

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](http://www.ehu.eus)

literature





Universidad  
del País Vasco

Euskal Herriko  
Unibertsitatea

UNIBERTSITATERA SARTZEKO  
EBALUAZIOA

2018ko UZTAILA

KIMIKA

EVALUACIÓN PARA EL  
ACCESO A LA UNIVERSIDAD

UZTAILA 2018

QUÍMICA

- **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 sintaxia, ortografia, hizkuntza zientifikoa, kantitate fisikoen arteko erlazioak, sinboloak eta unitateak ahalik eta egokien erabili.
- 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 (uma) : O= 16, P= 31, Cl= 35,5

Zenbaki atomikoak: H(Z=1); C(Z= 6); O(Z=8); Ne(Z=10); Na(Z= 11); K(Z= 19); Br(Z=35)

Laburdurak:

BN: Presio eta tenperatura Baldintza Normalak

(aq): ur-disoluzioa

## DATOS GENERALES

Constantes universales y equivalencias de unidades:

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

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

Masas atómicas (uma) : O= 16, P= 31, Cl= 35,5

Números atómicos: H(Z=1); C(Z= 6); O(Z=8); Ne(Z=10); Na(Z= 11); K(Z= 19); Br(Z=35)

Abreviaturas:

C.N.: Condiciones Normales de presión y temperatura

(aq): disolución acuosa

## A AUKERA

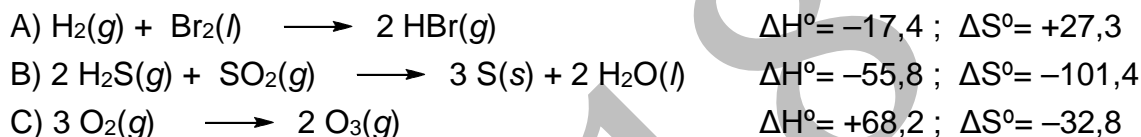
## PUNTUAK

**P1.** Bi ur-disoluzio nahasten dira, bakoitza 0,5L-koa. A disoluzioak bario(II) kloruroa  $2 \cdot 10^{-4}$  M du eta B disoluzioak sodio fluoruro  $2 \cdot 10^{-4}$  M gehi sodio sulfato  $2 \cdot 10^{-4}$  M (disodio tetraoxidosulfatoa; sodio tetraoxo (2-) sulfatoa).

Datuak:  $K_{ps} [\text{BaF}_2] = 1,7 \cdot 10^{-6}$ ,  $K_{ps} [\text{BaSO}_4] = 1,0 \cdot 10^{-10}$

- aa) Idatzi  $\text{BaF}_2$  eta  $\text{BaSO}_4$ -ren disolbagarritasun ekuazioak eta biderkadurak. (0,50)  
b) Kalkulatu  $\text{F}^-$  eta  $\text{SO}_4^{2-}$  ioien kontzentrazioa minimoak  $\text{BaF}_2$  eta  $\text{BaSO}_4$  banan-bana hauspeatzeko. (1,00)  
c) Adierazi konposatu horietakoren bat hauspeatuko den A eta B disoluzioak nahastuta. (1,00)

**P2.** Erreakzio hauek eta beren  $\Delta H^\circ$  (Kcal) eta  $\Delta S^\circ$  ( $\text{cal} \cdot \text{K}^{-1}$ ) balioak kontutan hartuz:



- a) Adierazi zein erreakzioa ez den izango espontaneo inolako tenperaturan. (0,75)  
b) Arrazoitu zein erreakzioa izango den espontaneo edozein tenperaturan. (0,75)  
c) Adierazi tenperatura aldatuz ez-espontaneo izatetik espontaneo izatera pasako den erreakzioa. Zein tenperaturan ( $^\circ\text{C}$ tan) gertatuko da aldaketa hori? (1,00)

