



Universidad
del País Vasco

Euskal Herriko
Unibertsitatea



Kimika

USE 2024

www.ehu.eus



Universidad del País Vasco Euskal Herriko Unibertsitatea

UNIBERTSITATERA SARTZEKO
PROBAK

2024ko OHIKOA

KIMIKA

EVALUACIÓN PARA EL
ACCESO A LA UNIVERSIDAD

ORDINARIA 2024

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, eta **biri erantzun behar diezu.**
B Multzoa: 2 puntuko 2 galdera ditu, eta **bati erantzun behar diozu.**
C Multzoa: 1,5 puntuko 4 galdera ditu, eta **biri erantzun behar diezu.**
- Nota gorena izateko (parentesi artean agertzen da galdera bakoitzaren amaieran), ariketak zuzen ebatzteaz 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.
- **Datu espezifikoak** galdera bakoitzean adierazten dira.



Universidad
del País Vasco

Euskal Herriko
Unibertsitatea

UNIBERTSITATERA SARTZEKO
PROBAK

2024ko OHIKOA

KIMIKA

EVALUACIÓN PARA EL
ACCESO A LA UNIVERSIDAD

ORDINARIA 2024

QUÍMICA

DATU OROKORRAK

Konstante unibertsalak eta unitate baliokideak:

$$R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1} \quad R = 8,31 \text{ J}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$$

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

Masa atomikoak (mau): H (1,0), O (16,0), S (32,1), Ni (58,7), Mn (54,9), K (39,1), Ag (107,8).

Zenbaki atomikoak: Be (Z = 4), B (Z = 5), C (Z = 6), O (Z = 8), F (Z = 9).

Laburdurak:

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

(aq): ur-disoluzioa

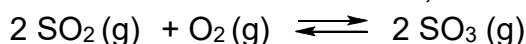


A MULTZOA: Problemak

(Lau problema ditu, eta biri erantzun behar diezu)

PUNTUAK

A1. 5 L-ko ontzi itxi batean 1 mol sufre dioxido eta 1 mol oxigeno sartzen dira. Nahastea 727 °C-raino berotzen da, eta sufre trioxidoa eratuz doa, orekara heldu arte:



Orekara iristean gasen nahastea analizatzen bada, ikusten da 0,125 mol SO₂ daudela.

- Kalkulatu zenbat gramo sufre trioxido dauden orekan. (1,00)
- Kalkulatu K_c eta K_p oreka-konstanteak temperatura horretan. (1,00)
- Adierazi zer egin behar den sufre trioxido gehiago eratzeko, ontziko presioa handitu edo txikitu. Arrazoitu. (0,50)

A2. Doitu gabe dagoen erreakzio hau kontuan hartuz: $\text{MnO}_4^- + \text{H}^+ + \text{Ni} \rightarrow \text{Mn}^{2+} + \text{H}_2\text{O} + \text{Ni}^{2+}$

- Doitu erreakzio ionikoa ioi-elektroi metodoaren bidez. (1,00)
- Nikelaren laginak ezpurutasunak dituela jakinda, kalkulatu haren purutasuna (% masa-unitateetan), 10 gramoko laginak guztiz erreakzionatzen badu 1,2 M den KMnO₄ ur-disoluzio baten 50 mL-rekin. (1,00)
- Arrazoitu zergatik ezin den gertatu erreakzio hau: (0,50)
 $2 \text{F}^- + 2 \text{Cl}^- \rightarrow \text{F}_2 + \text{Cl}_2$

A3. 1 M den azido iodikoaren [hidrogeno trioxiodato(V)] ur-disoluzio batean, hidronio ioien kontzentrazioa [H₃O⁺] = 0,39 M da.

- Kalkulatu azido iodikoaren disoziazio-konstantea (K_a) uretan. (1,00)
- Kalkulatu zer kontzentrazio izan behar duen azidoak ur-disoluzioaren pH-a 2,8 izan dadin. (1,00)
- Kalkulatu 0,5 M den sodio hidroxidoaren ur-disoluzio baten zer bolumen behar den 1 M den azido iodikoaren disoluzioaren 100 mL neutralizatzeko. (0,50)

A4. 3,0·10⁻² M den K₂SO₄ ur-disoluzioaren 0,25 L, 2,0·10⁻³ M den Ba(NO₃)₂ disoluzioaren 0,25 L-rekin nahasten dira. Bolumenak gehigarritzat hartu. Datua: K_s(BaSO₄) = 1,1·10⁻¹⁰.

