

eman ta zabal zazu



Universidad del País Vasco Euskal Herriko Unibertsitatea



Kimika

USE 2021

www.ehu.eus



KIMIKA

QUÍMICA

**Proposatutako hamar ariketa hauetako BOSTi erantzun behar diezu.
Ez ahaztu azterketa-orrialde guztietan kodea jartzea.
Ez erantzun ezer inprimaki honetan.**

- Proba idatzi honek 10 ariketa ditu.
- Ariketak hiru multzotan banatuta daude:
A Multzoa: 2,5 puntuko 4 problema ditu, **2ri erantzun behar diezu.**
B Multzoa: 2 puntuko bi galdera ditu, **1i erantzun behar diozu.**
C Multzoa: 1,5 puntuko lau galdera ditu, **2ri erantzun behar diezu.**
- 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 adierazitakoei 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.

**Debes responder a CINCO de los siguientes diez ejercicios propuestos.
No olvides incluir el código en cada una de las hojas de examen.
No contestes ninguna pregunta en este impreso.**

- Esta prueba escrita se compone de 10 ejercicios.
- Los ejercicios están distribuidos en tres bloques:
Bloque A: consta de 4 problemas de 2,5 puntos, **debes responder 2** de ellos.
Bloque B: consta de 2 cuestiones de 2 puntos, **debes responder a 1** de ellas.
Bloque C: consta de 4 cuestiones de 1,5 puntos, **debes responder a 2** 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:

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

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

Masa atomikoak (mau): O = 16, F = 19, S = 32, Na = 23, Cl = 35,5 Ba = 137,3:

Zenbaki atomikoak: H (Z = 1); Li (Z = 3); C (Z = 6); N (Z = 7); O (Z = 8); F (Z = 9); Ne (Z = 10)

Laburdurak:

B.N.: Presio- eta tenperatura-baldintza normalak

(aq): ur-disoluzioa

DATOS GENERALES

Constantes universales y equivalencias de unidades:

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

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

Masas atómicas (uma): O= 16, F= 19, S= 32, Na= 23, Cl= 35,5 Ba= 137,3

Números atómicos: H (Z=1); Li (Z=3); C (Z=6); N (Z=7); O (Z=8); F (Z=9); Ne (Z=10)

Abreviaturas:

C.N.: Condiciones Normales de presión y temperatura

(aq): disolución acuosa

KIMIKA

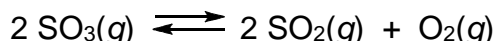
QUÍMICA

A MULTZOA: Problemak

(Lau problema ditu, eta 2ri erantzun behar diezu)

PUNTUAK

A1. Sufre trioxidoa ekuazio honen arabera disoziatzen da:



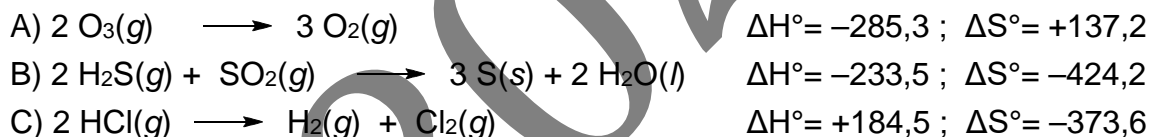
500 K-ean berotutako 3 litroko ontzi batean 100 g sulfre trioxido sartzen dira, eta, orekara iritsi ondoren, 0,4 mol oxigeno sortzen dira.

- a) Kalkulatu, oreka horretarako, K_c eta K_p konstanteak. **(0,75)**
- b) Kalkulatu sulfre trioxidoaren disoziazio-maila eta presio partziala. **(1,00)**
- c) Prozesua endotermikoa da. Nola aldatuko da SO_3 -aren kontzentrazioa temperatura jaitsiz gero? Eta bolumen osoa handituz gero? Arrazoitu. **(0,75)**

A2. Amoniako (NH_3) disoluzio 0,5 M batek uretan duen pH-a 11,48 bada,

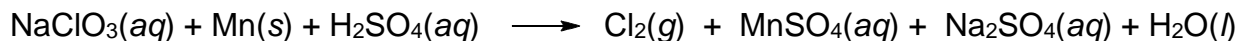
- a) Kalkulatu amoniakoaren basikotasun-konstantea K_b . **(1,50)**
- b) Zenbat mL $\text{HCl}(aq)$ 2 M beharko dira aurreko amoniako disoluzioaren 30 mL neutralizatzeko? **(0,50)**
- c) Arrazoitu nolakoa izango den pH-a neutralizazio-puntuan (azidoa, basikoa, neutroa). **(0,50)**

A3. Erreakzio hauek eta haien ΔH° (KJ-tan) eta ΔS° ($\text{J}\cdot\text{K}^{-1}$) balioak kontuan hartuz:



