

eman ta zabal zazu



Universidad del País Vasco Euskal Herriko Unibertsitatea

sortu

ESPACIO

Galderak

FUTURE

ideas

Preguntas

URVIEHU

$E=mc^2$

DISCOVER

Ideiak

ecología

Solución

Learning

Ikasi

berrikuntza

CREATION

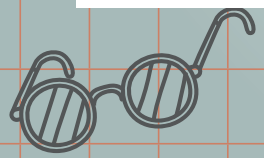
SOCIEDAD

# Kimika USE 2018

www.ehu.eus

literature

40% 30% 60%





- **Azterketa honek bi aukera ditu. Haietako bati erantzun behar diozu.**
- **Ez ahaztu azterketako orrialde bakoitzean kodea jartzea.**
- **Ez erantzun ezer inprimaki honetan.**

- Aukera bakoitzak bost galdera ditu (2 problema eta 3 galdera). 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.
- 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.

- **Este examen tiene dos opciones. Debes contestar a una de ellas.**
- **No olvides incluir el código en cada una de las hojas de examen.**
- **No contestes ninguna pregunta en este impreso.**

- Cada opción consta de cinco preguntas (2 problemas y 3 cuestiones). 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.
- 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:

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

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

Masa atomikoak (mau) : C = 12, O = 16, H = 1, Mn = 55

Zenbaki atomikoak: Br (Z=35); Be (Z=4); Cl (Z=17); Al (Z=13); Si (Z=14); Na (Z=11)

Laburdurak:

BN: Presio- eta temperatura-baldintza normalak

(aq): disoluzio akuosoa

## DATOS GENERALES

Constantes universales y equivalencias de unidades:

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

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

Masas atómicas (uma): C =12, O=16, H = 1, Mn= 55

Números atómicos: Br (Z=35); Be (Z=4); Cl (Z=17); Al (Z=13); Si (Z=14); Na (Z= 11)

Abreviaturas:

C.N.: Condiciones Normales de presión y temperatura

(aq): disolución acuosa



## A AUKERA

## PUNTUAK

- P1.** Azido azetikoa (etanoikoa) erabiliz, disoluzio bat egiten da 9 gramo  $\text{CH}_3\text{COOH}$  uretan disolbatuz. Disoluzioak 25 mL-ko bolumena du, eta haren pH-a 2 da. Kalkulatu:
- $\text{H}_3\text{O}^+$  hidronio ioien kontzentrazio molarra. (0,50)
  - Azido azetikoaren azidotasun-konstantea. (1,00)
  - Ozpinaren azidotasuna (edo gradu azetikoa) esperimentalki neurtzeko, ozpina NaOH-arekin baloratzen da. Adierazi zer material behar den balorazioa egiteko, zer muntaketa esperimental egin behar den (egin marrazki bat) eta deskribatu prozedura esperimentala (zein diren egin beharreko urratsak). (1,00)
- P2.** Justifika ezazu molekula kobalente hauen geometria balentzia-geruzako elektroiei pareen arteko aldarapenaren teoria erabiliz.
- Berilio dibromuroa. (0,50)
  - Aluminio trikloruroa. (0,50)
  - Silizio tetrakloruroa. (0,50)
  - Azaldu, arrazoituz, zer indar motak gainditu behar diren prozesu hauek egiteko: (1,00)  
a) Izotza urtzea, b) Bromoa irakitea ( $\text{Br}_2$ ), c) Sodioa kloruroa urtzea.
- G1.** Adierazi, erantzuna arrazoituz, ea ondoren ematen diren esaldiak zuzenak ala okerrak diren, emandako erredukzio-potentzial estandar hauek kontuan hartuz:  $E^0$  (V): ( $\text{Ag}^+/\text{Ag}$ ) = +0,80; ( $\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}$ ) = -0,76; ( $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}$ ) = +0,34; ( $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}$ ) = -0,04.
- Kobrezko xafra zilarrez estaltzen da zilar nitratozko disoluzioan sartzen denean. (0,50)
  - $\text{Ag}^+/\text{Ag}$  eta  $\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}$  elektrodoekin pila bat osatzen bada, anodoa zilarrezko elektrodoa da. (0,50)
  - $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}$  eta  $\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}$  elektrodoekin sortzen den erredox prozesua erreakzio honek adierazten du:  $2 \text{Fe}^{3+} + 3 \text{Zn} \longrightarrow 2 \text{Fe} + 3 \text{Zn}^{2+}$  (0,50)
- G2.** Adierazi, erantzunak arrazoituz, ea esaldi hauek zuzenak ala okerrak diren:
- Entalpia ez da egoera-funtzioa. (0,50)
  - Ekuazio hau  $\Delta H = \Delta U + P \Delta V$  presio konstantean egiten diren prozesuetan bakarrik betetzen da. (0,50)
  - $\Delta H < 0$  eta  $\Delta S > 0$  direnean, erreakzioa espontaneo da edozein tenperaturatan. (0,50)
- G3.** Izendatu eta formulatu konposatu hauek:
- $\text{CH}_3\text{OCH}_2\text{CH}_3$ -aren funtzio-isomero bat. (0,50)
  - $\text{C}_6\text{H}_4\text{Cl}_2$  konposatu bentzenikoaren hiru posizio-isomero. (0,50)
  - Formulatu konposatu hauek: Pent-2-eno-1,5-diola; 3,5-Dimetilhex-4-enala; Propil metanoatoa; Prop-1-enamina; Azido pent-3-enoikoa. (1,00)