- Idatzi gertatzen den disolbagarritasun-oreka. (0,50)
- Zenbakiz arrazoitu ea hauspeakinen bat eratzten den. (1,00)
- Azaldu nola aldatzen den bario sulfatoaren disolbagarritasuna (NH₄)₂SO₄-aren ur-disoluzio bat gehitzen zaionean. (1,00)

B MULTZOA: Galderak

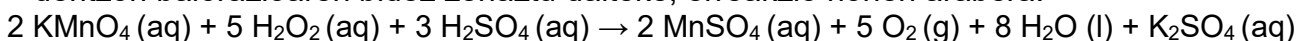
(Bi galdera ditu, eta bati erantzun behar diozu)

PUNTUAK

B1. Kontuan hartu molekula kobalente hauek : BF₃, CF₄, BeF₂ eta OF₂

- Irudika itzazu haien Lewis-en egiturak. (0,25)
- Arrazoitu zein den molekula horien geometria balentzia-geruzako elektroibikoteen aldarapenaren teoria (BGEBA) erabiliz. (1,00)
- Esan zein molekulak izango duen lotura-angelu txikiena, arrazoituz. (0,75)

B2. Ur oxigenatutan dagoen hidrogeno peroxidoaren H₂O₂ kontzentrazioa permanganimetria deritzon balorazioaren bidez zehaztu daiteke, erreakzio honen arabera:





- a) Azaldu zer pauso eman behar diren balorazio hori egiteko, adierazi zer material (1,00) behar den eta erabili irudi eskematiko bat azalpenekin batera.
- b) 0,5 mL ur oxigenatu hartzen dira eta urarekin diluitzen dira 25 mL-ko bolumena (1,00) lortu arte. Disoluzio horren balorazio zehatzean, 0,01 M den KMnO_4 ur-disoluzioaren 15 mL kontsumitzen dira baliokidetzat-puntuari. Kalkulatu zer kontzentrazio duen hidrogeno peroxidoak hasierako ur oxigenatutan, eta adierazi emaitza "100 mL disoluzioko dauden H_2O_2 gramoak" eran.

C MULTZOA: Galderak

(Lau galdera ditu, eta biri erantzun behar diezu)

PUNTUAK

- C1. A** elementuaren konfigurazio elektronikoa $[\text{Kr}] 5s^1$ da eta **B** elementuarena $[\text{Ne}] 3s^2 3p^5$.
- a) Arrazoitu **A** elementua metala edo ez-metala den. (0,25)
- b) Zehaztu zein elementuk, **A**-k edo **B**-k, duen erradio atomiko handiagoa. (0,50) Arrazoitu.
- c) Idatzi **A** atomoaren azken geruzako elektroia deskribatzen duten lau zenbaki (0,50) kuantikoak.
- d) Zer lotura mota eratuko da **A** eta **B** elementuen artean? Zein izango da eratuko (0,25) den konposatuaren formula? Uretan disolbagarria izango ote da?
- C2.** Nitrogenoak eta oxigenoak 298 K-ean erreakzionatzen dute erreakzio honen arabera:
- $$\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2 \text{NO}(\text{g})$$
- Datuak:** $\Delta H_f^\circ[\text{NO}(\text{g})] = 90,3 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$; $S^\circ[\text{N}_2(\text{g})] = 191,5 \text{ J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$; $S^\circ[\text{O}_2(\text{g})] = 205,0 \text{ J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$; $S^\circ[\text{NO}(\text{g})] = 210,6 \text{ J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$.
- a) Kalkulatu erreakzioaren entalpia-aldaketa. (0,50)
- b) Kalkulatu erreakzioaren entropia-aldaketa. (0,50)
- c) Zehaztu erreakzioa berezkoa (espontaneo) izango den tenperatura horretan. (0,50)
- C3.** Zelda elektrolitiko batean 1 A-eko korrante bat pasarazten da 1,5 orduz zilar nitratoaren disoluzio baten litro batean zehar. Disoluzio horren hasierako kontzentrazioa 0,1 M da. (Datua: $F = 96.500 \text{ C}$)
- a) Kalkulatu katodoan jalki den zilar metalikoaren masa. (0,50)
- b) Kalkulatu prozesuaren bukaeran disoluzioan geratzen den zilar ioien (0,50) kontzentrazioa.
- c) Kalkulatu zenbat mol elektroia igaro diren prozesuan. (0,50)
- C4.** Osatu erreakzio kimiko hauek. Zehaztu kasu bakoitzean zer erreakzio mota den eta izendatu erreakzioetan parte hartzen duten erreaktibo guztiak eta eratzen diren produktu organikoak.
- a) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH} + \text{CH}_3\text{OH} \rightarrow$ (0,50)
- b) $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{Br}_2 \rightarrow$ (0,50)
- c) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{Cl} + \text{NH}_3 \rightarrow$ (0,50)