- a) Adierazi zein erreakzio ez den izango espontaneo inolako tenperaturatan. **(0,75)**
- b) Arrazoitu zein erreakzio izango den espontaneo edozein tenperaturatan. **(0,75)**
- c) Adierazi zein erreakzio pasatuko den ez-espontaneo izatetik espontaneo izatera temperatura aldatuz gero. Zer tenperaturatan ($^\circ\text{C}$ -tan) gertatuko da aldaketa hori? **(1,00)**

A4. Erreakzio kimiko hau emanda:



- a) Doitu erreakzioa ioi-elektroi metodoa erabiliz. **(1,50)**
- b) Adierazi, arrazoituz, zein espezie oxidatzen den eta zein erreduzitzen den. **(0,50)**
- c) Erreakzioa osoa bada, zenbat mL kloro gaseoso sortuko dira, 15 $^\circ\text{C}$ -an eta 1,5 atm-an neurtuak, 42,5 g sodio kloratetik abiatuz gero? **(0,50)**

B MULTZOA: Galderak

(Bi galdera ditu, eta 1i erantzun behar diozu)

PUNTUAK

B1. X eta Y konposatuen zenbaki atomikoak 16 eta 17 dira, hurrenez hurren:

- a) Idatzi haien konfigurazio elektronikoak. **(0,50)**
- b) Deduzitu X eta Y-rekin osatutako konposatuaren formula molekularra. **(0,50)**

KIMIKA

QUÍMICA

- c) Adierazi X eta Y-rekin osatutako konposatuaren geometria Lewisen egitura kontuan hartuz. **(0,50)**
- d) Azaldu zein den elementurik elektronegatiboena, eta esan X eta Y-rekin osatutako molekula polarra edo apolarra den. **(0,50)**

B2. Halogenoen erredukzio-potentzial hauek kontuan harturik:

$$(\mathcal{E}_{Cl_2/Cl^-}^0 = +1,36 V; \quad \mathcal{E}_{Br_2/Br^-}^0 = +1,07 V; \quad \mathcal{E}_{I/I^-}^0 = +0,54 V)$$

- a) Idatzi erreakzio hauek, eta esan zein izango diren espontaneoak: **(1,50)**
- Bromuro ioiaren oxidazioa iodoarekin.
 - Kloroaren erredukzioa bromuro ioiarekin.
 - Ioduro ioiaren oxidazioa kloroarekin.
- b) Justifikatu zein den espezie oxidatzaileena eta zein erreduzitzaileena. **(0,50)**

C MULTZOA: Galderak

(Lau galdera ditu, eta 2ri erantzun behar diezu)

PUNTUAK

C1. 25 °C-an, gehienez ere 0,11 g bario fluoruro (BaF₂) disolbatzen da 100 mL uretan.

- a) Kalkulatu fluoruro ioien kontzentrazioa 25 °C-an dagoen disoluzio ase batean. **(0,75)**
- b) Kalkulatu bario fluoruroaren disolbagarritasun-biderkadura (K_{ps}) 25 °C-an. **(0,75)**

C2. Ozpín komertzialak baloratzeko, hemen irudikatutakoaren antzeko muntatze bat erabiltzen da:

- a) Idatzi erreakzio kimiko doituia, izendatu balorazioan parte hartzen duten substantzia guztiak eta azaldu adierazle egoki bat. **(0,30)**
- b) Izendatu balorazioa egiteko behar diren tresna guztiak, osatu muntatze esperimentala eta esan zer substantzia ipintzen d(ir)en muntatzearen elementu bakoitzean. **(0,40)**
- c) Deskribatu prozedura operatiboa. **(0,50)**
- d) Adierazi prozesuan zehar ikusten diren aldaketak, eta azaldu nola jakiten den noiz amaitzen den balorazioa. **(0,30)**



C3. Aukeratu itzazu, arrazoituz, substantzia hauen artean:



- a) Hidrogeno-loturak eratzen dituzten bi konposatu. **(0,50)**
- b) Irakite-tenperatura txikiak dituzten bi konposatuak. **(0,50)**
- c) Egoera likidoan elektrizitatearen eroale diren bi konposatu. **(0,50)**

C4. Formula molekular hau emanda: C₄H₁₀O,

- a) Marraztu, eta izendatu formula hori duten 4 alkohol isomeroren egiturak. **(0,50)**
- b) Marraztu, eta izendatu A eta B molekulen egiturak, eta idatzi haien sorrera azaltzen duten ekuazio kimikoak, baldin eta butan-1-ola H₂SO₄-arekin beroan tratatuz A sortzen bada, eta A konposatua HBr-arekin tratatuz gero, B sortzen bada gehienbat. **(1,00)**



CRITERIOS DE CORRECCIÓN Y CALIFICACIÓN ZUZENTZEKO ETA KALIFIKATZEKO IRIZPIDEAK

KIMIKA (2021eko EZOHIOA)

ZUZENTZEKO IRIZPIDE OROKORRAK

1. Ikasleek sailkapen periodikoko elementuen sinboloak eta ikurrak ezagutu behar dituzte, bai eta elementu adierazgarriak, gutxienez, beren tokian kokatzen jakin ere. 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 behar 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 zorroztasuna 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.

