

# Proves d'accés a la universitat per a més grans de 25 anys

Convocatòria 2016

## Química

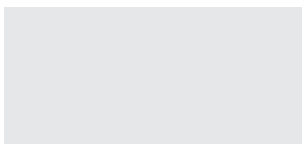
Sèrie 2

Fase específica

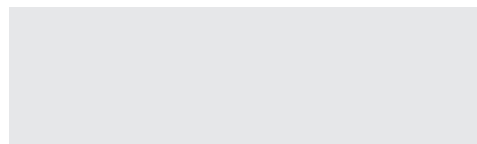
Qualificació	
Qüestions	
Problema	
Suma de notes parcials	
Qualificació final	



Qualificació



Etiqueta identificadora de l'alumne/a



**UNB**

Universitat Autònoma  
de Barcelona



Universitat de Lleida



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI



**UOC**

Universitat Oberta  
de Catalunya

[www.uoc.edu](http://www.uoc.edu)



**ULC**

barcelona



Aquesta prova consta de dues parts. En la primera part, heu de respondre a QUATRE de les sis qüestions proposades i, en la segona part, heu de resoldre UN dels dos problemes plantejats.

**Esta prueba consta de dos partes. En la primera parte, debe responder a CUATRO de las seis cuestiones propuestas y, en la segunda parte, debe resolver UNO de los dos problemas planteados.**

---

### **PART 1**

**Responeu a QUATRE de les sis qüestions següents.**

[6 punts: 1,5 punts per cada qüestió]

### **PARTE 1**

**Responda a CUATRO de las seis cuestiones siguientes.**

[6 puntos: 1,5 puntos por cada cuestión]

1. Ordeneu, de manera creixent, el radi atòmic dels elements següents: Be, Ca i Mg. Justifiqueu la resposta.

DADES: Nombres atòmics: Be = 4; Ca = 20; Mg = 12.

1. Ordene, de forma creciente, el radio atómico de los siguientes elementos: Be, Ca y Mg. Justifique su respuesta.

DATOS: Números atómicos: Be = 4; Ca = 20; Mg = 12.

2. Digueu justificadament si la combustió del nitrogen a monòxid de nitrogen és espontània a 1 atm i 298 K. La reacció (no ajustada) és la següent:  $\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{NO}(\text{g})$ .

A 298 K, la variació d'entalpia estàndard d'aquesta reacció és 180,8 kJ/mol  $\text{N}_2$  i la variació d'entropia estàndard és 24,7 J/(K · mol  $\text{N}_2$ ).

2. Diga justificadamente si la combustión del nitrógeno a monóxido de nitrógeno es espontánea a 1 atm y 298 K. La reacción (no ajustada) es la siguiente:  $\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{NO}(\text{g})$ .

A 298 K, la variación de entalpía estándar de esta reacción es 180,8 kJ/mol  $\text{N}_2$  y la variación de entropía estándar es 24,7 J/(K · mol  $\text{N}_2$ ).

3. Considereu la reacció (no ajustada) en equilibri següent:  $\text{Cr}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{Cr}_2\text{O}_3(\text{s})$ .

Tenint en compte el principi de Le Châtelier, expliqueu raonadament com es desplaçarà l'equilibri si augmentem la pressió total del reactor.

3. Considere la siguiente reacción (no ajustada) en equilibrio:  $\text{Cr}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{Cr}_2\text{O}_3(\text{s})$ .

Teniendo en cuenta el principio de Le Châtelier, explique razonadamente cómo se desplazará el equilibrio si se aumenta la presión total del reactor.

4. Escriviu i ajusteu la reacció de neutralització entre un àcid i una base per a preparar cadascuna de les sals següents: nitrat de potassi i clorur de magnesi.
4. Escriba y ajuste la reacción de neutralización entre un ácido y una base para preparar cada una de las siguientes sales: nitrato de potasio y cloruro de magnesio.

5. Calculeu la solubilitat molar de l'hidròxid de ferro(III) en aigua, a 25 °C.

DADA (a 25 °C):  $K_{ps}$  [hidròxid de ferro(III)] =  $2,64 \times 10^{-39}$ .

5. Calcule la solubilidad molar del hidróxido de hierro(III) en agua, a 25 °C.

DATO (a 25 °C):  $K_{ps}$  [hidróxido de hierro(III)] =  $2,64 \times 10^{-39}$ .

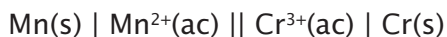
6. Una cèl·la electroquímica té la notació esquemàtica següent:



- a) Escriviu les semireaccions d'oxidació i de reducció, i la reacció global ajustada.
- b) Avalueu la força electromotriu estàndard d'aquesta pila a 25 °C.

