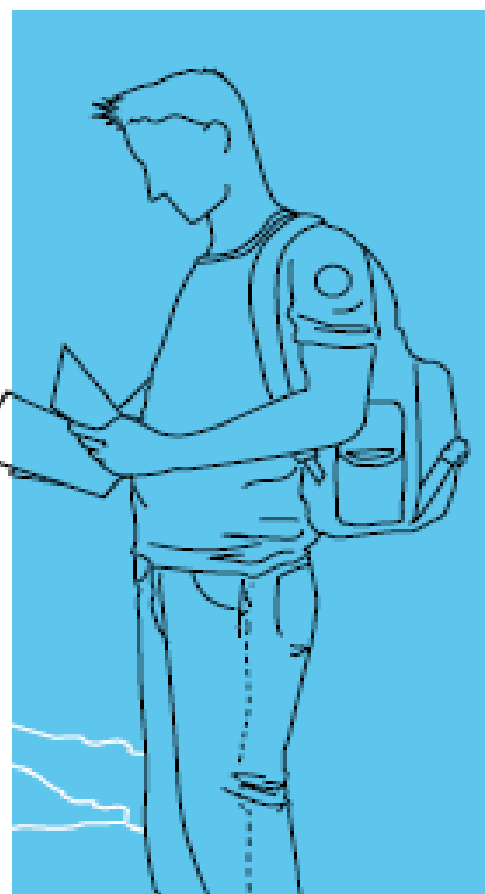
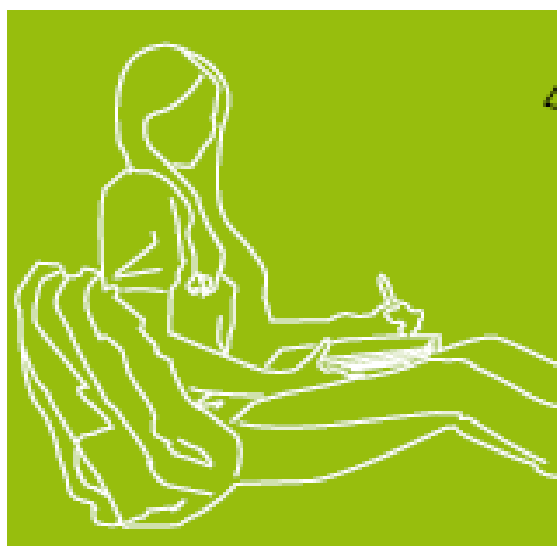
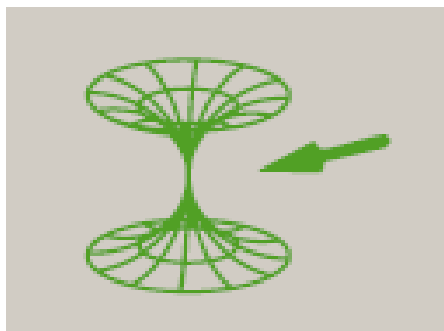
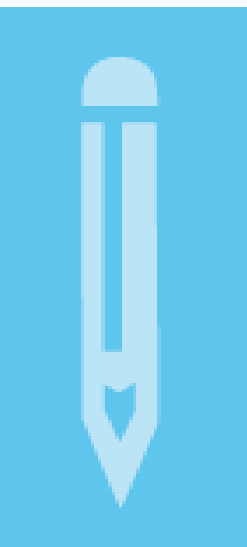


Kimika

- BATXILERGOA
- LANBIDE HEZIKETA
- GOI MAILAKO HEZIKETA-ZIKLOAK

Azterketa

Kalifikazio eta zuzenketa irizpideak



Universidad
del País Vasco

Euskal Herriko
Unibertsitatea

NAZIOARTEKO
BIKAIN TASUN
CAMPUSA

CAMPUS DE
EXCELENCIA
INTERNACIONAL



- ***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.



