

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), S (32,1), Cl (35,5), K (39,1),
I (126,9), Pb (207,2).

Zenbaki atomikoak: H (Z = 1), C (Z = 6), O (Z = 8), P (Z = 15), Cl (Z = 17).

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), C (12,0), O (16,0), S (32,1), Cl (35,5), K (39,1),
I (126,9), Pb (207,2).

Números atómicos: H (Z = 1), C (Z = 6), O (Z = 8), P (Z = 15), Cl (Z = 17).

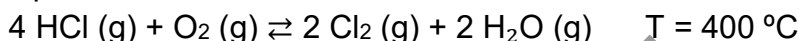
Abreviaturas:

C.N.: Condiciones Normales de presión y temperatura

(aq): disolución acuosa

A MULTZOA: Derrigorrezko problema**PUNTUAK**

A1. Kloro gasa, besteak beste, igerilekuetako urak eta edateko ura tratatzeko erabiltzen da. Metodo elektrolitikoez gain, industrialki, kloroa Deacon prozesuaren bidez ekoizten da katalizatzaile baten presentzian, eta erreakzio honen arabera:



- a) 10 L-ko ontzi itxi batean 32,8 g HCl eta 38,4 g O₂ nahasten dira, eta ikusten da 28,4 g Cl₂ eratu direla orekan. Kalkulatu zein diren K_p eta K_c oreka-konstanteak 400 °C-an. **(0,75)**
- b) Arrazoitu kloro gehiago edo gutxiago sortuko den erreaktoreko presioa handitzean. **(0,50)**
- c) Adierazi zein den espezie oxidatzailea eta zein den erreduzitzailea. **(0,25)**
- d) Kalkulatu kloroaren irakite-puntua (°C-tan), temperatura horretan Cl₂ (l) eta Cl₂ (g) orekan daudela jakinda. Datuak: baporizazio-entalpia, $\Delta H_v^0(\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}) = 10,2$, eta baporizazio-entropia, $\Delta S_v^0(\text{J}\cdot\text{mol}^{-1}\text{K}^{-1}) = 42,7$. **(0,50)**

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

B1. Inurriek azido formikoa (metanoikoa) ekoizten dute defentsarako mekanismo gisa. Inurri gorri baten haginkada bakoitzean 1,2 µg azido askatzen badira 1 µL-ko bolumenean eta azidoaren azidotasun-konstantea K_a = 1,8 · 10⁻⁴ bada, kalkula hauek:

- a) Azidoaren kontzentrazio molarra haginkada bakoitzean. **(0,25)**
- b) Disoluzio horren pH-a. **(0,75)**
- c) 0,01 M den HCl ur-disoluzio baten 10 mL-ri zer ur-bolumen gehitu behar zaion aurreko ataleko pH bereko disoluzioa lortzeko. **(0,50)**
- d) Arrazoitu kontzentrazio bereko azido formikoaren eta HCl-aren base konjokatuen disoluzioen artean, zeinek izango duen pH altuena. **(0,50)**

B2. PbI₂ eta PbSO₄, hurrenez hurren, pigmentu horiak eta zuriak prestatzeko erabili izan dira, biak disolbagaitzak diren gatzak baitira. Haien K_{ps}-en balioak 1,39 · 10⁻⁸ eta 1,60 · 10⁻⁸ dira, hurrenez hurren.

- a) Zehaztu bietako zein den disolbagarriena ur purutan. **(0,75)**
- b) Arrazoitu nola aldatuko den bi gatz horien disolbagarritasuna 0,1 M den NaI ur-disoluzio batean. **(0,50)**
- c) 0,5 M den NaI disoluzio baten 20 mL 1 M den Na₂SO₄ disoluzio baten 20 mL-rekin nahastu dira. Bertara, Pb(NO₃)₂ disoluzio bat gehitu da tantaz tanta (demagun bolumen osoa ez dela aldatzen). Kalkulatu zein den Pb²⁺ katioiaren kontzentrazioa gatzetako bakoitza hauspeatzen hasten denean. **(0,75)**

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

C1. Laborategi batean hiru konposatu ezezagun sintetizatu dira: **X** konposatuak 1520 °C-ko fusio-puntua du eta elektrizitatea eroaten du urtuta dagoenean, baina ez egoera solidoan; **Y** konposatuak -112 °C-ko fusio-puntua du eta gasa da giro-tenperaturan; aldiz, **Z** konposatua solido gogorra da, 3000 °C-tik gorako fusio-puntua du, uretan disolbagaitza da, eta isolatzaile elektrikoa da.

