



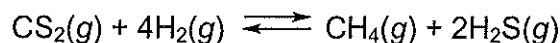
A AUKERA

PUNTUAK

P1. Ekuazio kimiko hau emanda: $2 \text{Ag}_2\text{O}(s) \longrightarrow 4 \text{Ag}(s) + \text{O}_2(g)$ $\Delta H = 71,2 \text{ kJ}$

- a) Kalkulatu zilar oxidoaren formazio-entalpia. (1,00)
- b) Kalkulatu zer bero kantitate trukutzen den 3,25 g Ag_2O deskonposatzen direnean. Adierazi bero hori askatu edo xurgatzen den. (1,00)
- c) Zer zeinu izango du entropia-aldaketak zilar oxidoaren deskonposizioan? (0,50)

P2. Laborategian hidrogeno sulfuroa lortzeko, karbono disulfuroa, $\text{CS}_2(g)$, eta hidrogenoa erreakzionaraz daitezke ekuazio kimiko honek adierazten duen moduan:



Bi gas horiek 90°C -an sartu dira ontzi huts batean, eta hauek dira hasierako kontzentrazioak: $0,175 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{CS}_2(g)$ eta $0,310 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{H}_2(g)$. Oreka lortutakoan $0,125 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{CS}_2(g)$ daudela jakinik:

- a) Kalkulatu zer kontzentrazio duen hidrogenoak orekan. (0,75)
- b) Kalkulatu zer balio duen oreka-konstanteak (K_c) 90°C -an. (1,25)
- c) Nola aldatuko da metanoaren kontzentrazioa orekan presioa handitzen bada? (0,50)

G1. a) Idatzi ekuazio kimiko hauek, eta eman konposatu organiko guztien izenak:

- a1) 1-Propanolaren oxidazio bortitza. (0,50)
- a2) 1-Propanolaren eta azido etanoikoaren arteko kondentsazioa. (0,50)
- a3) 1-Propanolaren deshidratazioa. (0,50)
- b) Formulatu eta izendatu propanonaren hiru isomero. (0,50)

G2. a) Ne eta O^{2-} espezie kimikoak emanda, azter ezazu baieztapen hauek zuzenak ala okerrak diren. Arrazoitu.

- a1) Bi espezie kimikoek elektroikopuru berdina dute. (0,25)
 - a2) Bi espezie kimikoek protoikopuru berdina dute. (0,25)
 - a3) Oxido ioiaren erradioa handiagoa da neon atomoarena baino. (0,50)
 - b) Zer lotura mota izango du CaO formulako konposatuak? (0,50)
- Datuak: zenbaki atomikoak. $\text{O}(Z = 8)$; $\text{Ne}(Z = 10)$; $\text{Ca}(Z = 20)$

G3. Ekuazio kimiko hau emanda: $\text{KIO}_3 + \text{Zn} + \text{HCl} \longrightarrow \text{I}_2 + \text{ZnCl}_2 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$

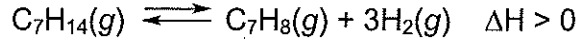
- a) Doitu ekuazioa ioi-elektroiaren metodoa erabiliz. (1,00)
- b) Ondorioztatu, arrazoituz, zer espezie kimiko oxidatzen eta erreduzitzen diren. (0,50)



B AUKERA

PUNTUAK

P1. Toluena, $C_7H_8(g)$, ekoizteko, metilziklohexanoa, $C_7H_{14}(g)$, deshidrogenatu behar da. Ekuazio kimiko hau dagokio prozesuari:



1 L-ko ontzi huts batean, 3 mol $C_7H_{14}(g)$ sartu dira. Oreka lortzen denean ($T = 650 \text{ K}$) 1,20 mol $H_2(g)$ daude ontzian.