KIMIKA (2024ko OHIKOA)

ZUZENTZEKO IRIZPIDE OROKORRAK

1. Ikasleek taula periodikoko elementuen sinboloak eta izenak ezagutu behar dituzte, bai eta elementu adierazgarriak, gutxienez, beren tokian kokatzen jakin ere. Gai izan behar dute sailkapen periodikoan elementuek beren posizioaren arabera duten periodikotasuna ezagutzeko.
2. Ikasleek konposatu kimiko sinpleak ohiko sistemen arabera izendatzen eta formulatzen jakin behar dute (oxidoak, azido arruntak, gatzak, funtzio organiko bakarreko konposatu organiko sinpleak, etab.).
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 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 (ordena, 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 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" etab. erabiltzea, enuntziatuan jarduera jakin bat eskatzen denean izan ezik (adibidez, ioi-elektroi metodoa erabiltzea erredox erreakzioak



ZUZENTZEKO ETA KALIFIKATZEKO IRIZPIDEAK CRITERIOS DE CORRECCIÓN Y CALIFICACIÓN

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 erraztearren soilik, azterketako ariketen ebazpenak ageri 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.

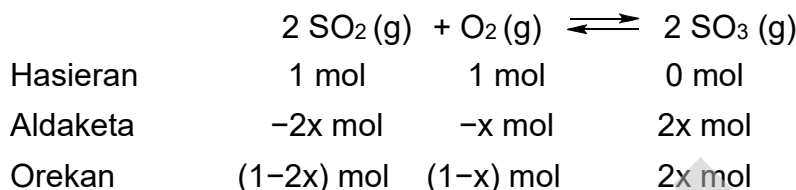


A MULTZOA. EBAZPENAK (Eranskina)

A1. Ebazpena

[2,50 p]

a) Orekan, x mol oxigenok erreakzionatzen badute:



Jakinda orekan 0,125 mol SO_2 daudela, $0,125 = 1 - 2x$

$$x = \frac{1-0,125}{2} = 0,4375 \text{ mol}$$

Beraz, SO_3 molak orekan: $2x = 2 \cdot 0,4375 = 0,875 \text{ mol SO}_3$

SO_3 -aren masa molarra = $32,1 + (3 \cdot 16,0) = 80,1 \text{ g/mol}$

Beraz, SO_3 gramoak orekan: $0,875 \text{ mol} \cdot 80,1 \text{ g mol}^{-1} = \mathbf{70,1 \text{ g SO}_3}$

[1,00 p]

b) Konposatu bakoitzaren kontzentrazioa orekan:

$$[\text{SO}_2] = \frac{1-2x}{V} = \frac{(1-0,875) \text{ mol}}{5 \text{ L}} = 0,025 \text{ M}$$

$$[\text{O}_2] = \frac{1-x}{V} = \frac{(1-0,4375) \text{ mol}}{5 \text{ L}} = 0,1125 \text{ M}$$

$$[\text{SO}_3] = \frac{2x}{V} = \frac{0,875 \text{ mol}}{5 \text{ L}} = 0,175 \text{ M}$$

Masa-ekintzaren legea aplikatuz:

$$K_c = \frac{[\text{SO}_3]^2}{[\text{SO}_2]^2[\text{O}_2]} = \frac{(0,175)^2}{(0,025)^2(0,1125)} = \mathbf{435,55}$$

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

$\Delta n = -1$ enez eta $T = 273 + 727 = 1000 \text{ K}$

$$K_p = 435,55 \cdot (0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot 1000 \text{ K})^{-1} = \mathbf{5,3}$$

[1,00 p]

c) 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 erreaktiboetan baino konposatu mol gutxiago dagoenez gas-egoeran, erreakzioa eskuinerantz desplazatuko da; hau da, **SO_3 gehiago** ekoiztuko da.

[0,50 p]

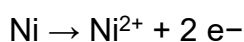
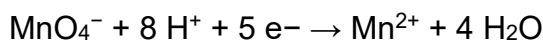


ZUZENTZEKO ETA KALIFIKATZEKO IRIZPIDEAK
CRITERIOS DE CORRECCIÓN Y CALIFICACIÓN

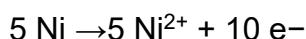
A2. Ebazpena

[2,50 p]

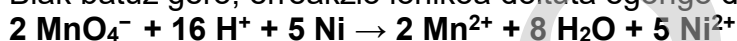
a) Erreakzioerdiak:



Lehena x 2 eta bigarrena x 5 egiten badugu, 10 elektroio daude erreakzio bakoitzean. Beraz:



Biak batuz gero, erreakzio ionikoa doitu da egongo da.