**G1.** Konposatu organiko hauek emanda: azido propanoikoa, butan-2-ola, butanona, metil propanoatoa:

- a) Idatzi konposatu bakoitzaren formula erdi garatua. (0,50)  
b) Idatzi eta izendatu butanonaren bi funtzio-isomeroen formulak. (0,50)  
c) Metil propanoatoa azido karboxiliko eta alkohol egokietatik hasita sintetizatzen ekuazio kimikoa idatzi. (0,50)  
d) Idatzi, beharrezko erreaktiboak gehituz, butanona lortzeko erreakzioa butan-2-oletik abiatuz. (0,50)

**G2.** Ekuazio kimiko hau emanda:



- a) Adierazi zein substantziak oxidatu eta erreduzitu egiten diren. (0,75)  
b) Doitu ioi-elektroiaren metodoa erabiliz. (0,75)

**G3.** Espezie kimiko hauen artean: sodioa, metanoa, ura, potasio bromuroa eta neona, justifikatuz aukeratu:

- a) Egoera solidoan eroalea ez den substantzia, baina bai egoera likidoan. (0,50)  
b) Hidrogeno-loturak ematen dituen konposatua. (0,50)  
c) Korrante elektrikoaren eroale ona dena. (0,50)

**B AUKERA**

**PUNTUAK**

**P1.** Azido metanoikoa (HCOOH) azido monoprotiko ahula da ( $K_a = 1,8 \cdot 10^{-4}$ )

- a) Idatzi HCOOH-ak uretan ematen duen ionizazioaren ekuazioa. **(0,50)**
- b) Kalkulatu azido metanoiko 0,1 M ur-disoluzio baten pH-a. **(1,00)**
- c) Kalkulatu HCOOH-ren ionizazio-maila eta portzentaia moduan adierazi. **(0,50)**
- d) Nolako izango da sodio metanoatoa HCOONa 1M ur-disoluzio baten pH-a, azidoa, basikoa ala neutroa?. Justifikatu erantzuna. **(0,50)**

**P2.** 3 Litroko matrazean 92,1 g fosforo oxikloruro ( $\text{OPCl}_3$ ) sartu dira eta  $200^\circ\text{C}$ -ra berotu. Fosforo oxikloruroa lurrin bihurtzen da eta partzialki disoziatzen da ondorengo ekuazioaren arabera  $\text{OPCl}_3(g) \rightleftharpoons \text{OPCl}(g) + \text{Cl}_2(g)$ . Orekan, presioa 13,07 atm dela jakinik,

- a) Kalkulatu  $K_c$  eta  $K_p$  konstanteen balioak  $200^\circ\text{C}$ -an. **(1,00)**
- b) Kalkulatu  $\text{OPCl}_3$ -ren disoziazio maila. **(0,50)**
- c) Kalkulatu  $\text{OPCl}_3$ -ren presio partziala nahastean. **(0,50)**
- d) Nolako izango litzateke  $\text{OPCl}_3$ -ren disoziazio maila (handiagoa, txikiagoa, berdina) matrazaren presioa handitzen bada. Justifikatu. **(0,50)**

**G1.** Erredox erreakzio hau ingurune azidoan bi norantzatan gerta daitezela jakinda, eta  $\text{HNO}_3$  eta  $\text{I}_2$ -ren erredukzio potentzialak kontutan hartuz



- a) Adierazi zein noratzen (eskuinera/ezkerrera) gertatuko den erreakzioa standard baldintzetan. Justifikatu. **(0,50)**
- b) Adierazi erreduzitzen eta oxidatzen diren errektiboak standard baldintzetan. **(0,75)**
- c) Idatzi eta doitu berezko erreakzioa ioi-elektroiaren metodoa erabiliz. **(0,75)**

**G2.** Elementu kimiko hauek emanda: B(Z=5), Cl(Z=17), H(Z=1) y S(Z=16):

- a) Marraztu  $\text{BCl}_3$  eta  $\text{H}_2\text{S}$  konposatuen Lewisen egiturak. **(0,50)**
- b) Adierazi bi konposatuen geometria balentzia-geruzako elektroien aldarapen teoria erabiliz. **(0,50)**
- c) Adierazi konposatuen loturak ionikoak ala kobalenteak izango diren eta molekulak polarrak izango diren ala ez. **(0,50)**

**G3.** Ondorengo erreakzio kimikoak osatu. Konposatu organiko guztien formula erdigaratuak idatzi eta erreakzio produktuak izendatu.