## B AUKERA

## PUNTUAK

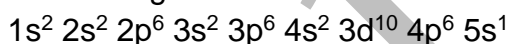
**P1.** 0,5 L-ko ontzi batean 0,7 mol  $\text{Br}_2$  sartu eta 600 °C-ra berotzen da. Baldintza horietan, oreka hau lortzen denean:  $\text{Br}_2(g) \rightleftharpoons 2 \text{Br}(g)$ , bromoaren disoziazio-maila 0,6 da.

- Kalkulatu  $K_c$  eta  $K_p$ . (1,00)
- Zehaztu oreka-nahastean osagai bakoitzak duen presio partziala. (0,50)
- Sistema berotuz, handitu egiten da  $\text{Br}(g)$  kantitatea. Adierazi, arrazoituz, ea erreakzioa endotermikoa ala exotermikoa den. (0,50)
- Zer eragin izango du orekan argon gasa sartzeak bolumena konstantea izanik? (0,50)

**P2.**  $\text{Mn}(\text{OH})_2$ -ren disolbagarritasuna uretan  $3,2 \cdot 10^{-3} \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$  da.

- Idatzi manganeso(II) hidroxidoaren uretako disolbagarritasun-oreka. (0,50)
- Kalkulatu disolbagarritasun-biderkadura,  $K_{ps}$ . (1,00)
- Kalkulatu  $\text{OH}^-$  ioien kontzentrazio maximoa eta, beraz, dagokion pH-a (1,00) manganeso(II) hidroxidoa ez hauspeatzeko 0,06 M den  $\text{Mn}^{2+}$  disoluzio batean.

**G1.** Elementu baten elektroik-konfigurazioa hau da:



- Eman haren zenbaki atomikoa, eta adierazi zer talde eta periodotakoa den. (0,50)
- Arrazoitu zer ioi mota eratzeko joera izango duen. (0,50)
- Adierazi, arrazoituz, ioi horren tamaina atomoarena baino handiagoa ala txikiagoa izango den. (0,50)
- Adierazi zer zenbaki kuantiko izango dituen bai atomo neutroaren bai ioiaren elektroirik kanpokoan. (0,50)

**G2.** Laborategi batean, honako material hau dute: eztainuzko eta zilarrezko elektrodoak, eztainu(II) nitratoa, zilar nitratoa, potasio kloruroa, beirazko tresneria, voltmetro bat eta konexioak egiteko kableak. Datuak:  $E^0$  (V):  $(\text{Sn}^{2+}/\text{Sn}) = -0,14$ ;  $(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = +0,80$

- Pila bat osatu nahi da. Marraztu eskema bat pila horren osagaiak azaltzeko. (0,50)
- Idatzi pila horren katodoan eta anodoan gertatzen diren erreakzioak, eta adierazi zein den espezie oxidatzailea eta zein erreduzitzailea. (0,50)
- Kalkulatu bi elektrodo horiekin osatutako pilaren potentzial estandarra. (0,50)

**G3.** Osatu erreakzio organiko hauek, eta esan zer motatako erreakzioa den bakoitza. Izendatu produktuak, eta formulatu errektiboak eta produktuak.

- Azido propanoikoa + etanola  $\longrightarrow$  (0,50)
- 2-Metilbut-2-enoa + hidrogeno bromuroa  $\longrightarrow$  (0,50)
- Propinoa + hidrogenoa (soberan) + katalizatzailea  $\longrightarrow$  (0,50)