- a) Identifikatu konposatu bakoitzean nagusi den lotura mota (ionikoa, metalikoa, molekula kobalentea edo sare kobalentea) eta justifikatu erantzuna deskribatutako propietateetan oinarrituz. (0,75)
- b) Badakigu **Y** konposatuan hiru kloro atomo, fosforo atomo zentral bati lotuta daudela. Irudikatu molekularen Lewis-en egitura eta zehaztu bere geometria Balentzia-Geruzako Elektroi-Bikoteen Aldarapenaren Teoria (BGEBA) erabiliz. Molekula polarra al da? Justifikatu. (0,75)
- c) Azaldu molekulen arteko zer lotura mota dagoen egoera likidoko **Y** konposatuan. (0,50)

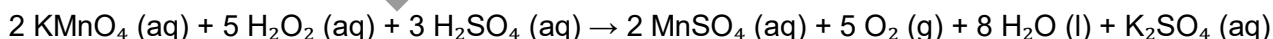
C2. Su artifizialean, potasio perkloratoak ikatza bezalako erregai batekin erreakzionatzen du modu bortitzean. Nahaste horri kolorearen erantzule diren beste gatz ez-organiko batzuk gehitzen zaizkio. Doitu gabeko erreakzioa honako hau da:



- a) Adierazi zein atomoren oxidazio-egoera aldatu den erreakzioan. (0,25)
- b) Doitu erreakzio globala ioi-elektroi metodoaren bidez. (0,50)
- c) Ikatza 120 g erreakzionarazi dira sobera dagoen potasio perkloratoarekin, eta 195 L gas askatu dira, 1 atm eta 25 °C-an neurtuak. Zein da ikatzaren purutasuna? (0,75)
- d) Arrazoitu ea ohiko konbustio-erreakzioak erredox prozesuak diren. (0,50)

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

D1. Farmazia batean hidrogeno peroxidoa duen disoluzio antiseptiko sorta bat jaso da. Haren kontzentrazioa egiaztatzeko, farmazialariak 2,0 mL-ko lagin bat hartu du, 50 mL-ra arte diluitu du eta permanganometria bat egin du. Baloraziorako, azidotutako 0,02 M den potasio permanganatoaren ur-disoluzio bat erabiltzen da. Balorazioan gertatzen den erreakzioa hau da:



- a) Azaldu balorazio hau egiteko jarraitu behar den prozedura esperimentalak, eta adierazi beharrezkoa den laborategiko materiala. Osatu zure azalpena muntaiaren eskema batekin. (1,00)
- b) Baliokidetza-puntuan KMnO_4 disoluzioaren 18,5 mL kontsumitu badira, kalkulatu zein den hidrogeno peroxidoaren kontzentrazioa jatorrizko disoluzio antiseptikoan, eta adierazi emaitza % masatan (m/m). Kontuan hartu disoluzio antiseptikoaren dentsitatea 1,01 g/mL dela. (0,50)
- c) Adierazi nola detektatzen den begi-bistaz balorazioaren azken puntua eta azaldu zergatik ez den beharrezkoa indikatzaile bat gehitzea. (0,50)

D2. Erredox bikote hauen erredukzio-potentzial estandarrak kontuan hartuta, arrazoitu baieztapen hauek egiazkoak ala gezurrezkoak diren.

$E^0(V)$: $\text{Ag}^+/\text{Ag} = +0,80$; $\text{Zn}^{2+}/\text{Zn} = -0,76$; $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu} = +0,34$; $\text{Pb}^{2+}/\text{Pb} = -0,13$.

- a) Kobre-xafla bat zilar metalikoz estaltzen da AgNO_3 disoluzio batean murgiltzean. (0,50)
- b) Ag^+/Ag eta Pb^{2+}/Pb elektrodoekin eraikitako pilaren indar elektroeragilea 0,67 V da. (0,50)
- c) Aipatutako lau metalen artean Zn da nobleena (oxidatzeko joera txikiena duena), potentzialaren balioa negatiboena delako. (0,50)
- d) Ag^+/Ag eta Zn^{2+}/Zn elektrodoekin eraikitako pilan, lehena da anodoa eta bigarrena da katodoa. (0,50)

E MULTZOA

(Bi galdera ditu, eta bati erantzun behar diozu)

PUNTUAK

E1. A, B eta C elementuek 7, 17 eta 19 zenbaki atomikoak dituzte, hurrenez hurren.

- a) Idatzi hiru elementuen konfigurazio elektronikoak eta adierazi **C** elementuaren azken balentzia-elektroiaren lau zenbaki kuantikoak. (0,50)
- b) Arrazoitu, **B** eta **C** elementuen atomoen artean zeinek duen erradio atomiko handiena eta **A**-ren eta **C**-ren artean zeinek duen ionizazio-potentzial handiena. (0,75)
- c) Aurresan, modu justifikatuan, zer lotura mota eratuko den **A** eta **B** atomoen artean, eta **B**-ren eta **C**-ren artean. Adierazi eratzen diren konposatuen formulak. (0,75)

E2. Ondoko konposatu organiko hauek kontuan izanda:

- 3-etil-4-metilhexanala
- Penta-1,4-dienoa
- Butan-1-ola
- Propil 2-klorobutanoatoa

- a) Idatzi lau konposatuen formula erdigaratuak. (1,00)
- b) Idatzi 1. konposatuaren funtzio-isomero baten eta 2. konposatuaren leku-isomero baten formula erdigaratuak eta izenda itzazu. (0,50)
- c) Proposatu propil 2-klorobutanoatoa sintetizatzeko erreakzio bat, azido karboxiliko batetik eta alkohol batetik hasita. Izendatu erreaktibo eta produktu guztiak eta adierazi zein erreakzio mota den. (0,50)