercicio, sólo marcar la opción correcta en esta hoja)

(a) Se ☐

(b) At ☒

(c) Mg ☐

(d) Zn ☐

**Ejercicio 3 (4 puntos)**

Indica el número de protones de un átomo cuyo número másico es 138 y que posee 56 electrones. (No debes presentar resolución de este ejercicio, sólo marcar la opción correcta en esta hoja)

(a) 138 ☐

(b) 82 ☐

(c) 56 ☒

(d) 194 ☐

**Ejercicio 4 (7 puntos) 1 por cada respuesta correcta**

Completa la siguiente tabla con la información faltante (si existe más de una forma de nombrar al compuesto, simplemente elige una de ellas). (No debes presentar resolución de este ejercicio, sólo indicar tus respuestas en los casilleros correspondientes)

| Compuesto                         | Nomenclatura                                |
|-----------------------------------|---------------------------------------------|
| HBrO <sub>3</sub>                 | ácido brómico                               |
| Fe(OH) <sub>3</sub>               | hidróxido de hierro (III)/hidróxido férrico |
| Mn <sub>2</sub> Se <sub>3</sub>   | seleniuro de manganeso (III)                |
| Cu <sub>2</sub> O                 | Óxido cuproso                               |
| Ni(NO <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> | Nitrito de níquel (III)                     |
| PCl <sub>5</sub>                  | Pentacloruro de fósforo                     |
| HI                                | Ácido yodhídrico                            |

**Ejercicio 5 (5 puntos) 1 por cada respuesta correcta**

Se tienen tres frascos conteniendo tres líquidos incoloros. Se sabe que contienen dimetilsulfóxido (punto de fusión normal: 19°C, punto de ebullición normal: 189°C), éter etílico (punto de fusión normal: -116°C, punto de ebullición normal: 35°C) y acetona (punto de fusión normal: -95°C, punto de ebullición normal 56°C), aunque no se sabe qué contiene cada uno. Teniendo en cuenta únicamente estos datos, indica si las siguientes afirmaciones son verdaderas (V) o falsas (F). (No debes presentar resolución de este ejercicio, sólo indicar tus respuestas en los casilleros correspondientes)

(i) Si se enfrían los frascos a 0°C, sólo el dimetilsulfóxido será sólido.

V

(ii) A -100°C no se podría diferenciar entre acetona y éter etílico.

F

(iii) A 100 °C todas las sustancias serán gaseosas.

F

(iv) A 25 °C todas las sustancias serán líquidas.

V



(v) A  $-80^{\circ}\text{C}$  todas las sustancias serán sólidas.

F

### Ejercicio 6 (5 puntos) 1 por cada respuesta correcta

Completa la siguiente tabla. (No debes presentar resolución de este ejercicio, sólo indicar tus respuestas en los casilleros correspondientes)

| Especie                    | Número de protones | Número de neutrones | Número de electrones |
|----------------------------|--------------------|---------------------|----------------------|
| $^{79}_{34}\text{Se}^{2-}$ | 34                 | 45                  | 36                   |
| $^{150}_{62}\text{Sm}$     | 62                 | 88                  | 62                   |
| $^{108}_{47}\text{Ag}^{+}$ | 47                 | 61                  | 46                   |

### Ejercicio 7 (5 puntos)

El renio presenta dos isótopos estables,  $^{185}\text{Re}$  y  $^{187}\text{Re}$ . Sabiendo que la abundancia relativa del más liviano es de 37,4 %, calcula la masa atómica promedio del Re. (Debes presentar la resolución completa de este ejercicio en hoja aparte).

$$\text{ab. rel. } (^{185}\text{Re}) = 37,4 \%$$

$$\text{ab. rel. } (^{187}\text{Re}) = 62,6 \%$$

Entonces,

$$\text{m. a. p.} = \frac{m^{185}\text{Re} \times \text{ab. rel. } (^{185}\text{Re}) + m^{187}\text{Re} \times \text{ab. rel. } (^{187}\text{Re})}{100}$$

$$\text{m. a. p.} = \frac{185 \text{ uma} \times 37,4\% + 187 \text{ uma} \times 62,6\%}{100} = 186,25 \text{ uma}$$

2 puntos por calcular bien la abundancia de  $^{187}\text{Re}$ , 1 puntos por plantear bien la ecuación de masa atómica promedio, 2 puntos por obtener el resultado correcto.