## ZUZENTZEKO ETA KALIFIKATZEKO IRIZPIDEAK CRITERIOS DE CORRECCIÓN Y CALIFICACIÓN

### KIMIKA

#### ZUZENTZEKO IRIZPIDE OROKORRAK

1. Ikasleek sailkapen periodikoko elementuen sinboloak eta ikurrak ezagutu beharko dituzte, eta elementu adierazgarriak gutxienez, beren tokian kokatzen jakin ere bai. Gai izan behar dute sailkapen periodikoan elementuek beren posizioaren arabera duten periodikotasunari antza hartzeko.
2. Ikasleek jakin behar dute konposatu kimiko bakunak (oxidoak, azido arruntak, gatzak, funtzio organiko bakarreko konposatu organiko xumeak) ohiko sistemen arabera izendatzen eta formulatzen.
3. Galdera edo ariketa batean prozesu kimikoren bat aipatzen bada, ikasleek gai izan beharko dute prozesu horiek behar bezala idazteko eta doitzeko. Ekuazioak ez badira egoki idazten eta doitzen, galderari edo ariketari ezingo zaio puntuazio gorena eman.
4. Inoiz beharrezkoak baldin badira, masa atomikoak, potentzial elektrokimikoak (beti erredukziokoak), oreka-konstanteak eta abar emango zaizkie. Dena dela, ikasleak jakintza orokorreko bestelako datu batzuk erabili ahal izango ditu.
5. Aintzat hartuko da, eta hala balioetsiko da, ikaslearen kimika-ezagutza agerian uzten duten diagrama argigarriak, eskemak eta irudikapen grafikoak eta marrazkiak erabiltzea. Adierazpenaren argitasuna eta koherentzia, bai eta erabiltzen diren kontzeptuen zorrotasuna eta zehaztasuna ere, balioetsiko dira.
6. Kalifikazio-epaimahaian parte hartzen duten Kimikako irakasleek azterketako enuntziatuak ulertzeko zalantzak argitzen lagundu dezakete, hala egitea komeni dela iruditzen bazaie.
7. Positiboki balioetsiko dira hizkuntza zientifiko egokia erabiltzea, azterketaren aurkezpen egokia (txukuntasuna, garbitasuna), ortografia egokia eta idazkeraren kalitatea. Ortografia-akats larriak egiteak, aurkezpen eskasa izateak edo idazkera txarra izateak kalifikazioa puntu bat jaistea eragin dezake.
8. Irakasle zuzentzaileei iradokitzen diegu kalifikazioetarako  $i/5$  (puntu kopurua / bost) moduko zatiki-formatua erabiltzea, erraz identifikatu ahal izateko eta ondorengo zuzenketak azkartzeko, nahiz eta azken nota dezimalduna izan.

#### ZUZENKETA-IRIZPIDE ESPEZIFIKOAK

1. Lehen aipatutako zuzenketa-irizpide orokorrak aplikatu behar dira.
2. Galdera eta problemetan, ebaluazioak argi eta garbi adierazi behar du izendapen eta formulazio zuzenak erabili diren, eta kontzeptuak ongi erabili diren.
3. Batez ere, planteamendua koherentea izatea, kontzeptuak aplikatzea eta emaitzak lortu arte etengabe arrazoitzea balioetsiko da; eta balio gutxiago izango dute ariketa ebazteko egin behar diren eragiketa matematikoen. Batere arrazoibiderik edo azalpenik gabeko adierazpide matematikoen segida huts bat aurkezteak ez du sekula puntuazio maximoa lortuko.
4. Sarituko da unitateak ongi erabiltzea; batez ere, SI unitateak (eta eratorriak) eta kimikan ohikoak direnak. Unitateak gaizki erabiltzeak edo ez erabiltzeak puntuazioa jaitsiko du.



## ZUZENTZEKO ETA KALIFIKATZEKO IRIZPIDEAK CRITERIOS DE CORRECCIÓN Y CALIFICACIÓN

---

5. Ariketak ebazteko prozedura librea da; ez da gehiago edo gutxiago balioetsi behar “bihurtze-faktoreak”, “hiruko erregelak” eta abar erabiltzea, enuntziatuan jarduera jakin bat eskatzen denean izan ezik (adibidez, ioi-elektroi metodoa erabiltzea erredox erreakzioak doitzeko). Nolanahi ere, errore aljebraiko baten ondorioz lortutako okerreko emaitza batek ez luke ariketa baliorik gabe utzi behar. Emaitza nabarmenki inkoherenteak zigortuko dira.
6. Zenbait ataletako ariketetan, non ataletako bateko emaitza hurrengo atalerako beharrezkoa baita, era independentean balioetsiko dira emaitzak, emaitza argi eta garbi inkoherentea denean izan ezik.

### ERANSKINAK

1. Zuzentaileen lana erraztearren soilik, azterketako ariketen ebazpenak ondorengo eranskinetan biltzen dira.
2. Ez da eranskinen helburua “azterketa perfektua” eskeintzea, baizik eta erantzun zuzenen datuak laburki biltzea.
3. Ariketa eta atal bakoitzean zuzentzaileak eman behar duen puntuaketa maximoa eranskinetan zehazten da.

