

GUÍA DE EJERCICIOS: CELDAS GALVÁNICAS

En base a la siguiente tabla de potenciales estándar de reducción, desarrolle los siguientes ejercicios:

Reacción	E° (V)
$\text{Li}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{Li}$	-3.02
$\text{K}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{K}$	-2.92
$\text{Ba}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Ba}$	-2.90
$\text{Ca}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Ca}$	-2.87
$\text{Na}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{Na}$	-2.71
$\text{Mg}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Mg}$	-2.34
$\text{Al}^{3+} + 3\text{e}^- \rightarrow \text{Al}$	-1.57
$\text{Mn}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Mn}$	-1.05
$\text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Zn}$	-0.76
$\text{Fe}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Fe}$	-0.44
$\text{Ni}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Ni}$	-0.25
$\text{Pb}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Pb}$	-0.18
$2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2$	0.00
$\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$	0.34
$\text{I}_2 + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{I}^-$	0.53
$\text{Br}_2 + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{Br}^-$	1.07
$\text{MnO}_2 + 4\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Mn}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}$	1.21
$\text{Cl}_2 + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{Cl}^-$	1.36
$\text{Au}^{3+} + 3\text{e}^- \rightarrow \text{Au}$	1.42
$\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$	1.77
$\text{F}_2 + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{F}^-$	2.8

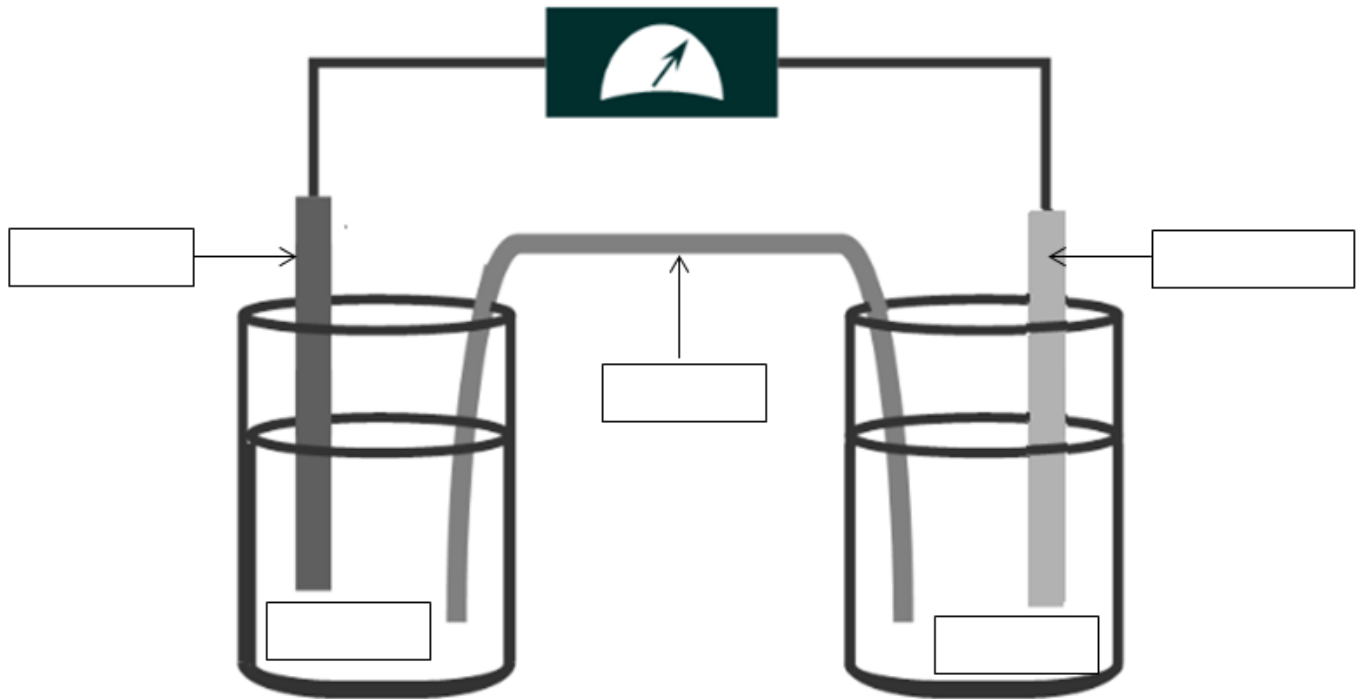
Determine si las siguientes reacciones químicas son o no espontáneas

