

KIMIKA

QUÍMICA

Proposatutako bederatzi ariketa hauetako BOSTi erantzun behar diezu.

Ez ahaztu azterketa-orri guztietan kodea jartzea.

Ez erantzun ezer inprimaki honetan.

AZTERKETARAKO ARGIBIDEAK

- Proba idatzi honek 9 ariketa ditu.
- Ariketak bost multzotan banatuta daude:
A Multzoa: 2 puntuko **derrigorrezko problema bat** du.
B Multzoa: 2,5 puntuko 2 problema ditu, eta **bati erantzun behar diozu.**
C Multzoa: 2,5 puntuko 2 problema ditu, eta **bati erantzun behar diozu.**
D Multzoa: 1,5 puntuko 2 galdera ditu, eta **bati erantzun behar diozu.**
E Multzoa: 1,5 puntuko 2 galdera ditu, eta **bati erantzun behar diozu.**
- 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 adierazi 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 nueve ejercicios propuestos.

No olvides incluir el código en cada una de las hojas de examen.

No contestes ninguna pregunta en este impreso.

INSTRUCCIONES PARA EL EXAMEN

- Esta prueba escrita se compone de 9 ejercicios.
- Los ejercicios están distribuidos en cinco bloques:
Bloque A: consta de **un problema obligatorio** de 2 puntos.
Bloque B: consta de 2 problemas de 2,5 puntos, **debes responder a 1** de ellos.
Bloque C: consta de 2 problemas de 2,5 puntos, **debes responder a 1** de ellos.
Bloque D: consta de 2 cuestiones de 1,5 puntos, **debes responder a 1** de ellas.
Bloque E: consta de 2 cuestiones de 1,5 puntos, **debes responder a 1** 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:

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

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

Masa atomikoak (mau): H (1,0), N (14,0), O (16,0), Na (23,0), S (32,1), Cl (35,5), Fe (55,8), Cu (63,6), Zn (65,4), Pb (207,2).

Zenbaki atomikoak: H (Z = 1), C (Z = 6), O (Z = 8), Na (Z = 11), Br (Z = 35), Ag (Z = 47).

Laburdurak:

B.N.: Presio- eta tenperatura-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 (1,0), N (14,0), O (16,0), Na (23,0), S (32,1), Cl (35,5), Fe (55,8), Cu (63,6), Zn (65,4), Pb (207,2).

Números atómicos: H (Z = 1), C (Z = 6), O (Z = 8), Na (Z = 11), Br (Z = 35), Ag (Z = 47).

Abreviaturas:

C.N.: Condiciones Normales de presión y temperatura

(aq): disolución acuosa

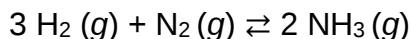
KIMIKA

QUÍMICA

A MULTZOA: Derrigorrezko problema

PUNTUAK

A1. Amoniakoa Haber prozesuaren bidez sintetizatzen da eskala industrialean. Prozesu horrek iraultza ikaragarria suposatu zuen, amoniakotik abiatuta lortzen diren ongarri nitrogenatuekin mundu osoko biztanleria elikatu baitaiteke. Hala ere, erreakzioak katalizatzaile bat behar du eraginkorra izateko oso motela delako.