[1,00 p]

b)

$$10 \text{ g Ni ez-puru} \cdot \frac{x \text{ g Ni puru}}{100 \text{ g Ni ez-puru}} \cdot \frac{1 \text{ mol Ni}}{58,7 \text{ g Ni}} \cdot \frac{2 \text{ mol MnO}_4^-}{5 \text{ mol Ni}} \cdot \frac{1000 \text{ mL disoluzio}}{1,2 \text{ mol MnO}_4^-} = 50 \text{ mL disoluzio}$$

$$\text{Purutasuna} = x = \% 88,1$$

[1,00 p]

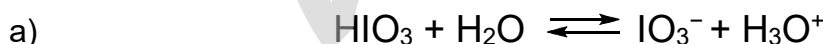


Erreakzio honetan, fluoruro ioia fluor molekula emateko oxidatzen da, eta kloruro ioia, aldiz, kloro molekula emateko oxidatzen da. Ondorioz, bi oxidazio ditugu. Hori ez da posible, erredox erreakzio batean espezie bat oxidatu ahal izateko beste bat erreduzitu behar baita, elektroio-transferentzia ahalbidetu dadin.

[0,50 p]

A3. Ebazpena

[2,50 p]



Hasieran	1	–	0	0
Aldaketa	–x	–	x	x
Orekan	(1-x)	–	x	x

K_a -ren balioa masa-ekintzaren legea aplikatuz kalkula daiteke. Hidronio ioien kontzentrazioa ezaguna denez, $[\text{H}_3\text{O}^+] = 0,39 \text{ M} = x$,

$$K_a = \frac{[\text{IO}_3^-][\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{HIO}_3]} = \frac{x^2}{(1-x)} = \frac{(0,39)^2}{1-0,39} = \mathbf{0,25}$$

[1,00 p]



b) pH = 2,8 bada, hidronio ioien kontzentrazioa kalkula daiteke,
 $[H_3O^+] = 10^{-2,8} = 1,58 \cdot 10^{-3} M = x$

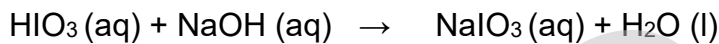
Berriz ere masa-ekintzaren legea aplikatuz, c kontzentrazio berria kalkulatu da:

$$K_a = \frac{[IO_3^-][H_3O^+]}{[HIO_3]} = \frac{x^2}{(c-x)}$$

$$c = \frac{x^2}{K_a} + x = \frac{(1,58 \cdot 10^{-3})^2}{0,25} + 1,58 \cdot 10^{-3} = 1,6 \cdot 10^{-3} M$$

[1,00 p]

c) Neutralizazio-erreakzioan sodio iodatoa eratzten da erreakzio honen arabera:



Baliokidetzaren puntua: Azidoaren molak (H_3O^+) = Basearen molak (OH^-)

$$0,1 L \frac{1 \text{ mol } HIO_3}{1 L \text{ } HIO_3\text{-disoluzio}} \cdot \frac{1 \text{ mol } NaOH}{1 \text{ mol } HIO_3} \cdot \frac{1 L \text{ } NaOH\text{-disol}}{0,5 \text{ mol } NaOH} = 0,2 L \text{ } NaOH \text{ disoluzio}$$

[0,50 p]

A4. Ebazpena

[2,50 p]

a) Disolbagarritasun-oreka:



[0,50 p]

b) Potasio sulfatoa uretan disolbagarria den gatz bat da; beraz, guztiz disoziatzen da uretan K^+ eta SO_4^{2-} ioietan. Bolumenak gehigarriak izanda, disoluzio berriaren bolumen totala 0,5 L da.

Disoluzio bakoitzean dagoen sulfato eta bario ioien kontzentrazioa kalkulatu da:

$$SO_4^{2-} \text{ molak} = M \cdot V = 3 \cdot 10^{-2} M \cdot 0,25 L = 7,5 \cdot 10^{-3} \text{ mol};$$

$$Ba^{2+} \text{ molak} = M \cdot V = 2 \cdot 10^{-2} M \cdot 0,25 L = 5 \cdot 10^{-4} \text{ mol};$$

loi bakoitzaren kontzentrazioa disoluzio berrian:

$$[SO_4^{2-}] = \frac{n_{SO_4^{2-}}}{V_{dis}} = \frac{7,5 \cdot 10^{-3} \text{ mol}}{0,5 L} = 0,015 M = 1,5 \cdot 10^{-2} M$$

$$[Ba^{2+}] = \frac{n_{Ba^{2+}}}{V_{dis}} = \frac{5 \cdot 10^{-4} \text{ mol}}{0,5 L} = 10^{-3} M$$



