



## KIMIKA

## QUÍMICA

**Proposatutako hamar ariketa hauetako BOSTi erantzun behar diezu.  
Ez ahaztu azterketa-orrialde bakoitzean kodea jartzea.  
Ez erantzun ezer inprimaki honetan.**

- Proba idatzi honek 10 ariketa ditu.
- Ariketak hiru multzotan banatuta daude:  
**A Multzoa:** 2,5 puntuko 4 problema ditu, **biri erantzun behar diezu.**  
**B Multzoa:** 2 puntuko bi galdera ditu, **bati erantzun behar diozu.**  
**C Multzoa:** 1,5 puntuko lau galdera ditu, **biri erantzun behar diezu.**
- Nota gorena izateko (parentesi artean agertzen da galdera bakoitzaren amaieran), ariketak zuzen ebatzteaz gainera, argi azaldu eta ongi arrazoitu behar dira, eta ahalik eta egokien erabili behar dira sintaxia, ortografia, hizkuntza zientifikoa, kantitate fisikoen arteko erlazioak, sinboloak eta unitateak.
- **Jarraibideetan adierazitakoei baino galdera gehiagori erantzunez gero, erantzunak ordenari jarraituta zuzenduko dira, harik eta beharrezko kopurura iritsi arte.**
- Galdera guztiei erantzuteko behar diren **datu orokorrak** orrialde honen atzealdean daude. Erabil itzazu kasu bakoitzean behar dituzun datuak soilik.
- **Datu espezifikoak** galdera bakoitzean adierazten dira.

**Debes responder a CINCO de los siguientes diez ejercicios propuestos.  
No olvides incluir el código en cada una de las hojas de examen.  
No contestes ninguna pregunta en este impreso.**

- Esta prueba escrita se compone de 10 ejercicios.
- Los ejercicios están distribuidos en tres bloques:  
**Bloque A:** consta de 4 problemas de 2,5 puntos, **debes responder 2** de ellos.  
**Bloque B:** consta de 2 cuestiones de 2 puntos, **debes responder a 1** de ellas.  
**Bloque C:** consta de 4 cuestiones de 1,5 puntos, **debes responder a 2** de ellas.
- La calificación máxima (entre paréntesis al final de cada pregunta) la alcanzarán aquellos ejercicios que, además de bien resueltos, estén bien explicados y argumentados, cuidando la sintaxis y la ortografía y utilizando correctamente el lenguaje científico, las relaciones entre las cantidades físicas, símbolos, unidades, etc.
- **En caso de responder a más preguntas de las estipuladas, las respuestas se corregirán en orden hasta llegar al número necesario.**
- Los **datos generales** necesarios para completar todas las preguntas se incluyen conjuntamente en el reverso de esta hoja. Aplica únicamente los datos que necesites en cada caso.
- Los **datos específicos** están en cada pregunta.



**KIMIKA**

**QUÍMICA**

**DATU OROKORRAK**

Konstante unibertsalak eta unitate baliokideak:

$$R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1} \quad R = 8,314 \text{ J}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$$

$$1 \text{ atm} = 760 \text{ mmHg}$$

Masa atomikoak (mau): H = 1; O = 16; Cl = 35,5; Fe = 55,8

Zenbaki atomikoak: Be (Z = 4); O (Z = 8); Na (Z = 11); Al (Z = 13); Si (Z = 14);  
S (Z = 16); Cl (Z = 17); Br (Z = 35)

Laburdurak:

B.N.: Presio- eta temperatura-baldintza normalak

(aq): ur-disoluzioa

**DATOS GENERALES**

Constantes universales y equivalencias de unidades:

$$R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1} \quad R = 8,31 \text{ J}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$$

$$1 \text{ atm} = 760 \text{ mmHg}$$

Masas atómicas (uma): H = 1; O = 16; Cl = 35,5; Fe = 55,8

Números atómicos: Be (Z = 4); O (Z = 8); Na (Z = 11); Al (Z = 13); Si (Z = 14);  
S (Z = 16); Cl (Z = 17); Br (Z = 35)

Abreviaturas:

C.N.: Condiciones Normales de presión y temperatura

(aq): disolución acuosa



**KIMIKA**

**QUÍMICA**

**A MULTZOA: Problemak**

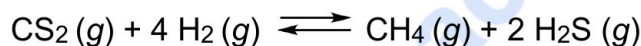
(Lau problema ditu, eta **biri erantzun behar diezu**)

**PUNTUAK**

**A1.** Azido metanoikoa ( $\text{HCO}_2\text{H}$ ) eta azido etanoikoa ( $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}$ ) ahulak dira. Hauek dira haien ionizazio-konstanteak:  $K_{a[\text{HCO}_2\text{H}]} = 1,7 \cdot 10^{-4}$  eta  $K_{a[\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}]} = 1,8 \cdot 10^{-5}$

- a) Kalkulatu azido bakoitzaren 0,5 M diren disoluzioen disoziazio-mailak ( $\alpha$ ) eta (1,00) ehunekotan adierazi. Adierazi zein azido den disoziatuena.
- b) Kalkulatu azido etanoikoaren ur-disoluzio baten kontzentrazioa 0,5 M den azido (1,50) metanoikoaren disoluzioaren pH berdina izateko. Adierazi pH hori.