- a) Zer balio dauka K_c oreka-konstanteak tenperatura horretan? (1,00)
- b) Zer balio du gas-nahastearen presioak orekan? (1,00)
- c) Nola aldatuko da hidrogenoaren kontzentrazioa orekan tenperatura igotzen bada? (0,50)

P2. HA azidoaren ur-disoluzioaren kasurako:

- a) Bronsted-Lowryren teoriari jarraituz, idatzi dagokion ionizazio-ekuazioa, eta adierazi espezie kimiko azidoak eta basikoak. (0,50)
- b) Disoluzioaren kontzentrazioa 0,1 M denean $\text{pH} = 3$ dela jakinik, kalkulatu azidoaren ionizazio-konstantea (K_a). (1,00)
- c) Zenbat mL $\text{NaOH}(aq)$ 0,1 M behar dira 40 mL $\text{HA}(aq)$ neutralizatzeko? Zer pH (azidoa, basikoa edo neutroa) izango dugu neutralizazio-puntuan? (1,00)

G1. X eta Y elementuen zenbaki atomikoak 8 eta 9 dira, hurrenez hurren. Erantzun, arrazoituz, galdera hauei:

- a) Zer formula molekular izango du, seguruenik, bi elementu horiek osatutako konposatu batek? (0,75)
- b) Lewisen egiturak kontuan hartuta, zer geometria izango du konposatu horren molekularak? (0,75)
- c) Polarra izango da molekula hori? (0,50)

G2. Hiru elektrodo hauek emanda: Fe^{2+}/Fe , Ag^+/Ag eta Pb^{2+}/Pb

- a) Zer konbinazio egin behar duzu tentsiorik handiena ematen duen pila eraikitzeko? Zer balio izango du tentsio horrek? (0,75)
- b) Idatz ezazu zilarrezko eta berunezko elektrodoak dituen pila batean gertatzen den prozesu osoaren ekuazio kimikoa. Zer elektrodok jokatzen du anodo gisa? (0,75)

Datuak: ereredukzio-potentzial estandarak (E^0): $\text{Fe}^{2+}/\text{Fe} = -0,44 \text{ V}$; $\text{Ag}^+/\text{Ag} = +0,80 \text{ V}$; $\text{Pb}^{2+}/\text{Pb} = -0,13 \text{ V}$

G3. 20 °C-an, 0,99 g berun (II) kloruro (PbCl_2) disolbatzen dira, gehienez, 100 mL uretan.

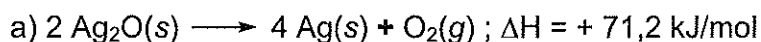
- a) Kalkula ezazu berun(II) eta kloruro ioien kontzentrazioa disoluzio ase batean. (0,75)
- b) Kalkula ezazu berun(II) kloruroaren disolbagarritasun-biderkadura (K_{ps}) 20 °C-an. (0,75)



A AUKERA. EBAZPENAK

P1 Ebazpena

[2,50p]



$$\Delta H^\circ_r = \sum \Delta H^\circ_f (\text{produktuak}) - \sum \Delta H^\circ_f (\text{erreaktiboak})$$

$$\Delta H^\circ_r = [4 \cdot \Delta H^\circ_f (\text{Ag}) + 1 \cdot \Delta H^\circ_f (\text{O}_2)] - 2 \cdot \Delta H^\circ_f (\text{Ag}_2\text{O})$$

Gogoan izan zilarraren eta oxigenoaren formazio-entalpiak zero direla (elementuak dira).

$$71,2 = - 2 \cdot \Delta H^\circ_f (\text{Ag}_2\text{O}) \Rightarrow \Delta H^\circ_f (\text{Ag}_2\text{O}) = -35,6 \text{ kJ/mol}$$

b) Prozesua endotermikoa da ($\Delta H > 0$), hau da, beroa xurgatu egiten da.

$$3,25 \text{g}_{\text{Ag}_2\text{O}} \cdot \frac{1 \text{mol}_{\text{Ag}_2\text{O}}}{231,8 \text{g}_{\text{Ag}_2\text{O}}} \cdot \frac{71,2 \text{kJ}}{2 \text{mol}_{\text{Ag}_2\text{O}}} = 0,50 \text{kJ}$$

c) mol kopuruaren aldaketa: $\Delta n = (4 + 1) - (2) = 3 > 0$

Egoera fisikoen aldaketa: $s \longrightarrow s, g$

Desordena maila handitzen da, hau da, $\Delta S > 0$]