- a) 2-Bromobutanoaren deshidrohalogenazioa base batekin. **(0,50)**
- b) Propan-1-olaren oxidazioa oxidatzaile apal batekin. **(0,50)**
- c) Azido pentanoikoaren esterifikazioa propan-2-olarekin. **(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.

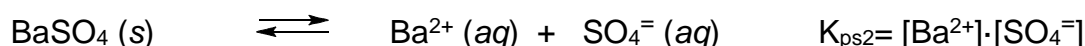
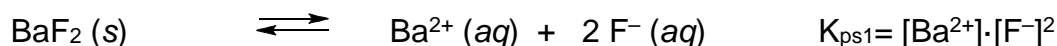


## A AUKERA. EBAZPENAK (Eranskina)

### P1 Ebazpena

[2,50p]

- a) Disolbagarritasun ekuazioak eta disolbagarritasuna biderkadurak:



[0,50p]

- b) Bi disoluzioak nahasten diren unean bolumen totala  $V = 1\text{L}$  ioi desberdinen kontzentrazioak:  $[\text{Ba}^{2+}] = [\text{F}^-] = [\text{SO}_4^{2-}] = 10^{-4}\text{M}$

$\text{BaF}_2$  konposatua hauspeatzeko behar den  $[\text{F}^-]$  minimoa hau izango da:

$$K_{ps1} = [\text{Ba}^{2+}] \cdot [\text{F}^-]^2 \Rightarrow [\text{F}^-] = \sqrt{\frac{K_{ps1}}{[\text{Ba}^{2+}]}} = \sqrt{\frac{1,7 \cdot 10^{-6}}{10^{-4}}} = 1,3 \cdot 10^{-1} \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$\text{BaSO}_4$  konposatua hauspeatzeko behar den  $[\text{SO}_4^{2-}]$  minimoa hau izango da:

$$K_{ps2} = [\text{Ba}^{2+}] \cdot [\text{SO}_4^{2-}] \Rightarrow [\text{SO}_4^{2-}] = \frac{K_{ps2}}{[\text{Ba}^{2+}]} = \frac{1,0 \cdot 10^{-10}}{10^{-4}} = 1,0 \cdot 10^{-6} \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

[1,00p]

- c)  $\text{BaF}_2$  ez da hauspeatuko, bi disoluzioak nahasten diren unean  $\text{F}^-$  kontzentrazioa txikiagoa delako hauspeaketa gertatzeko behar dena baino.

$$[\text{F}^-] = 10^{-4}\text{M} < [\text{F}^-]_{\text{min}} = 1,3 \cdot 10^{-1}\text{M}$$

$\text{BaSO}_4$  hauspeatu egingo da, bi disoluzioak nahasten diren unean  $\text{SO}_4^{2-}$  kontzentrazioa handiagoa delako hauspeaketa gertatzeko behar dena baino.

$$[\text{SO}_4^{2-}] = 10^{-4}\text{M} > [\text{SO}_4^{2-}]_{\text{min}} = 1,0 \cdot 10^{-6}\text{M}$$

[1,00p]

### P2 Ebazpena

[2,50p]

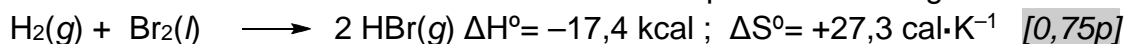
- a) Erreakzioa inolako tenperaturan espontanea ez izateko, baldintza hau bete behar da:  $\Delta G > 0$ . Gainera,  $\Delta G = \Delta H - T \cdot \Delta S$  dela jakinik eta tenperatura absolutoa beti positiboa dela kontutan hartuz, aurreko baldintza betetzeko:  $\Delta H > 0$  eta  $\Delta S < 0$  izan behar dira.

C) erreakzioak betetzen du baldintza hori eta ez da inoiz espontanea izango:



- b) Erreakzioa edozein tenperaturan espontanea izateko, baldintza hau bete behar da:  $\Delta G < 0$ . Gainera,  $\Delta G = \Delta H - T \cdot \Delta S$  dela jakinik eta tenperatura absolutoa beti positiboa dela kontutan hartuz, aurreko baldintza betetzeko:  $\Delta H < 0$  eta  $\Delta S > 0$  izan behar dira.