**A2.** Karbono disulfuroak ( $\text{CS}_2$ ) eta hidrogenoak 200 °C-an erreakzionatzen dute ekuazio honen arabera:



1 L-ko ontzi batean 0,2 mol  $\text{CS}_2$  eta 0,6 mol  $\text{H}_2$  sartu dira, eta nahastea 200 °C-ra berotu da. Oreka heldu ondoren nahastearen presio osoa 23,28 atm baldin bada:

- a) Zenbat mol metano ( $\text{CH}_4$ ) sortuko dira erreakzioa orekara heldu eta gero? (1,25)
- b) Kalkulatu oreka-konstantea ( $K_c$ ) 200 °C-an. (0,75)
- c) Presioa gutxitzen bada, nola aldatuko da metanoaren kontzentrazioa orekan? (0,50)

**A3.** Burdina(III) kloruro disoluzio baten elektrolisia egiten da, 8 ampereko korronea 2 orduz elektrolisi-upeletik pasaraziz. (Faraday-ren konstantea,  $F = 96.500 \text{ C} \cdot \text{mol}^{-1}$ ).

- a) Deskribatu upelaren katodoan eta anodoan gertatzen diren erreakzioak. (1,00)
- b) Kalkulatu zenbat gramo burdina eratzen diren. (0,75)
- c) Kalkulatu korronteak zenbat denboran pasa behar duen upelean zehar 10 L  $\text{Cl}_2$  (0,75) (g) askatzeko, bolumen hori 1 atm eta 25°C-an neurtzen bada.

**A4.** Ondorengo molekula kobalenteen geometria justifika ezazu balentzia-geruzako elektroi bikoteen aldarapen teoria (BGEBA) erabiliz.

- a) Berilio dibromuroa. (0,50)
- b) Aluminio trikloruroa. (0,50)
- c) Silizio tetrakloruroa. (0,50)
- d) Azaldu, arrazoituz, zer indar motak gainditu behar diren ondorengo prozesuak (1,00) burutzeko: a) Izotza urtu, b) Bromoa irakin ( $\text{Br}_2$ ), c) Sodio kloruroa urtu.

**B MULTZOA: Galderak**

(Bi galdera ditu, eta **bati erantzun behar diozu**)

**PUNTUAK**

**B1.** Zilar sulfatoaren ( $\text{Ag}_2\text{SO}_4$ -aren) disoluzio ase batean, zilar ioiaren kontzentrazioa  $0,036 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  da. Kalkulatu:

- a) Disoluzio horren sulfato ioien kontzentrazioa eta zilar sulfatoaren (1,00) disolbagarratasun-biderkadura.
- b) 2 L zilar nitrato (aq) 0,05 M eta 2 L sodio sulfato (aq) 0,06 M nahasten badira, (1,00) sortuko al da zilar sulfatoaren hauspeakinik? Arrazoitu erantzuna.

**KIMIKA**

**QUÍMICA**

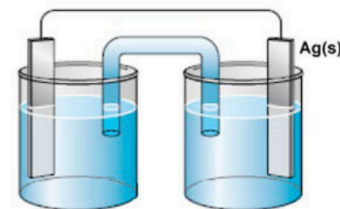
**B2.** Hauek dira pila elektrokimiko baten osagaiak:

Elektrodo metalikoak: zilarra eta magnesioa

Elektrolitoak: magnesio(II) nitratoa (aq) 1 M eta zilar nitratoa (aq) 1 M

Gatz-zubia: potasio nitratoa (aq)

Datuak:  $E^\circ(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = +0,80 \text{ V}$ ;  $E^\circ(\text{Mg}^{2+}/\text{Mg}) = -2,37 \text{ V}$ .



