

ZUZENTZEKO IRIZPIDE OROKORRAK

1. Ikasleek taula periodikoko elementuen sinboloak eta ikurrak ezagutu behar dituzte, bai eta, gutxienez, elementu adierazgarriak beren tokian kokatzen jakin ere. Gai izan behar dute sailkapen periodikoan elementuek beren posizioaren arabera duten periodikotasuna ezagutzeko.
2. Ikasleek jakin behar dute konposatu kimiko sinpleak (oxidoak, azido arruntak, gatzak, funtzio organiko bakarreko konposatu organiko sinpleak, etab.) 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 gehieneko puntuazioa eman.
4. Beharrezkoak baldin badira, masa atomikoak, potentzial elektrokimikoak (beti erredukziozkoak), oreka-konstanteak, etab. emango dira. 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 egokiaren erabilera, azterketaren aurkezpen egokia (txukuntasuna, garbitasuna), ortografia egokia eta idazkeraren kalitatea. Ortografia-akats larriak egiteak, aurkezpen eskasa izateak edo idazkera txarra izateak kalifikazioa puntu bat jaistearen eragin dezake.

ZUZENKETA-IRIZPIDE ESPEZIFIKOAK

1. Lehen aipatutako zuzenketa-irizpide orokorrak aplikatu beharrekoak dira.
2. Galdera eta problemetan, ebaluazioak argi eta garbi adierazi behar du ea izendapen eta formulazio zuzenak erabili diren, eta kontzeptuak ongi baliatu 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. Kalkuluetarako kalkulagailua erabili ahal izango da.
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” etab. erabiltzea, enuntziatuan jarduera jakin bat eskatzen denean izan ezik (adibidez, ioi-elektroi metodoa erabiltzea erredox erreakzioak doitzeko). Nolanahi ere, errore aljebraiko baten ondorioz lortutako emaitza oker batek ez luke ariketa baliorik gabe utzi behar. Emaitza nabarmenki inkoherenteak zigortu egingo dira.
6. Zenbait ataletako ariketetan ataletako baten emaitza hurrengo atalerako beharrezkoa bada, era independentean balioetsiko dira biak, emaitza argi eta garbi inkoherentea denean izan ezik.

ERANSKINAK

1. Zuzentzaileen lana errazte aldera soilik, azterketako ariketen ebazpenak jaso 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.

A MULTZOA. EBAZPENA (Eranskina)

A. Ebazpena

[2,00 p]

a) Lehenik hasierako errektiboen mol kopurua kalkulatzen da.

PM (HCl) = 36,45 g/mol eta PM (O₂) = 32,0 g/mol badira

$$n_{\text{HCl}} = 32,8 / 36,45 = 0,9 \text{ mol}$$

$$n_{\text{O}_2} = 38,4 / 32,0 = 1,2 \text{ mol}$$

Oreka:

	$4 \text{ HCl (g)} + \text{O}_2 \text{ (g)} \rightleftharpoons 2 \text{ Cl}_2 \text{ (g)} + 2 \text{ H}_2\text{O (g)}$			
Hasierako mol kopurua	0,9	1,2	0	0
Orekan	0,9-4x	1,2-x	2x	2x

Orekan eratu diren produktuen mol kopurua kalkulatzen bada,

$$\text{PM (Cl}_2\text{)} = 35,5 \times 2 = 71 \text{ g/mol}$$

$$n_{\text{Cl}_2} = 28,4 / 71 = 0,4 \text{ mol} \rightarrow x = 0,2$$

Beraz, gainontzeko espezieen orekako mol kopurua:

$$n_{\text{HCl}} = 0,9 - 0,8 = 0,1 \text{ mol}$$

$$n_{\text{O}_2} = 1,2 - 0,2 = 1,0 \text{ mol}$$

$$n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,4 \text{ mol}$$

K_c oreka-konstantearen adierazpenetik abiatuta,

$$K_c = \frac{[\text{Cl}_2]^2 [\text{H}_2\text{O}]^2}{[\text{HCl}]^4 [\text{O}_2]}$$

eta datuak ordeztuz (V = 10 L):

$$K_c = \frac{[0,4/10]^2 [0,4/10]^2}{[0,1/10]^4 [1/10]} = 2,56 \cdot 10^3$$

K_p eta K_c oreka-konstanteen arteko erlazioa: $K_p = K_c (R \cdot T)^{\Delta n}$

