

eman ta zabal zazu



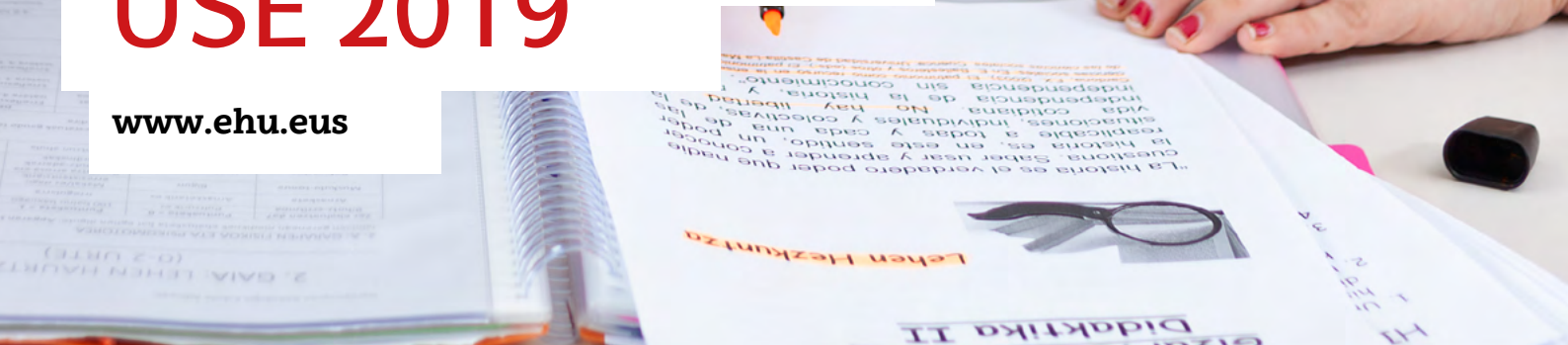
Universidad
del País Vasco

Euskal Herriko
Unibertsitatea

Kimika

USE 2019

www.ehu.es





Universidad
del País Vasco

Euskal Herriko
Unibertsitatea

UNIBERTSITATERA SARTZEKO
EBALUAZIOA

2019ko UZTAILA

KIMIKA

EVALUACIÓN PARA EL
ACCESO A LA UNIVERSIDAD

JULIO 2019

QUÍMICA

- **Azterketa honek bi aukera ditu. Haietako bati erantzun behar diozu.**
- **Ez ahaztu azterketako orrialde bakoitzean kodea jartzea.**
- **Ez erantzun ezer inprimaki honetan.**

- Aukera bakoitzak bost galdera ditu (2 problema eta 3 galdera). Nota gorena izateko (parentesi artean agertzen da galdera bakoitzaren amaieran), ariketak zuzen ebazteaz gainera, argi azaldu eta ongi arrazoitu behar dira, eta zuzen erabili behar dira sintaxia, ortografia, hizkuntza zientifikoa, kantitate fisikoen arteko erlazioak, sinboloak eta unitateak.
- Galdera guztiei erantzuteko behar diren **datu orokorrak** orrialde honen atzealdean daude. Erabil itzazu kasu bakoitzean behar dituzun datuak soilik.
- **Datu espezifikoak** galdera bakoitzean adierazten dira.

- **Este examen tiene dos opciones. Debes contestar a una de ellas.**
- **No olvides incluir el código en cada una de las hojas de examen.**
- **No contestes ninguna pregunta en este impreso.**

- Cada opción consta de cinco preguntas (2 problemas y 3 cuestiones). La calificación máxima (entre paréntesis al final de cada pregunta) la alcanzarán aquellos ejercicios que, además de bien resueltos, estén bien explicados y argumentados, cuidando la sintaxis y la ortografía y utilizando correctamente el lenguaje científico, las relaciones entre las cantidades físicas, símbolos, unidades, etc.
- Los **datos generales** necesarios para completar todas las preguntas se incluyen conjuntamente en el reverso de esta hoja. Aplica únicamente los datos que necesites en cada caso.
- Los **datos específicos** están en cada pregunta.