A) erreakzioak betetzen du baldintza hori eta beti espontanea izango da:



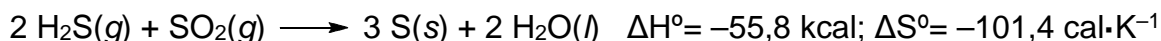




### ZUZENTZEKO ETA KALIFIKATZEKO IRIZPIDEAK CRITERIOS DE CORRECCIÓN Y CALIFICACIÓN

- c) Erreakzioa espontaneo izatetik ez espontaneo izatera pasatzeko, temperatura batean orekan egon behar da:  $\Delta G = 0$ . Kasu hortan,  $0 = \Delta H - T \cdot \Delta S$  eta, gainera ez da gertatu behar  $\Delta H < 0$  eta  $\Delta S > 0$  izatea edo  $\Delta H > 0$  eta  $\Delta S < 0$  izatea.

B) erreakzioak betetzen du aurreko baldintza multzoa:



Orekan:  $\Delta H = T \cdot \Delta S$

$$\Delta H = T \cdot \Delta S \Rightarrow T = \frac{\Delta H}{\Delta S} = \frac{55,8 \cdot 10^3 \text{ cal}}{101,4 \text{ cal} \cdot \text{K}^{-1}} = 550^\circ \text{K} = 277^\circ \text{C}$$

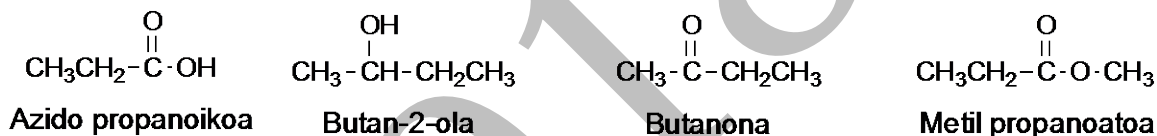
Prozesua espontaneo izango da  $T < 277^\circ \text{C}$ -tan eta ez espontaneo  $T > 277^\circ \text{C}$ -tan.

[1,00p]

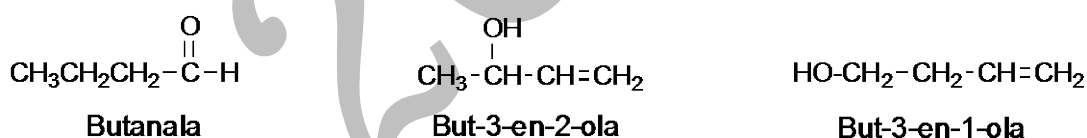
#### G1 Ebazpena

[2,00p]

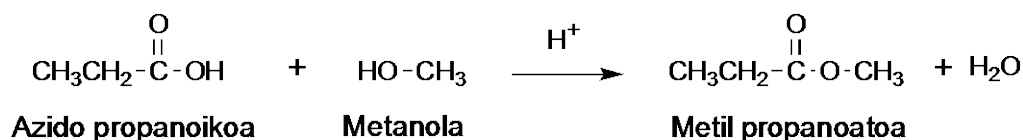
- a) Konposatuen formulak hauek dira. Butanonak ez du behar karbonilo taldearen lekutzailerik, zetona-isomeroa bakarria delako.



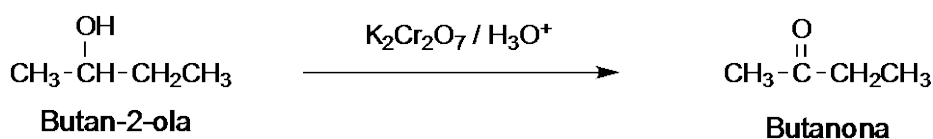
- b) Adibidez, C=O edo C=C lotura bikoitz bat duten aldehidoa edo alkoholak butanonaren funtzio-isomeroak dira. Oharra: zenbait konposatu ziklikoak ere isomeroak dira, esate baterako, ziklobutanola, tetrahidrofuranoa, etab...



