

# Solucionario Guía de Ejercicios Química

17 de febrero de 2026

## 1. 2016-1

### Pregunta 09 - 2016-1

**Enunciado:** ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es FALSA respecto a conceptos de oxidación y reducción?

**Solución:**

Analicemos cada alternativa:

- a) **Verdadera.** La ecuación de Nernst permite relacionar el potencial estándar de celda ( $E^\circ$ ) con el potencial ( $E$ ) en condiciones no estándar (concentraciones distintas a 1 M o presiones distintas a 1 atm).
- b) **Verdadera.** Una celda voltaica (o galvánica) es un dispositivo electroquímico que genera electricidad a partir de una reacción redox espontánea.
- c) **Falsa.** En cualquier celda electroquímica (sea voltaica o electrolítica), el **ánodo** es el electrodo donde ocurre la **oxidación** y hacia donde migran los **aniones**. Los **cationes** siempre migran hacia el **cátodo** (donde ocurre la reducción). Por lo tanto, afirmar que los cationes se dirigen al ánodo es incorrecto.
- d) **Verdadera.** Por definición, la electroquímica estudia la interconversión entre energía química y eléctrica, lo cual implica necesariamente transferencia de electrones (reacciones redox).

**Respuesta Correcta: c)**

### Pregunta 10 - 2016-1

**Enunciado:** Balancear la reacción redox  $\text{Fe}^{2+} + \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} \rightarrow \text{Fe}^{3+} + \text{Cr}^{3+}$  (asumiendo medio ácido por la presencia de dicromato y los protones en las alternativas).

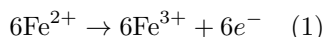
**Solución:**

Usamos el método del ion-electrón en medio ácido.

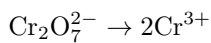
1. **Semirreacción de Oxidación:** El hierro pasa de estado +2 a +3.



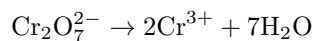
Para igualar electrones más adelante, multiplicamos por 6:



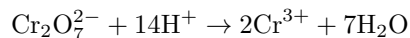
2. **Semirreacción de Reducción:** El cromo en el dicromato ( $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ ) actúa con estado +6 y pasa a +3. Balanceamos átomos de Cr:



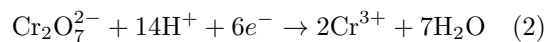
Balanceamos Oxígenos agregando agua:



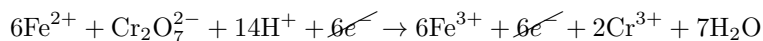
Balanceamos Hidrógenos agregando protones ( $\text{H}^+$ ):



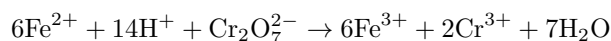
Balanceamos carga agregando electrones (Carga neta izquierda:  $-2 + 14 = +12$ ; derecha:  $2(+3) = +6$ . Faltan 6 electrones a la izquierda):



3. **Suma de Semirreacciones:** Sumamos (1) y (2), cancelando los electrones:



Ecuación final:



Esta ecuación coincide con la alternativa d).

**Respuesta Correcta: d)**

### Pregunta 11 - 2016-1

**Enunciado:** Calcular el volumen de 6,69 moles de gas a  $257^\circ\text{C}$  y 10.10 atm.

**Solución:**

Datos:

- $n = 6,69 \text{ mol}$
- $T = 257^\circ\text{C} = 257 + 273,15 = 530,15 \text{ K}$
- $P = 10,10 \text{ atm}$
- $R = 0,08206 \text{ L atm mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$

Usamos la Ley de los Gases Ideales:

$$PV = nRT$$
$$V = \frac{nRT}{P}$$

Reemplazamos los valores:

$$V = \frac{6,69 \cdot 0,08206 \cdot 530,15}{10,10}$$

Calculamos:

$$V \approx \frac{291,1}{10,10} \approx 28,82 \text{ L}$$

La alternativa más cercana es  $2,9 \times 10 \text{ L}$  (que equivale a 29 L).