DATU OROKORRAK

Konstante unibertsalak eta unitate baliokideak:

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

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

Masa atomikoak (mau):

$$\text{H: } 1 \quad \text{O: } 16 \quad \text{Na: } 23 \quad \text{Cl: } 35,5 \quad \text{Ba: } 137,3 \quad \text{I: } 127$$

Laburdurak:

BN: presio- eta tenperatura-baldintza normalak

(aq): disoluzio akuosoa

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 (u.m.a.):

$$\text{H: } 1 \quad \text{O: } 16 \quad \text{Na: } 23 \quad \text{Cl: } 35,5 \quad \text{Ba: } 137,3 \quad \text{I: } 127$$

Abreviaturas:

C.N.: Condiciones Normales de presión y temperatura

(aq): disolución acuosa

A AUKERA

PUNTUAK

P1. Amoniako base ahula da ($K_b = 1,8 \cdot 10^{-5}$):

- Idatz ezazu amoniakoaren uretako ionizazioaren ekuazioa, eta sailkatu itzazu (0,50) ekuazioaren espezie kimikoak azidoak edo baseak diren kontuan hartuta.
- Kalkula ezazu amoniako-disoluzioaren kontzentrazioa, haren pH-a 11 dela (1,50) jakinik. Zer balio izango du amoniakoaren ionizazio-graduak?
- Zenbat gramo NaOH behar dira 500 mL disoluzio prestatzeko aurreko pH (0,50) berdina lortu nahi bada?

P2. Datu hauek emanda: ΔH_f° (kJ·mol⁻¹): NH₃ (g) = -46,2

S° (J·mol⁻¹·K⁻¹): N₂ (g) = 191 ; H₂ (g) = 130 ; NH₃ (g) = 192,3

- Idatz ezazu amoniakoaren formazio-ekuazioa. Zer energia kantitate (1,00) trukutzen da (askatzen edo xurgatzen den adierazi behar duzu) 20 L NH₃(g), baldintza normaletan neurtuak, lortzen direnean?
- Kalkula ezazu amoniakoaren formazio-erreakzioaren entropia-aldaketa. (0,75) Erreakzioaren estekiometriaren arabera, zein espero da izatea prozesu honen entropiaren aldaketaren zeinua?
- Espontaneo izango al da amoniakoaren formazioa 25 °C-an? (0,75)

G1. Sistema periodikoaren A, B eta C hiru elementuren zenbaki atomikoak, hurrenez hurren, 12, 17 eta 20 direla jakinik:

- Idatzi haien konfigurazio elektronikoak, eta adierazi non kokatuta dauden taula (0,40) periodikoan.
- Adierazi A eta C elementuen balentzia-elektroien zenbaki kuantikoak. (0,40)
- Zenbat elektroio desparekatu ditu elementu horietako bakoitzak (A, B eta C) bere (0,40) oinarritzko egoeran?
- Alderatu itzazu B eta C elementuen ionizazio-potentzialak. (0,40)
- Ordenatu itzazu hiru elementuak erradio atomikoaren arabera. (0,40)

G2. 20 °C-an, eta uretan, bario iodatoaren, Ba(IO₃)₂-aren, disolbagarritasun-biderkadura (K_{ps}) $6,0 \cdot 10^{-10}$ da.

- Kalkulatu bario eta iodato ioien kontzentrazioa, mol/L-tan, disoluzio asean. (1,00)
- Zenbat gramo bario iodato disolbatuko dira 5 L uretan 20 °C-an? (0,50)

G3. Ekuazio kimiko hau emanda:



- Doitu ekuazioa ioi-elektroi metodoa erabiliz. (1,00)
- Adierazi zer substantzia oxidatzen edo erreduzitzen diren. (0,50)

