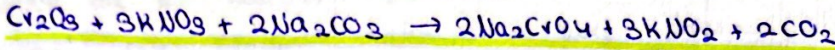
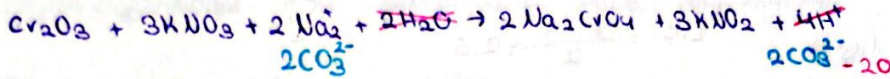
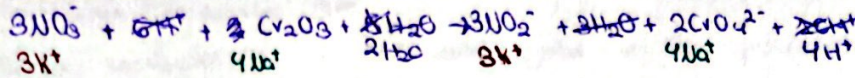
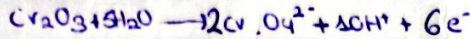
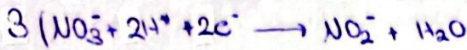
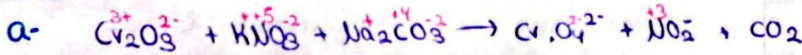


7. ARIKETA



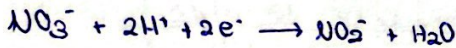
b- zenbat gramo  $Na_2CO_3$ ,  $2,75g Na_2CrO_4$  bertzeak?

$2,75g Na_2CrO_4 \cdot \frac{1 mol Na_2CrO_4}{162g Na_2CrO_4} \cdot \frac{2 Na_2CO_3}{2 Na_2CrO_4} \cdot \frac{106g Na_2CO_3}{1 mol Na_2CO_3} \cdot \frac{100}{90} = 2g Na_2CO_3$

c- zenbat litro  $CO_2$  bertu?

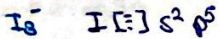
$2,75g Na_2CrO_4 \cdot \frac{1 mol Na_2CrO_4}{162g} \cdot \frac{2 mol CO_2}{2 mol Na_2CrO_4} \cdot \frac{22,4L CO_2}{1 mol CO_2} = 0,38 L CO_2$

d-  $NO_3^- \rightarrow NO_2^-$  prozesuaren pH-a?

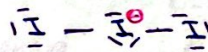


Azidoa da pH-a

8. ARIKETA

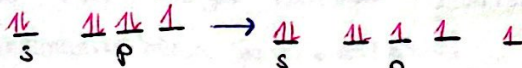


$e^- = 3 \times 7 + 1 = 22$



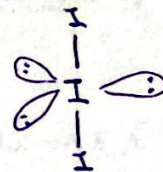
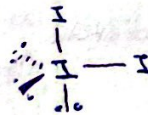
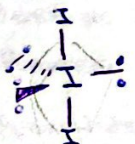
KF:  $7 - 6 - 1 = 0$

$7 - 6 - 2 = -1$

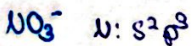


HIBRID:  $sp^3d$

$AB_5$ : BIDIRAMIDE TRIGONAL  
 $AX_2E_3$ : LINEALA



BEK-BEK	0	2	2
BEK-BK	6	4	3
BK-BK	0	0	1



$e^- = 5 + 6 \cdot 3 + 1 = 24$

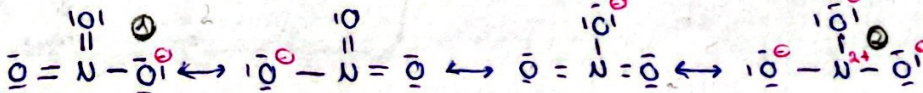
KF:  $10 - 1; 6 - 4 - 2 = 0$

$10 - 1; 6 - 6 - 1 = -1$

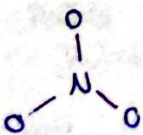
$N; 5 - 5 = 0$

KF:  $10 - 1; 6 - 6 - 1 = -1$

$N; 5 - 3 = +2$



HIBRIDAZIOA:  $sp^2$   $AB_3/AX_3$  TRIGONAL LAUA



9. ARIHETA

ESPEZIA	LOTURA DIS (A)
$O_2^+$	1,12
$O_2$	1,21
$O_2^-$	1,26
$O_2^{2-}$	1,49

Gercoz eta L.O. handiagoa, betura distantzia txikiagoa.