P2 Ebazpena

[2,50p]



hasieran:	0,175	0,310		
aldaketa (mol):	-0,05	-4·0,05	0,05	2·0,05
orekan (mol):	0,125	0,310 - 4·0,05	0,05	2·0,05

a) Hidrogenoaren kontzentrazioa orekan: $0,310 - 4 \cdot 0,05 = 0,110 \text{ mol/L}$

b) Masa-ekintzaren legea aplikatuz:

$$K_c = \frac{[\text{CH}_4] \cdot [\text{H}_2\text{S}]^2}{[\text{CS}_2] \cdot [\text{H}_2]^4} = \frac{0,05 \cdot (2 \cdot 0,05)^2}{0,125 \cdot (0,11)^4} = 27,32$$

c) Le Châtelier-en printzipioaren arabera, eragindako aldaketaren kontrako ondorioa sortzen duen aldera desplazatuko da sistema. Presioa igota, mol kopuru gutxien dagoen aldera joko du sistemak (\rightarrow) eta metanoaren kontzentrazioa handitzea ekarriko du horrek.

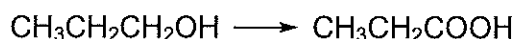


ZUZENTZEKO ETA KALIFIKATZEKO IRIZPIDEAK
CRITERIOS DE CORRECCIÓN Y CALIFICACIÓN

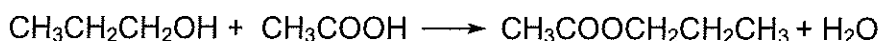
G1 Ebazpena

[2,00p]

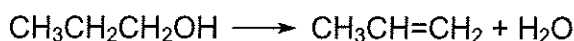
- a) 1-Propanolaren oxidazio bortitza: oxidatzaile kontzentratua eta beroa erabiliz (potasio permanganatoa, kasurako) azido propanoikoa lortuko da.



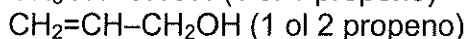
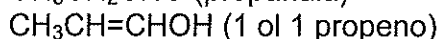
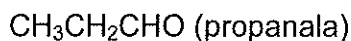
- b) Esterifikazio-prozesua da (propil etanoatoa eta ura lortzen dira)



- c) Azido sulfuriko kontzentratua eta beroa erabiliz, alkoholak ura galtzen du eta alkenoa sortzen da. Kasu honetan propenoa lortzen da.



- d) Propanona: CH_3COCH_3 (formula molekularra: $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$). Adibide gisa, konposatu hauek eman daitezke



G2 Ebazpena

[1,50p]

Ne (Z=10) Atomo neutroak 10 elektroi eta 10 protoi ditu.

Konfigurazio elektronikoa: $1s^2 2s^2 2p^6$

O (Z=8) Atomo neutroak 8 elektroi eta 8 protoi ditu.

Konfigurazio elektronikoa: $1s^2 2s^2 2p^4$

O^{2-} espezie kimikoa sortzeko, 2 elektroi irabazi behar ditu oxigeno atomoak.

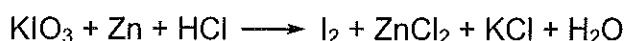
Konfigurazio elektronikoa: $1s^2 2s^2 2p^6$

- a) Egia. 10na elektroi dituzte
- b) Gezurra. (Ne-k 10 protoi ditu; O^{2-} -k 8 besterik ez)
- c) Egia. Ne atomoak karga handiagoa dauka nukleoan eta erakarpen-indar handiagoa egingo du elektroiaren gainean; ondorioz, azken elektroiak nukleotik hurbilago egongo dira, eta atomoa txikiagoa izango da O^{2-} ioiarekin alderatuta.
- d) Ca (Z=20) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$

Kaltzioak bere azken bi elektroiak galtzeko joera handia izango du hurbilen daukan gas geldoaren konfigurazio egonkorra lortzeko; ondorioz, Ca^{2+} ioia sortuko da, eta lotura ionikoa eratuko du O^{2-} ioiarekin.