B AUKERA

PUNTUAK

- P1.** Azido azetikoaren disoluzio baten pH-a 3 da. K_a (azido azetikoa) = $1,8 \cdot 10^{-5}$
- Kalkulatu azido azetikoaren kontzentrazioa disoluzioan eta azidoaren ionizazio-gradua. **(1,00)**
 - pH berdineko disoluzio bat prestatu nahi bada azido klorhidrikoa erabiliz. Zenbat gramo HCl puru beharko dira 250 mL disoluzio prestatzeko? **(1,00)**
 - Ordenatu itzazu kontzentrazio berdineko disoluzio hauek pH txikienetatik handienekora: azido azetikoa, sodio kloruroa, sodio azetatoa eta azido klorhidrikoa. Arrazoitu erantzuna. **(0,50)**
- P2.** 2,5 mol $N_2(g)$ eta 2,5 mol $H_2(g)$ dituen nahaste bat 25 L-ko ontzi batean sartu da, eta $400\text{ }^\circ\text{C}$ -ra berotu. Orekan, nitrogenoaren % 5ek erreakzionatu du. Prozesu exotermikoari ekuazio kimiko hau dagokiola jakinik: $N_2(g) + 3 H_2(g) \rightleftharpoons 2 NH_3(g)$
- Kalkulatu K_c eta K_p konstanteen balioak. **(1,00)**
 - Kalkulatu gas guztien presio partzialak orekan. **(0,75)**
 - Norantz desplazatuko da oreka eta zer gertatuko da amoniakoaren mol kopuruarekin tenperatura igotzen bada? **(0,75)**
- G1.** Erreakzio kimiko batean, hau betetzen da: $\Delta H^0 = +10,2\text{ kJ}$ eta $\Delta S^0 = +45,8\text{ J}\cdot\text{K}^{-1}$. Adierazi, arrazoituz, ea baieztapen hauek egia edo gezurra diren:
- Erreakzioak energia askatzen du bero gisa. **(0,50)**
 - Erreakzioaren produktuak ordenatuago daude erreaktiboak baino. **(0,50)**
 - $25\text{ }^\circ\text{C}$ -an erreakzioa ez da espontaneo. **(0,50)**
 - Erreakzioa espontaneo da edozein tenperaturatan, entropia handitzen delako. **(0,50)**
- G2.** A ($Z = 11$), B ($Z = 15$) eta C ($Z = 17$) elementuak emanda, AC eta BC_3 formulako konposatuak sortzen dira:
- Arrazoitu zer lotura mota (ionikoa, kobalentea...) eratuko den A-C eta B-C bikoteen artean. **(0,50)**
 - Zer geometria izango du lotura kobalentea duen molekula? **(0,50)**
 - Elektrizitatearen eroalea izango al da lotura ionikoa duen konposatua egoera solidoan? **(0,50)**
- G3.** Osatu ekuazio kimiko hauek. Idatzi konposatu organiko guztien formula erdigaratuak, eta izendatu erreakzio-produktuak.
- 2-Butanolaren deshidratazioa. **(0,50)**
 - Propenoari hidrogeno kloruroa gehitzea. **(0,50)**
 - Azido propanoikoa etanolarekin esterifikatzea. **(0,50)**



ZUZENTZEKO ETA KALIFIKATZEKO IRIZPIDEAK CRITERIOS DE CORRECCIÓN Y CALIFICACIÓN

KIMIKA

ZUZENTZEKO IRIZPIDE OROKORRAK

1. Ikasleek sailkapen periodikoko elementuen sinboloak eta ikurrak ezagutu beharko dituzte, eta elementu adierazgarriak, gutxienez, beren tokian kokatzen jakin ere bai. Gai izan behar dute sailkapen periodikoan elementuek beren posizioaren arabera duten periodikotasunari antza hartzeko.
2. Ikasleek jakin behar dute konposatu kimiko bakunak (oxidoak, azido arruntak, gatzak, funtzio organiko bakarreko konposatu organiko xumeak) ohiko sistemen arabera izendatzen eta formulatzen.
3. Galdera edo ariketa batean prozesu kimikoren bat aipatzen bada, ikasleek gai izan beharko dute prozesu horiek behar bezala idazteko eta doitzeko. Ekuazioak ez badira egoki idazten eta doitzen, galderari edo ariketari ezingo zaio puntuazio gorenaren 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 libre 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 ataletan banatutako ariketetan, non ataletako bateko emaitza hurrengo atalerako beharrezkoa baita, era independentean balioetsiko dira emaitzak, emaitza argi eta garbi inkoherentea denean izan ezik.

ERANSKINAK

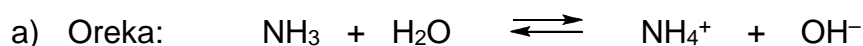
1. Zuzentzaileen lana erraztearren soilik, ondorengo eranskinetan biltzen dira azterketako ariketen ebazpenak.
2. Eranskinen helburua ez da “azterketa perfektua” eskaintzea, baizik eta erantzun zuzenen datuak laburki biltzea.
3. Ariketa eta atal bakoitzean zuzentzaileak eman dezakeen gehieneko puntuaketa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