## A AUKERA. EBAZPENAK (Eranskina)

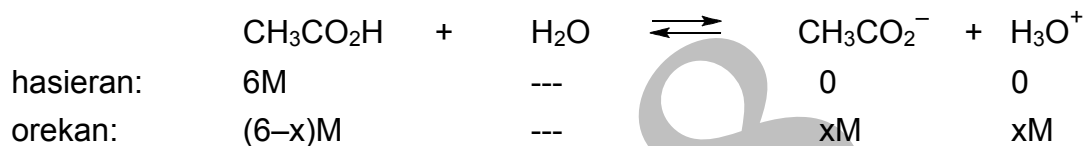
### P1 Ebazpena

[2,50p]

- a) Azido azetikoaren kontzentrazioa kalkulatu da.  $\text{CH}_3\text{COOH}$ -ren masa molarra hauxe da  $M = 60 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ . Hortaz, kontzentrazioa:

$$[\text{CH}_3\text{COOH}] = \frac{n}{V} = \frac{\frac{9\text{g}}{60\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}}}{0,025\text{L}} = 6\text{M}$$

Azido azetikoaren hasierako kontzentrazioa 6M da eta  $x \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  disoziatzen dira:



$$\text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+] = -\log x = 2 \Rightarrow x = 0,01 \Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 0,01 \text{ M} = (10^{-2} \text{ M})$$

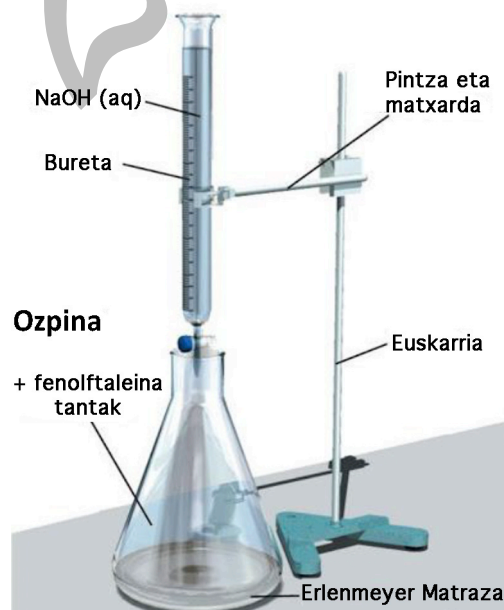
[0,50p]

- b)  $K_a$  kalkulatzeko ekuazio hau erabiltzen da:

$$K_a = \frac{[\text{CH}_3\text{COO}^-][\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]} = \frac{x^2}{6-x} = \frac{(0,01)^2}{6-0,01} = 1,67 \cdot 10^{-5} \text{ M}$$

[1,00p]

- c) Beharrezko materiala: Bureta, erlenmeyer matraza, euskarria, pintza eta matxarda:  
Montai esperimentalak:



Prozedura esperimentalak: Bureta aldeztatik baloratutako base-disoluzioarekin ( $\text{NaOH}$ ) bete, arrasean ipini eta idazpena egin.



**ZUZENTZEKO ETA KALIFIKATZEKO IRIZPIDEAK**  
**CRITERIOS DE CORRECCIÓN Y CALIFICACIÓN**

Pipetarekin analizatu behar den ozpin bolumena neurtu eta erlenmeyer matrizean ipini. Laginari gutxi gorabehera 100mL ur distilatu gehitu disoluzio ia kolorgea lortu arte, ondoren adierazlearen kolore-aldaketa hobeto nabarmentzeko.

Bi tanta fenolftaleina gehitu.

NaOH disoluzioa buretatik erlenmeyerrera tantakatu eta etengabe irabiatu adierazlearen kolorea aldatu arte. Une honetan balorazioa amaitzen da.

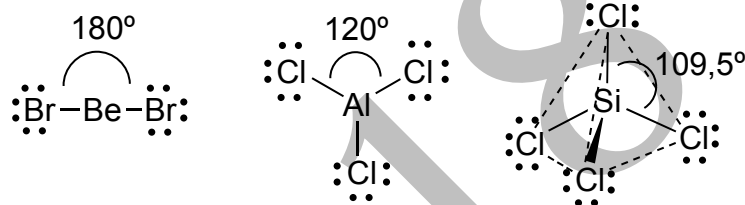
Erabilitako NaOH bolumena irakurri eta gorde. Baloraketa bi aldiz egin.

Azidotasan maila jakiteko behar diren kalkuloak egin.