$$K_p(20^\circ \text{C}) = 4,34 \cdot 10^{-3}$$

- Ontzi itxi batean eta 20°C -an orekan dauden gasen presio partzialak $P_{\text{H}_2} = 4,2 \text{ atm}$ eta $P_{\text{N}_2} = 3,5 \text{ atm}$ badira, kalkulatu amoniakoaren presio partziala eta K_c oreka konstantea. (0,50)
- Adierazi erreakzioa espontaneo den 20°C -an. (0,50)
 Formazio-entalpiak: $\Delta H_f^\circ [\text{NH}_3(\text{g})] = -46,2 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$;
 Formazio-entropiak: $S^\circ (\text{J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1})$: $\text{NH}_3(\text{g}) = 192,3$; $\text{N}_2(\text{g}) = 191,5$; eta $\text{H}_2(\text{g}) = 130,6$.
- Erreakzioaren konbertsio-maila ez da altua izaten. Aipatu nola erabil daitekeen erreakzioaren presioa oreka produkturantz desplazatzeko. (0,50)
- Amoniakotik abiatuta prestatzen den ongarrietako bat amonio nitratoa da. Arrazoitu nolakoa den amonio nitratoaren ur-disoluzio kontzentratu baten pH-a. (0,50)

B MULTZOA

(Bi problema ditu, eta bati erantzun behar diozu)

PUNTUAK

B1. Brikertzaile saiatu dira Zn eta Cu metalak HCl azido sendoarekin erreakzionarazten. Bi erreakzioen produktuak $\text{MCl}_2(\text{aq})$ ($\text{M} = \text{Zn}$ edo Cu) eta H_2 gasa badira,

- Adierazi zein den bietatik espontaneo den erreakzioa, eta doitu ezazu. (0,50)
 Datuak: $E^\circ (\text{H}^+/\text{H}_2) = 0 \text{ V}$; $E^\circ (\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = 0,34 \text{ V}$; $E^\circ (\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0,76 \text{ V}$.
- Esan kasu horretan zein den espezie oxidatzailea eta zein erreduzitzailea. (0,25)
- Kalkulatu erreakzio horretan eratzen den gasaren bolumena, 700 mmHg eta 50°C -an neurtua, 5 g metal erreakzionarazten badira. (0,75)
- HCl-arekin erreakzionatzen ez duen metalak oxidatzailea den HNO_3 -arekin egingo du, eta $\text{M}(\text{NO}_3)_2(\text{aq})$, $\text{NO}(\text{g})$ eta ura emango ditu. Frogatu erreakzioa espontaneo dela eta doitu ezazu ioi-elektroi metodoa erabiliz. $E^\circ (\text{HNO}_3/\text{NO}) = 0,78 \text{ V}$. (1,00)

B2. Berun(II) ioi toxikoak dituzten uren tratamenduan, Na_2S gehitzen da horiek hauspeatzeko. PbS gatzaren disolbagarritasun-biderkadura $3,4 \cdot 10^{-28}$ bada,

- Kalkulatu ea PbS -aren disoluzio ase batean, legediak berun(II)-arentzat araututako kontzentrazio maximoa ($7,2 \cdot 10^{-8} \text{ M}$) gainditzen den. (1,00)
- Azaldu nola aldatzen den PbS -aren disolbagarritasuna $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ gehitzen denean. (0,50)
- Frogatu hauspeakinik agertzen den $4,0 \cdot 10^{-4} \text{ M}$ den Pb^{2+} disoluzioaren 100 mL $2,0 \cdot 10^{-3} \text{ M}$ den $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ disoluzioaren 250 mL -ekin tratatzen direnean. (1,00)

KIMIKA

QUÍMICA

C MULTZOA

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

PUNTUAK

C1. Kontuan hartu substantzia hauek: NaBr, H₂O, CH₄, Ag, diamantea (C).

- a) Sailkatu konposatuak lotura motaren arabera: metalikoa, ionikoa, molekula kobalentea edo sare kobalentea. **(0,50)**
- b) Espezie molekularrentzat, irudikatu Lewis-en egiturak eta adierazi haien geometria balentzia-geruzako elektroikoteen aldarapenaren teoria (BGEBA) erabiliz. Arrazoitu bietako zeinek edukiko duen irakite-puntu altuagoa. **(1,50)**
- c) Aukeratu, arrazoituz, konposatu horietako bat hauek egiteko: i) elektrizitatea garraiatu behar duen kable bat eraikitzeko; ii) mozteko tresnak egiteko (gogortasun handiena duen substantzia da eta uretan disolbagaitza). **(0,50)**

