



***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, **biri erantzun behar diezu.**
B multzoa: 2 puntuko 2 galdera ditu, **bati erantzun behar diozu.**
C multzoa: 1,5 puntuko 4 galdera ditu, **biri 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.
- **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.

DATU OROKORRAK

Konstante unibertsalak eta unitate baliokideak:

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

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

Masa atomikoak (mau) : H (1,008), F (18,998), Cl (35,453).

Zenbaki atomikoak: H (Z = 1), Be (Z = 4), B (Z = 5), F (Z = 9), Cl (Z = 17), Si (Z = 14).

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 (1,008), F (18,998), Cl (35,453).

Números atómicos: H (Z = 1), Be (Z = 4), B (Z = 5), F (Z = 9), Cl (Z = 17), Si (Z = 14).

Abreviaturas:

C.N.: Condiciones Normales de presión y temperatura

(aq): disolución acuosa

A MULTZOA: Problemak

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

PUNTUAK

- A1.** 10 litrotako ontzi itxi batean 0,61 mol CO₂ eta 0,39 mol H₂ sartzen dira, eta ontzia 1250 °C-raino berotzen da. Erreakzioa orekara heltzen denean,
- $$\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$$
- gasen nahastea analizatzen bada, ikusten da 0,35 mol CO₂ daudela.
- a) Kalkulatu gainerako gasen mol kopurua orekan. (0,25)
 - b) Kalkulatu gas guztien presio partzialak orekan. (0,75)
 - c) Kalkulatu K_p oreka-konstantea tenperatura horretan. (1,00)
 - d) Kalkulatu K_c oreka-konstantea tenperatura horretan. (0,50)
- A2.** Azido bentzoikoa (R-COOH) azido monoprotiko ahula da. Azido horren 0,75 M den ur-disoluzio bat prestatzen da, zeinaren pH-aren balioa 2,17 baita.
- a) Kalkulatu azido bentzoikoaren disoziazio-gradua. (1,00)
 - b) Zehaztu azido bentzoikoaren azidotasun-konstantea. (1,00)
 - c) Kalkulatu disoziazio-gradua baldin eta azido bentzoikoaren disoluzioaren 100 mL-ri ura gehitzen bazaio 0,5 L-ko bolumena lortu arte. (0,50)
- A3.** Zilar ioiak kloruro ioiekin batera hauspeatzen dira zilar kloruro moduan [K_{ps}(AgCl)] = 1,8·10⁻¹⁰, eta kromato ioiekin, berriz, zilar kromato moduan [K_{ps}(Ag₂CrO₄)] = 9,0·10⁻¹². Kloruro eta kromato ioiak kontzentrazio berean (bakoitzaren kontzentrazioa 0,02 M da) dituen ur-disoluzio bati zilar nitratoaren disoluzio bat gehitzen bazaio tantaz-tanta:
- a) Bi gatz horietatik, zein hauspeatuko da lehenengo? Arrazoitu erantzuna. (1,00)
 - b) Kalkulatu zein izango den lehenengo hauspeatuko den gatzaren anioiaren kontzentrazioa bigarren gatzaren hauspeaketa hasten den unean. (1,50)
- A4.** Azido nitrikoak hidrogeno sulfuroarekin erreakzionatzen du erreakzio kimiko honen arabera:
- $$\text{HNO}_3(\text{aq}) + \text{H}_2\text{S}(\text{g}) \rightarrow \text{NO}(\text{g}) + \text{SO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$$
- a) Idatzi oxidazio- eta erredukzio-prozesuen erreakzioerdiak (erdierreakzioak). (0,50)
 - b) Adierazi zein den espezie oxidatzailea eta zein erreduzitzailea. (0,50)
 - c) Doitu erreakzio ionikoa ioi-elektroi metodoaren bidez. (0,50)
 - d) Doitu erreakzio molekularra. (0,50)
 - e) Kalkulatu 0,5 M den azido nitrikoaren disoluzioaren 500 mL-rekin erreakzionatzeko behar den hidrogeno sulfuroaren bolumena 700 mmHg-an eta 60 °C-an neurtua. (0,50)

B MULTZOA: Galderak

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

PUNTUAK

- B1.** Molekula kobalente hauek kontuan hartuz: BeCl₂, BCl₃ eta SiCl₄.