[1,00p]

**P2 Ebazpena**

[2,50p]



- $\text{BeBr}_2$  molekulako Be atomoak bi elektroioi kanpo geruzan ( $1s^2 2s^2$ ) eta bi Br atomoekin ( $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 2p^5$ ) partekatzen ditu bi Be-Br lotura kobalente emanez. Elektroioi-pareen aldarapen teoriaren arabera, elektroioi pare hauek elkarrengandik harik eta gehien banaduko dira  $180^\circ$ ko angelu zuzena osatuz. Ondorioz, molekularen geometria lineala izango da. [0,50p]
- $\text{AlCl}_3$  molekulako Al atomoak hiru elektroioi kanpo geruzan ( $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$ ) eta hiru Cl atomoekin ( $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ ) partekatzen ditu hiru Al-Cl lotura emanez. Lotura hauek  $120^\circ$ ko angelua osatuko dute elkarren artean. Ondorioz, molekula planoak izango da eta geometria triangeluarra. [0,50p]
- $\text{SiCl}_4$  molekulako Si atomoak lau elektroioi kanpo geruzan ( $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$ ) eta lau Cl atomoekin ( $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ ) partekatzen ditu lau Si-Cl lotura emanez. Lotura hauek  $109,5^\circ$ ko angelua osatuko dute elkarren artean. Ondorioz, molekularen geometria tetraedrikoa izango da. [0,50p]
- Izotza urtzeko molekulen arteko hidrogeno loturak eten behar dira. Ur molekula geometria angeluarrekoa denez polarra da eta dipolo-dipolo motako Van der Waals-en indarrak ere gainditu beharko dira.

Bromoa irakiteko Van der Waals-en indar intermolekularrak eten behar dira. Molekula apolarra denez, dipolo induzituen arteko indarrak izango dira.

Sodio kloruroa urtzeko lotura ionikoak eten behar dira, aurkako kargako ioien erakarpen elektrostatikoa gaindituz.

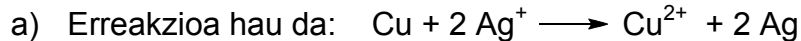
[1,00p]



ZUZENTZEKO ETA KALIFIKATZEKO IRIZPIDEAK  
CRITERIOS DE CORRECCIÓN Y CALIFICACIÓN

**G1 Ebazpena**

**[1,50p]**



Kobrezko xafla oxidatu egiten da  $\text{Cu}^{2+}$  ioiak disoluziora pasatuz, eta  $\text{Ag}^+$  ioiak erreduzitu egiten dira, xaflaren gainean Ag metal jalkiz. Elektroli transferentzia Cu metaletik zilar katioira gertatzen da.

Pilaren standard potentziala:  $E^0 = E^0_{\text{katodoa}} - E^0_{\text{anodoa}} = +0,80 - (+0,34) = +0,46 \text{ V}$

Positiboa denez, prozesua espontaneo izango da, eta adierazpena ZUZENA da.

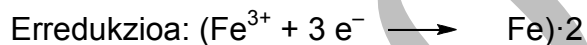
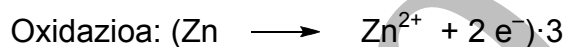
- b) Pila espontaneo izan dadin  $E^0$  positiboa izan behar da. Baina zilar elektrodoan anodoa denean eta zink elektrodoan katodoa, pilaren potentziala negatiboa da:

$E^0 = E^0_{\text{katodoa}} - E^0_{\text{anodoa}} = -0,76 - (+0,80) = -1,56 \text{ V}$

Beraz, zilar elektrodoan katodoa izan beharko litzateke, eta adierazpena OKERRA da.

- c)  $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}$  eta  $\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}$  elektrodoekin gertatzen den erredox prozesua erreakzio honek biltzen du:  $2 \text{Fe}^{3+} + 3 \text{Zn} \longrightarrow 2 \text{Fe} + 3 \text{Zn}^{2+}$

Erreakzioan burdina erreduzitu egiten da eta zinka oxidatu. Hauek dira erdierreakzio dituak:



Adierazpena ZUZENA da

**[3 x 0,50p]**

**G2 Ebazpena**

**[1,50p]**

- a) Okerra. Entalpia egoera-funtzioa da, bere aldaketa hasierako eta amaierako egoerak mugatzen dute soilik, eta ez aldaketa egiteko jarraitutako bideak.

- b) Zuzena. Presio konstanteko prozesu batean absorbatu edo askatutako beroari entalpia (edo entalpia-aldaketa) deritzo eta  $\Delta H$  bezala adierazten da. Termodinamikaren lehen legea gas ideal bati aplikatuz:  $\Delta U = \Delta H + W = \Delta H - P\Delta V$ , eta birmoldatuz:  $\Delta H = \Delta U + P\Delta V$ .

- c) Zuzena.  $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$  bada, eta  $\Delta H < 0$  eta  $\Delta S > 0$  badira, orduan  $\Delta G < 0$  beti izango da.