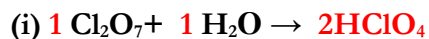
### Ejercicio 8 (4 puntos)

Indica cuál o cuáles de estas especies es isoelectrónica con el catión  $\text{Sc}^{3+}$  (es decir, tiene la misma cantidad de electrones). (No debes presentar resolución de este ejercicio, sólo marcar la/s opción/es correcta/s en esta hoja)

- (a) Ar ☒ (b)  $\text{K}^+$  ☐ (c)  $\text{Cl}^-$  ☐ (d)  $\text{Y}^{3+}$  ☐ (e) Kr ☐

### Ejercicio 9 (6 puntos)

Escribe los productos y balancea las ecuaciones químicas de las siguientes reacciones: (Debes escribir las reacciones balanceadas en esta misma hoja)



3 puntos por cada ecuación correcta y balanceada. - 1 pt por ecuación si los productos son correctos pero la reacción no está balanceada.

### Ejercicio 10 (4 puntos) 1 por cada respuesta correcta

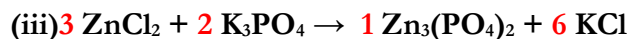
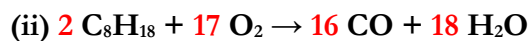
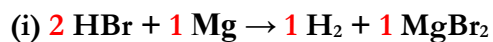
Indica si las siguientes afirmaciones, relacionadas con la tabla periódica de los elementos, son verdaderas (V) o falsas (F). (No debes presentar resolución de este ejercicio, sólo indicar tus respuestas en los casilleros correspondientes)

- (i) Al aumentar el número atómico, el radio atómico siempre aumenta.
- (ii) Del lado izquierdo de la tabla se encuentran los elementos con mayor carácter metálico.
- (iii) Tanto el número atómico como el número másico aparecen en la tabla periódica para todos los elementos.
- (iv) El berilio y el bario pertenecen al mismo grupo.

|   |
|---|
| F |
| V |
| F |
| V |

### Ejercicio 11 (8 puntos)

Balancea las siguientes ecuaciones químicas: (No debes presentar resolución de este ejercicio, sólo completar los coeficientes estequiométricos en los lugares indicados)



Para cada ecuación i-iii, 0,5 pt por cada coeficiente correctamente planteado. Para la ecuación iv, 0,4 pt por cada coeficiente (2 pt por cada ecuación correctamente balanceada).

### Ejercicio 12 (5 puntos) 1 por cada respuesta correcta

Indica si las siguientes afirmaciones son verdaderas (V) o falsas (F). (No debes presentar resolución de este ejercicio, sólo indicar tus respuestas en los casilleros correspondientes)

(i) Para que un sistema sea heterogéneo, se requieren al menos 2 componentes.

F

(ii) Un sistema formado por agua y aceite presenta distintas propiedades intensivas según la zona que se analice.

V

(iii) Un sistema formado por una solución de etanol en agua y virutas de madera posee 3 fases y 3 componentes.

F

(iv) Para separar un sistema compuesto por limaduras de hierro en agua, el único método útil es la atracción magnética.

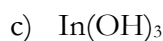
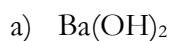
F

(v) El color de una sustancia es una propiedad intensiva.

V

### Ejercicio 13 (6 puntos)

Escribe las ecuaciones químicas balanceadas para las reacciones de neutralización de los siguientes hidróxidos con HI. (Debes presentar la resolución completa de este ejercicio en hoja aparte).





**2 puntos por cada ecuación correcta y balanceada. - 1 pt por ecuación si los productos son correctos pero la reacción no está balanceada.**

**Ejercicio 14 (5 puntos)** 1 por cada respuesta correcta

Indica si las siguientes afirmaciones son verdaderas (V) o falsas (F). (No debes presentar resolución de este ejercicio, sólo indicar tus respuestas en los casilleros correspondientes)

(i) La combustión de carbón para dar oxígeno y dióxido de carbono con liberación de calor es una reacción endotérmica.

F

(ii) La masa atómica de un elemento tendrá un valor que se encuentra entre el número másico de su isótopo con mayor número de neutrones y el número másico de su isótopo con menor número de neutrones.

V

(iii) La masa atómica de los iones  $\text{Ni}^{2+}$  y  $\text{Ni}^{3+}$  es la misma.

V

(iv) El punto de ebullición normal de una sustancia varía con la presión.

F

(v) La preparación de una solución azucarada disolviendo azúcar en agua constituye una transformación química.