**Respuesta Correcta: c)**

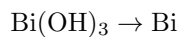
## 2. 2016-2

### Pregunta 07 - 2016-2

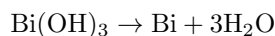
**Enunciado:** Balancear la reacción redox  $\text{Bi}(\text{OH})_3 + \text{SnO}_2^{2-} \rightarrow \text{SnO}_3^{2-} + \text{Bi}$  en medio básico.

**Solución:**

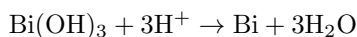
1. **Semirreacción de Reducción:** El Bismuto pasa de +3 a 0.



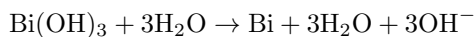
Balanceamos oxígenos con agua:



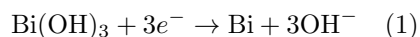
Balanceamos hidrógenos con protones:



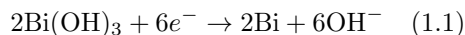
Neutralizamos protones con  $\text{OH}^-$  (medio básico):



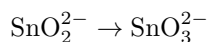
Simplificando y balanceando carga ( $3e^-$ ):



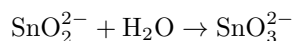
Multiplicamos por 2 para igualar electrones con la oxidación (ver paso 2):



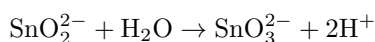
2. **Semirreacción de Oxidación:** El Estaño pasa de +2 a +4.



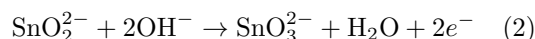
Balanceamos oxígenos con agua:



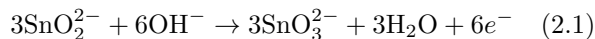
Balanceamos hidrógenos con protones:



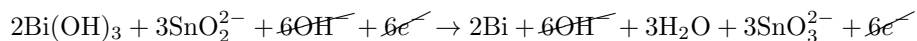
Neutralizamos protones con  $\text{OH}^-$ :



Multiplicamos por 3:

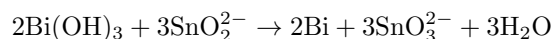


3. **Suma:**



Recorrigiendo la suma con cuidado: Ec 1:  $2\text{Bi}(\text{OH})_3 + 6e^- \rightarrow 2\text{Bi} + 6\text{OH}^-$  Ec 2.1:  $3\text{SnO}_2^{2-} + 6\text{OH}^- \rightarrow 3\text{SnO}_3^{2-} + 3\text{H}_2\text{O} + 6e^-$

Suma:

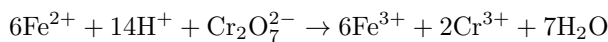


La alternativa d) muestra:  $2\text{Bi}(\text{OH})_3 + 3\text{SnO}_2^{2-} \rightarrow 2\text{Bi} + 3\text{H}_2\text{O} + 3\text{SnO}_3^{2-}$  Coincide perfectamente.

**Respuesta Correcta: d)**

### Pregunta 08 - 2016-2

**Enunciado:** Balancear la reacción redox  $\text{Fe}^{2+} + \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} \rightarrow \text{Fe}^{3+} + \text{Cr}^{3+}$ . **Solución:** Este ejercicio es idéntico a la Pregunta 10 de 2016-1. La ecuación balanceada es:



**Respuesta Correcta:** d)

### Pregunta 09 - 2016-2

**Enunciado:** Gas a  $V_1 = 8,55 \text{ L}$  ( $P_1 = 1 \text{ atm}$ ). Se comprime a  $V_2 = 6,259 \text{ L}$  a T constante. Calcular  $P_2$ .

