



APELLIDOS – Nombre propio: Reemplace este texto y escriba su nombre.

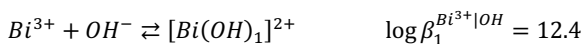
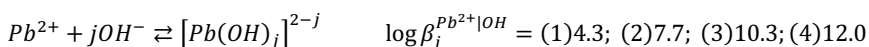
Después de responder este cuestionario, le sugerimos escanear el código QR para acceder a las respuestas y proceder a su autoevaluación.

Parte 1. Condicionalidad química en medio homogéneo. Sistemas redox – acidez colateral.

Es posible realizar un estudio electroquímico sobre la electrorreducción de cationes metálicos en disolución acuosa, tales como el plomo(II) y el bismuto(III) en condiciones de amortiguamiento de los niveles de acidez. Se conocen los potenciales normales de reducción las siguientes especies. Considere que la temperatura es tal que el cociente $\frac{RT \ln(10)}{F} = 0.06 \text{ V}$.



Además, se reporta la siguiente información concerniente a la formación de compuestos coordinados con hidróxido.



Preguntas.

- 1) Escriba la expresión numérica para el coeficiente $\alpha_{\text{Pb}^{2+}(\text{H})}$.

Escriba su respuesta en este espacio.

- 2) Escriba la expresión numérica para el coeficiente $\alpha_{\text{Bi}^{3+}(\text{H})}$.

Escriba su respuesta en este espacio.

- 3) Escriba la expresión numérica que permite describir la variación del potencial de celda observado para el sistema $(\text{Pb}^{2+})'/\text{Pb}^0$ en función del pH y de los coeficientes de especiación adecuados.

Escriba su respuesta en este espacio.

- 4) Escriba la expresión numérica completa que permite describir la variación del pe asociado el sistema $\text{Bi}^0/(\text{Bi}^{3+})'$ en función del pH y de los coeficientes de especiación adecuados.

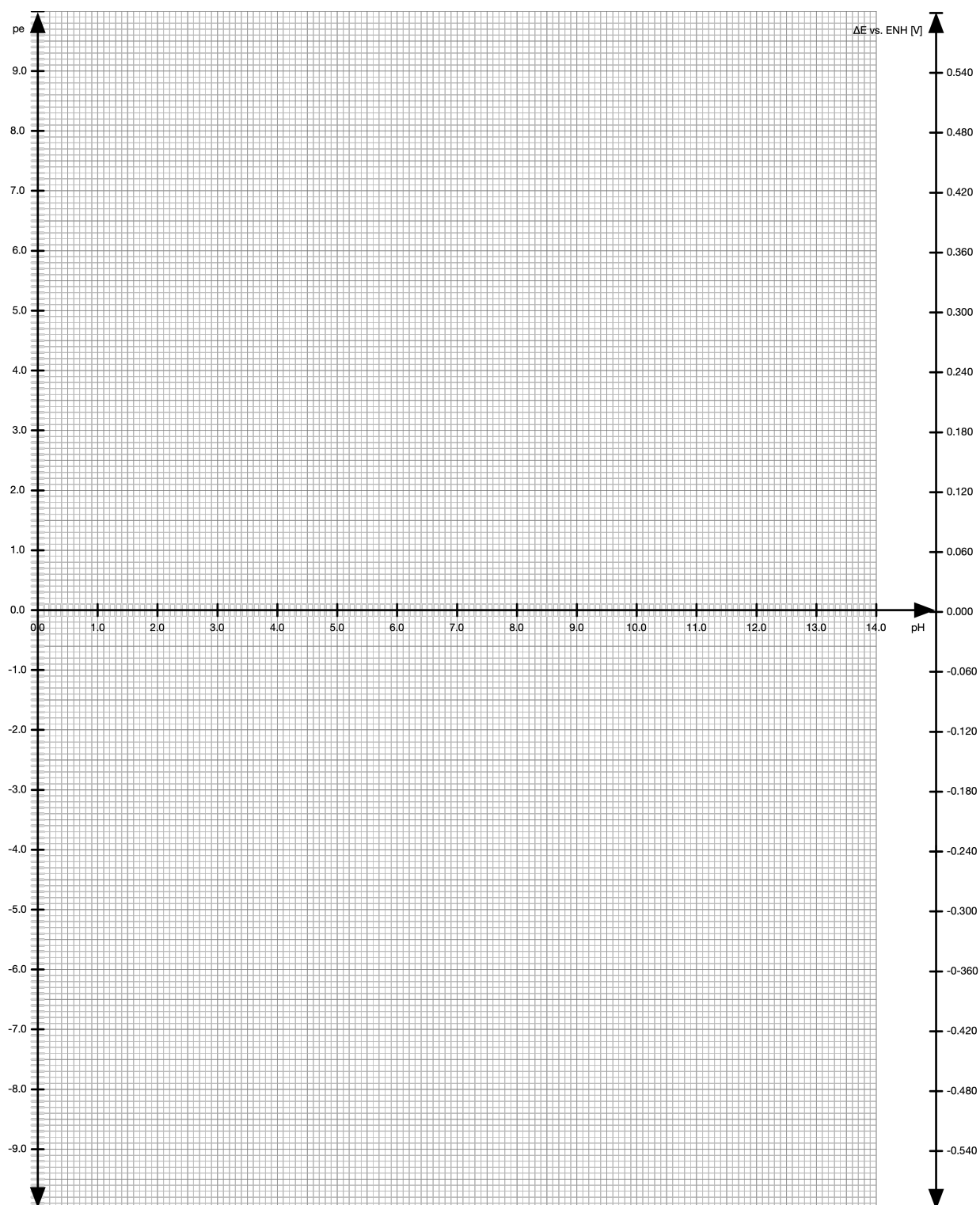
Escriba su respuesta en este espacio.