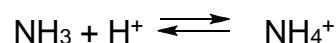
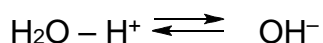
A AUKERA. EBAZPENAK (Eranskina)

P1 Ebazpena

[2,50 p]



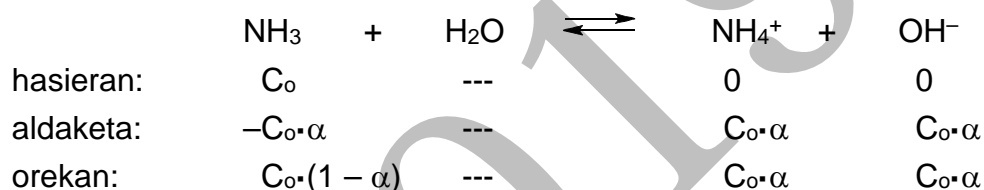
$\text{NH}_4^+ / \text{NH}_3$ eta $\text{H}_2\text{O} / \text{OH}^-$ azido-base bikote konjugatuak dira



H_2O : azidoa da (H^+ ioiak ematen ditu)	NH_3 : basea da (H^+ ioiak jasotzen ditu)
OH^- : basea (H^+ ioiak jasotzen ditu)	NH_4^+ : azidoa da (H^+ ioiak ematen ditu)

[0,50 p]

b) Amoniakoaren hasierako kontzentrazioa C_0 bada eta ioniazio maila α :



$$\text{pH} = 11 \Rightarrow \text{pOH} = 3 \Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-3} \text{ M}$$

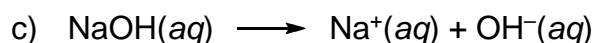
$$K_b \text{ oso txikia denez, } \alpha \ll 1 \Rightarrow (1 - \alpha) \approx 1 \Rightarrow C_0 \cdot (1 - \alpha) = C_0$$

Balioak ekuazioan ordeztuz:

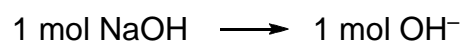
$$K_b = \frac{[\text{NH}_4^+] \cdot [\text{OH}^-]}{[\text{NH}_3]} \quad 1,8 \cdot 10^{-5} = \frac{10^{-3} \cdot 10^{-3}}{C_0} \Rightarrow C_0 = 5,55 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$C_0 \cdot \alpha = [\text{OH}^-] \quad 5,55 \cdot 10^{-2} \cdot \alpha = 10^{-3} \text{ M} \Rightarrow \alpha = 0,018 \text{ (edo \% 1,8)}$$

[1,50 p]



Sodio hidroxidoa base sendoa da. Disolbatutako guztia ioi moduan dago uretan.



$$[\text{OH}^-] = 10^{-3} \text{ mol/L} \Rightarrow 1 \text{ L NaOH}(aq) \longrightarrow 10^{-3} \text{ mol OH}^-$$

$$m_{(\text{NaOH})} = 0,5 \text{ L}(\text{NaOH}) \cdot 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{L}} \cdot 40 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 0,02 \text{ g}$$

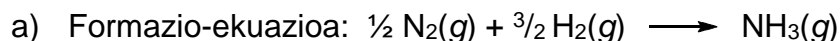
[0,50 p]



ZUZENTZEKO ETA KALIFIKATZEKO IRIZPIDEAK
CRITERIOS DE CORRECCIÓN Y CALIFICACIÓN

P2 Ebazpena

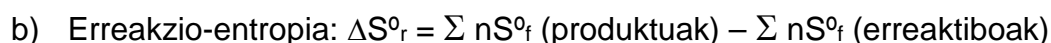
[2,50 p]



$$\Delta H_{(\text{NH}_3)} = 20L(\text{NH}_3) \cdot \frac{1\text{mol}(\text{NH}_3)}{22,4L} \cdot \frac{46,2\text{kJ}}{1\text{mol}(\text{NH}_3)} = 41,25\text{kJ}$$

beroa askatzen da

[1,00 p]



$$\Delta S^0_r = 1 \cdot S^0_f \text{NH}_3(g) - [\frac{1}{2} \cdot S^0_f \text{N}_2(g) + \frac{3}{2} \cdot S^0_f \text{H}_2(g)]$$

$$\Delta S^0_r = 1 \cdot 192,3 - (\frac{1}{2} \cdot 191 + \frac{3}{2} \cdot 130) = -98,2 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1}$$

Amoniakoaren sintesi-prozesuan, hau bete behar da: $\Delta S^0_r < 0$. Substantzia guztiak gas-egoeran daude (desordena ez da aldatzen erreaktiboan eta produktuen egoera fisikoak alderatuta), baina mol kopurua gutxitzen da (1 mol dugu produktuetan eta 2 mol erreaktiboetan); hortaz, produktuen desordena maila txikiagokoa da erreaktiboena baino; hau da, $S_{\text{produktuak}} < S_{\text{erreaktiboak}}$ eta $\Delta S^0_r < 0$ da.