$\Delta n = -1$ denez eta $T = 273 + 400 = 673 \text{ K}$ denez,

$$K_p = 2,56 \cdot 10^3 \cdot (0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot 673 \text{ K})^{-1}$$

$$K_p = 46,38$$

[0,75 p]

b) LeChâtelier-en printzipioaren arabera, orekan dagoen edozein sistema kimikoren perturbazioak aldaketa horren kontra doan konposizio-aldaketa eragiten du.

Ontziaren presioa handitzen bada, sistemak oreka berreskuratuko du mol kopuru txikiena duen alderantz desplazatuz. Produktuetan (4) erreaktiboetan (5) baino konposatu-mol gutxiago dagoenez gas-egoeran, erreakzioa eskuinerantz desplazatuko da; hau da, **Cl₂ gehiago** ekoiztuko da.

[0,50 p]

c) **Espezie oxidatzailea O₂ da**, haren oxidazio-egoera 0tik -2ra (H₂O) pasatzen baita.

Espezie erreduzitzailea Cl⁻ da, haren oxidazio-egoera -1etik 0ra (Cl₂) pasatzen baita.

[0,25 p]

d) Lehenik eta behin, baporizazio-oreka planteatzen da:



Ondoren, bi espezieak orekan daudenez, bete behar dena da $\Delta G = \Delta H - T\Delta S = 0$

$$\text{Hots, } T_{\text{irakite}} = \Delta H_{\text{bap}} / \Delta S_{\text{bap}}$$

Balioak ordezkatzuz, $T_{\text{irakite}} = \Delta H_{\text{bap}} / \Delta S_{\text{bap}} = 10,2 \cdot 10^3 / 42,7 = 239 \text{ K} = -34 \text{ }^\circ\text{C}$

(Zentzuzkoa da baporizazio-entalpia eta -entropia positiboak izatea, baporizazio-prozesuan energia eman behar baita sistemari eta prozesuan desordena areagotu egiten baita likido-egoeratik gas-egoerara pasatzean. Irakite-tenperatura $^\circ\text{C}$ -an negatiboa izatea ere zentzuzkoa da, giro-tenperaturan gas bat baita.)

[0,50 p]

B MULTZOA: EBAZPENAK (Eranskina)

B1. Ebazpena

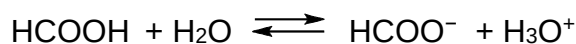
[2,00 p]

a) Azido formikoa: HCOOH, PM = 12 + 16 x 2 + 1 x 2 = 46 g/mol

$$[\text{HCOOH}] = \frac{1,2 \cdot 10^{-6} \text{ g} / 46 \text{ g/mol}}{1 \cdot 10^{-6} \text{ L}} = 0,026 \text{ M}$$

[0,25 p]

b) Azido ahularen hidrolisi-erreakzioa hau da:



Hasierako kontz.	0,026	0	0
Orekan	0,026 - x	x	x

$$K_a = \frac{[\text{HCOO}^-][\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{HCOOH}]} = \frac{x^2}{(0,026-x)} \approx \frac{x^2}{0,026} = 1,8 \cdot 10^{-4}$$

$$x^2 = 4,7 \cdot 10^{-6}; \text{ ondorioz, } x = 2,17 \cdot 10^{-3} \text{ M}$$

Hurbilketa egokia da, azido ahula delako.

$$\text{pH} = -\log [\text{H}_3\text{O}^+] = -\log [x] = -\log [2,17 \cdot 10^{-3}] = \mathbf{2,66}$$

[0,75 p]

c) HCl azido sendoa denez, guztiz disoziatzen da uretan.

Beraz, $[\text{H}_3\text{O}^+] = [\text{HCl}] = 2,17 \cdot 10^{-3} \text{ M}$ izan beharko da pH berdina izateko.