F

**Ejercicio 15 (6 puntos)**

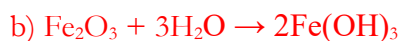
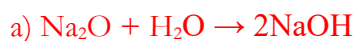
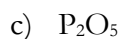
Escribe la fórmula y nombra a la oxosal que contiene al tercer metal alcalino térreo y al cuarto halógeno en estado de oxidación +5. (Debes presentar la resolución completa de este ejercicio en hoja aparte).

El tercer metal alcalino térreo en la tabla periódica es el calcio. Su único estado de oxidación para actuar como catión es +2. Por otro lado, el cuarto halógeno es el yodo. La fórmula de la oxosal de calcio que contiene yodo en estado de oxidación +5 es:  $\text{Ca}(\text{IO}_3)_2$ . Su nombre es iodato de calcio.

1 punto por elegir bien el metal, 1 punto por elegir bien el no metal, 2 puntos por armar bien la fórmula de la sal y 2 puntos por nombrarla correctamente. No se doble penaliza teniendo en cuenta que las respuestas sean consistentes entre sí.

### Ejercicio 16 (6 puntos)

Escribe las ecuaciones químicas balanceadas para las reacciones de los siguientes óxidos con agua. (Debes presentar la resolución completa de este ejercicio en hoja aparte).



2 puntos por ecuación. Se resta 1 punto por ecuación si las especies planteadas son correctas pero la reacción no está correctamente balanceada.

### Ejercicio 17 (5 puntos) 1 por cada respuesta correcta

Se tiene acetona ( $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ ,  $\delta_{20^\circ\text{C}} = 0,784 \text{ g/mL}$ ,  $P_{\text{eb}} = 56^\circ\text{C}$ ) y agua ( $\delta_{20^\circ\text{C}} = 0,998 \text{ g/mL}$ ,  $P_{\text{eb}} = 100^\circ\text{C}$ ). Ambos compuestos son miscibles entre sí. Responde indicando si las siguientes afirmaciones son verdaderas (V) o falsas (F). (No debes presentar resolución de este ejercicio, sólo indicar tus respuestas en los casilleros correspondientes)

(i) Si se mezclan 50 ml de agua con 50 ml de acetona se obtiene un sistema heterogéneo.

F

(ii) Una mezcla acetona/agua sólo podría separarse mediante destilación.

V

(iii) A  $20^\circ\text{C}$ , 50 ml de acetona poseen aproximadamente el 78,5% de la masa de 50 ml de agua.

V

(iv) A  $70^\circ\text{C}$ , 50 ml de acetona poseen una masa de 39,2 g.

F

(v) El punto de ebullición de la mezcla será 78°C.

F

### Ejercicio 18 (3 puntos)

Escribe la ecuación química balanceada que corresponde a la combustión completa del naftaleno ( $C_{10}H_8$ ).  
(Debes presentar la resolución completa de este ejercicio en hoja aparte).



**0.5 punto por cada reactivo y producto bien planteado y 1 punto por balancear correctamente la ecuación.**

### Ejercicio 19 (4 puntos)

Indica cuál de las siguientes afirmaciones es correcta. (No debes presentar resolución de este ejercicio, sólo marcar la opción correcta en esta hoja).

- (a) El litio y el sodio son elementos isoelectrónicos. ☐
- (b) El agua es una sustancia compuesta. ☒
- (c) En una solución, el soluto suele ser el componente mayoritario. ☐
- (d) Ninguna de las anteriores es correcta ☐

### Ejercicio 20 (4 puntos)

Calcula la densidad, en  $g/cm^3$ , de una sustancia cuya masa es de 420 kg que ocupa un volumen de 0,031  $m^3$ . (Debes presentar la resolución completa de este ejercicio en hoja aparte).

Escribiendo la expresión de la densidad y cambiando las unidades multiplicando por factores que valen 1:

$$\delta = \frac{420 \text{ kg}}{0,031 m^3} \times \frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \times \left( \frac{1 \text{ m}}{100 \text{ cm}} \right)^3 = \frac{420 \text{ kg}}{0,031 m^3} \times \frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \times \frac{1 m^3}{1000000 cm^3} = 13,5 \frac{g}{cm^3}$$

**1 punto por plantear bien la fórmula, 1 punto por convertir bien la masa, 1 punto por convertir bien el volumen y 1 punto por obtener el resultado correcto.**

**Si se calcula directamente en  $kg/m^3$ , otorgar sólo 1 punto.**