ZUZENTZEKO ETA KALIFIKATZEKO IRIZPIDEAK
CRITERIOS DE CORRECCIÓN Y CALIFICACIÓN

Q biderkadura ionikoa kalkulatu bada eta K_s disolbagarritasun-biderkadurarekin alderatu, hauspeakinik eratuko den jakin dezakegu:

$$Q = [\text{Ba}^{2+}] \cdot [\text{SO}_4^{2-}] = 1,5 \cdot 10^{-2} \cdot 10^{-3} = 1,5 \cdot 10^{-5}$$

Q-ren balioa bario sulfatoaren K_s -ren balioa baino askoz handiagoa da ($1,1 \cdot 10^{-10}$); beraz, **hauspeakina eratuko dela** baieztatu dezakegu.

[1,00 p]

c) Amonio sulfatoa uretan disolbagarria den gatz bat da; beraz, guztiz disoziatzen da uretan NH_4^+ eta SO_4^{2-} ioietan. Bario sulfato disoluzioaren gainean gehitzean, sulfato ioien kontzentrazioaren hazkundera ioi komunaren efektua eragiten du, eta, ondorioz, oreka ezkererantz desplazatzen da; hots, bario sulfatoaren **disolbagarritasuna txikitu** egiten da.

[1,00 p]

B MULTZOA: EBAZPENAK (Eranskina)

B1. Ebazpena

[2,00 p]

a) Lewis-en egiturak: BF_3 , CF_4 , BeF_2 eta OF_2

BF_3 -arentzat

Konfigurazio elektronikoak:

B: $1s^2 2s^2 2p^1$

F: $1s^2 2s^2 2p^5$

Boro fluoruro molekularen Lewis-en egitura:



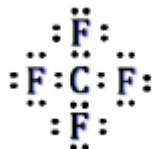
CF_4 -arentzat

Konfigurazio elektronikoak:

C: $1s^2 2s^2 2p^2$

F: $1s^2 2s^2 2p^5$

Karbono tetrafluoruro molekularen Lewis-en egitura:





ZUZENTZEKO ETA KALIFIKATZEKO IRIZPIDEAK
CRITERIOS DE CORRECCIÓN Y CALIFICACIÓN

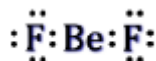
BeF₂-arentzat

Konfigurazio elektronikoak:

Be: 1s² 2s²

F: 1s² 2s² 2p⁵

Berilio fluoruro molekularen Lewis-en egitura:



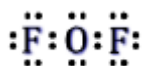
OF₂-arentzat

Konfigurazio elektronikoak:

O: 1s² 2s² 2p⁴

F: 1s² 2s² 2p⁵

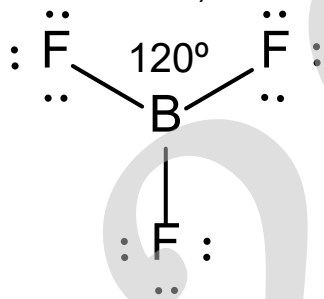
Oxigeno fluoruro molekularen Lewis-en egitura:



[0,25 p]

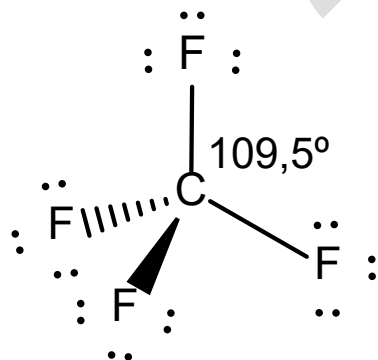
b) BGEBAREN arabera, atomo zentralaren balentzia-geruzako elektroikoteak ahalik eta urrunen kokatzen dira beren arteko aldarapen interelektronikoak minimizatzeke.

BF₃: B-ak hiru balentzia-elektroi ditu bere balentzia-geruzan; beraz, zazpi balentzia-elektroi dituzten hiru F atomekin lotura kobalente bakunak/sinpleak eratzen ditu (hiru elektroikote lotzaile). Ondorioz, geometria **triangeluar laua** da eta lotura-angelua **120°-koa**.



[0,25 p]

CF₄: C-ak lau balentzia-elektroi ditu bere balentzia-geruzan; beraz, zazpi balentzia-elektroi dituzten lau F atomekin lotura kobalente bakunak/sinpleak eratzen ditu (lau elektroikote lotzaile). Ondorioz, geometria **tetraedrikoa** da eta lotura-angelua **109,5°-koa**.