DADES (a 25 °C):  $E^\circ(\text{Mn}^{2+}/\text{Mn}) = -1,18 \text{ V}$ ;  $E^\circ(\text{Cr}^{3+}/\text{Cr}) = -0,74 \text{ V}$ .

6. Una cèl·la electroquímica tiene la siguiente notación esquemática:



- a) Escriba las semirreacciones de oxidación y de reducción, así como la reacción global ajustada.
- b) Evalúe la fuerza electromotriz estándar de esta pila a 25 °C.

DATOS (a 25 °C):  $E^\circ(\text{Mn}^{2+}/\text{Mn}) = -1,18 \text{ V}$ ;  $E^\circ(\text{Cr}^{3+}/\text{Cr}) = -0,74 \text{ V}$ .

## PART 2

### Resoleu UN dels dos problemes següents.

[4 punts en total]

## PARTE 2

### Resuelva UNO de los dos problemas siguientes.

[4 puntos en total]

1. La solubilitat de l'hidròxid de calci en aigua és 0,78 g/L a 25 °C.
  - a) Calculeu la constant del producte de solubilitat a 25 °C. [1 punt]
  - b) Determineu el pH d'una dissolució saturada d'aquest hidròxid a 25 °C. [1 punt]
  - c) Quina seria la solubilitat (en g/L) de l'hidròxid de calci en una dissolució aquosa de nitrat de calci 0,8 M? [2 punts]

DADES: Masses atòmiques relatives: H = 1; O = 16; Ca = 40.

$$K_w \text{ (a } 25 \text{ °C)} = 1,0 \times 10^{-14}.$$

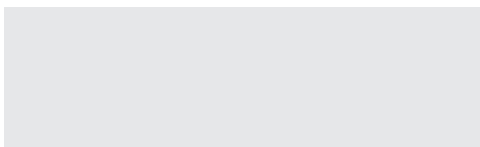
1. La solubilidad del hidróxido de calcio en agua es 0,78 g/L a 25 °C.
  - a) Calcule la constante del producto de solubilidad a 25 °C. [1 punto]
  - b) Determine el pH de una disolución saturada de este hidróxido a 25 °C. [1 punto]
  - c) ¿Cuál sería la solubilidad (en g/L) del hidróxido de calcio en una disolución acuosa de nitrato de calcio 0,8 M? [2 puntos]

DATOS: Masas atómicas relativas: H = 1; O = 16; Ca = 40.

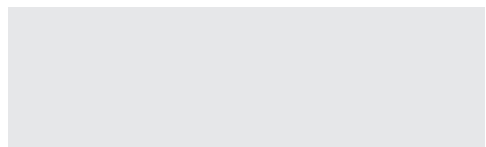
$$K_w \text{ (a } 25 \text{ °C)} = 1,0 \times 10^{-14}.$$

2. Quan 9 mols d'àcid acètic reaccionen amb 9 mols d'etanol a 25 °C, es produeixen 6 mols d'acetat d'etil un cop assolit l'equilibri. Entre els productes de reacció, també s'observa la presència d'aigua. Aquesta reacció d'esterificació té lloc en fase líquida.
- a) Calculeu la constant d'equilibri de la reacció d'esterificació a 25 °C. [2 punts]
  - b) Eliminem 4 mols d'aigua del reactor. Un cop assolit el nou equilibri, quin serà el nombre de mols d'acetat d'etil present en el reactor? [1,5 punts]
  - c) Quin efecte tindria una variació de la pressió total sobre la posició de l'equilibri? [0,5 punts]
2. Cuando 9 moles de ácido acético reaccionan con 9 moles de etanol a 25 °C, se forman 6 moles de acetato de etilo una vez alcanzado el equilibrio. Entre los productos de reacción, también se observa la presencia de agua. Esta reacción de esterificación tiene lugar en fase líquida.
- a) Calcule la constante de equilibrio de la reacción de esterificación a 25 °C. [2 puntos]
  - b) Se eliminan 4 moles de agua del reactor. Una vez alcanzado el nuevo equilibrio, ¿cuál será el número de moles de acetato de etilo presente en el reactor? [1,5 puntos]
  - c) ¿Qué efecto tendría una variación de la presión total sobre la posición del equilibrio? [0,5 puntos]

Etiqueta identificadora de l'alumne/a



Etiqueta del corrector/a



Institut  
d'Estudis  
Catalans