[0,75 p]



$$\Delta G^0_r = -46,2 - 298 \cdot (-98,2 / 1000) = -16,94 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

Prozesua espontaneo da.

[0,75 p]

G1 Ebazpena

[2,00 p]

a), b) eta c) Beheko taulan ikus ditzakegu atal horien erantzunak

Elementua	Konfigurazio elektronikoa	Kokapena taula periodikoan	Elektroi desparekatuak	Zenbaki kuantikoak
A (Z = 12)	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$	3. periodoa 2. taldea	0	(3,0,0,-1/2) (3,0,0,+1/2)
B (Z = 17)	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$	3. periodoa 17. taldea	1	
C (Z = 20)	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^2$	4. periodoa 2. taldea	0	(4,0,0,-1/2) (4,0,0,+1/2)

d) B elementuak du ionizazio-potentzialik handiena.

e) C da handiena (n = 4 maila nagusian dauka azken elektroia).

A eta B elementuei dagokienez, biek dute n = 3 maila nagusian azken elektroia, baina B-ren nukleoan protoi gehiago daude; ondorioz, indar handiagoarekin erakartzen ditu elektroiak, eta horrek atomoa txikiagoa izatea dakar.

Honela ordenatu ditzakegu: $r_B < r_A < r_C$

[5 x 0,40 p]

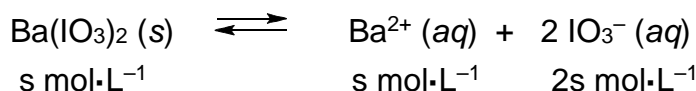


ZUZENTZEKO ETA KALIFIKATZEKO IRIZPIDEAK
CRITERIOS DE CORRECCIÓN Y CALIFICACIÓN

G2 Ebazpena

[1,50 p]

- a) s mol/L bario iodato disolbatzen direla jakinik:



K_{ps} -ren espresioa s disolbagarritasun molarraren funtzioan ipiniz:

$$K_{ps} = [\text{Ba}^{2+}] \cdot [\text{IO}_3^-]^2 = s \cdot (2s)^2 = 4 \cdot s^3 = 6,0 \cdot 10^{-10}$$

$$\Rightarrow s = \sqrt[3]{\frac{6,0}{4} \cdot 10^{-10}} = 5,35 \cdot 10^{-4} \text{ mol / L}$$

Beraz:

$$[\text{Ba}^{2+}] = s = 5,35 \cdot 10^{-4} \text{ mol/L}$$

$$[\text{IO}_3^-] = 2s = 2 \cdot 5,35 \cdot 10^{-4} = 1,07 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$$

[1,00 p]

- b) $\text{Ba}(\text{IO}_3)_2$ -aren masa molekularra: $M_{m\text{Ba}(\text{IO}_3)_2} = 487,13 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$

$$\text{masa}_{\text{Ba}(\text{IO}_3)_2} = 5 \text{ L}_{\text{H}_2\text{O}} \cdot \frac{5,35 \cdot 10^{-4} \text{ mol}_{\text{Ba}(\text{IO}_3)_2}}{1 \text{ L}_{\text{H}_2\text{O}}} \cdot \frac{487,13 \text{ g}_{\text{Ba}(\text{IO}_3)_2}}{1 \text{ mol}_{\text{Ba}(\text{IO}_3)_2}} = 1,30 \text{ g}_{\text{Ba}(\text{IO}_3)_2}$$

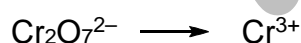
[0,50 p]

G3 Ebazpena

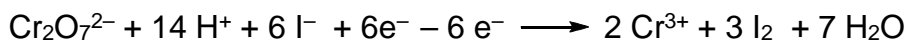
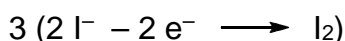
[1,5 p]