**Solución:** Usamos la Ley de Boyle ( $P_1V_1 = P_2V_2$  a T constante).

$$(1 \text{ atm})(8,55 \text{ L}) = P_2(6,259 \text{ L})$$

$$P_2 = \frac{8,55}{6,259} \text{ atm} \approx 1,366 \text{ atm}$$

Convertimos a mmHg ( $1 \text{ atm} = 760 \text{ mmHg}$ ):

$$P_2 = 1,366 \times 760 \text{ mmHg} \approx 1038,18 \text{ mmHg}$$

**Respuesta Correcta:** d)

### Pregunta 10 - 2016-2

**Enunciado:** Moles de  $\text{MgCl}_2$  en 60.0 mL de solución 0.100 M.

**Solución:** Molaridad ( $M$ ) =  $\frac{\text{moles de soluto}}{\text{volumen disolución (L)}}$

$$n = M \times V$$

$$n = 0,100 \text{ mol/L} \times 0,060 \text{ L}$$

$$n = 0,006 \text{ mol} = 6,00 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

**Respuesta Correcta:** b)

## 3. 2017-1

### Pregunta 07 - 2017-1

**Enunciado:** Balancear la reacción redox  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{C}_2\text{O}_4^{2-} \rightarrow \text{Cr}^{3+} + \text{CO}_2$  en medio ácido.

**Referencia FE Handbook:**

- **Pág. 86:** Potenciales de semicelda (Reducción). Se listan las semirreacciones balanceadas para especies comunes como el Dicromato.
- El método de ión-electrón es un procedimiento estándar de química general.

### Pregunta 08 - 2017-1

**Enunciado:** Calcular pH de solución 0.020 M de  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  (base fuerte).

**Referencia FE Handbook:** Consultar sección **Acids, Bases, and pH** (Pág. 86).

- **Pág. 86:** Definición de pH:  $\text{pH} = -\log[H^+]$ .
- **Pág. 86:** Producto iónico del agua:  $[H^+][OH^-] = 10^{-14}$ .

### Pregunta 09 - 2017-1

**Enunciado:** Geometría molecular de  $\text{CBr}_4$ .

**Referencia FE Handbook:** El Handbook no contiene una tabla explícita de Geometría Molecular (VSEPR).

- Se requiere conocimiento general de química sobre enlaces covalentes y teoría de repulsión de pares electrónicos de valencia.
- **Pág. 85-86:** Sección general de Química.

### Pregunta 10 - 2017-1

**Enunciado:** Caliza ( $\text{CaCO}_3$ ) se descompone a Cal ( $\text{CaO}$ ) y  $\text{CO}_2$ . Gramos de  $\text{CaO}$  a partir de 1.0 kg de  $\text{CaCO}_3$ .

**Referencia FE Handbook:**

- **Pág. 85:** Definiciones de Masa Molar, Moles.
- **Pág. 153/155:** Conceptos de Estequiometría y Rendimiento (Yield) en la sección de Termodinámica/Ingeniería Química.
- **Tabla Periódica** (al final del Handbook, Pág. 88 o similar): Masas atómicas.

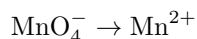
## 4. 2017-2

### Pregunta 07 - 2017-2

**Enunciado:** Balancear la reacción redox  $\text{MnO}_4^- + \text{Cl}^- \rightarrow \text{Mn}^{2+} + \text{Cl}_2$  en medio ácido.

**Solución:**

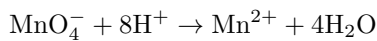
1. **Semirreacción de Reducción:** El Manganese pasa de +7 a +2.



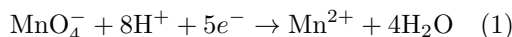
Balanceamos O con agua:



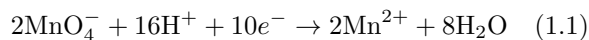
Balanceamos H con protones:



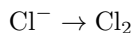
Balanceamos carga (+7 izq, +2 der  $\Rightarrow$  agregar  $5e^-$  izq):



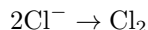
Multiplicamos por 2 para igualar electrones (10):



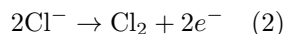
2. **Semirreacción de Oxidación:** El Cloro pasa de -1 a 0.