$O_2^+$   $6 \cdot 2 - 1 = 11e^-$

$(\sigma_s)^2 (\sigma_s^*)^2 (\sigma_p)^2 (\pi_p)^4 (\pi_p^*)^2$

L.O. =  $\frac{8-3}{2} = 2,5$

$O_2$   $6 \cdot 2 = 12e^-$

$(\sigma_s)^2 (\sigma_s^*)^2 (\sigma_p)^2 (\pi_p)^4 (\pi_p^*)^2$

L.O. =  $\frac{8-4}{2} = 2$

$O_2^-$   $13e^-$

$(\sigma_s)^2 (\sigma_s^*)^2 (\sigma_p)^2 (\pi_p)^4 (\pi_p^*)^3$

L.O. =  $\frac{8-5}{2} = 1,5$

$O_2^{2-}$   $14e^-$

$(\sigma_s)^2 (\sigma_s^*)^2 (\sigma_p)^2 (\pi_p)^4 (\pi_p^*)^4$

L.O. =  $\frac{8-6}{2} = 1$

10. ARIHETA

a.  $BN$

$N [ ] s^2 p^3$

$B [ ] s^2 p^1$

$e: 8$

$(\sigma_s)^2 (\sigma_s^*)^2 (\pi_s)^4$

L.O. =  $\frac{6-2}{2} = 2$

DIAMAGNETIKOA

b.  $[CoCl_4]^{2-}$

$Co [ ] d^7$

$e^4 t_2^3$

paramagnetikoa

$3e^-$  desparekatu

spin altutua

**1. ARIKETA**

a- 3s orbitalak 3s baino handiago da.

ZUZENA, 3s orbitalaren max urrunago dago, e hau da e<sup>-</sup> urrunago dago, beraz tamaina handiago duela esan nahi du.

b- s orbitalak sarkorrak dira.

ZUZENA, sarkorrasuna e<sup>-</sup> nukleotik gertu egiteko probabilitatea da, hasu hertan, hiru orbitalen dute probabilitatea maila desberdinetan.

c- posible da e<sup>-</sup> nukleocan aurkitzea

OKERRA, v=0 denean balioc dena zero direlako.

**2. ARIKETA**

Li atoma +  $\lambda = 6200 \text{ \AA} = 6200 \times 10^{-10}$

$h = 6,626 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$

Li atoma + argia +  $\lambda_2 = 3600 \text{ \AA} = 3600 \times 10^{-10}$

$c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$

$m = 9,1 \times 10^{-31} \text{ kg}$

Abiadura?  $E_2 = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 = hv - hv_0 = h(v - v_0)$

$v = \frac{c}{\lambda} = \frac{3 \times 10^8}{3600 \times 10^{-10}} = 8,33 \times 10^{14} \text{ s}^{-1}$

$v_0 = \frac{3 \times 10^8}{6200 \times 10^{-10}} = 5,77 \times 10^{14} \text{ s}^{-1}$

$v = \sqrt{\frac{2h(v - v_0)}{m}} = 6,11 \times 10^5 \text{ m/s}$

**3. ARIKETA**

a- BaO sare energia kalkulatu

Sublimazio-beroa Ba(s) = 157 kJ/mol

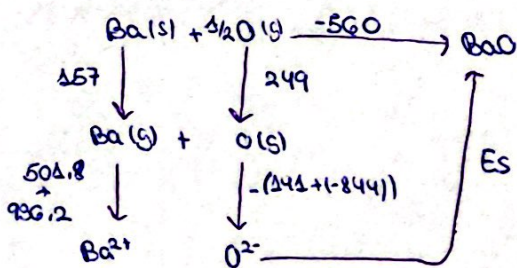
Disoziazio energia O = 249 kJ/mol

Ionizazio energia Ba = 504,8 eta 936,2 kJ/mol

Aginitate energia O = 141 eta -844 kJ/mol

Formazio entalpia BaO = -560 kJ/mol

Born-Haber sistema



$\Delta H_{\text{form}} = \Delta H_{\text{sub}} + 1E + \Delta H_{\text{dis}} - A.E. + E_s$   
 $-560 = 157 + 249 + (504,8 + 936,2) - (141 - 844) + E_s$

$E_s = -3131 \text{ kJ/mol}$

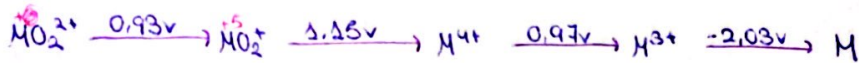
b- Born-haber metodoa erabilita  $E_s = -3132,7 \text{ kJ/mol}$ . BaO-ren kobalentzia?