Universidad del País Vasco Euskal Herriko Unibertsitatea

UNIBERTSITATERA SARTZEKO
PROBAK

2013ko EKAINA

KIMIKA

PRUEBAS DE ACCESO A LA
UNIVERSIDAD

JUNIO 2013

QUÍMICA

DATU OROKORRAK

Konstante unibertsalak eta unitate baliokideak:

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

Masa atomikoak (u):

H: 1 C: 12 O: 16 Na : 23 Fe: 55,8 Hg: 200,6

Zenbaki atomikoak:

H: 1 C: 6 O: 8

DATOS GENERALES

Constantes universales y equivalencias de unidades:

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

Masas atómicas (u.m.a.):

H: 1 C: 12 O: 16 Na : 23 Fe: 55,8 Hg: 200,6

Números atómicos:

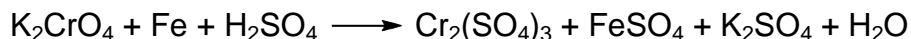
H: 1 C: 6 O: 8

A AUKERA

P1. Azido azetikoaren ($C_2H_4O_2$) dentsitatea $1,05 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$ da, eta haren $K_a = 1,8\cdot 10^{-5}$ da. Disoluzio azidoa prestatzen da $14,28 \text{ mL}$ azido puru hartuz eta uretan diluituz 500 mL lortu arte.

- Zer molaritate du hala lortutako disoluzioak? (0,5 PUNTU)
- Zer pH du disoluzio horrek? (hurbilketa bat egitea onartzen da). (1,0 PUNTU)
- Azido azetikoaren disoluziotik 25 mL hartzen badira, zenbat mL NaOH $0,2 \text{ M}$ beharko dira neutralizatzeko? (0,5 PUNTU)
- Nola egiten da neutralizazio hori laborategian? (tresnak, muntaketa, adierazlea, urratsak,..) (0,5 PUNTU)

P2. Erredox erreakzio honetan:



- Izenda itzazu parte hartzen duten errektiboak eta produktuak. (0,5 PUNTU)
- Azaldu ezazu zein den oxidatzailea eta zein erreduktorea. (0,5 PUNTU)
- Idatz itzazu oxidazio- eta erredukzio-erreakzioerdiak. (0,5 PUNTU)
- Idatz ezazu erreakzio molekular doituak. (0,5 PUNTU)
- Zenbat gramo burdina behar dira H_2SO_4 -aren ur-disoluzio $0,5 \text{ M}$ baten 10 mL kontsumitzeko? (0,5 PUNTU)

G1. $25 \text{ }^\circ\text{C}$ -an eta 1 atm -ko presioan $2 \text{ HgO (s)} \longrightarrow 2 \text{ Hg (l)} + \text{O}_2(\text{g})$ erreakzioaren entalpia $\Delta H = +181,6 \text{ kJ}$ dela jakinik:

- Marratzu ezazu, eskematikoki, erreakzioaren entalpia-diagrama, eta esan exotermikoa ala endotermikoa den. Zergatik? (0,5 PUNTU)
- Zenbat energia trukutzen da 100 g merkurio oxido deskonposatzean? (0,5 PUNTU)
- Zenbat litro oxigeno lortzen dira, $46 \text{ }^\circ\text{C}$ -an eta $1,5 \text{ atm}$ -ko presioan neurtuak, 100 g HgO deskonposatzean? (1,0 PUNTU)

G2. Bi elementu ezezagunen zenbaki atomikoak $Z = 16$ eta $Z = 20$ dira. Azaldu itzazu, arrazoituz:

- Haien konfigurazio elektronikoa eta kokapena Taula Periodikoan. (0,5 PUNTU)
- Elementu bakoitzaren balentzia ioniko probableena. (0,5 PUNTU)
- Aurreko ataleko bi ioietako zeinek izango du erradiorik handiena? (0,5 PUNTU)

G3. Hidrokarburo mol baten karbono-edukia 60 g da, eta haren masa molekularra $72 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$.