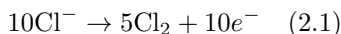
Balanceamos Cl:



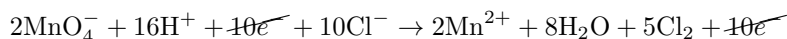
Balanceamos carga (agregar  $2e^-$  der):



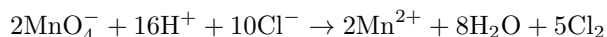
Multiplicamos por 5 para igualar electrones (10):



3. **Suma:**



Ecuación final:



La alternativa a) muestra esta ecuación, pero incluye  $+5e^-$  a la derecha, lo cual es incorrecto en una ecuación global balanceada (los electrones deben cancelarse). La alternativa c) muestra:  $2\text{MnO}_4^- + 16\text{H}^+ + 10\text{Cl}^- \rightarrow 2\text{Mn}^{2+} + 8\text{H}_2\text{O} + 5\text{Cl}_2$ . Esta es la correcta.

**Respuesta Correcta: c)**

## Pregunta 08 - 2017-2

**Enunciado:** ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es FALSA respecto a las reacciones óxido-reducción?

**Referencia FE Handbook:** Consultar sección **Electrochemistry** (Pág. 86).

- **Pág. 86:** Definición de Ánodo (Oxidación) y Cátodo (Reducción).
- Relación con  $\Delta G < 0$  para espontaneidad (aunque la fórmula  $\Delta G = -nFE$  es fundamental, a veces aparece en Termodinámica o Química).
- **Pág. 156:**  $\Delta G^\circ = -RT \ln K$  (Equilibrio).

## Pregunta 09 - 2017-2

**Enunciado:** Presión total de mezcla de gases:  $P_{N_2} = 0,32$ ,  $P_{He} = 0,15$ ,  $P_{Ne} = 0,42$  atm.

**Referencia FE Handbook:** Sección **Thermodynamics / Ideal Gas Mixtures** (Pág. 145).

- **Pág. 145:** Definición de Presión Parcial.

$$P_i = y_i P$$

(Ley de Dalton:  $P_{total} = \Sigma P_i$ ).

## Pregunta 10 - 2017-2

**Enunciado:** Gramos de  $\text{NaNO}_3$  en 250 mL de solución 0.707 M.

**Referencia FE Handbook:**

- **Pág. 85-86:** Conceptos básicos de moles y concentración (Molaridad denotada como  $[A]$ ).
- Cálculo básico:  $n = M \times V$  y  $m = n \times MM$ .

## 5. 2018-1

### Pregunta 07 - 2018-1

**Enunciado:** Balancear la reacción redox  $\text{Mn}^{2+} + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{MnO}_2 + \text{H}_2\text{O}$  en medio básico.

**Solución:**

### Pregunta 07 - 2018-1

**Enunciado:** Balancear la reacción redox  $\text{Mn}^{2+} + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{MnO}_2 + \text{H}_2\text{O}$  en medio básico.

**Referencia FE Handbook:**

- **Pág. 86:** Potenciales de semicelda / Electroquímica.
- Balanceo Redox (medio básico): Se balancea como en medio ácido y se neutralizan los  $\text{H}^+$  con  $\text{OH}^-$ .

### Pregunta 08 - 2018-1

**Enunciado:** ¿Cuál afirmación es FALSA respecto a disoluciones amortiguadoras (buffer)?

**Referencia FE Handbook:** Sección **Acids, Bases, and pH** (Pág. 86).

- Concepto de Buffer no tiene una ecuación explícita con ese nombre ("Buffer"), pero la ecuación de Henderson-Hasselbalch (o el principio de equilibrio ácido-base) es fundamental.
- **Pág. 86:**  $K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{A}^-]}{[\text{HA}]}$  es la base para entender la acción amortiguadora.

### Pregunta 09 - 2018-1

**Enunciado:** Número másico de un átomo de hierro con 28 neutrones.

**Referencia FE Handbook:**

- **Tabla Periódica** (Pág. 88): Número Atómico ( $Z$ ) del Hierro (Fe) es 26.
- Definición básica:  $A = Z + N$ .

### Pregunta 10 - 2018-1

**Enunciado:** Reacción  $\text{S}_8 + 4\text{Cl}_2 \rightarrow 4\text{S}_2\text{Cl}_2$ . Rendimiento.

**Referencia FE Handbook:**

- **Pág. 85:** Pesos Atómicos (Tabla Periódica).
- **Pág. 153/155:** Definiciones de Reactivo Limitante y Rendimiento (Yield).