Balare asc antzekak dira, beraz konpaxatu asc ionikoa da, hau da kobalentzia maila baxua da.

c- BaO sareak koordinazio (6:6) Azaldu.

Ixi baltzea, kontrako karga duen 6:6es inguratuta aurkitzen da. geometria oktaedrikoa

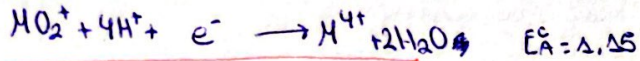
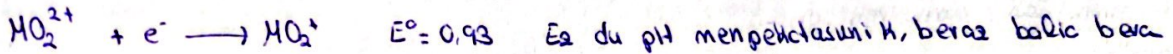
#### 4. ARIKETA



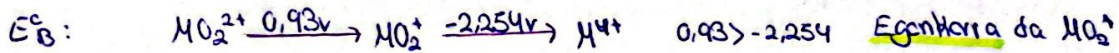
a-  $\text{NO}_2^+$  dismutatu egiten da?



b-  $\text{NO}_2^+$  ingurune basikoan egunkorra?

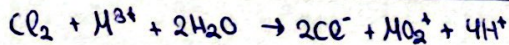
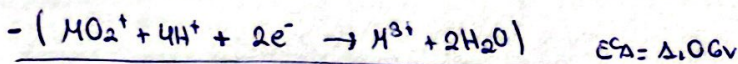
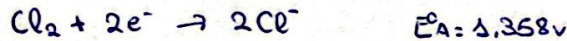


$$E_B^\circ = 1,15 - \frac{0,059}{1} \log \frac{1}{[\text{H}^+]^4} = 1,15 - 0,059 \cdot 4\text{pH} = 1,15 - 0,059 \cdot 4 \cdot 14 = -2,254\text{V}$$



c-  $\text{Cl}_2$ -k oxidatu dezake  $\text{H}^{3+} \rightarrow \text{NO}_2^+$ ?

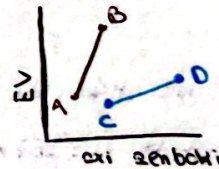
$$E^\circ(\text{Cl}_2/\text{Cl}^-) = 1,358\text{V} \quad E_A^\circ(\text{NO}_2^+/\text{H}^{3+}) = \frac{1,15 \cdot 1 + 0,97 \cdot 1}{2} = 1,06\text{V}$$



$E^\circ = 1,358 - 1,06 > 0$  egunkorra, oxidatu

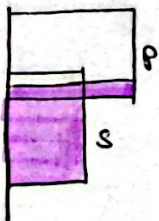
d- oxidatzaileena

A/B malda handiagoa duenez oxidatzaileagoa



#### 6. ARIKETA

a- Metal lurraldearen portaera elektrikoa



Erresistentsia elektrikoak dira;  $\Omega$ , s (betek) eta  $\rho$  (hutsiki) geruzen gainjartzea gertatzen da, erresistentsia aldatzen duena

## 1. ARIKETA

Orbital degeneratuak

- Fe;  $3p_x, 3p_y, 3p_z \rightarrow 3A1$
- Li;  $2s, 2p_x, 2p_y, 2p_z \rightarrow E2$
- Al;  $3s, 3p_x, 3p_y, 3p_z \rightarrow E2$
- H;  $1s, 2s, 3s \rightarrow E2$
- H;  $2s, 2p_x, 2p_y, 2p_z \rightarrow 3A1$

Atomo polielektirikotasun  $\rightarrow n$  eta  $l$  berdintza  $\rightarrow$  degeneratuak  
 Hidrogeno atomoan  $\rightarrow n$  bera  $\rightarrow$  degeneratuak

## 2. ARIKETA

FUNTZIOA	ORBITALA	FUNTZIO-MOTA
$\frac{\sqrt{3}}{2\sqrt{\pi}} \cos \varphi$	$p_z$	ANGELUARRA
$\frac{\sqrt{3}}{2\sqrt{\pi}} \sin \theta \sin \varphi$	$p_y$	ANGELUARRA
$\frac{\sqrt{3}}{2\sqrt{\pi}} \sin \theta \cos \varphi$	$p_x$	ANGELUARRA
$\frac{1}{2\sqrt{\pi}}$	$s$	ANGELUARRA

## 3. ARIKETA

Funtzioen balio guztiak positiboak zergatik?