Hasierako disoluzioan, $0,01 \text{ M} \times 10 \cdot 10^{-3} \text{ L} = 10^{-4} \text{ mol HCl}$ daude

$$[\text{HCl}] = 2,17 \cdot 10^{-3} \text{ M} = 10^{-4} \text{ mol} / V_{\text{dis}} \rightarrow V_{\text{dis}} = 0,046 \text{ L} = 46 \text{ mL}$$

Beraz, **gehitu behar zaion ur-bolumena** $46 - 10 = \mathbf{36 \text{ mL}}$

[0,50 p]

d) HCOOH azido ahularen base konjokatua HCOO^- da, eta, beraz, **base ahula** izango da.

HCl azido sendoaren base konjokatua Cl^- da, eta, beraz, **ez-basikoa** izango da.

Ondorioz, **kontzentrazio bereko formiato ioien disoluzio baten pH-a, kloruro ioiena baino altuagoa izango da.**

[0,50 p]

$$[\text{SO}_4^{2-}] = \frac{1 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times 20 \cdot 10^{-3} \text{ L}}{40 \cdot 10^{-3} \text{ L}} = 0,5 \text{ M}$$

Disolbagarritasun-biderkaduratik, $K_{ps} = [\text{Pb}^{2+}] \cdot [\text{I}^-]^2 = 1,39 \cdot 10^{-8}$

Beraz, PbI_2 hauspeatzen hasten denean, $[\text{Pb}^{2+}] = \frac{1,39 \cdot 10^{-8}}{(0,25)^2} = 2,22 \cdot 10^{-7} \text{ M}$

Bestalde, $K_{ps} = [\text{Pb}^{2+}] \cdot [\text{SO}_4^{2-}] = 1,60 \cdot 10^{-8}$ denez,

PbSO_4 hauspeatzen hasten denean: $[\text{Pb}^{2+}] = \frac{1,6 \cdot 10^{-8}}{0,5} = 3,20 \cdot 10^{-8} \text{ M}$

Beraz, hauspeatzen den lehenengoa PbSO_4 da.

[0,75 p]

C MULTZOA: EBAZPENAK (Eranskina)

C1. Ebazpena

[2,00 p]

a) Lotura motaren identifikazioa

- **X konposatua: Lotura ionikoa.** Fusio-puntu altuak (1520°C) eta urtuta dagoenean duen eroankortasunak (ioiek mugikortasuna dute) justifikatzen dute esleipena. Egoera solidoan ez dira eroale elektrikoak (ioiek posizio finkoak dituzte kristal-sarean).
- **Y konposatua: Molekula kobalentea.** Fusio-puntu baxuak (-112°C) eta giro-tenperaturan gas izateak justifikatzen dute esleipena; molekula arteko indar ahulak dituzten konposatuen ezaugarriak dira.
- **Z konposatua: Sare kobalentea.** Fusio-puntu oso altuak ($>3000^\circ\text{C}$), gogortasun handia, uretan disolbatu ezina eta eroankortasun elektriko eza dira sare kobalente hedatua duten solidoen ezaugarriak (diamantea edo kuartzoa bezala). Lotura kobalente sendoa apurtu behar da prozesu horietan guztietan, eta, gainera, konposatu mota honetan ez dago karga-eroalerik (ioiak edo elektroien askeak).

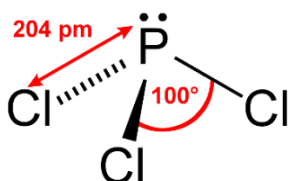
[0,75 p]

b) Y konposatuaren Lewis-en egitura eta geometria molekularra:

P ($Z=15$): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3 \rightarrow 5$ balentzia-elektroi

Cl ($Z=17$): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5 \rightarrow 7$ balentzia-elektroi

Guztira: $5 + (3 \times 7) = 26$ balentzia-elektroi



Fosforoak hiru lotura sinple eratzen ditu hiru kloro atomorekin, eta elektroik bikoite ez-lotzaile bat du. Kloro bakoitzak bere zortzikotea osatzen du hiru bikote ez-lotzailerekin.

BGEBAren arabera: 3 bikote lotzaile + 1 bikote ez-lotzaile = 4 elektroik bikote guztira

Geometria molekularra: **piramide trigonala**

Molekula polarra da honako hauengatik:

- P-Cl loturak polarrak dira (elektronegativotasun-diferentzia).
- Geometria piramidala asimetrikoa da; beraz, momentu dipolarrak ez dira ezeztatzen.