- Kalkulatu hidrokarburoaren formula molekularra. (0,5 PUNTU)
- Marratzu haren hiru isomeroren formula erdigaratuak. (0,5 PUNTU)
- Izendatu isomero bakoitza. (0,5 PUNTU)



B AUKERA

P1. $\text{H}_2(g) + \text{CO}_2(g) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}(g) + \text{CO}(g)$ erreakzioaren oreka-konstantea $K_c = 4,4$ da 2.000 K-ean. 5 L-ko ontzi batean 1 mol hidrogeno eta 1 mol karbono dioxido sartu, eta nahastea 2.000 K-ean berotzen da. Kalkula ezazu:

- a) Substantzia bakoitzaren kontzentrazioa orekan. (1,0 PUNTU)
- b) Gas-nahastearen presio totala orekan. (0,5 PUNTU)
- c) Tenperatura horretan, K_p -aren balioa. (0,5 PUNTU)
- d) Presioa gutxituz gero, norantz desplazatuko da oreka? Zergatik? (0,5 PUNTU)

P2. Kadmio hidroxidozko disoluzio ase baten pH-a 9,45 dela jakinik, kalkula itzazu:

- a) $\text{Cd}(\text{OH})_2$ aren disolbagarritasuna ($\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ tan). (1,0 PUNTU)
- b) Kadmio hidroxidoaren K_{ps} . (0,5 PUNTU)
- c) Zenbat mL azido klorhidriko 0,01 M behar da 2,5 litro kadmio hidroxidoaren disoluzio ase neutralizatzeko? (0,5 PUNTU)
- d) 10 mL NaOH 0,0003 M eta 20 mL CdCl_2 0,0003 M disoluzioak (0,5 PUNTU) nahastuz, osatuko al da $\text{Cd}(\text{OH})_2$ hauspeakinik?

G1. $\text{N}_2\text{O}_4(g) \longrightarrow 2\text{NO}_2(g)$ disoziazio-erreakzioan, kalkula itzazu hauek:

- a) Entalpia-aldaketa. Esan ea endotermikoa ala exotermikoa den. (0,5 PUNTU)
- b) Entropia-aldaketa. Esan ea sistema ordenatzen den ala ez. (0,5 PUNTU)
- c) ΔG° bi temperaturatan, 25 °C-an eta 100 °C-an. Esan ea erreakzioa (1,0 PUNTU) berezkoa den ala ez tenperatura bakoitzean.

Datuak: Ontzat eman balio estandar hauek tenperaturarekiko aldagaitzak direla.

$$\Delta H_f^\circ (\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}). \text{N}_2\text{O}_4 : 9,16 \text{ eta } \text{NO}_2 : 33,2$$
$$S_f^\circ (\text{J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}). \text{N}_2\text{O}_4 : 304 \text{ eta } \text{NO}_2 : 240$$

G2. Karbono dioxidoa edo anhidrido karbonikoa (CO_2) molekula apolarra da; ura (H_2O), berriz, molekula polarra da.

- a) Azaldu ezazu molekulen polaritatea, beren geometria kontuan hartuz. (0,5 PUNTU)
- b) Baiezta itzazu geometria horiek Lewis-en egiturak erabiliz eta (1,0 PUNTU) balentzia-geruzako bikote elektronikoen aldaratze-teoria aplikatuz.

G3. Marraztu itzazu konposatu organiko hauen formula erdigaratuak:

- a) 2-Propanola (0,3 PUNTU)
- b) Azido hexanoikoa (0,3 PUNTU)
- c) 4-Metil-2-pentinoa (0,3 PUNTU)
- d) Butanona (0,3 PUNTU)
- e) 3-Oktilamina (0,3 PUNTU)



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.



A AUKERA. EBAZPENAK

P1 Ebazpena

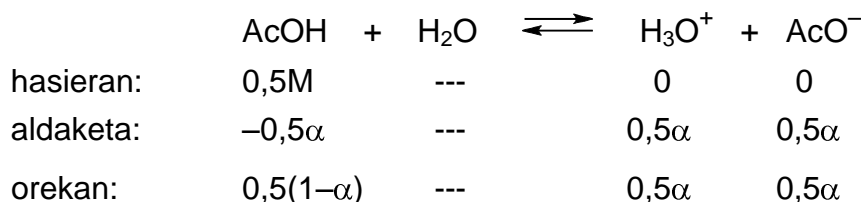
a) Azido azetikoaren masa molekularra: $C_2H_4O_2$: $60 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$

Disoluzioaren molaritatea:

$$M = \frac{\text{mol}}{V} = \frac{14,28\text{mL}(\text{AcOH})}{0,5\text{L}} \times \frac{1,05\text{g}}{1\text{mL}} \times \frac{1\text{mol}(\text{AcOH})}{60\text{g}(\text{AcOH})} = 0,5\text{mol}\cdot\text{L}^{-1} = 0,5\text{M}$$