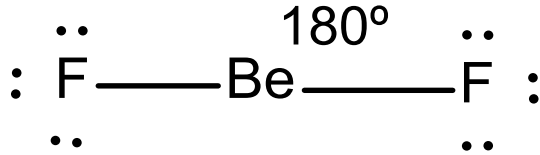


[0,25 p]



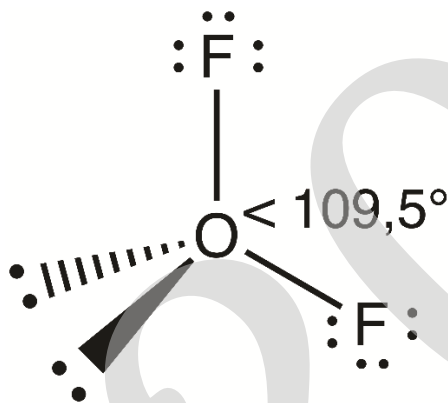
**ZUZENTZEKO ETA KALIFIKATZEKO IRIZPIDEAK
CRITERIOS DE CORRECCIÓN Y CALIFICACIÓN**

BeF₂: Be-ak bi balentzia-elektroi ditu bere balentzia-geruzan; beraz, zazpi balentzia-elektroi dituzten bi F atomorekin lotura kobalente bakunak/sinpleak eratzen ditu (bi elektroi bikote lotzaile). Ondorioz, geometria **lineala** da eta lotura-angelua **180°-koa**.



[0,25 p]

OF₂. O-ak sei balentzia-elektroi ditu bere balentzia-geruzan; beraz, zazpi balentzia-elektroi dituzten bi F atomorekin lotura kobalente bakunak/sinpleak eratzen ditu (bi elektroi bikote lotzaile). Gainontzeko balentzia-elektroiak partekatu gabe geratzen dira bi elektroi bikote ez-lotzaile moduan. Atomo zentralaren inguruko lau elektroi bikoteak geometria elektronikoko tetraedrikoan antolatzen dira. Hala ere, elektroi bikote horietako bi ez-lotzaileak direnez, molekularen geometria **angeluarra** da eta ez-lotzaileak diren elektroi bikoteen arteko aldarapena handiagoa denez, **lotura-angelua tetraedro idealarena baino txikiagoa izango da (< 109,5°)**; kasu konkretu honetan, 103,2°-koa.



[0,25 p]

c) Lotura angelu txikiena duena OF₂ molekula da; aipatu berri den moduan, bi elektroi bikote bakarti eta bi lotzaile daudenez atomo zentralaren inguruan, molekularen geometria angeluarra da eta ez-lotzaileak diren elektroi bikoteen arteko aldarapena handiagoa denez, lotura-angelua tetraedro idealarena baino txikiagoa izango da (< 109,5°); kasu konkretu honetan, 103,2°-koa.

[0,75 p]



B2. Ebazpena

[2,00 p]

a) Permanganimetriarako behar diren materialen zerrenda:

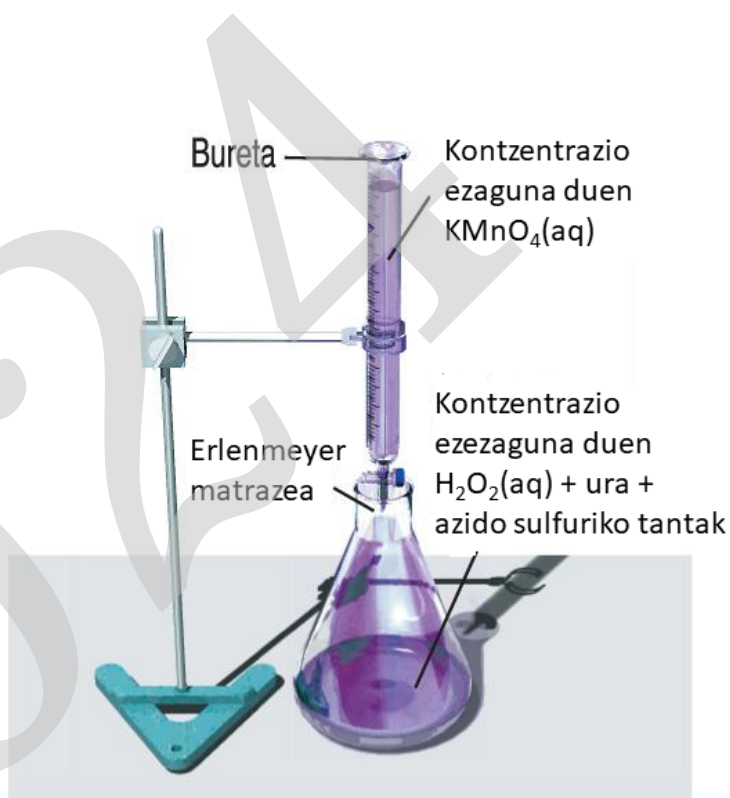
- Pipeta, dagokion xurgatze-mekanismoarekin batera.
- Erlenmeyer matrizea. Ur oxigenatu lagina hemen egongo da (ez da indikatzailerik/adierazlerik behar).
- Bureta eta euskarria. Potasio permanganato baloratzailea buretan egongo da.
- Laborategiko beirazko material orokorra: hauspeakin-ontziak, probeta...