[0,75 p]

c) Y likidoan dauden molekulen arteko indarrak:

Y konposatu likidoan dauden **Van der Waals indarrak dipolo-dipolo** iraunkor **motakoak** dira, molekula polarra delako.

[0,50 p]

C2. Ebazpena

[2,00 p]

a) **Oxidazioa.** $C \rightarrow CO_2$. Oxigenoaren oxidazio-egoera 0tik +4ra pasatu da.

Erredukzioa. $ClO_4^- \rightarrow Cl^-$. Kloroaren oxidazio-egoera +7tik -1era pasatu da.

[0,25 p]

b) Erreakzioerdiak idatzi

Erredukzioa. $ClO_4^- + 8H^+ + 8e^- \rightarrow Cl^- + 4H_2O$

Oxidazioa. $C + 2H_2O \rightarrow CO_2 + 4H^+ + 4e^-$

Bigarrena x2 egin behar da, elkarbanatzen diren elektroien kopurua berdina izan dadin:

Erreakzio ionikoa:

$2C + ClO_4^- \rightarrow Cl^- + 2CO_2$

Erreakzio globala:

$2C(s) + KClO_4(s) \rightarrow KCl(s) + 2CO_2(g)$

[0,50 p]

- c) Lehenengo askatu diren kloro-molak kalkulatu behar dira, gas idealen ekuazioa erabiliz:

$$P V = n R T$$

$$\text{baldin eta } V = 195 \text{ L, } P = 1 \text{ atm eta } T = 25 + 273 = 298 \text{ K}$$

$$n = \frac{PV}{RT} = \frac{195 \cdot 1}{0,082 \cdot 298} = \mathbf{7,98 \text{ mol CO}_2}$$

Erreakzioaren estekiometria erabiliz eta etekina % 100 dela joz:

$$m_{\text{ikatz}} = 7,98 \text{ mol CO}_2 \cdot \frac{2 \text{ mol C}}{2 \text{ mol CO}_2} \cdot \frac{12,0 \text{ g C}}{1 \text{ mol C}} = 95,76 \text{ g beharko lirateke guztiz purua balitz}$$

120 g-k erreakzionatu badute, ikatzaren purutasuna kalkula daiteke:

$$\mathbf{\text{Purutasuna} = 95,76 / 120 \times 100 = \% 79,8}$$

[0,75 p]

- d) **Bai.** Konbustio batean, erregaia (ikatz edo materia organikoa sarritan) azkar oxidatzen da oxidatzaile sendo baten bidez (perkloratoa kasu honetan, baina, sarritan, aireko oxigenoa izaten da), baina beharrezkoa izaten da hasierako aktibazio-energia bat gainditzea (txinparta). Erreakzio exotermikoan, erregaia oxidatzen da, eta gas-egoerako CO₂-a eratzen da; oxidatzailea aldiz erreduzitu egiten da (kasu honetan, kloruroa ematen du, baina, oxigenoaren kasuan, ur-lurrina askatzen da).

[0,50 p]

D MULTZOA: EBAZPENAK (Eranskina)

D1. Ebazpena

[2,00 p]

- a) Prozedura esperimentalak eta materialak

Beharrezko **materialak**:

- (25 mL-ko) bureta
- (250 mL-ko) Erlenmeyer matrizea
- (2 mL-ko) pipeta aforatua, dagokion xurgatze-mekanismoduna
- Hauspeakin-ontzi bat
- Buretarako euskarri bat pintza edo giltzaurduna
- Inbutu txiki bat