**[3 x 0,50p]**

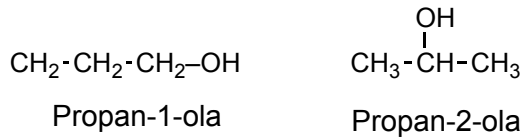


ZUZENTZEKO ETA KALIFIKATZEKO IRIZPIDEAK  
CRITERIOS DE CORRECCIÓN Y CALIFICACIÓN

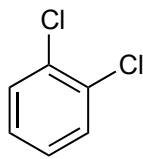
**G3 Ebazpena**

**[2,00 p]**

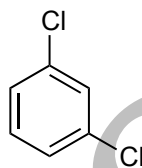
- a) Eter asetu baten isomeroa alkohol asetua izan daiteke. Adibidez, propanol molekula hauetako bat.



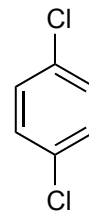
- b) Hiru isomeroak lor daitezke bentzeno-eraztuneko kloro atomoak lekuz aldatuz.



1,2-Diklorobentzenoa  
edo *orto*-diklorobentzenoa



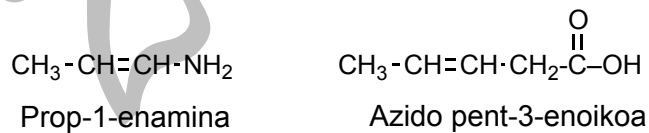
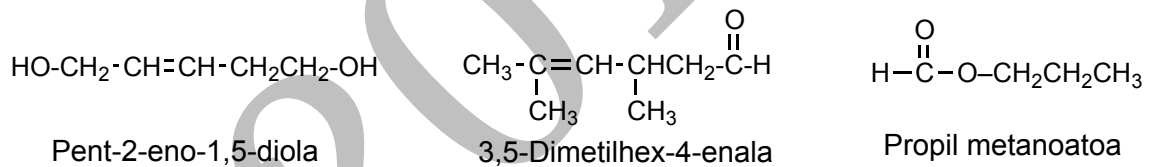
1,3-Diklorobentzenoa  
edo *meta*-diklorobentzenoa



1,4-Diklorobentzenoa  
edo *para*-diklorobentzenoa

**[2 x 0,50p]**

- c) Egiturak hauek dira:



**[1,00p]**

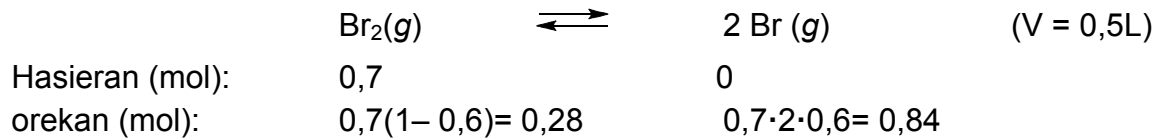


## B AUKERA. EBAZPENAK (Eranskina)

### P1 Ebazpena

[2,50p]

- a) Disoziazio maila  $\alpha = 0,6$  dela jakinda, espezie bakoitzaren molak hauek dira:



Espezie bakoitzaren kontzentrazioa orekan:

$$[\text{Br}_2] = \frac{n}{V} = \frac{0,28 \text{ mol}}{0,5 \text{ L}} = 0,56 \text{ M}$$

$$[\text{Br}] = \frac{n}{V} = \frac{0,84 \text{ mol}}{0,5 \text{ L}} = 1,68 \text{ M}$$

Masa ekintzaren legea aplikatuz:

$$K_c = \frac{[\text{Br}]^2}{[\text{Br}_2]} = \frac{(1,68 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1})^2}{0,56 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}} = 5,04 \text{ M}$$

$\Delta n = 2 - 1 = 1$  dela jakinda eta oreka konstateen arteko erlazioa  $K_p = K_c(R \cdot T)^{\Delta n}$  izanik, baloreak ordezkatzuz:

$$K_p = K_c(RT)^{\Delta n} = 5,04 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} (0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1} \cdot 873 \text{ K})^1 = 360,8 \text{ atm}$$

[1,00p]

- b) Osagai bakoitzaren molak orekan jakinda, gas idealen egoera ekuazioa aplikatzen da:

$$PV = nRT \Rightarrow$$

$$P_{\text{Br}_2} = \frac{nRT}{V} = \frac{0,28 \text{ mol} \cdot 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1} \cdot 873 \text{ K}}{0,5 \text{ L}} = 40,1 \text{ atm}$$

$$P_{\text{Br}} = \frac{nRT}{V} = \frac{0,84 \text{ mol} \cdot 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1} \cdot 873 \text{ K}}{0,5 \text{ L}} = 120,3 \text{ atm}$$

(Atal hau ebazteko beste era: nahastearen presio totala orekan kalkulatu, osagai bakoitzaren frakzio molarra atera eta biak biderkatu). [0,50p]

- c) Sistemak beroa jasotzen duenean Br gehiago sortzen bada, eskuin aldera lerratzen da. Beraz, eskuinerantz erreakzioa endotermikoa da. [0,50p]
- d) Orekan argoi gasa sartzen bada, ez dago erreakzio kimikorik, baina bolumena konstantea denez, presio totala handitzen da. Hala ere, orekako gasen presio partzialak eta kontzentrazio molarrek berdin mantentzen dira eta oreka ez da aldatzen. [0,50p]

