



Secretaría Xeral de Educación e Formación Profesional

## Proba para a obtención do título de bacharel 2021

<b>Exercicio / Ejercicio</b>	<b>2.º</b>
<b>Período</b>	<b>2</b>
<b>Modalidade / Modalidad</b>	<b>Ciencias</b>
<b>Exame de / Examen de</b>	<b>Física e Química e Química / Física y Química y Química</b>

<b>1.º apelido / 1.º apellido</b>	
<b>2.º apelido / 2.º apellido</b>	
<b>Nome / Nombre</b>	
<b>DNI</b>	





# 1. Formato da proba / Formato de la prueba

---

## Duración

- Este exercicio terá unha duración máxima de 60 minutos.

*Este ejercicio tendrá una duración máxima de 60 minutos.*

## Formato

- A proba consta de catro preguntas.

*La prueba consta de cuatro preguntas.*

## Puntuación

- A puntuación de cada pregunta aparece a carón do enunciado.

*La puntuación de cada pregunta aparece al lado del enunciado.*

## Material

- Permítese o uso de calculadoras, agás as que sexan programables, gráficas ou con capacidade para almacenaren e transmitiren datos.

*Se permite el uso de calculadoras, excepto las que sean programables, gráficas o con capacidad para almacenar y transmitir datos.*

## Orientacións / Orientaciones

- O exame realizarase con bolígrafo azul ou negro.

*El examen se realizará con bolígrafo azul o negro.*





## 2. Exercicio / Ejercicio

1. O sulfuro de cinc (II),  $\text{ZnS}$ , arde en presenza de osíxeno formándose óxido de cinc (II) e dióxido de xofre. Fanse reaccionar 12,3 L de osíxeno a 1 atm e 27 °C con 70 g de sulfuro de cinc (II) do 83,5 % en masa.

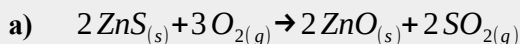
Datos: Masas atómicas:  $\text{Zn} = 65,38$ ;  $\text{S} = 32$  u;  $\text{O} = 16$  u;  $R = 0,082 \text{ atm L mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$

*El sulfuro de cinc (II),  $\text{ZnS}$ , arde en presencia de oxígeno formándose óxido de cinc (II) y dióxido de azufre. Se hacen reaccionar 12,3 L de oxígeno a 1 atm y 27 °C con 70 g de sulfuro de cinc (II) del 83,5 % en masa.*

Datos: Masas atómicas:  $\text{Zn} = 65,38$ ;  $\text{S} = 32$  u;  $\text{O} = 16$  u;  $R = 0,082 \text{ atm L mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$

(Valoración: 2,5 puntos; a) 0,5 puntos; b) 1,25 puntos; c) 0,75 puntos)

- a) Indique a reacción química axustada. / *Indique la reacción química ajustada.*
- b) Indique o reactivo limitante e a cantidade de reactivo puro que está en exceso. / *Indique el reactivo limitante y la cantidad de reactivo puro que está en exceso.*
- c) Indique a cantidade de dióxido de xofre que se obtén. / *Indique la cantidad de dióxido de azufre que se obtiene.*



- b) O reactivo limitante é o  $\text{O}_2$ . Hai 0,6 moles de  $\text{ZnS}$  e 0,5 moles de  $\text{O}_2$ . Para reaccionar co  $\text{O}_2$ , son necesarios 0,333 moles de  $\text{ZnS}$ , por tanto sobran 0,267 moles, é dicir, 26,0 g de  $\text{ZnS}$ .

- c) Obtéñense 0,333 moles de  $\text{SO}_2$  e polo tanto 21,3 g de  $\text{SO}_2$ .

2. O satélite Meteosat é un satélite de órbita xeoestacionaria, polo que o tempo que tarda en dar unha volta á Terra é de un día.

Datos:  $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$ ;  $R_{\text{Terra}} = 6370 \text{ km}$ ;  $M_{\text{Terra}} = 5,98 \cdot 10^{24} \text{ kg}$

*El satélite Meteosat es un satélite de órbita geoestacionaria, por lo que el tiempo que tarda en dar una vuelta a la Tierra es de un día.*

Datos:  $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$ ;  $R_{\text{Terra}} = 6370 \text{ km}$ ;  $M_{\text{Terra}} = 5,98 \cdot 10^{24} \text{ kg}$

(Valoración: 3 puntos; a) 1 punto, b) 1 punto, c) 1 punto)

- a) Calcule a que altura sobre a superficie da Terra se atopa. / *Calcule a qué altura sobre la superficie de la Tierra se encuentra.*
- b) Calcule a velocidade do satélite. / *Calcule la velocidad del satélite.*
- c) Calcule as enerxías cinética e potencial do satélite, se este ten una masa de 750 kg. / *Calcule las energías cinética y potencial del satélite, si este tiene una masa de 750 kg.*





- a)  $H = 3,59 \cdot 10^7 \text{ m}$   
b)  $v = 3,07 \cdot 10^3 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$   
c)  $E_{\text{cin}} = 3,54 \cdot 10^9 \text{ J}$ ;  $E_{\text{pot}} = -7,08 \cdot 10^9 \text{ J}$

3. Nun recipiente pechado de 10 L a 250 °C, introdúcese 3 moles de  $N_{2(g)}$  e 8 moles de  $H_{2(g)}$ . Unha vez alcanzado o seguinte equilibrio:  $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \leftrightarrow 2NH_{3(g)} \Delta H < 0$  atopáronse 2 moles de  $NH_{3(g)}$ .