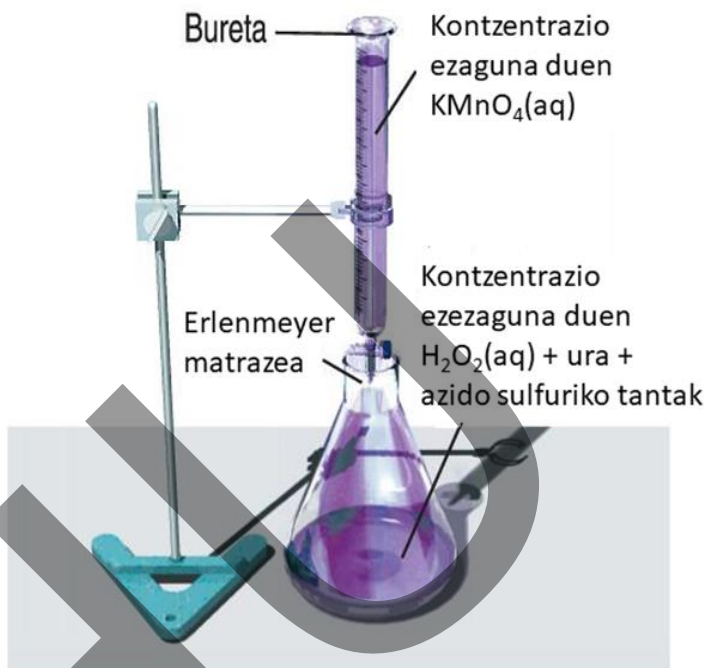
Muntaiaren **eskema**: KMnO_4 -a duen bureta euskarriari lotuta, beheko aldean giltza duela; Erlenmeyer matrizea buretaren azpian, $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4$ lagin diluitua duela.

Prozedura:

1. Ur oxigenatuaren laginaren bolumen zehatz eta ezagun bat (adb., 2 ml) hartzen da pipeta erabiliz, eta Erlenmeyer matrizea isurtzen da. Ur destilatuarekin diluitzen da ≈ 25 mL-ko bolumena lortu arte, eta azido sulfurikoaren zenbait tanta gehitzen dira.

2. Bete bureta 0,020 M den KMnO_4 disoluzioaz, burbuilak kendu eta zerora berdindu.

3. Buretaren giltza ireki, eta, tantaz tanta, disoluzioa Erlenmeyer matrizea gehituz joan, matrizea irabiatzen den bitartean, kolore-aldaketa iraunkorra ikusi arte. Erlenmeyer matrizeko disoluzioa kolorega izatetik morea/arrosa izatera pasatuko da. Balorazioaren azken puntuan aldaketa hori iraunkorra izango da eta ez da irabiatzean desagertuko.



[1,00 p]

b) Kontzentrazioaren kalkulua

1. urratsa: Kontsumitutako KMnO_4 -aren mol kopurua kalkulatu:

$$n(\text{KMnO}_4) = M \times V = 0,020 \text{ mol/L} \times 0,0185 \text{ L} = 3,70 \times 10^{-4} \text{ mol}$$

2. urratsa: Aplikatu erreakzioaren estekiometria (2:5 erlazioa):

$$n(\text{H}_2\text{O}_2) = (5/2) \times 3,70 \times 10^{-4} = 9,25 \times 10^{-4} \text{ mol}$$

3. urratsa: Kalkulatu H_2O_2 -aren masa, $\text{PM} = 34 \text{ g/mol}$ bada:

$$m(\text{H}_2\text{O}_2) = 9,25 \times 10^{-4} \text{ mol} \times 34 \text{ g/mol} = 0,031 \text{ g}$$

4. urratsa: Kalkulatu 2,0 mL-ko disoluzio antiseptikoaren masa:

$$m(\text{lagina}) = 2,0 \text{ mL} \times 1,01 \text{ g/mL} = 2,02 \text{ g}$$

5. urratsa: Kalkulatu masaren ehunekoa:

$$\% (m/m) = (0,031 \text{ g} / 2,02 \text{ g}) \times 100 = \% \mathbf{1,53}$$

[0,50 p]

c) Azken puntuaren detekzioa: Permanganometriaren azken puntua **bisualki** detektatzen da, baloratzen ari den disoluzioan **kolore arrosa edo more argi** iraunkorra ageri delako.

Balorazioan zehar, permanganato ioiak (MnO_4^- , kolore more bizia dutenak), Mn^{2+} -ra erreduzitzen dira (ia kolorerik gabekoak dira). Soberako H_2O_2 **badago, gehitutako KMnO_4 guztiak berehala erreakzionatuko** du; beraz, disoluzioa kolorerik gabe geratuko da. **Baliokidetza-puntua lortzen denean**, ez dago H_2O_2 gehiagorik erreakzionatzeko; beraz, hurrengo **KMnO_4 -tanta** disoluzioan geratuko da, ez baita erreduzitzen, disoluzioari kolore arrosa-more bereizgarria emanez.