- a) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{KI} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{I}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

Aldaketak:



Ekuazio ioniko doituia:



Ekuazio molekular doituia:



[1,00 p]

- b) Erredukzioa: elektroiak jasotzea $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 6 \text{e}^- \longrightarrow 2 \text{Cr}^{3+}$

$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ erreduzitzen da



KI oxidatzen da

[0,50 p]



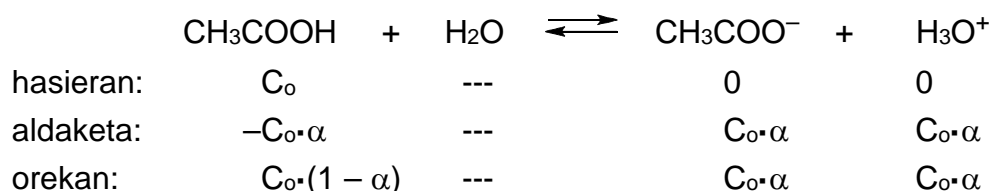
ZUZENTZEKO ETA KALIFIKATZEKO IRIZPIDEAK
CRITERIOS DE CORRECCIÓN Y CALIFICACIÓN

B AUKERA. EBAZPENAK (Eranskina)

P1 Ebazpena

[2,50 p]

- a) Azido azetikoaren hasierako kontzentrazioa C_0 bada eta ionizazio-maila α :



$\text{pH} = 3$ denez, $\Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-3} \text{ M} \Rightarrow C_0 \cdot \alpha = 10^{-3} \text{ M}$

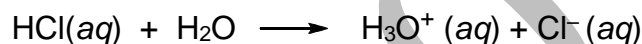
K_a oso txikia denez, $\alpha \ll 1 \Rightarrow (1 - \alpha) \approx 1 \Rightarrow C_0 \cdot (1 - \alpha) = C_0$

$$K_a = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+] \cdot [\text{CH}_3\text{COO}^-]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]} \quad 1,8 \cdot 10^{-5} = \frac{C_0 \alpha \cdot C_0 \alpha}{C_0} = \frac{10^{-3} \cdot 10^{-3}}{C_0} \Rightarrow C_0 = 0,055 \text{ M}$$

$C_0 \cdot \alpha = [\text{H}_3\text{O}^+] \Rightarrow 0,055 \cdot \alpha = 10^{-3} \Rightarrow \alpha = 0,018$ edo % 1,8

[1,00 p]

- b) Azido klorhidrikoa sendoa da (guztiz ionizaturik dago) eta monoprotikoa da.



$\text{pH} = 3 \Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \Rightarrow 1 \text{ L HCl}(aq) \longrightarrow 10^{-3} \text{ mol H}_3\text{O}^+$

$$m_{(\text{HCl})} = V \cdot M \cdot Mm_{(\text{HCl})} = 0,25 \text{ L}_{(\text{HCl})} \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot 36,5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = 9,125 \cdot 10^{-3} \text{ g}$$

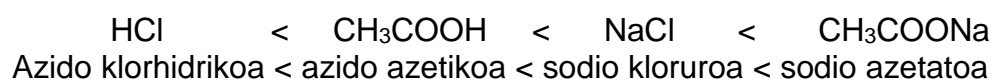
[1,00 p]

- c) Azido klorhidrikoak eta azido azetikoak disoluzio azidoak emango dituzte. Kontzentrazioa berdina izanda, azidoagoa (pH txikiagokoa) izango da azido klorhidrikoaren disoluzioa (azido sendoa) azido azetikoarena (azido ahula) baino.

Sodio kloruroak disoluzio neutroa emango du: azido sendo batekin (azido klorhidrikoa) eta base sendo batekin (sodio hidroxidoa) eratutako gatza da.

Sodio azetatoak disoluzio basikoa emango du: azido ahul batekin (azido azetiko) eta base sendo batekin (sodio hidroxidoa) eratutako gatza da.