- c) Azido karboxilikoa (propanoikoa) eta alkohola (metanola) kondentsatuz ura askatzen da, esterra emanez. Erreakzioa gerta dadin, azido sendo baten katalisia behar da.



- d) Alkohol sekundarioa oxidatzaile sendo batez oxidatuz (adibidez, potasio dikromatoa) zetona lortzen dira.



[4 x 0,50p]



ZUZENTZEKO ETA KALIFIKATZEKO IRIZPIDEAK  
CRITERIOS DE CORRECCIÓN Y CALIFICACIÓN

**G2 Ebazpena**

**[1,50p]**

a) Erredukzioa: elektroigehikuntza  $\text{NO}_3^- + e^- + 2 \text{H}^+ \longrightarrow \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

$\text{NO}_3^-$  erreduzitu egiten da

Oxidazioa: elektroigalera  $\text{I}_2 - 14 e^- + 8 \text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2 \text{IO}_4^- + 16 \text{H}^+$

$\text{I}_2$  oxidatu egiten da

**[0,75p]**

b)  $\text{NO}_3^- + \text{I}_2 \longrightarrow \text{IO}_4^- + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

Doitutako ekuazio ionikoa:

$14 \cdot (\text{NO}_3^- + e^- + 2 \text{H}^+ \longrightarrow \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O})$

$(\text{I}_2 - 14 e^- + 8 \text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2 \text{IO}_4^- + 16 \text{H}^+)$

---

$14 \text{NO}_3^- + \text{I}_2 + 12 \text{H}^+ + 14 e^- - 14 e^- \longrightarrow 2 \text{IO}_4^- + 14 \text{NO}_2 + 6 \text{H}_2\text{O}$

Doitutako ekuazio molekularra:

$14 \text{KNO}_3 + \text{I}_2 + 6 \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow 2 \text{KIO}_4 + 14 \text{NO}_2 + 6 \text{H}_2\text{O} + 6 \text{K}_2\text{SO}_4$

**[0,75p]**

**G3 Ebazpena**  
**p]**

**[1,50**

a) Konposatu kimiko likido eroalea izateko ioi mugikorrez osatua egon behar da. Solido egoeran ipinita ioien mugikortasuna murriztu egiten da eta, ondorioz, ez-eroalea bihurtuz. Baldintza hauek betetzen dituen espeziea potasio bromuroa da. Coulomb-en indarrez lotutako  $\text{Br}^-$  anioiak eta  $\text{K}^+$  katioiak kristal-sare ionikoa osatzen dute KBr konposatuan.

b) Hidrogeno-lotura intermolekularrak izateko H-X lotura polarizatuak izan behar ditu molekulak. Horretarako X harik eta elektronegatiboena izan behar da. Bi molekulak dituzte lotura hauek:  $\text{CH}_4$  eta  $\text{H}_2\text{O}$ , baina bietatik O elektronegatiboagoa denez, hidrogeno-loturak  $\text{H}_2\text{O}$  konposatuak (urak) emango ditu.

c) Korrante elektrikoaren eroale ona izateko metalak dira espezie aproposak. Lotura metalikoaz lotutako atomoen elektroiak mugikortasun handia dute, sodio Na elementuarekin gertatzen den bezala.

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

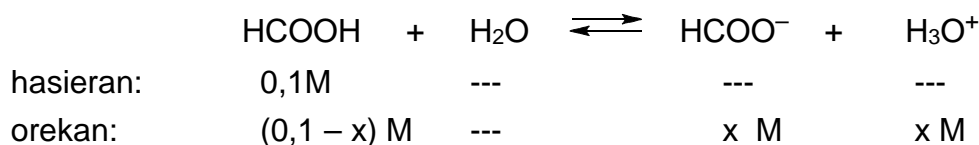


## B AUKERA. EBAZPENAK (Eranskina)

### P1 Ebazpena

[2,50p]

a) Azido metanoikoaren ionizazio oreka hau da:



[0,50p]

b) pH-a kalkulatzeko  $[\text{H}_3\text{O}^+]$  orekan kalkulatu behar da.  $K_a$  oso txikia denez,  $x$  arbuigarria izango da 0,1 M kontzentrazioaren aldean.