- a) Irudika itzazu haien Lewis-en egiturak. (0,25)
- b) Arrazoitu zein izango den molekulen geometria eta polaritatea balentzia-geruzako elektroi bikoteen aldarapenaren teoria (BGEBA) erabiliz. (0,75)
- c) F_2 eta HCl substantzietarako, adierazi arrazoituz zer motakoak izango diren molekulen arteko indarrak kasu bakoitzean eta bietako zeinek edukiko duen irakite-tenperaturarik baxuena. (1,00)
- B2.** Azido-base balorazio baten bidez, azido sulfurikoaren (H_2SO_4) disoluzio baten kontzentrazio zehatza ezagutu nahi da. Horretarako, azidoaren disoluziotik 20 mL hartzen dira Erlenmeyer matrize batean eta 50 mL-ko bureta bat betetzen da 0,2 M den $NaOH$ -aren ur-disoluzio batekin.
- a) Azaldu zein diren balorazioarekin aurrera jarraitzeko eman behar diren pausoak, eta erabili irudi eskematiko bat azalpenekin batera. (1,00)
- b) Neutralizazio-puntuari $NaOH$ -aren disoluziotik 10 mL kontsumitu badira, kalkulatu azido sulfurikoaren disoluzioaren kontzentrazioa. (1,00)

C MULTZOA: Galderak

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

PUNTUAK

- C1.** Erredox bikote hauen erredukzio-potentzial estandarrak kontuan hartuta, $E^\circ (Ag^+/Ag) = +0,80 V$; $E^\circ (Ni^{2+}/Ni) = -0,25 V$, erantzunak arrazoituz, adierazi:
- a) Zein da eraiki daitekeen pilaren indar elektroeragilearen balioa baldintza estandarretan? Erreakzioa espontaneo izango ote da? (0,50)
- b) Idatzi elektrodoetan gertatzen diren erreakzioak. (0,50)
- c) Idatzi pilaren notazioa. (0,50)
- C2.** Erreakzio kimiko baten entalpia-aldaketa $-94,6 kJ mol^{-1}$ da eta entropia-aldaketa aldiz, $-189,1 J \cdot mol^{-1} \cdot K^{-1}$. Magnitude hauek temperaturarekin aldatzen ez badira:
- a) Kalkulatu zein temperaturatan dagoen sistema orekan. (0,75)
- b) Kalkulatu zein temperaturatik aurrera den erreakzioa berezkoa (espontaneo). (0,75)
- C3.** Hiru flaskotan $10^{-2} M$ diren azido nitrikoaren, azido sulfurikoaren eta azido azetikoaren ur-disoluzioak ditugu. Hutsegite bat izan da, eta flaskoak ez dira etiketatu. Disoluzioen azidotasuna neurtu da, eta A flaskoan dagoen disoluzioaren pH-a 1,7 da, B flaskoan dagoenarena pH = 2,0 eta C flaskoan dagoenarena pH = 3,4. Jakinda $K_a(HSO_4^-) = 1,2 \cdot 10^{-2}$ eta $K_a(\text{azido azetiko}) = 1,8 \cdot 10^{-5}$ direla:
- a) Zehaztu zein den azido nitrikoari dagokion flaskoa. Arrazoitu zure erantzuna. (0,50)
- b) Zehaztu zein den azido sulfurikoari dagokion flaskoa. Arrazoitu zure erantzuna. (0,50)
- c) Zehaztu zein den azido azetikoari dagokion flaskoa. Arrazoitu zure erantzuna. (0,50)
- C4.** Osatu beheko hiru erreakzio kimikoak. Idatzi konposatu organiko guztien formula erdigaratuak eta izendatu erreakzioan eratzten diren produktuak.
- a) Base baten bidezko 2-bromobutanoaren deshdrohalogenazioa. (0,50)
- b) Oxidatzaile baten bidezko propan-2-olaren oxidazioa. (0,50)
- c) Propan-2-olaren bidezko azido pentanoikoaren esterifikazioa (0,50)