Esandakoa kontuan harturik, honako hau izango da basetasun gorakorreko ordena:



[0,50 p]

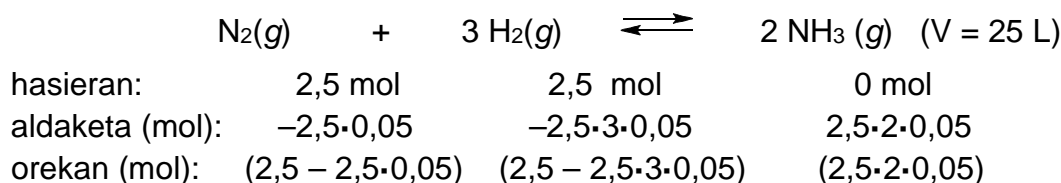


ZUZENTZEKO ETA KALIFIKATZEKO IRIZPIDEAK
CRITERIOS DE CORRECCIÓN Y CALIFICACIÓN

P2 Ebazpena

[2,50 p]

- a) Orekara iristeko % 5 mol nitrogenok erreakzionatu behar badute, orduan:



Orekan, substantzien mol kopuruak hauek izango dira:

$$\text{mol}(\text{N}_2) = 2,5 - 2,5 \cdot 0,05 = 2,375$$

$$\text{mol}(\text{H}_2) = 2,5 - 2,5 \cdot 3 \cdot 0,05 = 2,125$$

$$\text{mol}(\text{NH}_3) = 2,5 \cdot 2 \cdot 0,05 = 0,250$$

Masa-ekintzaren legea aplikatuz:

$$K_c = \frac{[\text{NH}_3]^2}{[\text{N}_2][\text{H}_2]^3} = \frac{(0,250/25)^2}{(2,375/25) \cdot (2,125/25)^3} = 1,71$$

$$K_p = K_c (RT)^{\Delta n} = 1,71 \cdot (0,082 \cdot 673)^{-2} = 5,61 \cdot 10^{-4}$$

[1,00 p]

- b) Gas bakoitzaren presio partziala:

$$P_{(\text{N}_2)} = n(\text{N}_2) \cdot \frac{R \cdot T}{V} = 2,375 \text{ mol} \cdot \frac{0,082 (\text{atm} \cdot \text{L} / \text{mol} \cdot \text{K}) \cdot 673 \text{ K}}{25 \text{ L}} = 5,24 \text{ atm}$$

$$P_{(\text{H}_2)} = n(\text{H}_2) \cdot \frac{R \cdot T}{V} = 2,125 \text{ mol} \cdot \frac{0,082 (\text{atm} \cdot \text{L} / \text{mol} \cdot \text{K}) \cdot 673 \text{ K}}{25 \text{ L}} = 4,69 \text{ atm}$$

$$P_{(\text{NH}_3)} = n(\text{NH}_3) \cdot \frac{R \cdot T}{V} = 0,25 \text{ mol} \cdot \frac{0,082 (\text{atm} \cdot \text{L} / \text{mol} \cdot \text{K}) \cdot 673 \text{ K}}{25 \text{ L}} = 0,55 \text{ atm}$$

[0,75 p]

- c) Le Châtelier-en printzipioaren arabera, eragindako aldaketaren kontrako ondorioa sortzen duen aldera desplazatuko da sistema.

Temperatura igota, beroa xurgatzen du sistemak. Erreakzioa exotermikoa denez ($\Delta H < 0$), ezkerrera (\leftarrow) lerratuko da eta $\text{NH}_3(g)$ -aren mol kopurua gutxitu egingo da.

[0,75 p]

G1 Ebazpena

[2,00 p]

- a) Ez da egia. ΔH^0 entalpia-aldaketa positiboa denez, prozesua endotermikoa izango da baldintza estandarretan. Beraz, energia xurgatu egingo du erreakzioa duen sistemak.

ZUZENTZEKO ETA KALIFIKATZEKO IRIZPIDEAK
CRITERIOS DE CORRECCIÓN Y CALIFICACIÓN

- b) Ez da egia. ΔS^0 entropia-aldaketa positiboa denez, prozesuan desordena handitu egiten da erreakzioa gertatu ahala. Beraz, produktuak desordenatuago egongo dira erreaktiboak baino.
- c) Ez da egia. Erreakzioa 25 °C-an espontanea ez izateko, energia libre estandarrik (ΔG^0) positiboa izan behar du temperatura horretan. Gure erreakziorako:

$$\Delta G^0 = \Delta H^0 - T \cdot \Delta S^0 = 10,2 \text{ kJ} - 298 \cdot (45,8 \cdot 10^{-3} \text{ kJ} \cdot \text{K}^{-1}) = -3,45 \text{ kJ}$$

$\Delta G^0 < 0$ denez, erreakzioa espontanea izango da 25 °C-an.