[0,5 p]

b) Demagun azido azetikoaren disoziazio maila α dela. Hortaz



Hidronio ioien kontzentrazioa kalkulatzeko, masa ekintzen legea aplikatuko dugu.

$$K_a = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+][\text{AcO}^-]}{[\text{AcOH}]} = \frac{(0,5\alpha)^2}{0,5(1-\alpha)} = 1,8 \cdot 10^{-5}$$

-Ebazpen zehatza:

$$0,25 \cdot \alpha^2 + 0,5 \cdot K_a \cdot \alpha - 0,5 \cdot K_a = 0 \Rightarrow \alpha = \frac{-0,5 \cdot K_a \pm \sqrt{(0,5 \cdot K_a)^2 - 4 \cdot 0,25 \cdot (-0,5) \cdot K_a}}{2 \cdot 0,25}$$

$$\alpha = \frac{-9 \cdot 10^{-6} + \sqrt{8,1 \cdot 10^{-11} + 8,1 \cdot 10^{-6}}}{0,5} = 5,98 \cdot 10^{-3}$$

$$\alpha = \frac{-9 \cdot 10^{-6} - \sqrt{8,1 \cdot 10^{-11} + 8,1 \cdot 10^{-6}}}{0,5} = -6,02 \cdot 10^{-3} \text{ (inkoherentea)}$$

Ondorioz: $[\text{H}_3\text{O}^+] = 0,5\alpha = 0,5 \times 5,98 \cdot 10^{-3} = 2,99 \cdot 10^{-3} \text{ M}$ eta,

$$pH = -\log[\text{H}_3\text{O}^+] = -\log(2,99 \cdot 10^{-3}) = 2,52$$

-Hurbilketazko ebazpena:

Ka oso txikia denez, $K_a < 10^{-4}$, α ere txikia izango da eta $(1-\alpha) \approx 1$

$$1,8 \cdot 10^{-5} = \frac{0,5^2 \times \alpha^2}{0,5} = 0,5 \cdot \alpha^2 \Rightarrow \alpha = 6 \cdot 10^{-3} \quad \frac{\alpha}{1} \cdot 100 = \frac{6 \cdot 10^{-3}}{1} \cdot 100 = 0,6 \Rightarrow \%0,6 \leq \%5$$

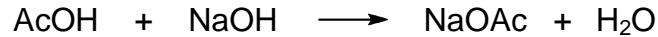
Beraz, egindako errorea ikusita hurbilketa ontzat eman daiteke

Ondorioz: $[\text{H}_3\text{O}^+] = 0,5\alpha = 0,5 \times 6 \cdot 10^{-3} = 3 \cdot 10^{-3} \text{ M}$ eta,

$$pH = -\log[\text{H}_3\text{O}^+] = -\log(3 \cdot 10^{-3}) = 2,52$$

[1,0 p]

c) Neutralizazio erreakzioa hau izango da. Bertan sodio azetato gatza sortzen da:



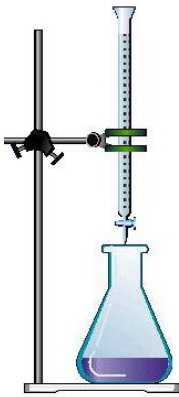
Azido eta base baliokideak berdinak direnean:

$$V_{(\text{NaOH})} = 25 \cdot 10^{-3} L_{(\text{AcOH})} \times \frac{0,5 \text{ mol}(\text{AcOH})}{1 L(\text{disolAcOH})} \times \frac{1 \text{ mol}(\text{NaOH})}{1 \text{ mol}(\text{AcOH})} \times \frac{1 L(\text{disolNaOH})}{0,2 \text{ mol}(\text{NaOH})} = 62,5 \cdot 10^{-3} L$$

Edo, $V(\text{NaOH}) = 62,5 \text{ mL}$

[0,5 p]

d) Honako muntaia egin behar da:



- Hasieran, erlenmeyer batean azidoaren lagina eta adierazle bat (adibidez, fenolftaleina) jartzen dira.
- Gero bureta disoluzio basikoaz betetzen da eta arrasean jartzen da.
- Buretaren giltza zabaltzen da eta, tantaz tanta, erlenmeyer ontzira disoluzio basikoa jauzten da nahastea irabiatuz.
- Kolore aldaketa hasten denean (koloregabetik larrosara) giltza ixten da eta isuritako bolumena notatzen da.