ZUZENKETA-IRIZPIDE ESPEZIFIKOAK

1. Lehen aipatutako zuzenketa-irizpide orokorrak aplikatu behar dira.
2. Galdera eta problemetan, ebaluazioak argi eta garbi adierazi behar du ea 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.
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



CRITERIOS DE CORRECCIÓN Y CALIFICACIÓN ZUZENTZEKO ETA KALIFIKATZEKO IRIZPIDEAK

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. Zuzentzaileen lana erraztearren soilik, azterketako ariketen ebazpenak ematen dira eranskinetan.
2. Eranskinen helburua ez da “azterketa perfektua” eskaintzea, baizik eta erantzun zuzenen datuak laburki biltzea.
3. Ariketa eta atal bakoitzean zuzentzaileak eman dezakeen puntuazio maximoa eranskinetan zehazten da.

2021



CRITERIOS DE CORRECCIÓN Y CALIFICACIÓN ZUZENTZEKO ETA KALIFIKATZEKO IRIZPIDEAK

A MULTZOA. EBAZPENAK (Eranskina)

A1 Ebazpena

[2,50 p]

- a) SO_3 -aren pisu molekularra $80 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ enez, sulfre trioxidoaren hasierako molak hauek izango dira:

$$n_{(\text{SO}_3)} = \frac{110 \text{ g}}{80 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 1,25 \text{ mol}$$

Balio hori erreakzio doituari sartuz, orekan x mol SO_2 sortzen direla joz gero, eta $0,4$ mol O_2 sortzen direla jakinda:

$V = 3 \text{ L}$	$2 \text{ SO}_3(\text{g})$	\rightleftharpoons	$2 \text{ SO}_2(\text{g})$	+	$\text{O}_2(\text{g})$
Hasieran (mol)	1,25		0		0
Orekan (mol)	$1,25 - x$		x		$x/2$
Orekan (mol)	0,45		0,8		0,4

Balio horiek masa-ekintzen legearen ekuazioan ordeztuz:

$$K_c = \frac{[\text{SO}_2]^2 \cdot [\text{O}_2]}{[\text{SO}_3]^2} = \frac{\left(\frac{0,8 \text{ mol}}{3 \text{ L}}\right)^2 \cdot \left(\frac{0,4 \text{ mol}}{3 \text{ L}}\right)}{\left(\frac{0,45 \text{ mol}}{3 \text{ L}}\right)^2} = \frac{0,0711 \cdot 0,1333}{0,0225} = 0,42$$

K_p -ren eta K_c -ren arteko erlazioa honako adierazpen honek ematen du:

$$K_p = K_c (RT)^{\Delta n} = 0,42 \cdot (0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1} \cdot 500 \text{ K})^{+1} = 17,22$$

[0,75 p]

- b) Disoziazio-maila adierazpen honek ematen du:

$$\alpha(\%) = 100 - \left(\frac{[\text{SO}_3]_{\text{orekan}}}{[\text{SO}_3]_{\text{hasieran}}} \cdot 100 \right) = 100 - \left(\frac{0,45}{1,25} \cdot 100 \right) = \% 64$$

Orekan SO_3 -aren presio partziala kalkulatzeko, alde aurretik zehaztu behar dira mol kopuru osoa nahastean eta nahastearen presio osoa:

$$n_T = n_{\text{SO}_3} + n_{\text{SO}_2} + n_{\text{O}_2} = 0,45 \text{ mol} + 0,8 \text{ mol} + 0,4 \text{ mol} = 1,65 \text{ mol}$$

$$P_T = \frac{n_T \cdot R \cdot T}{V} = \frac{1,65 \text{ mol} \cdot 0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{K} \cdot \text{mol}} \cdot 500 \text{ K}}{3 \text{ L}} = 22,55 \text{ atm}$$

$$P_{\text{SO}_3} = P_T \cdot X_{\text{SO}_3} = 22,55 \text{ atm} \cdot \frac{0,45 \text{ mol}}{1,65 \text{ mol}} = 6,15 \text{ atm}$$

[1,00 p]

- c) Le Châtelier-en printzipioaren arabera, orekan dagoen sistema kimiko baten perturbazioak haren konposizioaren aldaketa eragiten du, eta aldaketa hori indargabetzen du.