BLOQUE A: Problemas

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

- A1.** En un recipiente cerrado de 10 litros se introducen 0,61 moles de CO_2 y 0,39 moles de H_2 y se calienta a $1250\text{ }^\circ\text{C}$. Una vez alcanzado el equilibrio de la reacción
- $$\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$$
- se analiza la mezcla de gases resultante encontrándose que hay 0,35 moles de CO_2 .
- Calcula los moles de los otros gases de la mezcla en el equilibrio. **(0,25)**
 - Calcula las presiones parciales de cada uno de los gases en el equilibrio. **(0,75)**
 - Calcula K_p para ese equilibrio a esa temperatura. **(1,00)**
 - Calcula K_c para ese equilibrio a esa temperatura. **(0,50)**
- A2.** El ácido benzoico es un ácido monoprótico débil (R-COOH). Se prepara una disolución acuosa de ácido benzoico 0,75 M con un valor de pH de 2,17.
- Calcula el grado de disociación del ácido benzoico. **(1,00)**
 - Determina la constante de acidez del ácido benzoico. **(1,00)**
 - Calcula el grado de disociación si a 100 mL de la disolución de ácido benzoico se le añade agua hasta un volumen de 0,5 L. **(0,50)**
- A3.** El ión plata precipita con iones cloruro en forma de cloruro de plata [$K_{ps}(\text{AgCl}) = 1,8 \cdot 10^{-10}$, y con iones cromato en forma de cromato de plata [$K_{ps}(\text{Ag}_2\text{CrO}_4) = 9,0 \cdot 10^{-12}$]. Si a una disolución acuosa que contiene iones cloruro y cromato, ambos a la misma concentración (0,02 M), se le añade disolución de nitrato de plata lentamente:
- Calcula cuál de las dos sales precipitará primero. Razonar. **(1,00)**
 - Calcula cuál será la concentración del anión de la sal que precipita primero **(1,50)** cuando comience la precipitación de la segunda sal.
- A4.** El ácido nítrico reacciona con el sulfuro de hidrógeno según la siguiente ecuación:
- $$\text{HNO}_3(\text{aq}) + \text{H}_2\text{S}(\text{g}) \rightarrow \text{NO}(\text{g}) + \text{SO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$$
- Escribe las semireacciones de oxidación y de reducción. **(0,50)**
 - Indica cuál es la especie oxidante y cuál la especie reductora. **(0,50)**
 - Ajusta la ecuación iónica por el método del ión-electrón. **(0,50)**
 - Ajusta la ecuación molecular. **(0,50)**
 - Calcula el volumen de sulfuro de hidrógeno, medido a 700 mmHg y $60\text{ }^\circ\text{C}$, necesario para reaccionar con 500 mL de una disolución de ácido nítrico 0,5 M. **(0,50)**

BLOQUE B: Cuestiones

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

- B1.** Dadas las siguientes moléculas covalentes: BeCl_2 , BCl_3 y SiCl_4 .



- a) Escribe sus estructuras de Lewis. (0,25)
- b) Justifica 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)
- c) Para las sustancias F_2 y HCl , indica de forma razonada las fuerzas intermoleculares presentes en cada una de ellas y la sustancia que presentará el punto de ebullición más bajo. (1,00)
- B2.** Mediante una valoración ácido-base, se quiere determinar la concentración exacta de una disolución de ácido sulfúrico H_2SO_4 . Para ello, se introducen en un matraz Erlenmeyer 20 mL de la disolución del ácido y se llena una bureta de 50 mL con una disolución de $NaOH$ 0,2 M.
- a) Explica cómo continúa el procedimiento de la valoración acompañándolo de un dibujo esquemático. (1,00)
- b) Si al llegar al punto de neutralización se han consumido 10 mL de $NaOH$, calcula la concentración de la disolución de ácido sulfúrico. (1,00)

BLOQUE C: Cuestiones

(cuatro cuestiones, responde a 2 de ellas)

PUNTOS

- C1.** Teniendo en cuenta los potenciales de reducción estándar de los pares $E^\circ (Ag^+ / Ag) = +0,80$ V; $E^\circ (Ni^{2+} / Ni) = -0,25$ V y razonando las respuestas, indica:
- a) El valor de la fuerza electromotriz, en condiciones estándar, de la pila que se podría construir. ¿Será la reacción espontánea? (0,50)
- b) Escribe las reacciones que tienen lugar en los electrodos. (0,50)
- c) Escribe la notación de la pila. (0,50)
- C2.** La variación de la entalpía en una reacción química es de $-94,6$ kJ mol⁻¹ y la variación de la entropía es de $-189,1$ J·mol⁻¹·K⁻¹. Supuestas constantes las funciones anteriores con la temperatura,
- a) Determina a qué temperatura el sistema estará en equilibrio. (0,75)
- b) Determina a partir de qué temperatura la reacción es espontánea. (0,75)
- C3.** Se dispone de tres frascos con disoluciones 10^{-2} M de ácido nítrico, ácido sulfúrico y ácido acético. Por un error, los frascos no han sido etiquetados. Se mide la acidez de las disoluciones, resultando que el frasco A tiene pH = 1,7, el B pH = 2,0 y el C pH = 3,4. Si $K_a(HSO_4^-) = 1,2 \cdot 10^{-2}$ y $K_a(\text{ácido acético}) = 1,8 \cdot 10^{-5}$,
- a) Determina qué frasco corresponde al ácido nítrico y justifica. (0,50)
- b) Determina qué frasco corresponde al ácido sulfúrico y justifica. (0,50)
- c) Determina qué frasco corresponde al ácido acético y justifica. (0,50)
- C4.** Completa las siguientes reacciones químicas. Escribe las fórmulas semidesarrolladas de todos los productos de la reacción y nómbralos.
- a) Deshidrohalogenación del 2-bromobutano con una base. (0,50)
- b) Oxidación de propan-2-ol con un oxidante. (0,50)
- c) Esterificación del ácido pentanoico con propan-2-ol. (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

→ Calcula tu nota en selectividad.academy/calculadora-selectividad

→ Guía completa en selectividad.academy/guia-selectividad

→ ¿Tienes dudas? Escríbenos sin compromiso