Datos:  $R = 0,082 \text{ atm L mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$

En un recipiente cerrado de 10 L a 250 °C se introducen 3 moles de  $N_{2(g)}$  y 8 moles de  $H_{2(g)}$ . Una vez alcanzado el siguiente equilibrio:  $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \leftrightarrow 2NH_{3(g)} \Delta H < 0$  se encontraron 2 moles de  $NH_{3(g)}$ .

Datos:  $R = 0,082 \text{ atm L mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$

(Valoración: 2 puntos; a) 0,5 puntos; b) 0,5 puntos; c) 1 punto)

- a) Indique o valor de  $K_c$ . / Indique el valor de  $K_c$ .  
b) Indique o valor de  $K_p$  / Indique el valor de  $K_p$ .  
c) Como afectaría ao equilibrio anterior un aumento da temperatura? E unha diminución da presión? / ¿Cómo afectaría al equilibrio anterior un aumento de la temperatura? ¿Y una disminución de la presión?

a)  $K_c = \frac{[NH_3]^2}{[N_2][H_2]^3} = \frac{0,2^2}{0,2 \cdot 0,5^3} = 1,6$

b)  $K_p = K_c \cdot (R \cdot T)^{\Delta n} = 1,6 \cdot (0,082 \cdot 523)^{-2} = 8,7 \cdot 10^{-4}$

- c) Segundo o Principio de Le Chatelier, dado que a reacción é exotérmica ( $\Delta H < 0$ ), un aumento de temperatura desprazaría o equilibrio cara o sentido endotérmico, é dicir, cara a esquerda, cara a formación dos reactivos. Unha diminución da presión desprazaría o equilibrio no sentido que haxa maior número de moles gasosos, neste caso cara a esquerda.

4. Constrúese unha celda galvánica empregando dous electrodos de  $Fe^{+2}/Fe$  e  $Zn^{+2}/Zn$ .

Datos:  $\epsilon^\circ (Fe^{+2}/Fe) = -0,44 \text{ V}$ ;  $\epsilon^\circ (Zn^{+2}/Zn) = -0,76 \text{ V}$

Se construye una celda galvánica empleando dos electrodos de  $Fe^{+2}/Fe$  y  $Zn^{+2}/Zn$ .

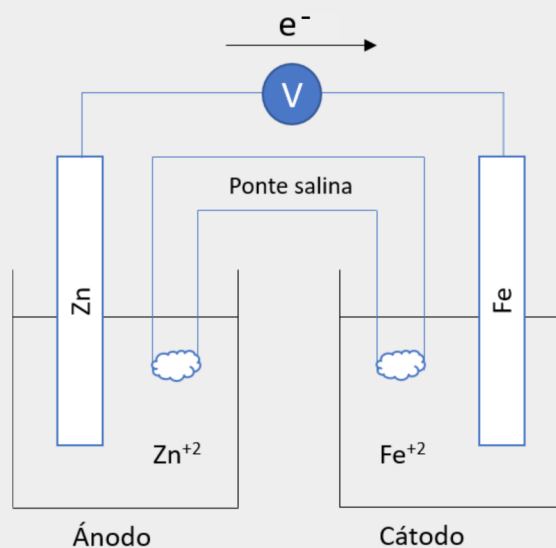
Datos:  $\epsilon^\circ (Fe^{+2}/Fe) = -0,44 \text{ V}$ ;  $\epsilon^\circ (Zn^{+2}/Zn) = -0,76 \text{ V}$ .

(Valoración: 2,5 puntos; a) 0,7 puntos; b) 0,4 puntos; c) 0,4 puntos; d) 1 punto)



- a) Indique un esquema da pila representando todos os elementos necesarios e escriba as reaccións que teñen lugar no cátodo e no ánodo respectivamente. / *Indique un esquema de la pila representando todos los elementos necesarios y escriba las reacciones que tienen lugar en el cátodo y el ánodo respectivamente.*
- b) Indique a notación da pila. / *Indique la notación de la pila.*
- c) Indique o potencial da pila. / *Indique el potencial de la pila.*
- d) Que sucedería se a unha disolución de sulfato de cinc (II) engadimos anacos de ferro? / *¿Qué sucedería si a una disolución de sulfato de cinc (II) le añadimos trozos de hierro?*

- a) Ánodo (oxidación):  $\text{Zn}_{(s)} \leftrightarrow \text{Zn}^{+2}_{(aq)} + 2 e^-$   $\varepsilon^\circ = 0,76 \text{ V}$   
Cátodo (reducción):  $\text{Fe}^{+2}_{(aq)} + 2 e^- \leftrightarrow \text{Fe}_{(s)}$   $\varepsilon^\circ = -0,44 \text{ V}$



- b)  $\text{Zn}_{(s)} | \text{Zn}^{+2}_{(aq)} || \text{Fe}^{+2}_{(aq)} | \text{Fe}_{(s)}$
- c)  $\varepsilon^\circ (\text{pila}) = \varepsilon^\circ_{\text{cátodo}} - \varepsilon^\circ_{\text{ánodo}} = -0,44 - (-0,76) = 0,32 \text{ V}$
- d) Redución:  $\text{Zn}^{+2}_{(aq)} + 2 e^- \leftrightarrow \text{Zn}_{(s)}$   $\varepsilon^\circ = -0,76 \text{ V}$   
Oxidación:  $\text{Fe}_{(s)} \leftrightarrow \text{Fe}^{+2}_{(aq)} + 2 e^-$   $\varepsilon^\circ = 0,44 \text{ V}$

$\varepsilon^\circ = +0,44 + (-0,76) = -0,32 \text{ V}$ ; Según  $\Delta G^\circ = -nF\varepsilon^\circ$ , como  $\varepsilon^\circ < 0$ ,  $\Delta G^\circ > 0$ , polo tanto non se produce unha reacción química redox de forma espontánea.