CRITERIOS DE CORRECCIÓN Y CALIFICACIÓN ZUZENTZEKO ETA KALIFIKATZEKO IRIZPIDEAK

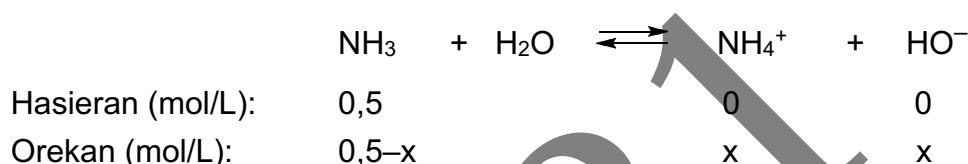
Tenperatura jaitsiz gero, sistemak beroa askatzen du. Erreakzioa endotermikoa denez ($\Delta H > 0$), ezkerretara (\leftarrow) mugituko da, eta $\text{SO}_3(g)$ -aren molen kopurua handitu egingo da.

Bolumen osoa handituz gero (presioa gutxitzen da), sistemak oreka berri bat lortuko du, eta gas-molen kopurua handiagoa den tokirantz lerratuko da. Produktuen artean erreaktiboaren artean baino gas-konposatu gehiago daudenez, oreka eskuinetara (\rightarrow) lekualdatuko da, eta $\text{SO}_3(g)$ -aren mol kopurua gutxitu egingo da. [0,75 p]

A2 Ebazpena

[2,50 p]

a) Amoniakoren ionizazio-orekaren ekuazioa hau da:



$x = [\text{HO}^-]$ denez, eta jakinda disoluzioaren pH-a 11,48 dela

$\text{pOH} = 14 - \text{pH} = 14 - 11,48 = 2,52$ hau da: $-\log [\text{HO}^-] = 2,52$

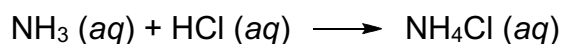
Ondorioz: $x = [\text{HO}^-] = \text{antilog}[1/(2,52)] = 3,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

K_b oreka-konstantearen adierazpena idatziz eta datuak ordeztuz:

$$K_b = \frac{[\text{NH}_4^+] \cdot [\text{HO}^-]}{[\text{NH}_3]} = \frac{x \cdot x}{0,5 - x} = \frac{(3,0 \cdot 10^{-3})^2}{0,5 - 3,0 \cdot 10^{-3}} = \frac{9,0 \cdot 10^{-6}}{0,5 - 3,0 \cdot 10^{-3}} = 1,81 \cdot 10^{-5}$$

[1,50 p]

b) Neutralizazioa erreakzio honen arabera gertatzen da:



Baliokidetasun-puntuan, hau beteko da:

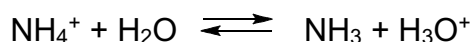
$$n_{\text{NH}_3} = n_{\text{HCl}} \Rightarrow M_{\text{NH}_3} \cdot V_{\text{NH}_3} = M_{\text{HCl}} \cdot V_{\text{HCl}}$$

Beraz:

$$V_{\text{HCl}} = \frac{M_{\text{NH}_3} \cdot V_{\text{NH}_3}}{M_{\text{HCl}}} = \frac{0,5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot 30 \text{ mL}}{2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}} = 7,5 \text{ mL}$$

[0,50 p]

c) Neutralizazio-puntuan, disoluzioa azidoa izango da. NH_4Cl gatza base ahul batetik eta azido indartsu batetik dator; horregatik, kloruro anioia base ahula izango da, eta amonio ioia ura baino azido indartsuagoa. Horrek azken horren hidrolisi partziala eragingo du, eta gatzaren ur-disoluzioak azidoak izango dira.



[0,50 p]



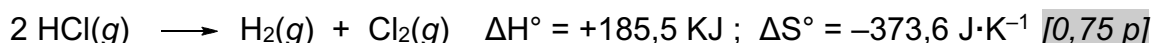
CRITERIOS DE CORRECCIÓN Y CALIFICACIÓN ZUZENTZEKO ETA KALIFIKATZEKO IRIZPIDEAK

A3 Ebazpena

[2,50 p]

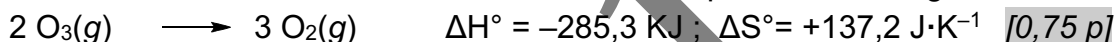
- a) Erreakzioa inolako tenperaturatan espontaneo ez izateko, baldintza hau bete behar da: $\Delta G > 0$. Gainera, $\Delta G = \Delta H - T \cdot \Delta S$ dela jakinik eta tenperatura absolutua beti positiboa dela kontuan hartuz, aurreko baldintza beteko bada, hau behar da: $\Delta H > 0$ eta $\Delta S < 0$.