[0,5 p]

P2 Ebazpena

a) Potasio kromatoa. Burdina. Azido sulfurikoa.

Kromo(III) sulfatoa. Burdina(II) sulfatoa. Potasio sulfatoa. Ura.

[0,5 p]

b) Erreduktorea: Fe oxidatu egiten delako (elektroiak eman)

Oxidatzailea: CrO_4^{2-} erreduzitu egiten delako (elektroiak hartu)

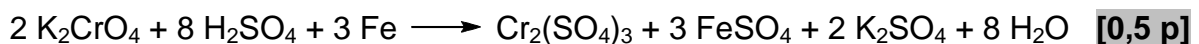
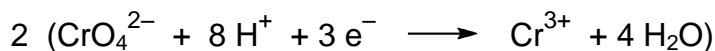
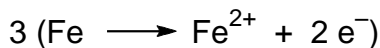
[0,5 p]

c) Oxidazioa: $\text{Fe} \longrightarrow \text{Fe}^{2+} + 2 e^-$

Erredukzioa: $\text{CrO}_4^{2-} + 3 e^- \longrightarrow \text{Cr}^{3+}$

[0,5 p]

d) Hortaz, doitutako erreakzio molekularra:



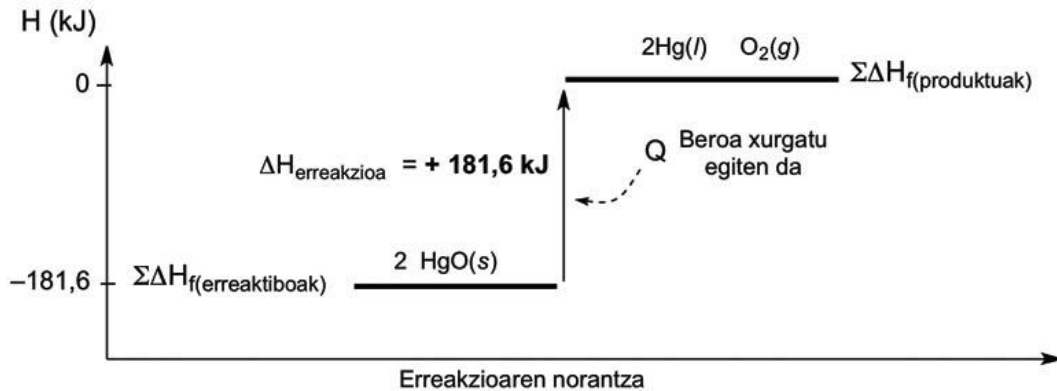
e) $10 \cdot 10^{-3} L \times \frac{0,5 \text{ mol}(\text{H}_2\text{SO}_4)}{1 L \text{ disoluzio}} \times \frac{3 \text{ mol}(\text{Fe})}{8 \text{ mol}(\text{H}_2\text{SO}_4)} \times \frac{55,8 \text{ g}(\text{Fe})}{1 \text{ mol}(\text{Fe})} = 1,04 \cdot 10^{-1} \text{ g}(\text{Fe}) = 0,1 \text{ g}(\text{Fe})$

[0,5 p]



G1 Ebazpena

- a) Hau da merkurio(II) oxidoaren deskonposaketari dagokion entalpia diagrama.



Deskonposaketa gerta dadin sistemak beroa xurgatu egin behar duenez, erreakzioa endotermikoa da ($\Delta H > 0$).