- a) Osatu pilaren irudia, eta banatu osagaiak bi pilaerdien artean. (0,40)
- b) Adierazi zein elektrodo izango den katodoa. (0,40)
- c) Idatzi anodoan gertatzen den prozesuaren ekuazio kimikoa. (0,40)
- d) Adierazi zer noranzko izango duen elektroi-korronteak hari metalikoan. (0,40)
- e) Adierazi norantz mugitzen diren gatz-zubiko ioiak. (0,40)

**C MULTZOA: Galderak**

(Lau galdera ditu, eta **biri erantzun behar diezu**)

**PUNTUAK**

**C1.** Ekuazio kimiko hau kontuan izanik:

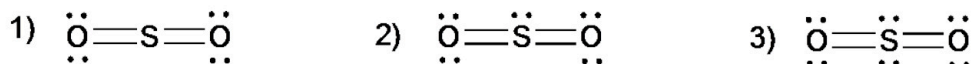


- a) Adierazi zer atomo oxidatzen eta erreduzitzen diren, eta esan nola aldatzen diren haien oxidazio-egoerak. (0,50)
- b) Idatzi ekuazio molekular doituia ioi-elektroi metodoa erabiliz. (1,00)

**C2.** Formula molekular hau kontuan izanik:  $\text{C}_4\text{H}_9\text{Br}$

- a) Marraztu, eta izendatu, formula hori duten 4 isomero. (1,00)
- b) Isomero horietako bat  $\text{NaOH}$ -arekin berotzen denean, but-2-enoaren eta but-1-enoaren nahaste bat ematen du. Idatzi ekuazio kimiko osoa, eta esan zer motatako erreakzioa den. (0,50)

**C3.** Sufre dioxidoaren ( $\text{SO}_2$ ) Lewis-en egitura hauetatik:



- a) Aukeratu zuzena dena, eta arrazoitu zergatik diren okerrak besteak. (0,50)
- b) Deskribatu  $\text{SO}_2$  molekularren geometria balentzia-geruzako elektroi bikoteen aldarapen teoria (BGEBA) erabiliz. (0,50)
- c) Arrazoitu ea  $\text{SO}_2$  molekula polarra den ala ez. (0,50)

**C4.** Erreakzio honen  $\Delta H^\circ$  eta  $\Delta S^\circ$  balioak tenperaturaren menpe ez daudela onartuz,



- a) Adierazi ea erreakzioa espontaneo izango den  $25^\circ\text{C}$ -an. (0,50)
- b) Adierazi ea erreakzioa espontaneo izango den  $1.000^\circ\text{C}$ -an. (0,50)
- c) Zer tenperaturatan ( $^\circ\text{C}$ -tan) aldatuko da espontaneo ez izatetik espontaneo izatera? (0,50)



**KIMIKA**

**QUÍMICA**

**BLOQUE A: Problemas**

(Consta de cuatro problemas, **debes responder a 2** de ellos) **PUNTOS**

- A1.** Los ácidos metanoico ( $\text{HCO}_2\text{H}$ ) y etanoico ( $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}$ ) son débiles y sus respectivas constantes de ionización son:  $K_a[\text{HCO}_2\text{H}] = 1,7 \cdot 10^{-4}$  y  $K_a[\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}] = 1,8 \cdot 10^{-5}$
- a) Calcula los grados de disociación ( $\alpha$ ) de dos disoluciones acuosas 0,5 M de cada ácido y exprésalos en tanto por ciento. Indica qué ácido se disocia más. **(1,00)**
- b) Calcula la concentración de ácido etanoico en una disolución acuosa para que su pH sea igual al de un ácido metanoico 0,5 M. Indica dicho pH. **(1,50)**
- A2.** El disulfuro de carbono ( $\text{CS}_2$ ) y el hidrógeno reaccionan a 200 °C según la ecuación:
- $$\text{CS}_2(\text{g}) + 4\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{S}(\text{g})$$
- Se introducen 0,2 moles de  $\text{CS}_2$  y 0,6 moles de  $\text{H}_2$  en un recipiente de 1 L y se calienta la mezcla a 200 °C. Si la presión total tras alcanzar el equilibrio es de 23,28 atm:
- a) ¿Cuántos moles de metano ( $\text{CH}_4$ ) se formarán tras alcanzar el equilibrio? **(1,25)**
- b) Calcula la constante de equilibrio ( $K_c$ ) a 200 °C. **(0,75)**
- c) Justifica cómo cambiará la concentración de metano en el equilibrio al disminuir la presión. **(0,50)**
- A3.** Se realiza la electrolisis de una disolución de cloruro de hierro (III) haciendo pasar una corriente de 8 amperios durante 2 horas por una celda electrolítica. (Constante de Faraday,  $F = 96.500 \text{ C} \cdot \text{mol}^{-1}$ ).
- a) Describe las reacciones que tienen lugar en el cátodo y en el ánodo de la celda. **(1,00)**
- b) Calcula los gramos de hierro depositados. **(0,75)**
- c) Calcula el tiempo que tendría que pasar la corriente por la celda para que se desprendan 10 L de  $\text{Cl}_2(\text{g})$  si dicho volumen se mide a 1 atm y 25 °C. **(0,75)**
- A4.** Justifica la geometría de las siguientes moléculas covalentes de acuerdo con la teoría de la repulsión de los pares de electrones de la capa de valencia (TRPECV).
- a) Dibromuro de berilio. **(0,50)**
- b) Tricloruro de aluminio. **(0,50)**
- c) Tetracloruro de silicio. **(0,50)**
- d) Explica razonadamente qué tipo de fuerzas hay que vencer para llevar a cabo los siguientes procesos: a) Fundir hielo, b) Hervir bromo ( $\text{Br}_2$ ), c) Fundir cloruro de sodio. **(1,00)**