Banaketak erradialaren guntzia  $4\pi r^2 R^2$  da, non  $R$  guntzia erradiala baizik. Horregatik, balio guztiak positiboak dira.

Nota aldatu  $e^-$  aurkitzeko proba laguntzen geruzan, kuantu-zenbaki azimutalaren arabera.  
 Kuantu zenbaki azimutala  $\rightarrow l$

Gratikoa  $n$  beretik ( $n=4$ ) eta  $l$  desberdinetako orbitalak nukleotik dis batara aurkitzeko proba.  
 Kasu honetan max altuena, nukleotik hurbilen egotea proba,  $4g$  orbitalak dauka;  
 $4g > 4d > 4p > 4s$ . Baina une jakin batean  $4s$  e dauka, ondoren,  $4p, 4d$  eta  $4g$ .

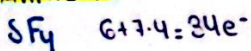
Orbitalen sarkotasuna

Orbi. sarkorrak, bali dute nukleotik gertu egotea proba.  $4s$  orbitalak sarkorrak dira.

$l$  kuantu-zenbaki eta erradio atomikaren arteko erlazioa.

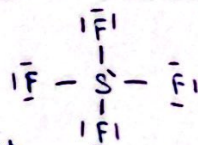
Geroz eta  $l$  handiagoa,  $e^-$  nukleotik hurbil aurkitzeko proba handitu

## 4. ARIKETA



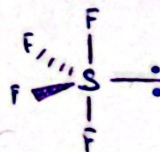
KF:  $F \rightarrow 7 - 6 \cdot 1 = 0$   
 $S \rightarrow 6 - 4 \cdot 2 = 0$

OX:  $F \rightarrow 7 - 8 = -1$   
 $S \rightarrow 6 - 2 = +4$

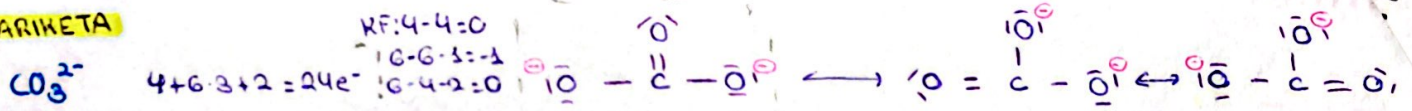


$AB_3$  -SIPIRAMIDE-TRIGONAL

$AX_4E$  TETRAEDRO DISTORTSIONATU

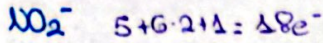
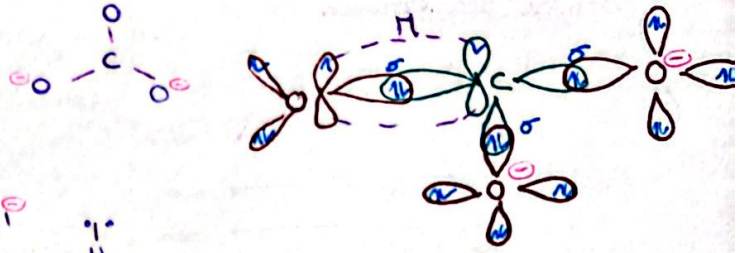


### 5. ARIKETA

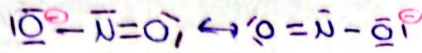


$\alpha: \text{C} \rightarrow 4-0 = +4$   
 $\text{O} \rightarrow 6-8 = -2$

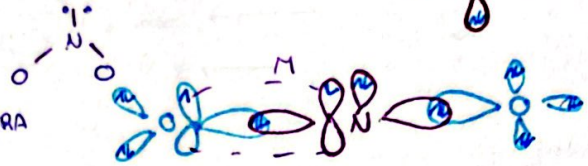
HIBRI:  $sp^2$   
 $AB_3$  TRIGONAL LAUA