[0,5 p]

- b) 100g HgO deskonposatzeko behar den energia (beroa):

$$\text{Energia} = 100 \text{ g(HgO)} \times \frac{1 \text{ mol(HgO)}}{216,6 \text{ g(HgO)}} \times \frac{181,6 \text{ kJ}}{2 \text{ molHgO}} = 41,9 \text{ kJ} \quad \text{non,}$$

HgO-aren masa molekularra: $M(\text{HgO}) = 200,6 + 16 = 216,6 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$

[0,5 p]

- c) 100g HgO deskonposatutakoak lortutako oxigeno bolumena kalkulatzeko, lehenik sortutako oxigeno molak kalkulatu ditugu:

$$100 \text{ g(HgO)} \times \frac{1 \text{ mol(HgO)}}{216,6 \text{ g(HgO)}} \times \frac{1 \text{ mol(O}_2\text{)}}{2 \text{ mol(HgO)}} = 0,2308 \text{ mol(O}_2\text{)}$$

ondoren, gas horrek baldintza normaletan betetako bolumena kalkulatu:

$$V = \frac{n \times R \times T}{P} = \frac{0,23 \text{ mol(O}_2\text{)} \times 0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \times 319 \text{ K}}{1,5 \text{ atm}} = 4,01 \text{ L(O}_2\text{)}$$

[1,0 p]

G2 Ebazpena

- a) A: $16 \text{ } 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ ezmetala, 3. periodoa, 16. taldea, anfigenoa (S)

B: $20 \text{ } 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$ metala, 4. periodoa, 2. taldea, lurralkalinoa (Ca) [0,5 p]

- b) A: $A + 2 e^- \longrightarrow A^{2-} \text{ (S}^{2-}\text{)}$

B: $B - 2 e^- \longrightarrow B^{2+} \text{ (Ca}^{2+}\text{)}$

Bietan gas nobleen konfigurazioa lortzen da (zortzikotea betea) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ [0,5 p]



ZUZENTZEKO ETA KALIFIKATZEKO IRIZPIDEAK
CRITERIOS DE CORRECCIÓN Y CALIFICACIÓN

- c) Erradio atomikoa azken geruzeko elektroia eta nukleoaren arteko distantzia da. Bi ioien elektroio kopurua eta konfigurazioak berdinak dira, baina B-k protoi gehiago dituenez, bere nukleoak elektroioak sendoago lotuko ditu erreadio atomikoa txikiagotuz.

Hortaz: $B^{2+} < A^{2-}$ (A-k du erradio atomikorik handiena).

[0,5 p]

G3 Ebazpena

- a) Hidrokarburoaren 72 g-tan 60g C badago, 12g H egongo dira.

Formula enpirikoa C_xH_y bada,

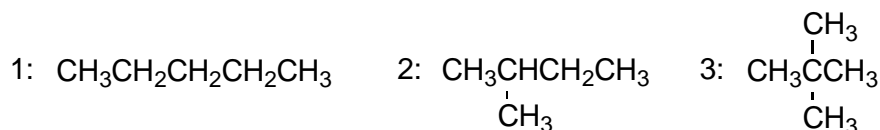
$$x = \frac{60g}{12g \cdot mol^{-1}} = 5mol(C)$$

$$y = \frac{12g}{1g \cdot mol^{-1}} = 12mol(H)$$

Formula molekularra: $(C_5H_{12})_n$; masa molekularra $(72)_n = 72$ eta $n = 1$

[0,5 p]

- b) Hiru isomeroak:



[0,5 p]

- c) Isomeroen izenak:



[0,5 p]

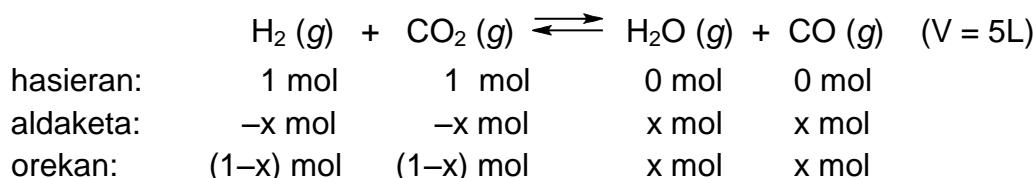


ZUZENTZEKO ETA KALIFIKATZEKO IRIZPIDEAK
CRITERIOS DE CORRECCIÓN Y CALIFICACIÓN

B AUKERA. EBAZPENAK

P1 Ebazpena

a) Demagun ondorengo orekan x mol hidrogenok erreakzionatzen dutela:



Masa ekintza legea aplikatuz:

$$K_c = \frac{[\text{H}_2\text{O}][\text{CO}]}{[\text{H}_2][\text{CO}_2]} = \frac{\frac{x}{5} \cdot \frac{x}{5}}{(1-x) \cdot (1-x)} = \frac{x^2}{(1-x)^2} = \left(\frac{x}{1-x}\right)^2 \Rightarrow \frac{x}{1-x} = \sqrt{K_c} = \sqrt{4,4}$$

$$2,098 = \frac{x}{1-x} \Rightarrow x = 0,68 \text{ mol}$$

Orekako konposatu bakoitzaren kontzentrazioak:

$$[\text{H}_2] = [\text{CO}_2] = \frac{1-x}{5} = 6,5 \times 10^{-2} M = 0,065 M$$

$$[\text{H}_2\text{O}] = [\text{CO}] = \frac{x}{5} = \frac{0,68}{5} = 0,136 M$$

[1,0 p]

b) Orekan mol kopuru osoa : $n = (1-x) + (1-x) + x + x = 2 \text{ mol}$

$$\text{eta guztizko presioa: } P = \frac{n \times R \times T}{V} = \frac{2 \text{ mol} \times 0,082 \frac{\text{atm}}{\text{K} \cdot \text{mol}} \times 2000 \text{ K}}{5 \text{ L}} = 65,6 \text{ atm}$$

[0,5 p]

c) $K_p = K_c(RT)^{\Delta n}$; $\Delta n = 0 \Rightarrow K_p = K_c = 4,4$

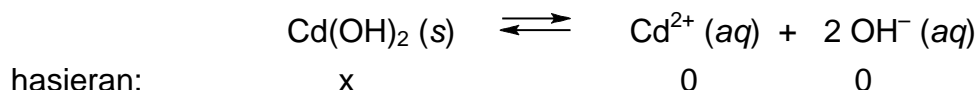
[0,5 p]

d) Presioa gutxituz oreka ez da aldatzen, erreakzioan ez dagoelako erreaktibo eta produen artean mol-kopuru aldaketarik.

[0,5 p]

P2 Ebazpena

a) Kadmio(II) hidroxidoaren disolbagarritasuna x bada:





orekan: --- x 2 x
 $pH = 9,45$; $pOH = 14 - 9,45 = 4,55 \Rightarrow [OH^-] = 10^{-4,55} M = 2,8 \cdot 10^{-5} M$

Kadmio (II) hidroxidoaren disolbagarritasuna:

$$x = \frac{[OH^-]}{2} = \frac{2,8 \cdot 10^{-5}}{2} = 1,4 \cdot 10^{-5} M$$

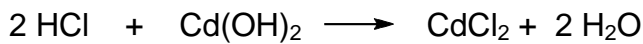
[1,0 p]

b) Kps-ren espresioa x disolbagarritasunaren funtzioan ipiniz:

$$Kps = [Cd^{2+}] \cdot [OH^-]^2 = x \cdot (2x)^2 = 4 \cdot x^3 = 4 \cdot (1,4 \cdot 10^{-5})^3 = 1,1 \cdot 10^{-14}$$

[0,5 p]

c) Neutralizazio erreakzioa:



Azido eta base baliokideak berdinak direnean:

$$V(HCl) = 2,5L(Cd(OH)_2) \times \frac{1,4 \cdot 10^{-5} mol(Cd(OH)_2)}{1L(Cd(OH)_2)} \times \frac{2mol(HCl)}{1mol(Cd(OH)_2)} \times \frac{1L(HCl)}{0,01mol(HCl)} = 7,00 \cdot 10^{-3} L(HCl)$$

Edota, $V(HCl) = 7,00 \text{ mL}$

[0,5 p]

d) Nahastu eta gero, bolumen totala 30 mL izango da eta:

$$[Cd^{2+}] = (20mL \times 0,0003M) / 30mL = 0,0002 M$$

$$[OH^-] = (10mL \times 0,003M) / 30mL = 0,0001M$$

$$[Cd^{2+}] \cdot [OH^-]^2 = 2,0 \cdot 10^{-4} \cdot (1,0 \cdot 10^{-4})^2 = 2,0 \cdot 10^{-12} \gg Kps(1,1 \cdot 10^{-14})$$

Ioien kontzentrazio biderkadura Kps baino handiagoa denez, $Cd(OH)_2$ hauspeatu egingo da.