Horregatik, permanganatoak autoadierazle gisa funtzionatzen du, eta ez da beste adierazlerik gehitu behar balorazioan.

[0,50 p]

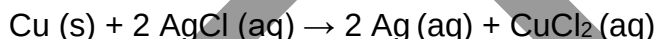
D2. Ebazpena

[2,00 p]

a) Proposatzen den erreakzioa hau da:

Oxidazioa. $\text{Cu} \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2 \text{e}^-$

Erredukzioa. $2 \text{Ag}^+ + 2 \text{e}^- \rightarrow 2 \text{Ag}$



Gertatuko den ikusteko, beraren espontaneotasuna (berezkotasuna) aztertu behar da. Espontaneoak izateko, $\Delta G = -nFE < 0$ izan behar da, hots $E^\circ_{\text{erreakzioa}} > 0$.

$$E^\circ_{\text{erreakzioa}} = E^\circ_{\text{erredukzioa}} - E^\circ_{\text{oxidazioa}} = 0,80 - 0,34 = 0,46 \text{ V} > 0 \text{ Espontaneoak da}$$

Ondorioz, baieztapena **EGIA** da.

[0,50 p]

b) Pila eraikitzeko, erredukzio-potentzial altuena duen elektrodoan (katodoa), erredukzioa gertatuko da, eta anodoan, aldiz, oxidazioa.

Katodoan (erredukzioa): $\text{Ag}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{Ag}$

Anodoan (oxidazioa): $\text{Pb} \rightarrow \text{Pb}^{2+} + 2\text{e}^-$

Beraz, pilaren indar elektroeragilea (i.e.e.):

$$\epsilon_{\text{pila}}^0 = \epsilon_{\text{katodoa}}^0 - \epsilon_{\text{anodoa}}^0 = 0,80 \text{ [V]} - (-0,13 \text{ [V]}) = + 0,93 \text{ V}$$

Hots, baieztapena **GEZURRA** da.

[0,50 p]

c) Erraz oxidatzen diren metalek erredukzio-potentzial negatiboak dituzte; beraz, Zn metala izango da guztien artean errazen oxidatuko dena. Aldiz, lau metalen artean nobleena dena (oxidatzen zailena) zilarra izango da.

Hots, baieztapena **GEZURRA** da.

[0,50 p]

d) Pila eraikitzeko, erredukzio-potentzial altuena duen elektrodoan (katodoa), erredukzioa gertatuko da, eta anodoan, aldiz, oxidazioa.

Katodoan (erredukzioa): $\text{Ag}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{Ag}$

Anodoan (oxidazioa): $\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^-$

Hots, baieztapena **GEZURRA** da.

[0,50 p]

E MULTZOA: EBAZPENAK (Eranskina)

E1 Ebazpena

[2,00 p]

a) Konfigurazio elektronikoak:

A ($Z = 7$): $1s^2 2s^2 2p^3$

B ($Z = 17$): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$

C ($Z = 19$): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$

C-ren azken elektroaren zenbaki kuantikoak:

- $n = 4$ (laugarren maila energetikoa)
- $l = 0$ (s motako orbitala)
- $m_l = 0$ ($l=0$ -rako balio bakarra)
- $m_s = \frac{1}{2}$ (edo $-\frac{1}{2}$)

Hots, $(4, 0, 0, \frac{1}{2})$ edo $(4, 0, 0, -\frac{1}{2})$.