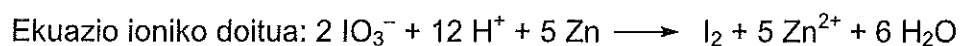
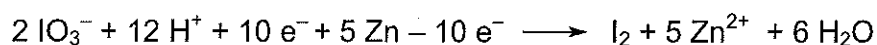
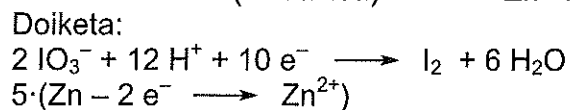
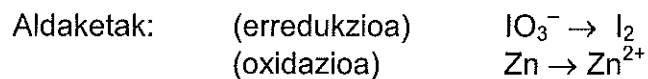
G3 Ebazpena

[1,50p]

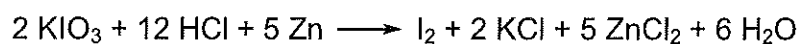




ZUZENTZEKO ETA KALIFIKATZEKO IRIZPIDEAK
CRITERIOS DE CORRECCIÓN Y CALIFICACIÓN



Ekuazio molekular doitua:



b) Erreduzitzen eta oxidatzen diren substantziak:

Erreduzitzen dena: IO_3^- ioia (elektroiak irabazten ditu)

Oxidatzen dena: Zn atomoa (elektroiak galtzen ditu)]



ZUZENTZEKO ETA KALIFIKATZEKO IRIZPIDEAK
CRITERIOS DE CORRECCIÓN Y CALIFICACIÓN

B AUKERA. EBAZPENAK

P1 Ebazpena

[2,50p]



hasieran:	3		
aldaketa (mol):	-0,40	0,40	1,20
orekan (mol):	2,60	0,40	1,20

a) Oreka-konstantea:

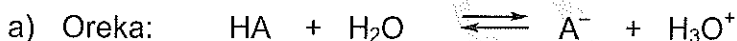
$$K_c = \frac{[C_7H_8] \cdot [H_2]^3}{[C_7H_{14}]} = \frac{0,40 \cdot (1,20)^3}{2,60} = 0,27$$

b) $P \cdot V = n \cdot R \cdot T \Rightarrow P \cdot 1 = (2,60 + 0,40 + 1,20) \cdot 0,082 \cdot 650 \Rightarrow P = 223,86 \text{ atm}$

c) Le Châtelier-en printzipioaren arabera, eragindako aldaketaren kontrako ondorioa sortzen duen aldera desplazatuko da sistema. Temperatura igota, beroa xurgatzen da. Erreakzioa endotermikoa denez, eskuinera (\rightarrow) lerratuko da eta $H_2(g)$ -ren kontzentrazioa handitu egingo da.

P2 Ebazpena

[2,50p]



HA / A^- eta H_2O / H_3O^+ dira azido-base bikote konjugatuak



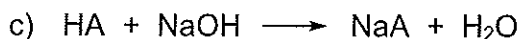
HA: azidoa da (H^+ ioiak ematen ditu)	H_2O : basea da (H^+ ioiak jasotzen ditu)
A^- : basea (H^+ ioiak jasotzen ditu)	H_3O^+ : azidoa da (H^+ ioiak ematen ditu)

b)

	HA	+	H_2O	\rightleftharpoons	A^-	+	H_3O^+
hasieran:	0,1	---			0		0
aldaketa:	-x	---			x		x
orekan:	0,1 - x	---			x		x

$pH = 3 \Rightarrow [H_3O^+] = 10^{-3} \text{ M}$

$$K_a = \frac{[A^-] \cdot [H_3O^+]}{[HA]} = \frac{10^{-3} \cdot 10^{-3}}{0,1 - 10^{-3}} = 1,01 \cdot 10^{-5}$$



$$40 \text{ mL}_{HA(aq)} \cdot \frac{0,1 \text{ mol}_{HA}}{1000 \text{ mL}_{HA(aq)}} \cdot \frac{1 \text{ mol}_{NaOH}}{1 \text{ mol}_{HA}} \cdot \frac{1000 \text{ mL}_{NaOH(aq)}}{0,1 \text{ mol}_{NaOH}} = 40 \text{ mL}_{NaOH(aq)}$$

Neutralizazioa gertatzen den unean disoluzioa basikoa izango da, azido ahul batetik eta base sendo batetik datorren gatza sortzen baita.

