

Proposatutako bederatzi ariketa hauetako BOSTi erantzun behar diezu. Ez ahaztu kodea azterketa-orri guztietan idaztea. 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 puntuko 2 problema ditu, eta **bati erantzun behar diozu.**
C multzoa: 2 puntuko 2 problema ditu, eta **bati erantzun behar diozu.**
D multzoa: 2 puntuko 2 galdera ditu, eta **bati erantzun behar diozu.**
E multzoa: 2 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 a 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 puntos, **debes responder a 1** de ellos.
Bloque C: consta de 2 problemas de 2 puntos, **debes responder a 1** de ellos.
Bloque D: consta de 2 cuestiones de 2 puntos, **debes responder a 1** de ellas.
Bloque E: consta de 2 cuestiones de 2 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 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 (1,0), C (12,0), O (16,0), Na (23,0), S (32,1), Cl (35,5), K (39,1), Mn (54,9), Cd (112,2), Au (197,0).

Zenbaki atomikoak: H (Z = 1), B (Z = 5), C (Z = 6), N (Z = 7), O (Z = 8), F (Z = 9), Si (Z = 14), S (Z = 16), K (Z = 19), Br (Z = 35), Au (Z = 79).

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 (1,0), C (12,0), O (16,0), Na (23,0), S (32,1), Cl (35,5), K (39,1), Mn (54,9), Cd (112,2), Au (197,0).

Números atómicos: H (Z = 1), B (Z = 5), C (Z = 6), N (Z = 7), O (Z = 8), F (Z = 9), Si (Z = 14), S (Z = 16), K (Z = 19), Br (Z = 35), Au (Z = 79).

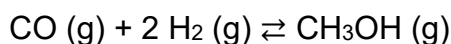
Abreviaturas:

C.N.: Condiciones Normales de presión y temperatura

(aq): disolución acuosa

A MULTZOA: Derrigorrezko problema**PUNTUAK**

A1. Urtero, pertsonaren bat pozoitzen da etanolaren ordez metanol kantitate handia duten edari alkoholodunak edateagatik. Metanola askoz merkeagoa da, sintesi-gasetik (CO-aren eta H₂-aren arteko nahastea) abiatuta prestatzen baita katalizatzaile baten presentzian.



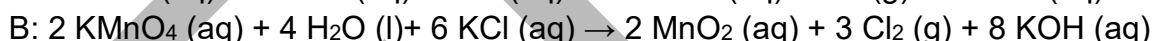
- a) 10 L-ko erreaktore itxi batean 4,2 mol CO eta 8,8 mol H₂ nahasten dira, eta erreakzioa 300 °C-ra arte berotzen da. Orekako metanolaren presio partziala 5,1 atm da. Kalkulatu gas guztien orekako presio partzialak eta K_p oreka-konstantea. (0,75)
- b) Metanol gehiago lortu nahian, teknikari batek, CO-aren presioa handitu du. Arrazoitu haren erabakia zuzena izan ote den. (0,50)
- c) Adierazi zein motatako erreakzioa den, erredox edo azido-base. Arrazoitu. (0,50)
- d) Arrazoitu erreakzioaren entropia-aldaketa positiboa edo negatiboa izango den. (0,25)

B MULTZOA

(Bi problema ditu, eta bati erantzun behar diozu)

PUNTUAK

B1. Kimikari bat kloro gasa ekoizten saiatu da laborategian potasio permanganatoa erabiliz oxidatzaile gisa. Lan horretan zebilela irakurri du erreaktiboaren portaera kimikoa erreakzio-baldintzen arabera dela. Ingurune azidoan Mn²⁺-ra erreduzitzen da (A, doitu gabe dago); ingurune basikoan, berriz, MnO₂-ra erreduzitzen da (B).



- a) Doitu ingurune azidoan gertatzen den erreakzioa (A) ioi-elektroi metodoaren bidez. (0,75)
- b) Aztertu ea bi erreakzioak berezkoak (espontaneoak) diren. E°(V): MnO₄⁻/Mn²⁺ = +1,51, MnO₄⁻/MnO₂ = +0,60 eta Cl₂/Cl⁻ = +1,36. (0,50)
- c) Kalkulatu erreakzio espontaneoan askatuko den Cl₂-aren bolumena, 1 atm-ean eta 30 °C-an neurtua, jakinik erreaktibo mugatzailea % 80ko purutasuneko 5 g KMnO₄ direla. (0,75)

B2. Bikarbonato (hidrogenokarbonato) ioia anfoteroa da; hots, azido (K_a = 4,7 · 10⁻¹¹) edo base (K_b = 2,5 · 10⁻⁸) bezala joka dezake, erreakzioan parte hartzen duen espeziearen arabera.

- a) Idatzi bi hidrolisi-erreakzioak eta esan nolako pH-a izango duen 1 M den NaHCO₃ ur-disoluzio batek (azidoa, basikoa, neutroa). (0,75)
- b) NaHCO₃ antiazido bezala erabiltzen da sabeleko bihotzerrea arintzeko. Kalkulatu 1,5 M den HCl disoluzio baten 10 mL neutralizatzeko erabili behar den NaHCO₃-aren masa, eta esan nolakoa izango den bukaerako pH-a (azidoa, basikoa, neutroa). (0,50)
- c) Kalkulatu 1 M den karbonato ioiaren ur-disoluzio baten pH-a. Kontuan hartu lehen hidrolisia bakarrik. (0,75)

C MULTZOA

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

PUNTUAK

C1. Kontuan hartu honako substantzia hauek: H_2 , HBr , KBr eta Hg .