Reacción	Fem	Espontaneidad (+/-)
1) $\text{Fe}^{2+} + \text{Mg} \rightarrow \text{Fe} + \text{Mg}^{2+}$		
2) $2\text{Cl}^- + \text{Zn}^{2+} \rightarrow \text{Cl}_2 + \text{Zn}$		
3) $\text{Cu} + \text{Mn}^{2+} \rightarrow \text{Cu}^{2+} + \text{Mn}$		
4) $2\text{Br}^- + \text{Au}^{3+} \rightarrow \text{Au} + \text{Br}_2$		
5) $\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}^+ + \text{Pb} \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{Pb}^{2+}$		
6) $\text{Na}^+ + \text{Ba} \rightarrow \text{Na} + \text{Ba}^{2+}$		
7) $\text{Ni}^{2+} + 2\text{I}^- \rightarrow \text{Ni} + \text{I}_2$		

Represente la forma simplificada de la celda galvánica, de acuerdo a las siguientes reacciones químicas

1)	$2\text{H}^+ + \text{Mn} \rightarrow \text{H}_2 + \text{Mn}^{2+}$	
2)	$\text{I}_2 + \text{Na} \rightarrow 2\text{I}^- + \text{Na}^+$	
3)	$\text{Ba} + \text{Au}^{3+} \rightarrow \text{Ba}^{2+} + \text{Au}$	
4)	$\text{K} + \text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{K}^+ + 2\text{H}_2\text{O}$	
5)	$\text{Br}_2 + \text{Pb} \rightarrow 2\text{Br}^- + \text{Pb}^{2+}$	
6)	$\text{Fe} + \text{Mg}^{2+} \rightarrow \text{Mg} + \text{Fe}^{2+}$	

Identifique los componentes de la siguiente celda galvánica: $K / K^+ // Ca^{2+} / Ca$



Para las siguientes formas simplificadas de celdas galvánicas, determine la reacción química correspondiente y calcule su fem, identifique además la sustancia que actúa como cátodo y como ánodo

	Representación simplificada	Reacción química	fem	Cátodo	Ánodo
1)	$Na / Na^+ // Cu^{2+} / Cu$				
2)	$Mg / Mg^{2+} // I_2 / 2I^-$				
3)	$2Br^- / Br_2 // F_2 / 2F^-$				
4)	$Ba / Ba^{2+} // Al^{3+} / Al$				
5)	$Li / Li^+ // Cl_2 / 2Cl^-$				
6)	$Ca / Ca^{2+} // Ni^{2+} / Ni$				

El valor del potencial estándar de reducción de un elemento X es menor que el del elemento Y. Sus respectivos cationes ganan dos electrones para quedar en estado elemental. Con estos elementos se desea implementar una celda galvánica. En base a esta información determine:

Reacción química	
Forma simplificada de la celda	
Cátodo	
Ánodo	
Fem de la celda	

Dibujo de la celda correspondiente

Complete las siguientes oraciones

- Son sinónimos de celdas galvánicas
- En una celda galvánica el cátodo tiene signo _____ y en una celda electrolítica tiene signo _____
- El ánodo es el electrodo donde se produce la semireacción de _____
- El flujo de electrones se produce desde el _____ hacia el _____
- La función del puente salino, en una celda galvánica es _____
- La energía libre de Gibbs en una celda galvánica es de signo _____ y el fem tiene signo _____