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



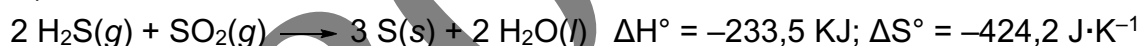
- b) Erreakzioa edozein tenperaturatan espontaneo izateko, baldintza hau bete behar da: $\Delta G < 0$. Gainera, $\Delta G = \Delta H - T \cdot \Delta S$ dela jakinik eta tenperatura absolutua beti positiboa dela kontuan hartuz, aurreko baldintza beteko bada, hau behar da: $\Delta H < 0$ eta $\Delta S > 0$.

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



- c) Erreakzioa espontaneo izatek ez espontaneo izatera pasatzeko, tenperaturaren batean orekan egon behar du: $\Delta G = 0$. Kasu horretan, $0 = \Delta H - T \cdot \Delta S$ eta, gainera, ez du gertatu behar $\Delta H < 0$ eta $\Delta S > 0$ izateak edo $\Delta H > 0$ eta $\Delta S < 0$ izateak.

B) erreakzioak betetzen du aurreko baldintza multzoa:



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

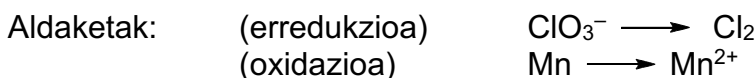
$$\Delta H = T \cdot \Delta S \Rightarrow T = \frac{\Delta H}{\Delta S} = \frac{233,5 \cdot 10^3 \text{ J}}{424,2 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1}} = 550 \text{ K} = 277 \text{ }^\circ\text{C}$$

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

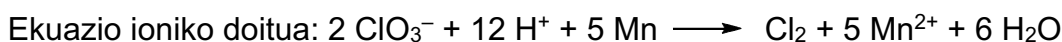
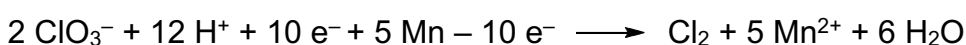
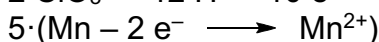
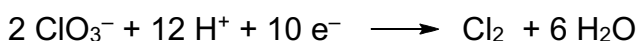
A4 Ebazpena

[1,00 p]
[2,50 p]

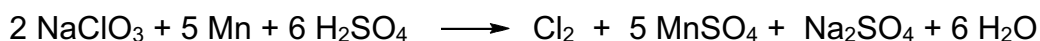
- a) $\text{NaClO}_3(s) + \text{Mn}(s) + \text{H}_2\text{SO}_4(aq) \longrightarrow \text{Cl}_2(g) + \text{MnSO}_4(aq) + \text{Na}_2\text{SO}_4(aq) + \text{H}_2\text{O}(l)$



Doikuntza:



Ekuazio molekular doitu:



[1,50 p]



CRITERIOS DE CORRECCIÓN Y CALIFICACIÓN ZUZENTZEKO ETA KALIFIKATZEKO IRIZPIDEAK

- b) Erreduzitzen eta oxidatzen diren substantziak:
Hau erreduzitzen da: ClO_3^- ioia (elektroiak irabazi)
Hau oxidatzen da: Mn atomoa (elektroiak galdu)

[0,50 p]

- c) NaClO_3 -aren pisu molekularra $106,5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ denez, $42,5 \text{ g}$ sodio kloratotik sortuko diren kloro molak hauek izango dira:

$$n_{(\text{Cl}_2)} = \frac{1}{2} \cdot \frac{42,5 \text{ g}}{106,5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 0,2 \text{ mol}$$

Gasa 15°C -an eta $1,5 \text{ atm}$ -ko presioan badago, bolumen hau izango du:

$$V = \frac{n \cdot R \cdot T}{P} = \frac{0,2 \text{ mol} \cdot 0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{K} \cdot \text{mol}} \cdot (15 + 273) \text{ K}}{1,5 \text{ atm}} = 3,15 \text{ L}$$

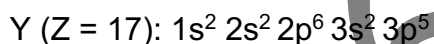
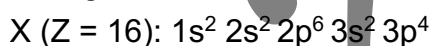
[0,50 p]

B MULTZOA. EBAZPENAK (Eranskina)

B1 Ebazpena

[2,00 p]

- a) Konfigurazio elektronikoak hauek izango dira:

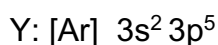


[0,50 p]