- a) Identifikatu substantzia bakoitzean dagoen lotura mota. (0,50)
- b) Esleitu substantzia bakoitzari irakite-puntu hauetako bat ($^{\circ}C$): -253 , -67 , 357 , 1435 . Arrazoitu erantzuna. (0,75)
- c) Konparatu KBr eta Hg substantzien eroankortasun elektrikoa egoera solidoan eta urtuta daudenean. Arrazoitu erantzuna. (0,50)
- d) Adierazi lau substantzietatik zein edo zeintzuk izango diren uretan disolbagarriak. Arrazoitu erantzuna. (0,25)

C2. Kadmio sulfuroa (CdS) erdieroaleen industrian ohikoa den konposatu bat da, baina, aldi berean, Cd^{2+} katioi metaliko toxikoenetariko bat da. Ur edangarria biltegitratzen duen ontzi bat CdS gatz disolbagaitzaz kutsatu da, eta disoluzio ase bat eratu da ($K_{sp} = 8 \cdot 10^{-27}$).

- a) Adierazi ea ur-disoluzioan dagoen Cd^{2+} ioien kontzentrazioak ur edangarrietarako araututako $0,002 \text{ mg L}^{-1}$ -ko kontzentrazio maximoa gainditzen duen. (0,75)
- b) Disoluzioan dagoen Cd^{2+} ioien kontzentrazioa murrizteko, zein gatz gehitu daiteke ontzira, $NaCl$ edo Na_2S ? (0,50)
- c) $0,01 \text{ M}$ den Na_2S disoluzioaren 3 mL eta $0,002 \text{ M}$ den $CdCl_2$ disoluzioaren 5 mL nahasten badira, eratuko ote da hauspeakinik? (0,75)

D MULTZOA

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

PUNTUAK

D1. Kimikako ikasle batek pila galvaniko bat eraiki nahi du laborategian, aluminio- eta kobreak elektrodoak dagozkien gatz disoluzioetan murgilduz (1 M diren aluminio sulfatoa eta kobre(II) sulfatoa). Potasio nitratozko gatz-zubia ere badu. Datuak: $E^{\circ}(Cu^{2+}/Cu) = +0,34 \text{ V}$; $E^{\circ}(Al^{3+}/Al) = -1,66 \text{ V}$.

- a) Irudikatu pilaren eskema zehatza, eta identifikatu osagai guztiak. Idatzi elektrodo bakoitzean gertatzen diren erreakzioerdiak eta pilaren erreakzio globala. (1,00)
- b) Kalkulatu pila honen indar elektroeragile estandarra, eta idatzi pilaren notazioa, IUPACen arauen arabera. (0,50)
- c) Azaldu gatz-zubiaren funtzioa eta aurreikusi zein noranzkotan mugituko diren K^{+} eta NO_3^{-} ioiak funtzionamenduan zehar. (0,50)

D2. Galvanizazio-prozesu batean, Au^{3+} disoluzio batean murgildutako pieza metaliko bat urre metalaren geruza mehe batez estaltzen da metodo elektrolitiko baten bidez. Horrez gain, Au elektrodo bat murgiltzen da elektrolitoan, prozesuan zehar Au^{3+} ioien kontzentrazioa konstante mantendu dadin. Saiakuntza batean, 2,5 A-ko korronea pasarazten da 55 minutuan zehar. Datua: $F = 96500 \text{ C}$.

- a) Identifikatu katodoa eta anodoa, eta idatzi bertan gertatzen diren erreakzioak. **(0,50)**
- b) Kalkulatu prozesuan jalki den urre metalikoaren masa. **(0,75)**
- c) Kalkulatu zenbat denbora behar den 3 A-ko korronea erabilita pieza metalikoa 10 g urrez estaltzeko. Zenbat urre atomo jalki dira segundoko? **(0,75)**

E MULTZOA

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

PUNTUAK

E1. Honako molekula hauek ditugu: NF_3 , BF_3 eta SiF_4 .

- a) Irudikatu hiru molekulen Lewis-en egiturak. **(0,75)**
- b) Zehaztu konposatu bakoitzaren geometria molekularra Balentzia-geruzako Elektroi-bikoteen Aldarapenaren Teoria (BGEBA) aplikatuz, eta adierazi kasu bakoitzean gutxi gorabeherako lotura-angelua. **(0,75)**
- c) Arrazoitu hiru molekuletatik zein den polarra. **(0,50)**

E2. Plastiko-industrian etenoa (etilenoa) erabiltzen da lehengai gisa hainbat produktu sintetizatzeke. Osatu honako eraldaketa kimiko hauek:

- a) Etenoa + ura (ingurune azidoan) $\rightarrow \mathbf{A}$ ($\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$) **(0,50)**
Identifikatu erreakzio mota, izendatu **A** produktua eta idatzi ekuazio kimiko osoa formula erdigaratuak erabiliz.
- b) **A** + oxidatzaile leuna $\rightarrow \mathbf{B}$ **(0,50)**
Identifikatu erreakzio mota, izendatu **B** produktua, eta idatzi ekuazio kimiko osoa formula erdigaratuak erabiliz.
- c) **A** + oxidatzaile sendoa $\rightarrow \mathbf{C}$ **(0,50)**
Identifikatu erreakzio mota, izendatu **C** produktua eta idatzi ekuazio kimiko osoa formula erdigaratuak erabiliz.
- d) **C** + **A** + katalizatzaile azidoa $\rightarrow \mathbf{D}$ **(0,50)**
Identifikatu erreakzio mota, izendatu **D** produktua, eta idatzi ekuazio kimiko osoa formula erdigaratuak erabiliz.