RESPUESTAS GUÍA DE EJERCICIOS: CELDAS GALVÁNICAS

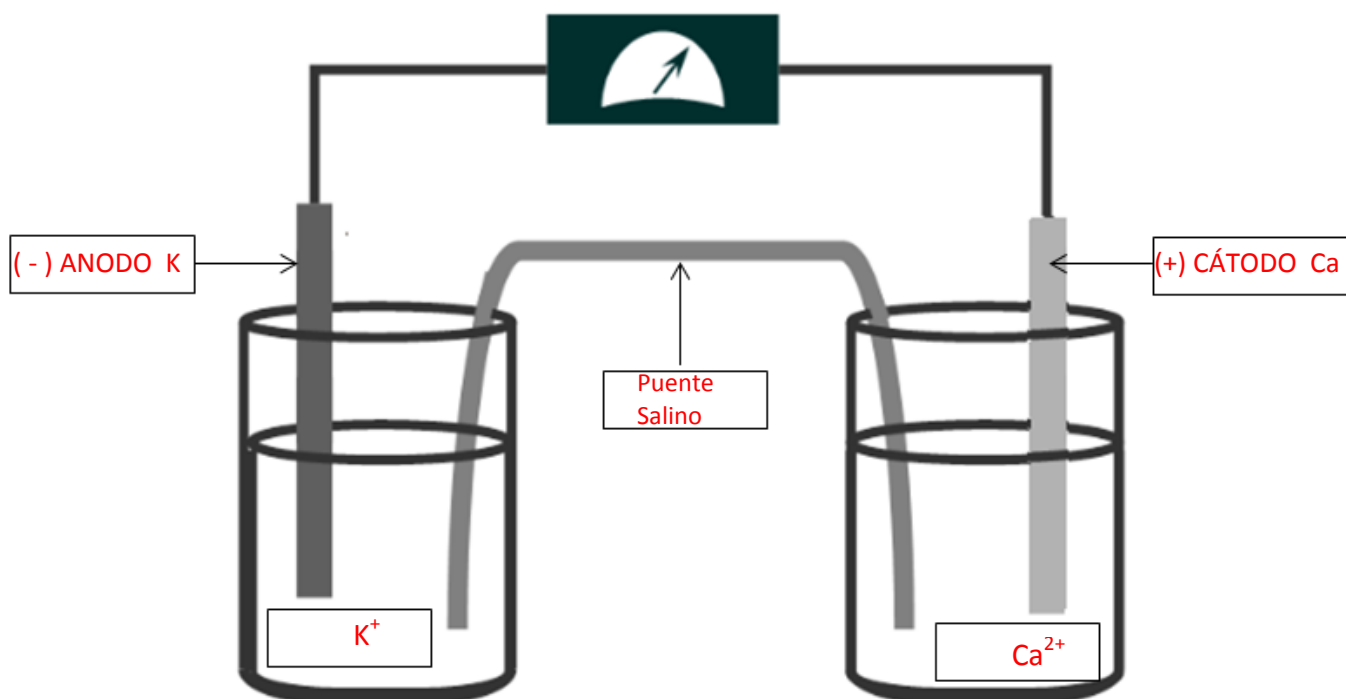
Determine si las siguientes reacciones químicas son o no espontáneas

	Reacción	Fem	Espontaneidad (+/-)
8)	$\text{Fe}^{2+} + \text{Mg} \rightarrow \text{Fe} + \text{Mg}^{2+}$	$-0,44 + 2,34 = +1,90$	+
9)	$2\text{Cl}^- + \text{Zn}^{2+} \rightarrow \text{Cl}_2 + \text{Zn}$	$-1,36 + -0,76 = -2,12$	-
10)	$\text{Cu} + \text{Mn}^{2+} \rightarrow \text{Cu}^{2+} + \text{Mn}$	$-0,34 + -1,05 = -1,39$	-
11)	$2\text{Br}^- + \text{Au}^{3+} \rightarrow \text{Au} + \text{Br}_2$	$-1,07 + 1,42 = +0,35$	+
12)	$\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}^+ + \text{Pb} \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{Pb}^{2+}$	$1,77 + 0,18 = +1,95$	+
13)	$\text{Na}^+ + \text{Ba} \rightarrow \text{Na} + \text{Ba}^{2+}$	$-2,71 + 2,90 = +0,19$	+
14)	$\text{Ni}^{2+} + 2\text{I}^- \rightarrow \text{Ni} + \text{I}_2$	$-0,25 + -0,53 = -0,78$	-

Represente la forma simplificada de la celda galvánica, de acuerdo a las siguientes reacciones químicas