## 6. 2018-2

### Pregunta 07 - 2018-2

**Enunciado:** Calcular  $[H^+]$  en equilibrio para ácido benzoico 0.20 M ( $K_a = 6,5 \times 10^{-5}$ ).

**Referencia FE Handbook:** Sección **Acids, Bases, and pH** (Pág. 86).

- **Pág. 86:** Fórmula para constante de acidez  $K_a$ .

$$K_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]}$$

### Pregunta 08 - 2018-2

**Enunciado:** ¿En qué medio (ácido o básico) es el  $\text{O}_2$  mejor agente oxidante?

**Referencia FE Handbook:** Sección **Electrochemistry** (Pág. 86).

- **Pág. 86:** Tabla de Potenciales de Semicelda ( $E^\circ$ ).
- Comparar  $E^\circ$  para la reducción de oxígeno en medio ácido vs básico. Mayor  $E^\circ$  implica mayor fuerza oxidante.

### Pregunta 09 - 2018-2

**Enunciado:** ¿Cuál enunciado es FALSO sobre líquidos, sólidos y fuerzas intermoleculares?

**Referencia FE Handbook:** Conceptos generales de Química y Termodinámica.

- **Pág. 153:** Vapor-Liquid Equilibrium (Raoult, Henry).
- **Pág. 155:** Diagramas de Fase (Clapeyron).
- Definición de Tensión Superficial (Unidades fundamentales).



## Pregunta 10 - 2018-2

**Enunciado:** 6,00 kg de  $\text{CaF}_2$  producen 2,86 kg de HF (con exceso de  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ). Calcular % rendimiento.  
**Referencia FE Handbook:**

- **Pág. 88:** Masas atómicas (Ca, F, H, S, O).
- **Pág. 155:** Yield (Rendimiento).

## 7. 2019-1

### Pregunta 18 - 2019-1

**Enunciado:** Reacción  $2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \leftrightarrow 2\text{NO}_2(\text{g})$ . ¿Cuál afirmación es INCORRECTA?

**Solución:** Analicemos:

- a) **Verdadera.** Si aumenta la concentración de un reactivo ( $\text{O}_2$ ), el sistema se desplaza hacia los productos para consumir parte de ese exceso (Principio de Le Chatelier).
- b) **Verdadera.** La constante de equilibrio ( $K$ ) solo depende de la temperatura. No cambia al variar concentraciones.
- c) **Verdadera.** Agregar producto ( $\text{NO}_2$ ) desplaza el equilibrio hacia reactivos (inverso).
- d) "Si se agrega un catalizador se aumenta la rapidez de la reacción y **cambia el valor de K**". **Falsa.** Un catalizador acelera la velocidad de reacción (ambos sentidos) disminuyendo la energía de activación, pero **NO afecta el valor de la constante de equilibrio** ni la posición del equilibrio.

**Respuesta Correcta:** d)

### Pregunta 19 - 2019-1

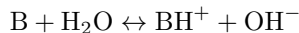
**Enunciado:** Base débil (B) con  $\text{pH}=8,8$  y  $C_0 = 0,35$  M. Calcular  $K_b$ .

**Solución:** 1. Calcular  $\text{pOH}$  y  $[\text{OH}^-]$ :

$$\text{pOH} = 14 - \text{pH} = 14 - 8,8 = 5,2$$

$$[\text{OH}^-] = 10^{-5,2} \approx 6,31 \times 10^{-6} \text{ M}$$

2. Expresión de  $K_b$ :



En equilibrio calculamos:  $[\text{OH}^-] \approx [\text{BH}^+] \approx 6,31 \times 10^{-6}$ .  $[\text{B}] \approx C_0 - [\text{OH}^-] \approx 0,35$  (dado que la disociación es muy pequeña).

$$K_b = \frac{[\text{BH}^+][\text{OH}^-]}{[\text{B}]} \approx \frac{(6,31 \times 10^{-6})^2}{0,35}$$

$$K_b \approx \frac{39,8 \times 10^{-12}}{0,35} \approx 1,137 \times 10^{-10}$$

Redondeando:  $1,14 \times 10^{-10}$ .