$$K_a = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+][\text{HCOO}^-]}{[\text{HCOOH}]} = \frac{x^2}{0,1-x} \approx \frac{x^2}{0,1} \Rightarrow x = \sqrt{0,1 \cdot K_a} = \sqrt{0,1 \cdot 1,8 \cdot 10^{-4}} = 4,24 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$x = [\text{H}_3\text{O}^+] = 4,24 \cdot 10^{-3} \text{ M} \Rightarrow \text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+] = 2,37$$

[1,00p]

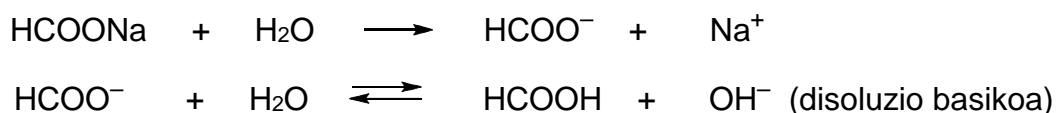
**ZUZENKETA-OHARRA:** Atal honi 1,00 puntu emango zaio, nahiz eta hurbilketaren justifikazio matematikoa ez egin.

c) Ionizazio maila azido ionizatua eta hasierako azidoen mol kopuru erlazioa da.

$$\alpha = \frac{\text{mol}(\text{HCOOH})_{\text{ionizatu}}}{\text{mol}(\text{HCOOH})_{\text{hasieran}}} \cdot 100 = \frac{x \cdot \text{mol}}{0,1 \text{ mol}} \cdot 100 = \frac{4,24 \cdot 10^{-3}}{0,1} \cdot 100 = \%4,24$$

[0,50p]

d) Sodio metanoatoak disoluzio basikoa emango du: azido ahul batekin (azido metanoikoa) eta base sendo batekin (sodio hidroxidoa) eratutako gatza da. Gatza erabat ionizatuko da uretan metanoato  $\text{HCOO}^-$  kontzentrazio handia emanez (1 M). Gero, honen hidrolisiak



[0,50p]

### P2 Ebazpena

[2,50p]

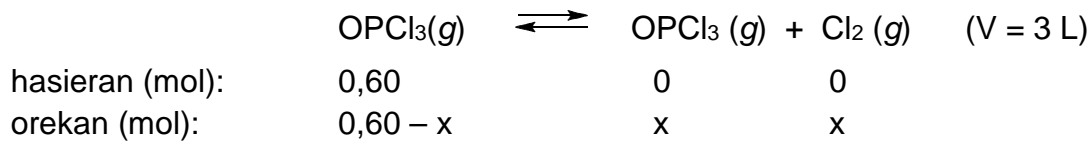
a) Hasierako  $\text{OPCl}_3$  mol kopurua hau izango da:

$$\text{mol}_{\text{OPCl}_3} = \frac{92,1\text{g}}{\text{Mmol}_{\text{OPCl}_3}} = \frac{92,1\text{g}}{153,5\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 0,60\text{mol}$$

Espezie kimiko bakoitzaren mol kopurua orekan:



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



Presio totala ( $P = 13,07 \text{ atm}$ ) jakin ezker, nahasteko mol kopuru totala kalkulatu da eta hortik  $x$  ateratzen da:

$$n_t = \frac{P \cdot V}{R \cdot T} = \frac{13,07 \text{ atm} \cdot 3 \text{ L}}{0,082 (\text{atm} \cdot \text{L} / \text{mol} \cdot \text{K}) \cdot 473 \text{ K}} = 1,011 \text{ mol}$$

bestalde:

$$n_t = (0,60 - x) + 2x = 0,60 + x = 1,011 \Rightarrow x = 1,011 - 0,60 = 0,411 \text{ mol}$$