- d) Ez da egia. $\Delta H^0 > 0$ denez, hau bete behar da espontanea izateko: $-T\Delta S^0 < 0$. Temperatura beti positiboa denez, hau bete behar da: $\Delta S^0 > 0$. Hala ere, $T > (\Delta H^0/\Delta S^0)$ denean baino ez da gertatzen hori; hau da, $T > 222,7 \text{ K}$ denean.

[5 x 0,40 p]

G2 Ebazpena

[1,50 p]

- a) Lotura mota zehazteko, elementuen konfigurazio elektronikoak azertu behar ditugu:

A (Z = 11) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$

B (Z = 15) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$

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

A–C: lotura ionikoa

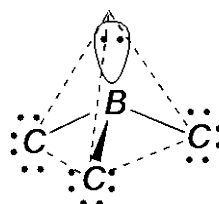
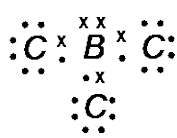
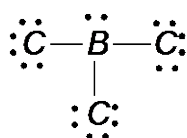
A elementuak bere azken elektroia galduko du (A^+ ioia eratuko da), eta B elementuak elektroia hori irabaziko du (B^- ioia eratuko da). Erakarpen elektrostatikoa gertatuko da bi ioi horien artean (lotura ionikoa).

B–C: lotura kobalentea.

Bi elementu horiek elektroia falta dute hurbilen dagoen gas geldoaren konfigurazio elektroniko egonkorra lortzeko; hortaz, elektroiak partekatuko dituzte (lotura kobalentea).

[0,50 p]

- b) BC_3 -aren atomo zentralaren elektroia-antolamendua aztertzen badugu, hau ikus dezakegu: 4 elektroia-bikote daude (3 bikote lotzaile eta 1 bikote ez-lotzaile). Elektroia taldeen antolamendua tetraedrikoa da, eta molekularren geometria piramidal trigonala da.



A= Na
B= P
C= Cl

[0,50 p]



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

- c) AC konposatua ez da eroalea izango solido-egoeran. Egoera horretan, ioiek ez dute mugikortasunik; ondorioz, AC substantzia ez da gauza izango korronte elektrikoa eroateko.

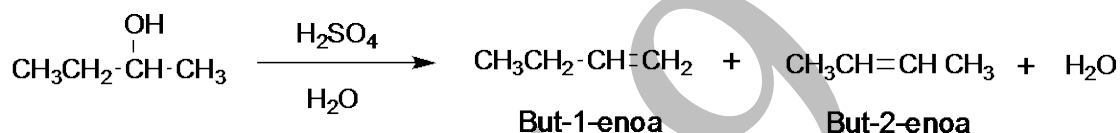
[0,50 p]

ZUZENTZAILEARENTZAKO OHARRA: Ariketa honen b) ataleko ebazpena ontzat hartu behar da ikasleak BC₅ moduko konposatu bat (bipiramide trigonala) proposatzen badu ere.

G3 Ebazpena

[1,50 p]

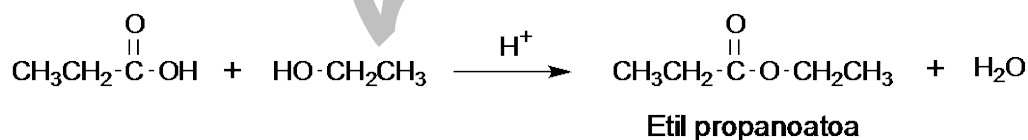
- a) Alkohola azido sendo batekin berotuz, ura askatzen da, eta alkeno bat eratzen. Kasu honetan, bi alkeno isomero osa daitezke.



- b) Alkenoak hidrogeno kloruroa adizionatuz, alkil kloruro bat ematen du. Kasu honetan, Markovnikov-en araua kontuan harturik, kloroa alkenoaren posizio ordeztuenean sartzen da.



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



[3 x 0,50 p]

ZUZENTZAILEARENTZAKO OHARRA: Ariketa honen a) ataleko ebazpena ontzat hartu behar da ikasleak bi alkeno posibleetako bat bakarra hautatzen badu ere. Gainera, 2-butenaren isomero geometrikoak ez dira kontuan hartuko. c) ataleko ebazpena ontzat emango da ikasleak katalisi azidoa aipatzen ez badu ere.