- b) Hund-en anizkoitasun maximoaren araua kontuan hartuta, hau izango da X-ren konfiguraziorik probableena: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 (3p_x)^2 (3p_y)^1 (3p_z)^1$ bi elektroi desparekaturekin. Y-rentzat, hau izango da: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 (3p_x)^2 (3p_y)^2 (3p_z)^1$ elektroi desparekatu batekin. Molekula osatzeko, elektroi desparekatuak dituzten orbital atomikoak gainezarriko dira, pare lotzaileak eratzeko. Formula molekularrik probableena hau izango da: **XY_2**

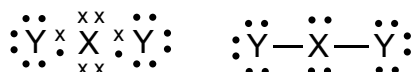
[0,50 p]

- c) XY_2 molekularren geometria iragartzeko, X eta Y atomoen balentzia-geruzako konfigurazio elektronikoak hartzen dira kontuan:



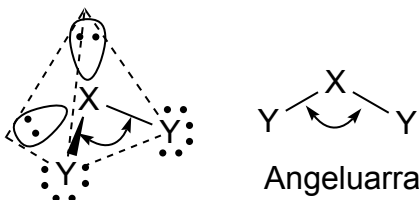
Lewis en egituraren elektroi kopuru osoa = $6 + (2 \times 7) = 20$

10 elektroi bikote. X: 2 bikote lotzaile eta 2 bikote ez-lotzaile.



CRITERIOS DE CORRECCIÓN Y CALIFICACIÓN ZUZENTZEKO ETA KALIFIKATZEKO IRIZPIDEAK

Bikote ez-lotzaileen arteko aldaratze txikiena duen egitura molekularra X atomo zentral batekin osatuko da tetraedro erregular batean, bi atomok eta bi elektroik bikote ez-lotzailek okupatutako erpinekin. Molekulak geometria angeluarra izango du.



[0,50 p]

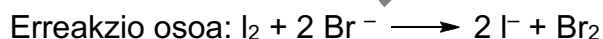
- d) Elementuen konfigurazio elektronikoa kontuan hartuta, Y halogenoa da (Cl) eta X taula periodikoan haren ezkerretara dagoen elementu bat da (S). Beraz, X baino elektronegatiboagoa izango da Y. Gainera, X–Y loturak polarrak izango dira, eta, haien geometria dela-eta, molekularen momentu dipolarra ez da nulua izango. Molekula polarra da.



[0,50 p]

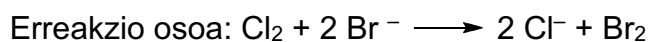
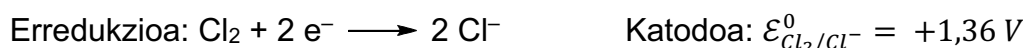
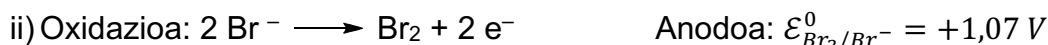
B2 Ebazpena

[2,00 p]



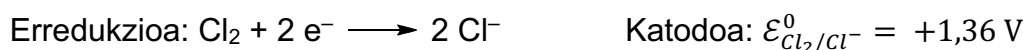
$$\mathcal{E}_{\text{pila}}^0 = \mathcal{E}_{\text{katodoa}}^0 - \mathcal{E}_{\text{anodoa}}^0 = 0,54 \text{ V} - 1,07 \text{ V} = -0,53 \text{ V}$$

$\mathcal{E}_{\text{pila}}^0 < 0$: erreakzioa ez da espontanea



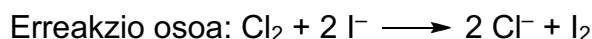
$$\mathcal{E}_{\text{pila}}^0 = \mathcal{E}_{\text{katodoa}}^0 - \mathcal{E}_{\text{anodoa}}^0 = 1,36 \text{ V} - 1,07 \text{ V} = +0,29 \text{ V}$$

$\mathcal{E}_{\text{pila}}^0 > 0$: erreakzioa espontanea da





CRITERIOS DE CORRECCIÓN Y CALIFICACIÓN ZUZENTZEKO ETA KALIFIKATZEKO IRIZPIDEAK



$$\mathcal{E}_{pila}^0 = \mathcal{E}_{katodoa}^0 - \mathcal{E}_{anodoa}^0 = 1,36 \text{ V} - 0,54 \text{ V} = +0,82 \text{ V}$$

$\mathcal{E}_{pila}^0 > 0$: erreakzioa espontaneo da

[1,50 p]

- b) Espezie oxidatzaileena izango da erreduzitzeko joera handiena duena eta, beraz, erredukzio potentzial handiena duena. Kasu honetan, kloroa izango da, Cl_2 .