KF:  $5+5 \cdot 2+3=0$   
 $6+6 \cdot 2 = -1$   
 $6+6 \cdot 2 = 0$



HIBRI:  $sp^2$   
 $AB_2$  TRIGONAL LAUA     $AX_2E$  ANGELUARRA



### 6. ARIKETA

$\text{CN}^+$   
 $4+5-1 = 8e^-$      $(\Delta\sigma)^2 (\Delta\sigma^*)^2 (2M)^2 (2M)^2$     L.O. =  $\frac{8-2}{2} = 3$     DIAMAGNETIKOA

$\text{CN}$   
 $4+5 = 9e^-$      $(\Delta\sigma)^2 (\Delta\sigma^*)^2 (2M)^2 (2M)^2 (2\sigma)^2$     L.O. =  $\frac{7-2}{2} = 2,5$     PARAMAGNETIKOA

$\text{CN}^-$   
 $4+5+1 = 10e^-$      $(\Delta\sigma)^2 (\Delta\sigma^*)^2 (2M)^2 (2M)^2 (1\sigma)^2$     L.O. =  $\frac{8-2}{2} = 3$     DIAMAGNETIKOA

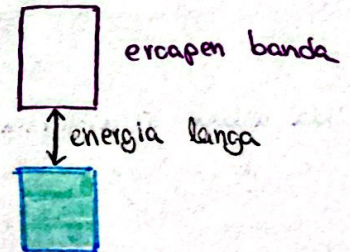
### 7. ARIKETA

$\Delta 4.$  taldearen portaera elektrikoak.  $\rightarrow \text{C, Si, Ge, Sn, Pb} \rightarrow$  Karbonoidak  $\rightarrow ns^2 np^2$

$\bullet$  Balentzia banda beteta, eta langa bat dago balentzia eta erapen banden artean.

Energia langaren balia oso altua, C-diamantean eta horregatik isolatzailea da. Gira-temperaturan agitazio-termikoa ez da behar adina  $e^-$  banda batetik bestera pasatzeko.

Taldean, gaitik bestera, langaren balia txikiagoa, beraz geroz eta  $e^-$  gehiago pasa. Horrela, Si eta Ge erdiekoak eta, Sn eta Pb erakak.



### 8. ARIKETA

KBr-ak NaCl sarean kristaldu, NaCl sareari dograkion mugak:  $0,732 > r^+/r^- > 0,414$

IRUDIA

KBr-ek betetzen du aurreikuste teorikoa?

$\frac{r^+}{r^-} = \frac{r(\text{K}^+)}{r(\text{Br}^-)} = \frac{1,33}{1,98} = 0,68$      $0,732 > 0,68 > 0,414$     betetzen du.

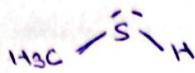
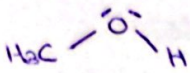
KBr deskribatzen duen solido ionikoen eredu aplikatu daiteke. Izan ere, isolatzaile eta degermatzaile dira. Gainera, anionik harrizko pasatzearen transparenzia elektronikoa altua, harrizko tasun maila  $\downarrow$ .

9. ARIKETA

Melanolaven irakite-puntua melanodiolarena baino altuago da

METANOL CH3OH

METANODIOL (C1H2S1)



Oxigena sugrea baino elektronegatiagoa denez, H batua sendagoak metanolan, orduan irakite-puntua altuagoa.

Karbono monoxidaren gusio-puntua U2 baino altuagoa. Aldiz, CO-ren irakite-puntua U2 baino baxuagoa.

Fusio-puntua  $\rightarrow$  FP

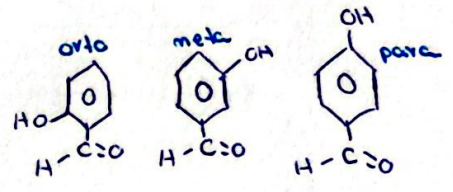
Irakite-puntua  $\rightarrow$  IP

CO molekula polarra da, eta U2 apolarra. Horregatik, CO molek. arteko kheska handiagoa.

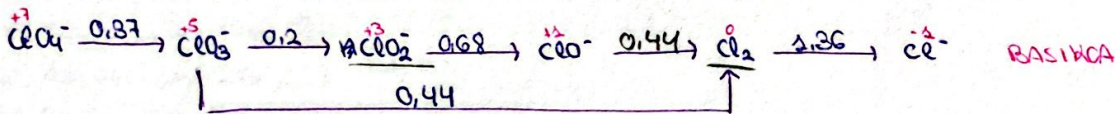
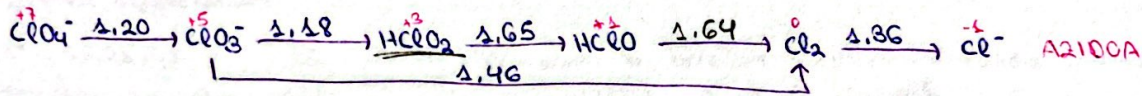
Beraz,  $FP(CO) > FP(U2)$  ;  $IP(CO) > IP(U2)$ . Bigarren batezbesteko gaurra.