**Respuesta Correcta:** b)

### Pregunta 20 - 2019-1

**Enunciado:** ¿Cuál afirmación sobre fuerzas intermoleculares es FALSA?

**Solución:** Analicemos:

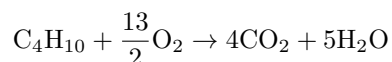
- a) **Verdadera.** Principio general de los estados de la materia.
- b) "La viscosidad es una medida de la resistencia de un líquido al momento de estar **estático**". **Falsa.** La viscosidad se define como la resistencia de un fluido a **fluir** (movimiento). Es una propiedad dinámica.
- c) **Verdadera.**
- d) **Verdadera.** El enlace de hidrógeno es una interacción dipolo-dipolo particularmente fuerte.

**Respuesta Correcta: b)**

### Pregunta 21 - 2019-1

**Enunciado:** Combustión de 100 moles de Butano ( $C_4H_{10}$ ) con 5.000 moles de aire (21 %  $O_2$ ). Calcular % exceso de aire.

**Solución:** 1. Reacción balanceada:



O:  $2C_4H_{10} + 13O_2 \rightarrow 8CO_2 + 10H_2O$

Estequiometría: 1 mol Butano requiere 6.5 mol  $O_2$ .

2. Oxígeno requerido (Teórico):

$$n_{O_2,teorico} = 100 \text{ mol Butano} \times 6,5 = 650 \text{ mol } O_2$$

3. Oxígeno alimentado: Aire contiene 21 % de  $O_2$ .

$$n_{O_2,alim} = 5000 \text{ mol aire} \times 0,21 = 1050 \text{ mol } O_2$$

4. Exceso:

$$\text{Exceso} = n_{O_2,alim} - n_{O_2,teorico} = 1050 - 650 = 400 \text{ mol } O_2$$

5. Porcentaje de Exceso: Se calcula sobre lo teórico requerido.

$$\% \text{ Exceso} = \frac{400}{650} \times 100 \approx 61,538 \%$$

Nota: El exceso de aire es el mismo porcentaje que el exceso de oxígeno (ya que el aire es proporcional al oxígeno). Calculando con moles de aire: Aire teórico =  $650/0,21 \approx 3095,2$  mol. Aire exceso =  $5000 - 3095,2 = 1904,8$  mol.  $\% = (1904,8/3095,2) \times 100 \approx 61,5 \%$ .

La alternativa a) es 61.6 %.

### Pregunta 18 - 2019-1

**Enunciado:** Reacción  $2NO(g) + O_2(g) \leftrightarrow 2NO_2(g)$ . ¿Cuál afirmación es INCORRECTA?

**Referencia FE Handbook:** Sección **Thermodynamics / Chemical Reaction Equilibrium** (Pág. 156).

- **Pág. 156:** Principio de Le Chatelier (implícito en  $\Delta G^\circ = -RT \ln K$ ).
- La constante de equilibrio  $K$  solo depende de la temperatura ( $\Delta G^\circ(T)$ ). No cambia con concentraciones o catalizadores.

### Pregunta 19 - 2019-1

**Enunciado:** Base débil (B) con  $\text{pH}=8,8$  y  $C_0 = 0,35$  M. Calcular  $K_b$ .

**Referencia FE Handbook:** Sección **Acids, Bases, and pH** (Pág. 86).

- **Pág. 86:** Relación  $\text{pH}/\text{pOH}$  y constantes de disociación.
- **Pág. 156:** Concepto general de constante de equilibrio ( $K$ ).

### Pregunta 20 - 2019-1

**Enunciado:** Fuerzas intermoleculares y viscosidad.

**Referencia FE Handbook:**

- **Pág. 177:** Fluid Mechanics (Definición de Viscosidad).
- General Chemistry: Fuerzas intermoleculares (London, Dipolo-Dipolo, Puente Hidrógeno).

### Pregunta 21 - 2019-1

**Enunciado:** Combustión y exceso de aire.

**Referencia FE Handbook:** Sección **Thermodynamics / Combustion Processes** (Pág. 153).

- **Pág. 153:** Definiciones de Combustión Estequiométrica, Exceso de Aire y Relación Aire-Combustible (Air-Fuel Ratio).