ZUZENTZEKO ETA KALIFIKATZEKO IRIZPIDEAK
CRITERIOS DE CORRECCIÓN Y CALIFICACIÓN

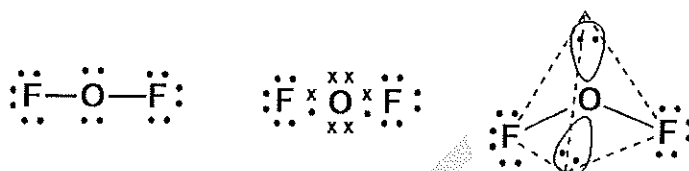
G1 Ebazpena

[2,00p]

- a) X(Z=8) $1s^2 2s^2 2p^4$.
Y(Z=9) $1s^2 2s^2 2p^5$.

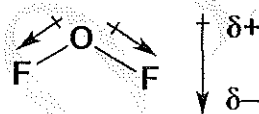
Bi elementuak ez metalikoak dira, eta elektroioak irabazi behar dituzte hurbilen dituzten gas geldoen konfigurazio elektronikoak lortzeko; hortaz, elektroioak elkarbanatu beharko dituzte konposatu bat eratzeko. X elementuak bi elektroio behar ditu, eta Y elementuak bat. Hori dela-eta, XY_2 formula izango du konposatuak.

- b) Lewisen egiturak:



Atomo zentralaren elektroio-antolamendua aztertzen badugu, hau ikus dezakegu: 4 elektroio-bikote daude (2 bikote lotzaile eta 2 bikote ez-lotzaile). Elektroio-taldean antolamendua tetraedrikoa da, eta molekularen geometria angeluarra da.

- c) Molekularen polaritatea aztertzeko momentu dipolarrak adierazi behar ditugu:



XY_2 (OF_2) molekula polarra da. Molekula angeluarra denez, momentu dipolarrak ez dira anulatzen.

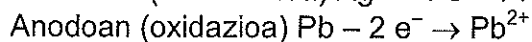
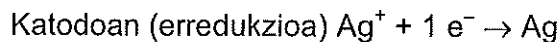
G2 Ebazpena

[1,50p]

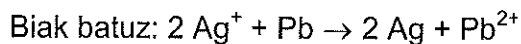
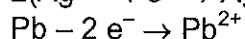
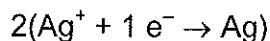
- a) Erredukzio-potentzialik handiena eta txikiena dituzten bikoteak elkartu behar dira. Gure kasuan zilarra eta burdina izango dira.

$$E^0 = E^0 \text{ zilarra} - E^0 \text{ burdina} = (+0,80) - (-0,44) = 1,24 \text{ V}$$

- b) E^0 zilarra $>$ E^0 beruna denez, zilarra erreduzituko da eta beruna oxidatu. Hortaz, prozesu hauek gertatuko dira:



Prozesu osoa idazteko, trukaturako elektroio kantitateak berdindu behar ditugu:



Berunezko elektrodoak jokatzen du anodo gisa.

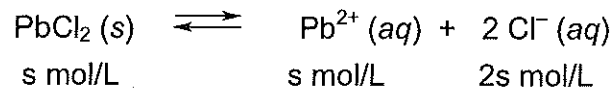


ZUZENTZEKO ETA KALIFIKATZEKO IRIZPIDEAK
CRITERIOS DE CORRECCIÓN Y CALIFICACIÓN

G3 Ebazpena

[1,50p]

$$a) \frac{0,99g_{PbCl_2}}{0,1L} \cdot \frac{1mol_{PbCl_2}}{278,2g_{PbCl_2}} = 0,036mol \cdot L^{-1}$$



Ioien kontzentrazioak disoluzio asean:

$$[Pb^{2+}] = s = 0,036mol \cdot L^{-1}$$

$$[Cl^{-}] = 2s \cdot 0,036mol \cdot L^{-1} = 0,072mol \cdot L^{-1}$$

b) Disolbagarritasun-biderkadura:

$$K_{ps} = [Pb^{2+}] \cdot [Cl^{-}]^2 = 0,036 \cdot (0,072)^2 = 1,9 \cdot 10^{-4}$$