7)	$2\text{H}^+ + \text{Mn} \rightarrow \text{H}_2 + \text{Mn}^{2+}$	$\text{Mn} / \text{Mn}^{2+} // 2\text{H}^+ / \text{H}_2$
8)	$\text{I}_2 + \text{Na} \rightarrow 2\text{I}^- + \text{Na}^+$	$\text{Na} / \text{Na}^+ // \text{I}_2 / 2\text{I}^-$
9)	$\text{Ba} + \text{Au}^{3+} \rightarrow \text{Ba}^{2+} + \text{Au}$	$\text{Ba} / \text{Ba}^{2+} // \text{Au}^{3+} / \text{Au}$
10)	$\text{K} + \text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{K}^+ + 2\text{H}_2\text{O}$	$\text{K} / \text{K}^+ // \text{H}_2\text{O}_2 / 2\text{H}^+ / 2\text{H}_2\text{O}$
11)	$\text{Br}_2 + \text{Pb} \rightarrow 2\text{Br}^- + \text{Pb}^{2+}$	$\text{Pb} / \text{Pb}^{2+} // \text{Br}_2 / 2\text{Br}^-$
12)	$\text{Fe} + \text{Mg}^{2+} \rightarrow \text{Mg} + \text{Fe}^{2+}$	$\text{Fe} / \text{Fe}^{2+} // \text{Mg}^{2+} / \text{Mg}$

Identifique los componentes de la siguiente celda galvánica: $\text{K} / \text{K}^+ // \text{Ca}^{2+} / \text{Ca}$

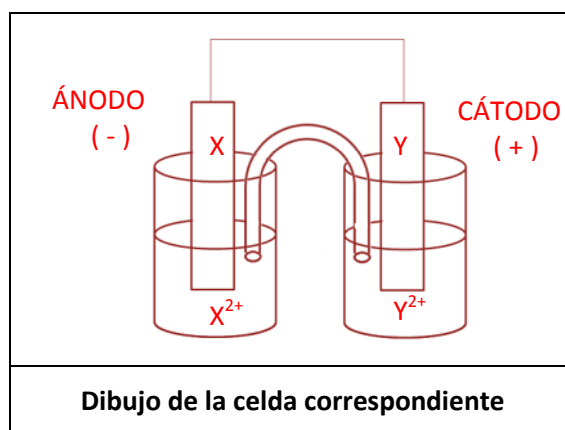


Para las siguientes formas simplificadas de celdas galvánicas, determine la reacción química correspondiente y calcule su fem, identifique además la sustancia que actúa como cátodo y como ánodo

	Representación simplificada	Reacción química	fem	Cátodo	Ánodo
7)	Na / Na ⁺ // Cu ²⁺ / Cu	Na + Cu ²⁺ → Na ⁺ + Cu	3,05	Cu	Na
8)	Mg / Mg ²⁺ // I ₂ / 2I ⁻	Mg + I ₂ → Mg ²⁺ + 2I ⁻	2,87	2I ⁻	Mg
9)	2Br ⁻ / Br ₂ // F ₂ / 2F ⁻	2Br ⁻ + F ₂ → Br ₂ + 2F ⁻	1,01	2F ⁻	2Br ⁻
10)	Ba / Ba ²⁺ // Al ³⁺ / Al	Ba + Al ³⁺ → Ba ²⁺ + Al	1,33	Al	Ba
11)	Li / Li ⁺ // Cl ₂ / 2Cl ⁻	Li + Cl ₂ → Li ⁺ + 2Cl ⁻	4,38	2Cl ⁻	Li
12)	Ca / Ca ²⁺ // Ni ²⁺ / Ni	Ca + Ni ²⁺ → Ca ²⁺ + Ni	2,62	Ni	Ca

El valor del potencial estándar de reducción de un elemento X es menor que el del elemento Y. Sus respectivos cationes ganan dos electrones para quedar en estado elemental. Con estos elementos se desea implementar una celda galvánica. En base a esta información determine:

Reacción química	$Y^{2+} + X \rightarrow Y + X^{2+}$
Forma simplificada de la celda	$X / X^{2+} // Y^{2+} / Y$
Cátodo	Y
Ánodo	X
Fem de la celda	positivo



Complete las siguientes oraciones

- g) Son sinónimos de celdas galvánicas: CELDAS O PILAS VOLTAICAS, O DE DANIELL
- h) En una celda galvánica el cátodo tiene signo POSITIVO y en una celda electrolítica tiene signo NEGATIVO
- i) El ánodo es el electrodo donde se produce la semireacción de OXIDACIÓN
- j) El flujo de electrones se produce desde el ÁNODO hacia el CÁTODO
- k) La función del puente salino, en una celda galvánica es EQUILIBRAR LAS CARGAS PRODUCIDAS
- l) La energía libre de Gibbs en una celda galvánica es de signo NEGATIVO y el fem tiene signo POSITIVO