Espezie erreduzitzaileena izango da oxidatzeko joera handiena duena eta, beraz, erredukzio potentzial txikiena duena. Kasu honetan ioduro ioia izango da, I^- .

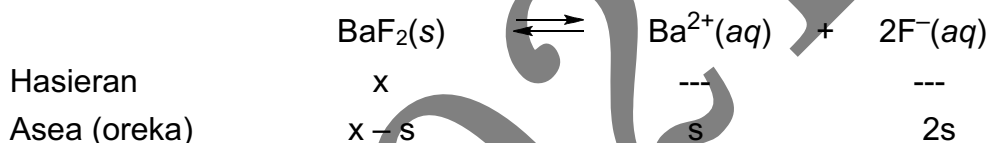
[0,50 p]

C MULTZOA. EBAZPENAK (Eranskina)

C1 Ebazpena

[2,00 p]

Bario fluoruroaren disolbagarritasun-ekuazioa hau izango da:



- a) Bario fluoruroaren disolbagarritasuna s bada, $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ -tan neurtua, eta haren disolbagarritasun-biderkadura kontuan hartuz:

$$K_{ps} = [\text{Ba}^{2+}] \cdot [\text{F}^{-}]^2 = s \cdot (2s)^2 = 4 \cdot s^3$$

Bario fluoruroaren pisu molekularra $175,3 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ enez, disolbagarritasuna, $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ -tan, hau izango da:

$$s = [\text{Ba}^{2+}] = \frac{0,11 \text{ g}}{0,1 \text{ L}} \cdot \frac{1}{175,3 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 6,3 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

Fluoruro ioiaren kontzentrazioa:

$$[\text{F}^{-}] = 2s = 2 \cdot 6,3 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} = 1,26 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

[0,75 p]

- b) K_{ps} -a kalkulatzeko, s -ren balioa ordeztu da:

$$K_{ps} = [\text{Ba}^{2+}] \cdot [\text{F}^{-}]^2 = 4 \cdot s^3 = 4 \cdot (6,3 \cdot 10^{-3})^3 = 1 \cdot 10^{-6}$$

[0,75 p]

C2 Ebazpena

[1,50 p]

- a) $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H} + \text{NaOH} \longrightarrow \text{CH}_3\text{CO}_2\text{Na} + \text{H}_2\text{O}$

$\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}$: azido etanoikoa (azido azetiko) / NaOH : sodio hidroxidoa

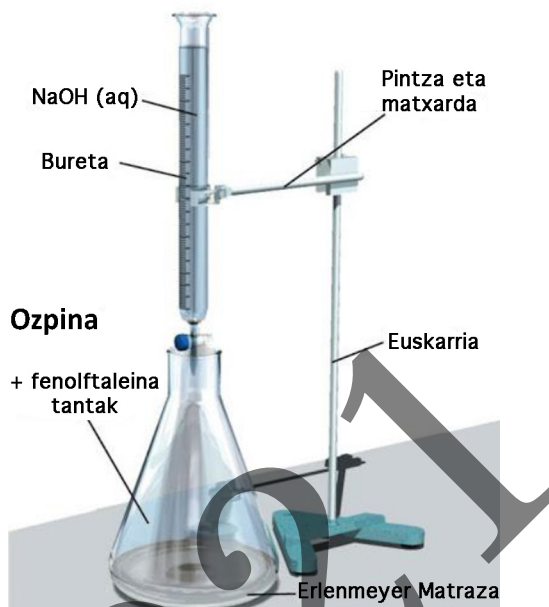
$\text{CH}_3\text{CO}_2\text{Na}$: sodio etanoatoa (sodio azetato) / H_2O : ura

Adierazlea: fenolftaleina.

CRITERIOS DE CORRECCIÓN Y CALIFICACIÓN ZUZENTZEKO ETA KALIFIKATZEKO IRIZPIDEAK

- b) Beharrezko materiala: Bureta, Erlenmeyer matraxe, euskarria, matxarda eta intxaurrea.

Muntatze esperimentalala eta errektiboen kokapena:



- c) Prozedura esperimentalala:

1. Bete bureta galgatze-punturaino baloratutako disoluzio alkalinoarekin (NaOH), eta idatzi irakurketa horren datua.

2. Pipeta batekin, neurtu analizatu beharreko ozpinaren bolumena, eta ipini Erlenmeyer matraxe batean. Gehitu 100 mL ur destilatu (gutxi gorabehera), lagina diluitzeko eta ozpinak ahulki koloreztatutako disoluzio bat lortu arte. Adierazlearen biratzea argi ikusteko modukoa izan behar du.