[0,50 p]

b) Lehenik eta behin, elementuak taula periodikoan kokatu behar dira:

A: 2. periodoa eta 15. taldea (N)

B: 3. periodoa eta 17. taldea (Cl)

C: 4. periodoa eta 1. Taldea (K)

Erradio atomikoei dagokienez: **B < C**

Nukleoak elektroien gainean eragindako erakarpina zenbat eta handiagoa izan, orduan eta txikiagoa izango da atomoa. Taula periodikoko periodo batean ezkerretik eskuinera mugitu ahala (balentzia-geruzako elektroien kopurua bat dator haiek kokatzen diren taula periodikoko taldearen zenbakiarekin), karga nuklear eraginkorra areagotzen da; ondorioz, atomoak gero eta txikiagoak dira. Bestetik, balentzia-geruzako elektroien n energia-mailen kopurua (balentzia-geruzako n zenbaki kuantikoaren balioa bat dator haiek kokatzen diren taula periodikoko periodoaren zenbakiarekin) zenbat eta altuagoa izan, atomoak handiagoak dira. Kasu honetan, **C** elementua 4. periodokoa eta 1. taldekoka denez (beherago eta ezkerrerago dago taula periodikoan), haren atomoak **B**-renak (3. periodoa eta 17. taldea) baino handiagoak izango dira.

Lehen ionizazio-potentzialari dagokionez: **C < A**

Ionizazio-potentzialak katioiak eratzeko zailtasuna definitzen du, eta handitu egiten da atomoak txikiagoak diren heinean. Kasu honetan, **C** elementua 4. periodokoa eta 1. taldekoka denez (beherago eta ezkerrerago dago taula periodikoan), haren atomoak **A**-renak (2. periodoa eta 15. taldea) baino handiagoak dira, eta, beraz, haren ionizazio-potentziala txikiagoa izango da.

[0,75 p]

c) **A** ez-metalaren (15. taldea) eta **B** ez-metalaren (halogenoa) artean: **lotura kobalentea**

A-k 5 balentzia-elektroi ditu (15. taldea) eta elektronegatiboagoa den **B**-rekin (17. taldeko elementua) elektroiak konpartituko ditu, eta gas nobleen geruza beteko konfigurazio elektronikoa lortuko du. **A**-k 3 elektroirik falta dituen zortzikotea osatzeko eta **B**-k bakarra, **AB₃** egitura molekularra eratuko da (NCl_3), eta A-ren eta B-ren arteko lotura kobalenteak sinpleak (bakunak) izango dira.

B ez-metalaren (halogenoa) eta **C** metalaren (metal alkalinoa) artean: **lotura ionikoa**

B-k 7 balentzia-elektroi ditu (17. taldea) eta afinitate elektroniko altua du; ondorioz, elektroirik bat hartu eta B^- ioia eratzeko joera izango du (zortzikotea osatuko du); aldiz, **C**-k balentzia-elektroirik bakarra (1. taldea) eta ionizazio-potentzial baxua ditu; ondorioz, elektroirik bat galdu eta C^+ ioia eratzeko joera izango du (zortzikotea osatuko du). Beraz, konposatu ionikoaren formula **CB** izango da (KCl).

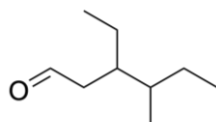
[0,75 p]

E2 Ebazpena

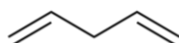
[2,00 p]

a) Formula erdigaratuak:

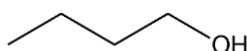
- 3-etil-4-metilhexanala: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}(\text{CH}_2\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CHO}$



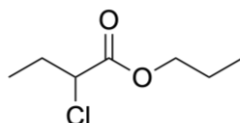
- Penta-1,4-dienoa: $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$



- Butan-1-ola: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$

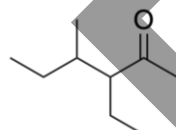


- Propil 2-klorobutanoatoa: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OOCCHClCH}_2\text{CH}_3$

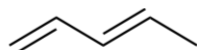


[1,00 p]

b) Funtzio-isomeroa. 3-etil-4-metil-hexan-2-ona (zetona)

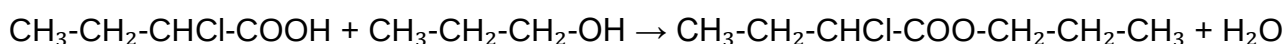


Leku-isomeroa: penta-1,3-dienoa



[0,50 p]

c) Ekuazio kimikoa:



Erreaktiboak: azido 2-klorobutanoikoa eta propanola

Produktuak: propil 2-klorobutanoatoa eta ura

Erreakzio mota: esterifikazioa

[0,50 p]