

eman ta zabal zazu



Universidad  
del País Vasco Euskal Herriko  
Unibertsitatea



# Química

# EAU 2021

[www.ehu.eus](http://www.ehu.eus)



**KIMIKA**

**QUÍMICA**

**Proposatutako hamar ariketa hauetako BOSTi erantzun behar diezu.  
Ez ahaztu azterketa-orrialde guztietan 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, **2ri erantzun behar diezu.**  
**B Multzoa:** 2 puntuko bi galdera ditu, **1i erantzun behar diozu.**  
**C Multzoa:** 1,5 puntuko lau galdera ditu, **2ri erantzun behar diezu.**
- Nota gorena izateko (parentesi artean agertzen da galdera bakoitzaren amaieran), ariketak zuzen ebazteaz 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.

**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:

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

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

Zenbaki atomikoak: H (Z = 1); C (Z = 6); N (Z = 7); S (Z = 16); Cl (Z = 17); Ar (Z = 18);  
Ca (Z = 20)

Laburdurak:

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

(aq): ur-disoluzioa

**DATOS GENERALES**

Constantes universales y equivalencias de unidades:

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

$$1 \text{ atm} = 760 \text{ mm-Hg}$$

Números atómicos: H (Z=1); C (Z=6); N (Z=7); S (Z=16); Cl (Z= 17); Ar (Z= 18);  
Ca (Z= 20)

Abreviaturas:

C.N.: Condiciones Normales de presión y temperatura

(aq): disolución acuosa

**KIMIKA**

**QUÍMICA**

**BLOQUE A: Problemas**

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

**PUNTOS**

**A1.** Cuando se calienta el amoníaco se disocia según:



Se sabe que a una temperatura de 573 K y a la presión de 6 atm, el amoníaco está disociado en sus elementos en un 60%.

- a) Ajustar la reacción. (0,25)
- b) Determinar la presión parcial de cada componente de la mezcla. (0,75)
- c) Calcular  $K_p$  para ese equilibrio a esa temperatura. (1,00)
- d) Calcular  $K_c$  para ese equilibrio a esa temperatura. (0,50)

**A2.** Se tiene una disolución acuosa 0,5 M de un ácido monoprótico débil, HA, con una constante de acidez  $K_a=1,9 \cdot 10^{-5}$ . Calcular:

- a) El pH de la disolución. (1,50)
- b) El grado de disociación del ácido. (0,50)
- c) La molaridad que debería tener una disolución de HCl para que su pH fuese igual al de la disolución del ácido HA. (0,50)

**A3.** El magnesio reacciona con ácido nítrico según la siguiente ecuación:



- a) Escribir las semireacciones de oxidación y de reducción (0,50)
- b) Indicar cuál es la especie oxidante y cuál la especie reductora. (0,50)
- c) Ajustar la ecuación por el método del ión-electrón. (0,50)
- d) Calcular el potencial de la pila en condiciones estándar. (1,00)

(Datos:  $\mathcal{E}_{\text{Mg}^{2+}/\text{Mg}}^0 = -2,37 \text{ V}$  ;  $\mathcal{E}_{\text{NO}_3^-/\text{NO}_2}^0 = +0,78 \text{ V}$ )

**A4.** El producto de solubilidad del sulfato de bario ( $\text{BaSO}_4$ ) es  $1 \cdot 10^{-10}$  a 25 °C. Calcular la solubilidad del sulfato de bario a esa temperatura:

- a) En agua pura. (1,00)
- b) En una disolución de sulfato de sodio ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ) 0,1 M (totalmente disuelto e ionizado). (1,50)

**BLOQUE B: Cuestiones**

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

**PUNTOS**

**B1.** Dadas las moléculas:  $\text{CS}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$  y  $\text{NH}_3$ .

- a) Escribir sus estructuras de Lewis. (0,50)
- b) Justificar sus geometrías según la teoría de repulsión de los pares de electrones de la capa de valencia (TRPECV) y la polaridad de las mismas. (0,75)

**KIMIKA**

**QUÍMICA**

- c) Explicar razonadamente qué tipo de enlace o fuerza intermolecular hay que vencer para pasar de estado líquido a gaseoso cada una de estas sustancias. (0,75)

**B2.** Se quiere determinar la concentración de un agua oxigenada comercial mediante su valoración con una disolución de permanganato de potasio de concentración conocida (permanganimetría). En disolución ácida el permanganato ( $\text{MnO}_4^-$ ) oxida el  $\text{H}_2\text{O}_2$  a  $\text{O}_2$ , reduciéndose a  $\text{Mn}^{2+}$  según la ecuación siguiente (sin ajustar):



- a) Indicar los instrumentos y materiales que serán necesarios. (0,25)  
b) Explicar el procedimiento de la valoración acompañándolo de un dibujo. (0,75)  
c) Explicar por qué no se necesita indicador para esta valoración. (0,25)  
d) Escribir la reacción ajustada que tiene lugar en esta valoración. (0,75)

**BLOQUE C: Cuestiones**

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

**PUNTOS**

**C1.** Una reacción química presenta a 300 K de temperatura los siguientes valores termodinámicos:  $\Delta G = -500 \text{ J}\cdot\text{mol}^{-1}$  y  $\Delta S = 10 \text{ J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ . Calcular:

- a) El valor de  $\Delta H$  de la reacción a esa temperatura. (0,75)  
b) Suponiendo que  $\Delta H$  y  $\Delta S$  no varían con la temperatura, determinar a partir de qué temperatura la reacción será espontánea. (0,75)

**C2.** Para los siguientes grupos de números cuánticos: (4,2,0,+1/2); (3,3,2,-1/2); (2,0,1,+1/2); (2,0,0,-1/2)

- a) Indicar cuáles son posibles y cuáles no para un electrón en un átomo, justificándolo. (0,50)  
b) En aquellas combinaciones que son posibles, indicar el orbital en el que se encuentra el electrón. (0,50)  
c) Ordenar razonadamente los orbitales del apartado anterior en orden creciente de energía. (0,50)

**C3.** Dadas las siguientes especies: Ar,  $\text{Ca}^{2+}$  y  $\text{Cl}^-$

- a) Escribir sus configuraciones electrónicas. (0,50)  
b) Ordenarlas, razonando la respuesta, en orden creciente de sus radios. (1,00)

**C4.** Completar las siguientes reacciones químicas, indicando en cada caso de qué tipo de reacción se trata. Nombrar los reactivos y formular y nombrar los productos resultantes.

- a)  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH=CH}_2 + \text{HBr} \longrightarrow$  (0,50)  
b)  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{OH} + \text{H}_2\text{SO}_4$  (en caliente)  $\longrightarrow$  (0,50)  
c)  $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{HNO}_3$  (en medio sulfúrico)  $\longrightarrow$  (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