C2. Azido laktikoa (R-COOH) esnean dagoen azido monoprotiko ahula da. 20 mL laginetan dagoen azidoa baloratzeko 0,05 M den NaOH ur-disoluzioaren 8,2 mL behar badira, kalkulatu

- a) Zein den azidoaren kontzentrazio molarra hasierako laginean. **(0,50)**
- b) Azido laktikoaren ehuneko ionizazio-gradua, $K_a = 1,38 \cdot 10^{-4}$ bada. **(0,50)**
- c) Arrazoitu nolakoa izango den disoluzioaren pH-a baliokidetza-puntuan. **(0,50)**
- d) Bakterioen eraginaren ondorioz, esne-lagin baten pH-a 2,2 arte azidotu da. Adierazi zein den esnearen kalitatea, azido laktikoaren kontzentrazioa 0,02 M baino txikiagoa denean jotzen bada kalitate onekotzat. **(1,00)**

D MULTZOA

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

PUNTUAK

D1. Daniell pila bat eraiki nahi da laborategian:

- a) Irudikatu pilaren eskema bat, izendatu atal ezberdinak, idatzi elektrodoetan gertatzen diren erreakzioak eta adierazi erabili behar diren erreaktiboak. **(0,75)**
- b) Azaldu zein den gatz-zubiaren funtzioa. **(0,25)**
- c) Zn²⁺/Zn elektrodoaren ordeztu Pb²⁺/Pb erabiltzen bada, zein izango da pilaren indar elektroeragilea? Jatorrizko pilarena baino handiagoa edo txikiagoa al da? Datuak: $E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = 0,34 \text{ V}$; $E^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0,76 \text{ V}$; $E^\circ(\text{Pb}^{2+}/\text{Pb}) = -0,13 \text{ V}$. **(0,50)**

D2. Burdin kloruro jakin bat (FeCl_n) duen zelda elektrolitiko batean intentsitate konstanteko korrante bat pasaratzen da 30 minututan zehar. Prozesuan, 50 mL Cl₂ jasotzen dira, 20 °C-an eta 1 atm-tan neurtuak. Datua: $F = 96500 \text{ C}$.

- a) Zein elektrodotan askatu da kloroa? Kalkulatu erabili den korrontearen intentsitatea. **(1,00)**
- b) Bigarren esperimendu batean, 1 h-tan zehar 2 A-ko korrantea pasarazi ondoren, 1,4 g burdina jalkitzen dira. Zein da erabili den gatzak, FeCl₂ edo FeCl₃? **(0,50)**

E MULTZOA

(Bi galdera ditu, eta **bat**i erantzun behar diozu)

PUNTUAK

E1. **A**, **B** eta **C** elementuen $Z = 10$, 17 eta 19 dira, hurrenez hurren.

- a) Idatzi hiru atomoen konfigurazio elektronikoak eta **C**-ren azken balentzia-
elektroiaren lau zenbaki kuantikoak. (0,50)
- b) Arrazoitu zein atomok izango duen ionizazio-potentzial txikiagoa, **B**-k edo **C**-k. (0,50)
- c) Adierazi **CB** konposatuaren lotura mota, eta identifikatu hiru elementuen artean
zeinek duen errektibotasun baxuena. (0,50)

E2. Idatzi erreakzioak eta formulatu eta izendatu espezie kimiko guztiak.

- a) **A** alkenoa butan-1-olaren deshidrataziotik lor daiteke. Identifikatu **A** konposatua. (0,50)
- b) **A**-ren eta HBr -aren arteko erreakziotik bi produktu organiko eratzen dira. Aipatu
bietako zein den nabarmenki nagusia. (0,50)
- c) Idatzi **A** konposatuaren bi egitura-isomeroren formula erdigaratuak eta esan zein
motatako isomeroak diren. (0,50)