Prozedura:

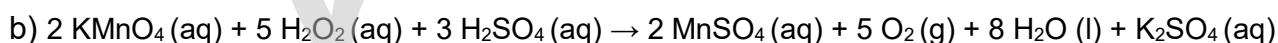
1. Ur oxigenatuaren laginaren bolumen zehatz eta ezagun bat hartzen da pipeta erabiliz, eta Erlenmeyer matrizeara isurtzen da. Ur destilatuarekin diluitzen da 25 mL-ko bolumena lortu arte eta azido sulfurikoaren zenbait tanta gehitzen dira.

2. Baloratzaile gisa jokatu duen potasio permanganatoaren disoluzioarekin betetzen da bureta.

3. Buretaren giltza ireki eta, tantaz tanta, disoluzioa Erlenmeyer matrizeara gehituz joan matrizea irabiatzen den bitartean, kolore-aldaketa iraunkorra behatu arte. Erlenmeyer matrizeko disoluzioa kolorega izatetik morea/arrosa izatera pasatuko da.



[1,00 p]



Laginaren 25 mL-tan dauden H_2O_2 molak:

$$15 \text{ mL} \cdot \frac{0,01 \text{ mol KMnO}_4}{1000 \text{ mL disoluzio}} \cdot \frac{5 \text{ mol H}_2\text{O}_2}{2 \text{ mol KMnO}_4} = 3,75 \cdot 10^{-4} \text{ mol H}_2\text{O}_2$$

Lagina diluitu den arren, hidrogeno peroxido molak hasieran gehitu direnak dira:

$$\frac{3,75 \cdot 10^{-4} \text{ mol H}_2\text{O}_2}{0,5 \text{ mL disoluzio}} \cdot \frac{34 \text{ g H}_2\text{O}_2}{1 \text{ mol H}_2\text{O}_2} \cdot \frac{100 \text{ mL disoluzio}}{100 \text{ mL disoluzio}} = 2,55 \text{ g H}_2\text{O}_2, 100 \text{ mL disoluziotan}$$

[1,00 p]



C MULTZOA: EBAZPENAK (Eranskina)

C1. Ebazpena

[1,50 p]

a) A elementuak elektroi bakarra dauka bere azken geruzan; beraz, elektroi hori galtzeko joera izango du. Ionizazio-potentzial baxua izango du, eta, beraz, **metal** bat izango da; zehazki, metal alkalinoa.

[0,25 p]

b) A elementua taula periodikoko 5. periodoan (n maila altuenaren balioa) /1. taldean (balentzia-elektroien kopurua) kokatzen da. Aldiz, B elementua 3. periodokoa / 17. taldekoa da.

Erradio atomikoa txikitu egiten da Taula Periodikoko periodo batean ezkerretik eskuinera mugitzen garenean, karga nuklear eraginkorra handitu egiten baita. Bestetik, erradioa handitu egiten da taldean behera goazen heinean, atomoari n geruza berriak gehitzen ari garelako. Horrela, bada, joera globala da: erradioa handitu egiten da ezkererantz eta beherantz goazenean. Hots, **erradio atomiko handiena duena A elementua** izango da



(A = Rb eta B = Cl. Erradio atomikoa, Rb = 235 pm; Erradio atomikoa, Cl = 100 pm).

[0,50 p]

c) A elementuaren konfigurazio elektronikoa: [Kr] 5s¹

5s orbitalean dagoen elektroien zenbaki kuantikoak:

$$n = 5$$

$$l = 0$$

$$m = 0$$

$$s = \frac{1}{2} \text{ o } -\frac{1}{2}$$

Beraz: (5, 0, 0, 1/2) edo (5, 0, 0, -1/2)

[0,50 p]

d) B elementuak 7 elektroi ditu bere azken geruzan eta, beraz, elektroi bat irabazteko joera izango du (afinitate elektronikoa altua) gas nobleen konfigurazio egonkorra lortzeko (geruza betea). Bitartean, aurretik azaldu den moduan, A-k elektroi bat galtzeko joera izango du (ionizazio-potentzial baxua). A metalaren eta B ez-metalaren artean eratuko den **lotura ionikoa** izango da, A⁺ eta B⁻ ioiak eratzeko joera izango baitute. Bien arteko konposatu bitarraren formula **AB** izango da. **AB** konposatu ionikoaren (RbCl, rubidio kloruroa) kristalak uretan disolbagarriak izango dira, ura disolbatzaile polarra baita.