## 8. 2019-2

### Pregunta 18 - 2019-2

**Enunciado:** Sobre sólidos iónicos.

**Referencia FE Handbook:** Sección **Materials Science** (Pág. 94) o **Chemistry** (Pág. 85).

- **Pág. 94:** Crystalline Structures.
- Definición de enlace iónico (atracción electrostática).

### Pregunta 19 - 2019-2

**Enunciado:**  $K_p = 60$ . Predicción de dirección ( $Q$  vs  $K$ ).

**Referencia FE Handbook:** Sección **Chemistry / Thermodynamics** (Pág. 156).

- **Pág. 156:** Relación entre  $\Delta G$  y el cociente de reacción. Si  $Q < K$ , la reacción avanza hacia productos.

### Pregunta 20 - 2019-2

**Enunciado:** Solubilidad y pH. Efecto ion común.

**Referencia FE Handbook:**

- **Pág. 86:** Ácidos y Bases (pH).
- **Pág. 156:** Principio de Le Chatelier aplicado a equilibrios de solubilidad ( $K_{sp}$ ).

### Pregunta 21 - 2019-2

**Enunciado:** Solubilidad (Polar/No Polar).

**Referencia FE Handbook:** Conceptos generales de Química ("Lo similar disuelve a lo similar").

- **Pág. 85:** Estructura molecular y polaridad.

## 9. 2016-1

### Pregunta 09 - 2016-1

**Enunciado:** Afirmación FALSA sobre oxidación y reducción.

**Referencia FE Handbook:** Consultar la sección de **Electrochemistry** y **Nernst Equation**.

- **Pág. 86:** Ecuación de Nernst ( $E = E^\circ - \frac{RT}{nF} \ln Q$ ).
- **Pág. 86:** Definiciones de Potencial de Semicelda ( $E^\circ$ ).

### Pregunta 10 - 2016-1

**Enunciado:** Balancear  $\text{Fe}^{2+} + \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} \rightarrow \text{Fe}^{3+} + \text{Cr}^{3+}$ .

**Referencia FE Handbook:** El balanceo de ecuaciones redox es un procedimiento sistemático (método del ión-electrón).

- **Pág. 86:** Se presentan potenciales de semicelda que implican reacciones de reducción balanceadas (para referencia de especies).

### Pregunta 11 - 2016-1

**Enunciado:** Volumen de 6.69 moles de gas a 257°C y 10.10 atm.

**Referencia FE Handbook:**

- **Pág. 119 (Thermodynamics):** Ecuación de estado de Gas Ideal.

$$Pv = RT \quad \text{o} \quad PV = mRT \quad (\text{Notar unidades de R})$$

- También referenciado implícitamente en la sección de Química (Pág. 86, constante R).

## 10. 2023-2

### Pregunta 28 - 2023-2

**Enunciado:** Radio atómico de Plata 172 pm. Convertir a cm. ( $1 \text{ pm} = 10^{-10} \text{ cm}$ ).

**Referencia FE Handbook:** Sección **Units and Conversion Factors** (Pág. 1-2).

- Prefijos del SI (pico =  $10^{-12}$ ).
- Factores de conversión de longitud.

### Pregunta 29 - 2023-2

**Enunciado:** Agua hirviendo a  $100^\circ\text{C}$  (1 atm). ¿Afirmación FALSA?

**Referencia FE Handbook:** Sección **Thermodynamics / Vapor-Liquid Equilibrium** (Pág. 153).

- **Pág. 153:** Propiedades de saturación ( $P_{sat}$  a  $T_{sat}$ ).
- Definición de punto de ebullición (Presión de vapor = Presión externa).

### Pregunta 30 - 2023-2

**Enunciado:**  $\text{N}_2\text{O}_4 \rightleftharpoons 2\text{NO}_2$ .  $K_c = 4,7 \times 10^{-3}$ . Disociación 24.0 %.

**Referencia FE Handbook:** Sección **Chemical Reaction Equilibrium** (Pág. 156).

- **Pág. 156:** Definición de  $K_a$  (o  $K_c$  en general).
- Relación estequiométrica en el equilibrio.