3. Gehitu bi tanta fenolftaleina.

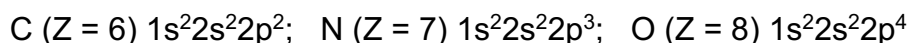
4. Gehitu, tantaz tanta, NaOH-aren disoluzioa buretatik Erlenmeyer matraxera, etengabe eta emeki astinduz, adierazlea biratu arte. Irakurri eta idatzi erabilitako NaOH-bolumena. Egin kalkuluak azidotasan-maila zehazteko.

- d) Fenolftaleina kolorega da ingurune azidoan, eta morea ingurune basikoan. Erlenmeyer matraxen baliokidetasun-puntua lortzen denean eta kolore moreak NaOH kantitate txikienarekin irauten duenean, balorazioa amaitzen da. [1,00 p]

C3 Ebazpena

[1,50 p]

- a) H atomoa elementu oso elektronegatibo batekin kobalenteki lotuta dagoen molekuletan eratzen dira hidrogeno-loturak. Hidrogenoa duten hiru konposatuen (CH_4 , NH_3 y H_2O) erdiko atomoen elektronegatibotasunak (χ) hazi egiten dira elementu horien balentzia-geruzetako elektroio kopurua hazi ahala.



Beraz: $\chi(\text{C}) < \chi(\text{N}) < \chi(\text{O})$

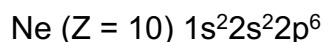
Hots, hidrogeno-loturak eratzen dituzten bi konposatuak hauek dira: NH_3 eta H_2O



CRITERIOS DE CORRECCIÓN Y CALIFICACIÓN ZUZENTZEKO ETA KALIFIKATZEKO IRIZPIDEAK

[0,50 p]

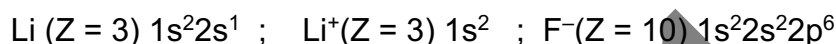
- b) Irakite-puntua baxuagoa izango da interakzio interatomiko edo intermolekular ahulenak dituzten substantzietan. Metanoak hidrogeno-loturarik eratzten ez duenez eta neonak gas noblearen konfigurazioa duenez:



Irakite-puntu txikienak dituzten bi substantziak hauek izango dira: Ne eta CH₄

[0,50 p]

- c) Egoera likidoan, eroankortasun elektrikoa gerta daiteke lotura metalikoak dituzten substantzietan edo konposatu ioniko urtuetan. Litioa metala da, balentzia-geruzan elektroio desparekatu bat duelako. Litio fluoruroak izaera ionikoa du, hala bi elementuek gas noblearen konfigurazio elektronikoa lortzen baitute:



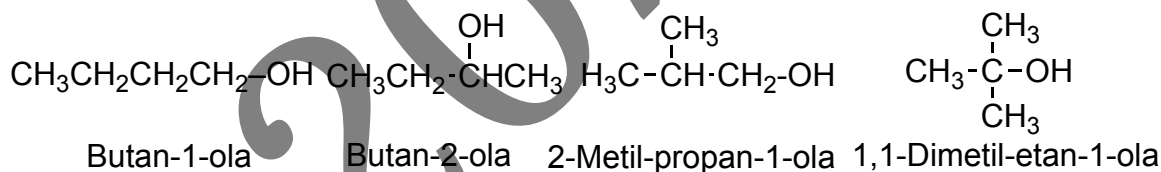
Egoera likidoan dauden bi substantzia eroaleak hauek izango dira: Li eta LiF.

[0,50 p]

C4 Ebazpena

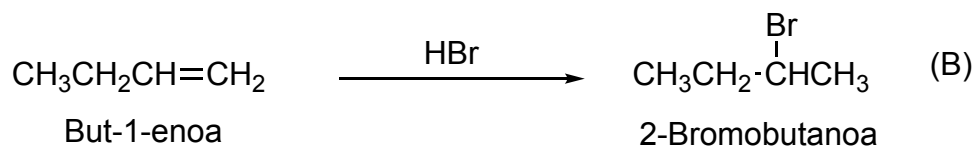
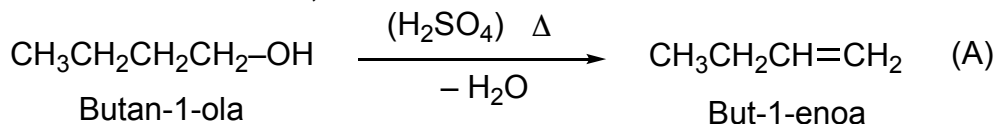
[1,50 p]

- a) Lau alkohol isomeroak:



[0,50 p]

- b) Lehenengo erreakzioa ingurune azidoan egiten da, eta alkohol baten eliminazioa da (deshidratazioa), A alkenoa emateko. Bigarren erreakzioa Markovnikov moduko adizio bat da, B bromuroa emateko.



[1,00 p]