[0,25 p]



C2. Ebazpena

[1,50 p]

a) Proposatutako erreakzioa: $\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NO}(\text{g})$

Izatez, bi NO molen formazio-erreakzioa da. Beraz,

$$\Delta H^0 = 2 \cdot \Delta H_f^0[\text{NO}(\text{g})] = 2 \cdot 90,3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} = \mathbf{180,6 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}}$$

[0,50 p]

$$\text{b) } \Delta S^0 = 2 S^0[\text{NO}(\text{g})] - S^0[\text{N}_2(\text{g})] - S^0[\text{O}_2(\text{g})] = 2 \cdot 210,6 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1} - 191,5 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1} - 205,0 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1} = \mathbf{24,7 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}}$$

[0,50 p]

$$\text{c) } \Delta G^0 = \Delta H^0 - T \cdot \Delta S^0 = 180,6 \cdot 10^3 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} - 298 \text{ K} \cdot 24,7 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1} = \mathbf{173239,4 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1}}$$

$\Delta G^0 > 0$ da; ondorioz, **erreakzioa EZ da berezkoa (espontaneo) temperatura horretan.**

[0,50 p]

C3. Ebazpena

[1,50 p]

a) Zelda elektrolitikoaren katodoan gertatzen den erreakzioa:



Lehenik, prozesuan zehar igarotako karga kalkulatu da:

$$Q = I \cdot t = 1 \text{ A} \cdot 1,5 \text{ h} \cdot 3600 \text{ s/h} = 5400 \text{ C}$$

Bertatik, Faraday-ren konstantea erabiliz, jalkitako Ag metalikoaren kantitatea (molak eta masa) kalkula daiteke:

$$n_{\text{Ag}} = 5400 \text{ C} \cdot \frac{1 \text{ mol e}^-}{96500 \text{ C}} \cdot \frac{1 \text{ mol Ag}}{1 \text{ mol e}^-} = 5,6 \cdot 10^{-2} \text{ mol Ag}$$

$$m_{\text{Ag}} = 5,6 \cdot 10^{-2} \frac{107,8 \text{ g Ag}}{1 \text{ mol Ag}} = \mathbf{6,03 \text{ g Ag}}$$

[0,50 p]



ZUZENTZEKO ETA KALIFIKATZEKO IRIZPIDEAK
CRITERIOS DE CORRECCIÓN Y CALIFICACIÓN

b) Hasierako disoluzioaren zilar(I) ioien molak hauek dira:

$$m = \frac{0,1 \text{ mol Ag}^+}{1 \text{ L}} \cdot 1 \text{ L} = 0,1 \text{ mol Ag}^+$$

$5,6 \cdot 10^{-2}$ mol Ag jalki badira, disoluzioan geratzen diren zilar(I) ioien molak hauek dira:

$$0,1 - 5,6 \cdot 10^{-2} = 4,4 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$$

eta, beraz, bukaerako kontzentrazioa hau da:

$$M = \frac{4,4 \cdot 10^{-2}}{1 \text{ L}} = 0,044 \text{ M} = 4,4 \cdot 10^{-2} \text{ M}$$

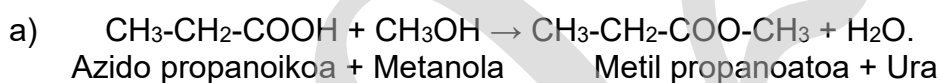
[0,50 p]

c) Igaro diren elektroien molak: $5400 \text{ C} \cdot \frac{1 \text{ mol e}^-}{96500 \text{ C}} = 5,6 \cdot 10^{-2} \text{ mol e}^-$

[0,50 p]

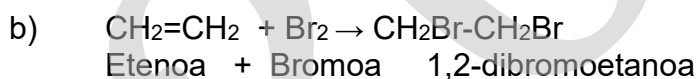
C4 Ebazpena

[1,50 p]



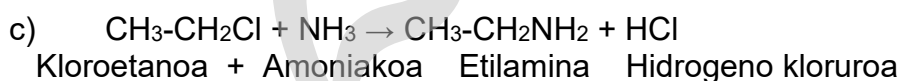
Esterifikazioa

[0,50 p]



Halogenoaren adizioa lotura bikoitzera.

[0,50 p]



edo baita, $(\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{NH}_3)\text{Cl}$
Etilamonio kloruroa

Ordezkapena

[0,50 p]