### Pregunta 31 - 2023-2

**Enunciado:** Buffer pH=7.4.  $n_{HA} = 0,1 \text{ mol}$ .  $V = 200 \text{ mL}$ .  $K_{HA} = 2,5 \times 10^{-8}$ . Calcular  $[KA]$ .

**Referencia FE Handbook:** Sección **Acids, Bases, and pH** (Pág. 86).

- **Pág. 86:** Constante de disociación de ácidos débiles.
- (Henderson-Hasselbalch no está explícita por nombre pero se deriva de  $K_a$ ).

### Pregunta 32 - 2023-2

**Enunciado:** Reacción  $3\text{Cu} + 2\text{HNO}_3 + 6\text{H}^+ \rightarrow 3\text{Cu}^{2+} + 2\text{NO} + 4\text{H}_2\text{O}$ .

**Referencia FE Handbook:** Sección **Electrochemistry** (Pág. 86).

- **Pág. 86:** Definiciones de Oxidación (Pérdida de electrones, Agente Reductor) y Reducción (Ganancia de electrones, Agente Oxidante).

### Pregunta 33 - 2023-2

**Enunciado:** Electrodo de Hidrógeno Estándar (SHE).

**Referencia FE Handbook:** Sección **Electrochemistry** (Pág. 86).

- **Pág. 86:** Los potenciales de semicelda ( $E^\circ$ ) están referidos a la reducción de  $2\text{H}^+ + 2e^- \rightarrow \text{H}_2$ , cuyo potencial se define como 0,00 V bajo condiciones estándar (1 M, 1 atm,  $P_t$ ).

## 11. 2024-2

### Pregunta 28 - 2024-2

**Enunciado:** Densidad de gas.  $m = 0,967$  kg.  $V = 1$  m<sup>3</sup> a 0°C, 1 atm. Calcular en kg/L.

**Referencia FE Handbook:**

- **Pág. 119:** Ecuación de Gas Ideal ( $Pv = RT$ ).
- **Pág. 1-2:** Conversión de unidades (m<sup>3</sup> a L).

### Pregunta 29 - 2024-2

**Enunciado:** Diagrama de fases del agua. ¿Afirmación FALSA?

**Referencia FE Handbook:** Sección **Thermodynamics** (Pág. 155).

- **Pág. 155:** Regla de las Fases de Gibbs.
- Concepto de Punto Triple y Punto Crítico (General Chemistry).

### Pregunta 30 - 2024-2

**Enunciado:**  $K_c = 14,8$ .  $Q = 10$ . ¿Afirmación CORRECTA?

**Referencia FE Handbook:** Sección **Chemical Reaction Equilibrium** (Pág. 156).

- **Pág. 156:** Comparación de  $Q$  vs  $K$  (implícito en  $\Delta G = RT \ln(Q/K)$ ).
- Si  $Q < K$ , la reacción avanza hacia productos.

### Pregunta 31 - 2024-2

**Enunciado:** Mayor cantidad de iones (concentración de partículas iónicas).

**Referencia FE Handbook:** Sección **Chemistry** (Pág. 86).

- **Pág. 86:** Ácidos, Bases y Sales. Electrolitos fuertes se disocian completamente.

### Pregunta 32 - 2024-2

**Enunciado:** Redox  $3\text{Cu} + 2\text{HNO}_3 + 6\text{H}^+ \rightarrow \dots$  ¿Afirmación INCORRECTA?

**Referencia FE Handbook:**

- **Pág. 86:** Balanceo de ecuaciones Redox / Electroquímica.

### Pregunta 33 - 2024-2

**Enunciado:** Calcular K para  $2\text{Ag}^+ + \text{Fe} \rightleftharpoons 2\text{Ag} + \text{Fe}^{2+}$ .

**Referencia FE Handbook:** Sección **Electrochemistry** (Pág. 86).

- **Pág. 86:** Potenciales de semicelda ( $E^\circ$ ).
- **Pág. 86:** Ecuación que relaciona  $E_{cell}^\circ$  con  $K$ .

$$\Delta G^\circ = -nFE^\circ = -RT \ln K \implies \ln K = \frac{nFE^\circ}{RT}$$