**BLOQUE B: Cuestiones**

(Consta de dos cuestiones, **responde a 1** de ellas) **PUNTOS**

- B1.** La concentración del ión plata de una disolución saturada de sulfato de plata ( $\text{Ag}_2\text{SO}_4$ ) es de  $0,036 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ . Calcula:
- a) La concentración de ión sulfato en dicha disolución y el producto de solubilidad del sulfato de plata. **(1,00)**
- b) ¿Se formará un precipitado de sulfato de plata al mezclar 2 L de nitrato de plata (aq) 0,05 M y 2 L de sulfato de sodio (aq) 0,06 M?. Razona la respuesta. **(1,00)**
- B2.** Estos son los componentes de una pila electroquímica:



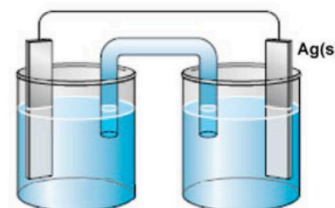
**KIMIKA**

Electrodos metálicos: plata y magnesio

Electrólitos: nitrato de magnesio(II) (aq) 1M y nitrato de plata (aq) 1M

Puente salino: nitrato potásico (aq)

Datos:  $E^0 (Ag^+/Ag) = +0,80 V$ ;  $E^0 (Mg^{2+}/Mg) = -2,37 V$ .



**QUÍMICA**

- a) Completa la figura de la pila y asigna cada componente a una semipila. (0,40)
- b) Indica qué electrodo actuará como cátodo. (0,40)
- c) Escribe la ecuación química del proceso que ocurre en el ánodo. (0,40)
- d) Indica el sentido de la corriente de electrones en el hilo metálico. (0,40)
- e) Indica hacia dónde se mueven los iones del puente salino. (0,40)

**BLOQUE C: Cuestiones**

(Consta de cuatro cuestiones, responde a 2 de ellas)

**PUNTOS**

**C1.** Dada la ecuación química:

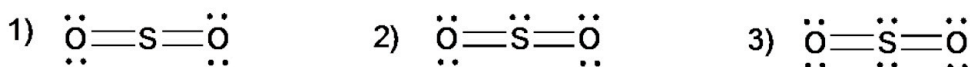


- a) Indica qué átomos se oxidan o se reducen y los cambios que experimentan sus estados de oxidación. (0,50)
- b) Escribe la ecuación molecular ajustada por el método del ión-electrón. (1,00)

**C2.** Dada la fórmula molecular  $C_4H_9Br$ .

- a) Dibuja y nombra las estructuras de 4 isómeros de dicha fórmula. (1,00)
- b) Cuando uno de dichos isómeros se calienta con NaOH produce una mezcla de but-2-eno y but-1-eno. Escribe la ecuación química completa indicando de qué tipo de reacción se trata. (0,50)

**C3.** De entre las siguientes estructuras de Lewis del dióxido de azufre ( $SO_2$ ):



- a) Selecciona la correcta y justifica por qué las demás son incorrectas. (0,50)
- b) Describe la geometría de la molécula de  $SO_2$  empleando el método de repulsión de los pares de electrones de la capa de valencia. (0,50)
- c) Justifica si la molécula de  $SO_2$  es polar o no. (0,50)

**C4.** Asumiendo que los valores de  $\Delta H^0$  y  $\Delta S^0$  de la siguiente reacción no dependen de la temperatura,



- a) Indica si la reacción será espontánea a 25 °C. (0,50)
- b) Indica si la reacción será espontánea a 1.000 °C. (0,50)
- c) ¿A qué temperatura (en °C) pasará de no ser espontánea a ser espontánea? (0,50)



# Selectividad Academy

Tu academia de selectividad online

● Mejor academia online de selectividad

## Prueba sin compromiso

Primera clase gratis. Sin permanencia. Sin letra pequeña.

- ✓ Profesores especialistas en cada asignatura
- ✓ Clases adaptadas a tu nivel y tus objetivos
- ✓ Todos los exámenes oficiales resueltos paso a paso
- ✓ Calculadora de nota y guía completa en la web

**623 769 002**

Escríbenos por WhatsApp

[www.selectividad.academy](http://www.selectividad.academy)

→ Calcula tu nota en [selectividad.academy/calculadora-selectividad](http://selectividad.academy/calculadora-selectividad)

→ Guía completa en [selectividad.academy/guia-selectividad](http://selectividad.academy/guia-selectividad)

→ ¿Tienes dudas? Escríbenos sin compromiso