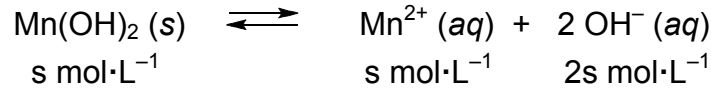


**ZUZENTZEKO ETA KALIFIKATZEKO IRIZPIDEAK**  
**CRITERIOS DE CORRECCIÓN Y CALIFICACIÓN**

**P2 Ebazpena**

**[2,50p]**

- a)  $Mn(OH)_2$ -ren masa molekularra  $89 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$  da eta bere disolbagarritasun molarra:  $(0,0032 \text{ g})/89 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1} = 3,6\cdot 10^{-5} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$



**[0,50p]**

- b)  $K_{ps}$  disolbagarritasun molarraren menpean adieraziz:

$$K_{ps} = [Mn^{2+}] \cdot [OH^{-}]^2 = s \cdot (2s)^2 = 4 \cdot s^3$$

$$K_{ps} = 4 \cdot (3,6 \cdot 10^{-5})^3 = 1,86 \cdot 10^{-13} \text{ mol}^3 \cdot \text{L}^{-3}$$

**[1,00p]**

- c) Hauspeaketa disoluzioa asetzen den unean hasiko da, hau da:

$$K_{ps} = [Mn^{2+}] \cdot [OH^{-}]^2,$$

$$[Mn^{2+}] = 0,06 \text{ M bada, orduan } [OH^{-}] = \sqrt{\frac{1,86 \cdot 10^{-13}}{0,06}} = 1,76 \cdot 10^{-6} \text{ M}$$

$$[OH^{-}]_{\text{maximoa}} = 1,76 \cdot 10^{-6} \text{ M}$$

Hauspeakinik egon ez dadin:  $[OH^{-}] < 1,76 \cdot 10^{-6} \text{ M}$ , edota  $\text{pH} < 8,245$

**[1,00p]**

**ZUZENKETA-OHARRA:**  $[OH^{-}]$  ongi kalkulatu duen ikasleari atal hau 1p baloratu

**G1 Ebazpena**

**[2,00p]**

- a), b) eta d) atalen erantzunak taulan biltzen dira...

Espezia	Konfigurazio elektronikoa	Taula periodikoa tokia	Protoiak elektroiak	Zenbaki kuantikoak
Rb(Z=37)	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^1$	5. periodoa 1. taldea	$37p^+$ $37e^-$	$(5,0,0, \pm 1/2)$
$Rb^+(Z=37)$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6$	----- -----	$37p^+$ $36e^-$	$(4,1, \pm 1 \text{ edo } 0, \pm 1/2)$

- a) Zenbaki atomikoak protoi kopurua adierazten du eta, atomoa neutroa denez, elektroi kopurua berdina izango da; hau da,  $Z = 37$  (Rb). Elementu hau 5 periodokoa da bere kanpoko geruza  $n=5$  mailan dagoelako. Kanpo elektroia s azpimailan dagoenez, 1 taldekoa izango da; hau da elementu Alkaliarra da.
- b) Rb atomoak azken geruzan elektroi bakarra duenez, erraz galtzen du gas noble konfigurazioa eskuratuz. Ondorioz, ioi monoatomiko monopositiboa osatuko du; kasu honetan  $Rb^+$ .

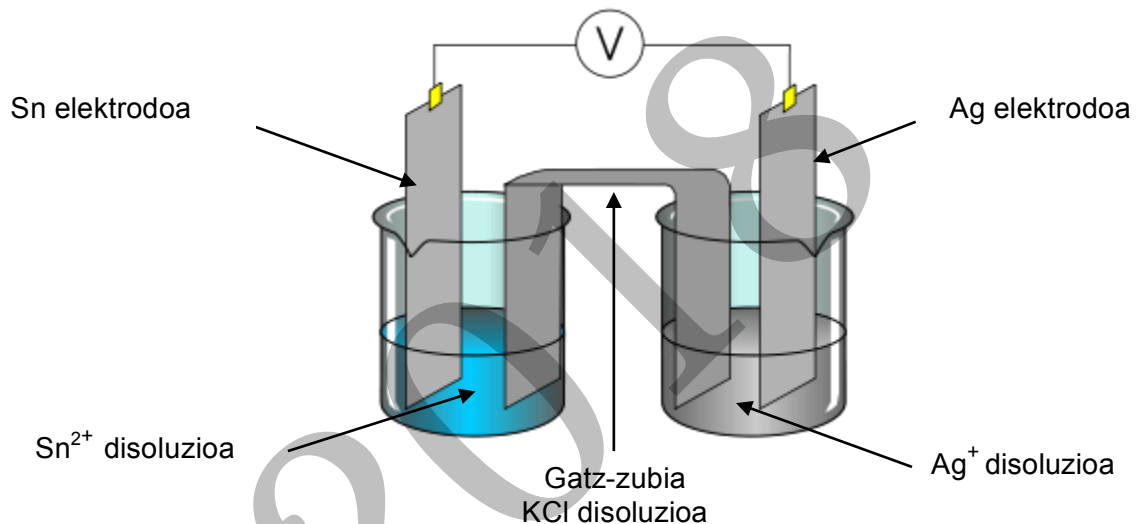
ZUZENTZEKO ETA KALIFIKATZEKO IRIZPIDEAK  
CRITERIOS DE CORRECCIÓN Y CALIFICACIÓN