- 5) Elaborare juntos los diagramas $pe = f(pH)$. Para los sistemas $\text{Pb}^0/(\text{Pb}^{2+})'$ y $\text{Bi}^0/(\text{Bi}^{3+})'$. Considere que $C_0 = 0.01 \text{ mol L}^{-1}$. Indique sobre el diagrama las especies representativas a cada zona de predominio. **Anexar la hoja de papel milimetrado con los diagramas solicitados. Utilice una amplitud de $-10 \leq pe \leq 10$ para el eje y.**

- 6) ¿En qué valor de pH sería posible la reducción de las dos especies metálicas con la mínima brecha de potencial esperada? Señale, además, las reacciones que ocurrirían en disolución.

Escriba su respuesta en este espacio.

Pregunta 5. Diagrama de Pourbaix para los sistemas $(\text{Pb}^{2+})' - \text{OH}^-$ y $(\text{Bi}^{3+})' - \text{OH}^-$ en disolución acuosa. Se considera que la concentración inicial de cada catión en la disolución es $C_0 = 0.01 \text{ mol L}^{-1}$.



Referencias.

- Baeza, A. (2011). *Química Analítica. Expresión Gráfica de las reacciones químicas*. S y G.
- Baeza, A. & García-Mendoza, A. (2021). *Química Analítica I-II-III. Principios y operaciones analíticas*. Cruz Ulloa Alejandro (978-607-99579).
- Briones-Guerash-S., U., García-Mendoza, A. & Aguilar-Cordero, J. C. (2023). Spreadsheet Methodology for the Calculation of Equilibrium Diagrams Including Precipitation Reactions and Formation of Mixed Ligand and Polynuclear Hydroxo Complexes. *Journal of Chemical Education*, 100(12), 4663–4673.
- Rodríguez-de-San-Miguel, E. (2018). A New Model for the Full Inclusion of Precipitation Reactions in the General Ionic Equilibrium Framework of Homogeneous Solutions Based on the Fraction of Species Concept in Heterogeneous Systems. *Journal of Applied Solution Chemistry and Modeling*, 7, 39–51.
- Scholz, F. & Kahlert, H. (2019). *Chemical Equilibria in Analytical Chemistry*. Springer International Publishing.
- Sillén, L. G. (1952). Redox diagrams. *Journal of Chemical Education*, 29(12), 600–608.

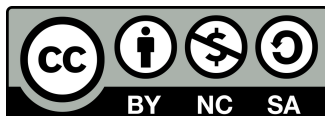
Objetivo didáctico.

Proporcionar un cuestionario sobre temáticas propias de la Química Analítica para estimar la capacidad de asimilación de los conceptos revisados en clase mediante un proceso de autoevaluación ulterior apoyado en las TIC.

Licencia.

“Serie B2A – Diagramas de Predominio de Estados en condiciones de amortiguamiento simple para los sistemas Pb(II), OH⁻ y Bi(III), OH⁻” © 2025 por “Arturo de Jesús García Mendoza”, Universidad Nacional Autónoma de México, Avenida Universidad 3000, Ciudad Universitaria, Coyoacán, 04510, Ciudad de México.

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución/Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Para ver una copia de esta licencia, visite: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/> (CC-BY-NC-SA).



Forma sugerida de citar:

García Mendoza A. [RUA UNAM – Oficial]. (03 de diciembre de 2025). *“Serie B2A – Diagramas de Predominio de Estados en condiciones de amortiguamiento simple para los sistemas Pb(II), OH⁻ y Bi(III), OH⁻”* [Archivo PDF]. Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán. UNAM.

Cursos relacionados.

UNAM. Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán.

Química (Plan 2004, Clave 1122) → Química Analítica 3 (Clave 1616) → Laboratorio de Paquete Terminal (Clave 1935)
Ingeniería Química (Plan 2004, Clave 1118) → Química Analítica 2 (Clave 1523)
Química Industrial (Plan 2012, Clave 1600) → Química Analítica 2 (Clave 1411) → Química Analítica 3 (Clave 1513)
Bioquímica Diagnóstica (Plan 2008, Clave 1316) → Química Analítica Aplicada (Clave 1439).
Farmacia (Plan 2008, Clave 1317) → Química Analítica Aplicada (Clave 1542).

UNAM. Facultad de Química.

Química (Plan 2005, Clave 2192) → Química Analítica 2 (Clave 1504) → Química Analítica 3 (Clave 1604)
Química Farmacéutico Biológica (Plan 2005, Clave 2191) → Química Analítica 2 (Clave 1504)
Química de Alimentos (Plan 2005, Clave 2190) → Química Analítica 2 (Clave 1504)
Ingeniería Química (Plan 2005, Clave 2188) → Química Analítica 2 (Clave 1504)

Agradecimientos.

Trabajo realizado con el apoyo del programa UNAM-DGAPA-PAPIME PE200325.