$K_c$  eta  $K_p$  kalkulatzeko masa-ekintzen legea aplikatu da:

$$K_c = \frac{[\text{OPCl}_3][\text{Cl}_2]}{[\text{OPCl}_3]^3} = \frac{\left(\frac{0,411}{3}\right)^2}{\frac{0,60 - 0,411}{3}} = \frac{1,877 \cdot 10^{-2} \text{ mol}^2 \cdot \text{L}^{-2}}{6,3 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}} = 0,298 \text{ M}$$

$$K_p = K_c (RT)^{\Delta n} = 0,298 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot (0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1} \cdot 473 \text{ K})^{-1} = 11,55 \text{ atm}$$

[1,00p]

b) Disoziazio konstantea ondorengo erlazioak adierazten du:

$$\alpha = \frac{\text{mol}(\text{OPCl}_3)_{\text{disoziatua}}}{\text{mol}(\text{OPCl}_3)_{\text{hasierakoa}}} \cdot 100 = \frac{x \cdot \text{mol}}{0,60 \text{ mol}} \cdot 100 = \frac{0,411 \text{ mol}}{0,60 \text{ mol}} \cdot 100 = 68,5\%$$

[0,50p]

c) Orekan  $\text{OPCl}_3(g)$ -ak duen presio partziala:

$$P_{\text{OPCl}_3} = n_{\text{OPCl}_3} \cdot \frac{R \cdot T}{V} = (0,60 - 0,411 \text{ mol}) \cdot \frac{0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1} \cdot 473 \text{ K}}{3 \text{ L}} = 2,44 \text{ atm}$$

[0,50p]

d) Le Châtelier-en printzipioaren arabera, orekan dagoen sistema kimikoa aldatzen bada, bere konposizioa ere aldatu egiten da oreka berria emateko. Gainera aldaketa hori hasierakoaren aurkakoa izaten da. Presioa handituz, nahasteko mol kopuru totala txikiagoa egiten da, oreka ezker aldera ( $\leftarrow$ ) lerratuz. Hau da,  $\text{OPCl}_3$ ren disoziazio maila txikiagoa egiten da.

[0,50p]

**G1 Ebazpena**

[2,00p]

a) Standard potentziala eskuinerantz:  $E^0 = +0,54 \text{ V} - (+0,97 \text{ V}) = -0,43 \text{ V}$

Standard potentziala ezkererantz:  $E^0 = -0,54 \text{ V} - (-0,97 \text{ V}) = +0,43 \text{ V}$

Prozesua espontaneo izango da standard potentziala positiboa den aldera; hau da ezker aldera.

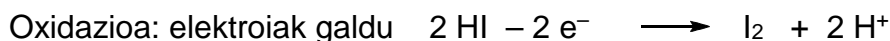
[0,50p]



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

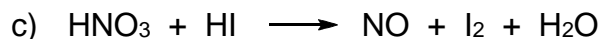


$\text{HNO}_3$  erreduzitu egiten da.

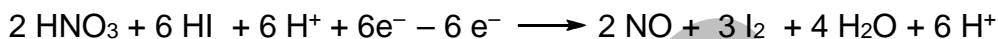
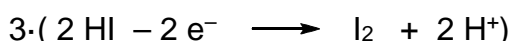
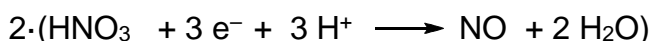


HI oxidatu egiten da

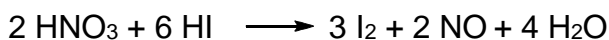
[0,75p]



Ekuazio ioiniko doituia:



Ekuazio molekular doituia:

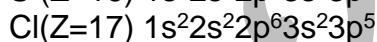
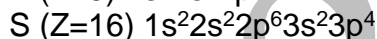
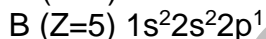
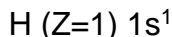


[0,75p]

**G2 Ebazpena**

[1,50p]

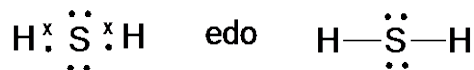
a) Lotura mota zehazteko elementuen konfigurazio elektronikoa aztertu behar da:



B elementuak bere azken geruzan 3 elektroi ditu eta Cl elementuak 7 elektroi. Beraz, 3 lotura kobalente osatuko ditu  $\text{BCl}_3$  konposatua emateko. Lewisen egitura balentziako elektroiak adieraziz:



S elementuak bere azken geruzan 6 elektroi ditu eta H elementuak elektroi bat. Beraz, 2 lotura kobalente osatuko dira  $\text{SH}_2$  konposatua emateko. Lewisen egitura balentziako elektroiak adieraziz:



[0,50p]

b)  $\text{BCl}_3$  konposatuak boro atomo zentralaren inguruan 3 elektroibikote lotzaile ditu, hirurak lotzaileak. Elektroitaldeen antolamendua plano da, eta molekularren geometria trigonala  $120^\circ$ ko Cl-B-Cl angeluekin.

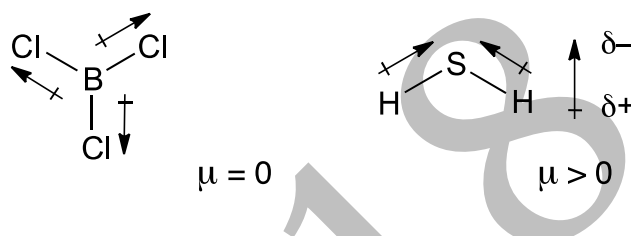
$\text{SH}_2$  konposatuak sufre atomo zentralaren inguruan 4 elektroibikote ditu (2 lotzaile eta 2 ez-lotzaile). Elektroibikote hauen aldarapenak molekularren geometria angeluarra eratzen du,  $109,5^\circ$ ko H-S-H angeluarekin.

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



[0,50p]

- c) Bai  $\text{BCl}_3$  eta baita  $\text{SH}_2$  molekulak ere lotura kobalenteak emango dituzte B–Cl eta S–H atomoen artean.  
 $\text{BCl}_3$  konposatuak lotura polarizatuak ditu, baina molekula apolarra da.  
 $\text{SH}_2$  konposatuak lotura polarizatuak ditu eta molekula polarra da.

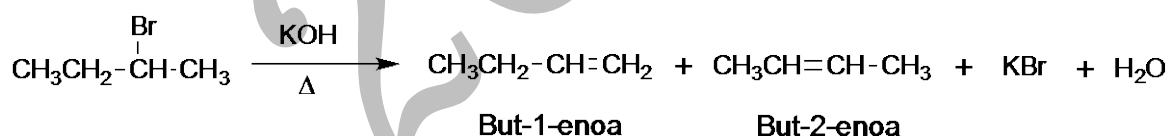


[0,50p]

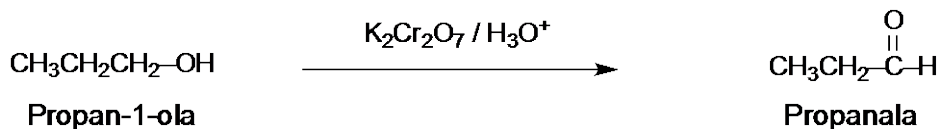
**G3 Ebazpena**

[1,50p]

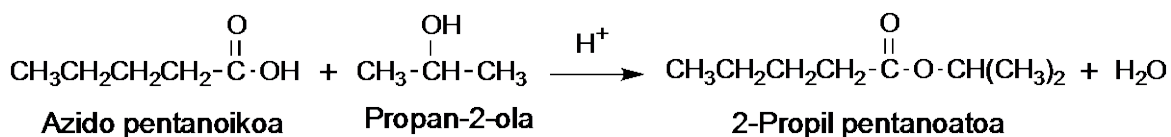
- a) Alkil bromuroa base sendoarekin berotuz HBr eliminatzen da. Kasu honetan, KOH basearekin HBr eta ura askatzen dira eta alkeno-nahaste isomeroa sortzen da (azkenaren isomero geometrikoak kontutan hartu gabe).



- b) Alkohol primarioa oxidatzaile egokiarekin oxidatuz (adib. potasio dikromatoa) aldehidoa lortzen da.



- c) Azido karboxilikoa eta alkohola kondentsatuz ura askatzen da, esterra emanez. Erreakzioa gerta dadin, azido sendo baten katalisia behar da.



[3 x 0,50p]