- c) Atomoak elektroia galtzen duenean eta  $Rb^+$  ioi monositiboa (katioia) sortzen denean, 5. energia maila hustu egiten da eta elektroiak lau mailatan banatzen dira. Ondorioz, ioiaren tamaina atomo neutroarena baino txikiagoa izango da. Gainera, katioaren eta atomo neutroaren nukleoko protoi kopurua berdina denez, katioiaren elektroiak hestuingo erakarriko dira eta bere tamaina txikiagoa izango da.
- d) Zenbaki kuantikoak ( $n, l, m_l, m_s, s$ ) taulan biltzen dira. [4 x 0,50p]

**G2 Ebazpena**

[1,50p]

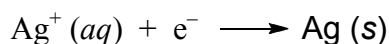
- a) Pilaren eskema hauxe da:



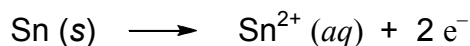
[0,50p]

- b) Erredukzio potentzialak konparatuz  $Ag^+/Ag$  para oxidatzaile sendoagoa da  $Sn^{2+}/Sn$  para baino. Beraz,  $E^{\circ}_{erred}$  handiagoa duen  $Ag^+$  ioia  $Ag(s)$  bihurtuko da eta  $Sn$  metala  $Sn^{2+}$  ioia bihurtuko da.

Erredukzio erdierreakzioa (katodoa):



Oxidazio erdierreakzioa (anodoa):



Beraz,  $Ag^+$  ioia oxidatzailea da eta  $Sn$  metala erreduktorea.

[0,50p]

- c) Pilaren indar elektroeragilea (fem) katodoa eta anodoaren arteko potentzialen diferentzia izango da.

$$E^{\circ} = 0,80V - (-0,14V) = +0,94V$$

[0,50p]

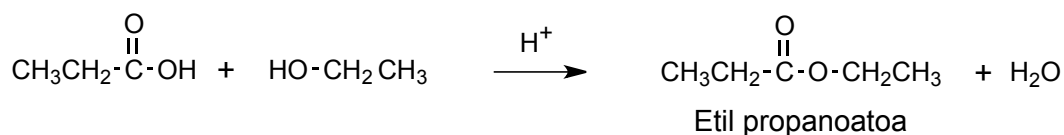


ZUZENTZEKO ETA KALIFIKATZEKO IRIZPIDEAK  
CRITERIOS DE CORRECCIÓN Y CALIFICACIÓN

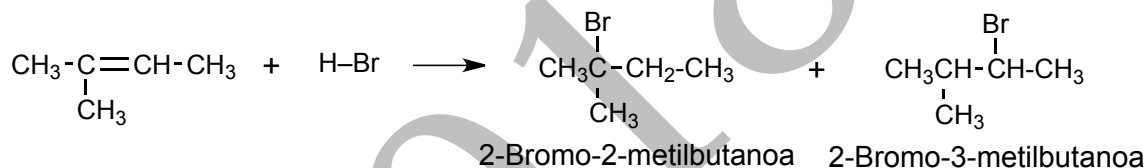
**G3 Ebazpena**

**[1,50p]**

- a) Azido propanoikoa eta etanolaren kondentsazioa ingurune azidoan (esterifikazioa). Etil propanoatoa eta ura lortzen da.



- b) Alkenoaren lotura bikoitza eta HBr-ren arteko adizio erreakzioa da. Sustratoa ez da simetrikoa eta adizioa Markovnikov moduan ematen da, bromo atomoa lotura bikoitzeko karbono ordezkatueneri lotzen zaiola. Produktu nagusia 2-bromo-2-metilbutanoa da eta minoritarioa 2-bromo-3-metilbutanoa.



- c) Alkinoaren erabateko erredukzioa da. Soberan dagoen hidrogenoa propinoaren lotura hirukoitzari adizionatzen zaio, propanoa emanez.



**[3 x 0,50p]**