[0,5 p]

G1 Ebazpena

a) Erreakzio entalpia: $\Delta H^0_r = \sum \Delta H^0_f(\text{produktuak}) - \sum \Delta H^0_f(\text{erreaktiboak})$

$$\Delta H^0_r = 2 \Delta H^0_f(NO_2) - \Delta H^0_f(N_2O_4)$$

$$\Delta H^0_r = 2(33,2 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}) - 9,16 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} = +57,24 \text{ kJ}$$

Disoziazio erreakzioa endotermikoa da. Sistemak beroa xurgatzen du.

[0,5 p]

b) Erreakzio entropia: $\Delta S^0_r = \sum S^0_f(\text{produktuak}) - \sum S^0_f(\text{erreaktiboak})$

$$\Delta S^0_r = 2 S^0_f(NO_2) - S^0_f(N_2O_4)$$

$$\Delta S^0_r = 2(240 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}) - 304 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1} = +176 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1}$$

Disoziazio erreakzioan entropia handitzen da. Sistema desordenatu egiten da.

[0,5 p]



ZUZENTZEKO ETA KALIFIKATZEKO IRIZPIDEAK
CRITERIOS DE CORRECCIÓN Y CALIFICACIÓN

c) Erreakzio energia librea: $\Delta G_r = \Delta H_r^0 - T\Delta S_r^0$

$$\Delta G_{r(25^\circ\text{C})} = 57.240 \text{ J}\cdot\text{mol}^{-1} - 298\text{K} \times 176 \text{ J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1} = + 4,79 \text{ kJ}$$

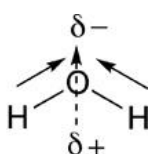
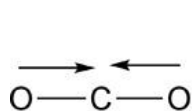
Disoziazioa ez da berezkoa.

$$\Delta G_{r(100^\circ\text{C})} = 57.240 \text{ J}\cdot\text{mol}^{-1} - 373\text{K} \times 176 \text{ J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1} = - 8,41 \text{ kJ}$$

Disoziazioa berezkoa da.

Tenperatura jakin batean erreakzioa berezkoa izateko, sisteman energia librea askatu egin behar da. ($\Delta G_r < 0$) [1,0 p]

G2 Ebazpena



a) Karbono dioxidoa apolarra izateko, molekula lineala izan behar da. Horrela, aurkako bi dipoloak elkar deuseztatu egiten dute. Aldiz, ura polarra da, dipoloen batura bektoriala ez delako nulua. Horretarako, molekulari angeluarra izan behar du, eta ez lineala. [0,5 p]

b) Bi kasuetan, Lewis-en egiturak elektroien pare partekatugabeak dituzte oxigeno atomotan. Karbono dioxidoak alboetan ditu eta simetrikoak dira. Aldiz, urak oxigeno tetraedrikoa du eta bi elektroien pareak elkar aldaratzen dute, molekula angeluarra bihurtzen delarik.

H (Z=1) $1s^1$

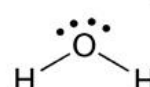
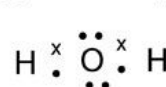
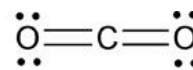
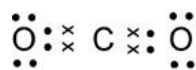
C (Z=6) $1s^2 2s^2 2p^2$

O (Z=8) $1s^2 2s^2 2p^4$

balentzia-elektroi bat

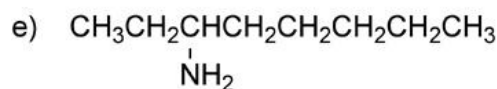
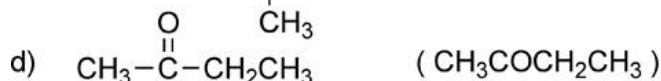
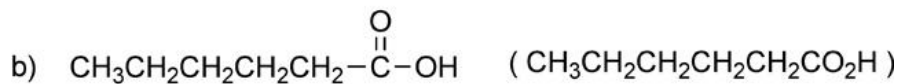
4 balentzia-elektroi

6 balentzia-elektroi



[1,0 p]

G3 Ebazpena



[0,3x5= 1,5 p]