Hidroxibenzaldehidoren "orto" isomeroaren gusio-puntua "meta" eta "para" baino baxuagoa.

Orto isomeroan H batua intramolekularrak eratzen dira, eta horregatik molekulen arteko kheska txikiagoa.



10. ARIKETA



Hipoklorititik  $\rightarrow$  kloro

AZIDON  $E^\circ(ClO_3^-/Cl_2) = 1.46 = \frac{1.48 \cdot 2 + 1.65 \cdot 2 + x}{5} \rightarrow x = E^\circ(HClO/Cl_2) = 1.64V$

BASIKOAN  $E^\circ(ClO_3^-/Cl_2) = 0.44 = \frac{0.2 \cdot 2 + 0.68 \cdot 2 + x}{5} \rightarrow x = E^\circ(ClO^-/Cl_2) = 0.44V$

Cl2/Cl- berdina bi inguruetan, zergatik?

Ez duela pH menpekotasunik. Erredox prozesuan ez da H+ eta OH- parte hartzen.

Cl2 ez da egonkorra bi inguruetan.

Ingurune basikoan dismutatu egiten da, aldiz azidoan egonkorra da.

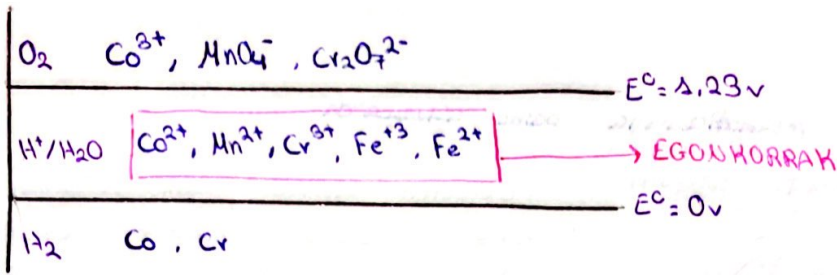
Espezie dismutatuak:

Azidoan: HClO2

Basikoan ClO2- eta Cl2

# 11. ARIKETA

Urean termodinamika gorkorrak





1. ARIKETA

Schrödinger ekuazioa: 
$$\left[ -\frac{\hbar^2}{2m} \left( \frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2}{\partial y^2} + \frac{\partial^2}{\partial z^2} \right) - \frac{Ze^2}{4\pi\epsilon_0 r} \right] \psi = E \psi$$

→ Balugeri hau elektroiaren energia zinetikoa

→ Elektroiaren energia potentziala

Hidrogenoaren nukleoa  $p^+$  bat dago. Beraz, hidrogenoaren  $e^-$  beharrek duen energia osoa, zinetikoa (higitzen dabilenak) eta potentziala ( $p^+$  erakito erakarpen indarra dagoelako).

Born-Mayer ekuazioa: 
$$E_n = -K \frac{N_A \cdot A \cdot Z_1 \cdot Z_2 \cdot e^2}{r_0} \left( 1 - \frac{A}{n} \right)$$

save-energia kalkulatzeko save igitzean.

A, Madelung-en konstantea      n, Born-en bevetzealea.  
 $Z_1/Z_2$ , ionic kargak  
 $r_0$ , lotura-distantzia

2. ARIKETA

Orbital degeneratuak:

- H; 1s, 2s, 3s      E2
- Fe; 3p<sub>x</sub>, 3p<sub>y</sub>, 3p<sub>z</sub>      BA1
- H; 2s, 2p<sub>x</sub>, 2p<sub>y</sub>, 2p<sub>z</sub>      BA1
- Li; 2s, 2p<sub>x</sub>, 2p<sub>y</sub>, 2p<sub>z</sub>      E2
- Al; 3s, 3p<sub>x</sub>, 3p<sub>y</sub>, 3p<sub>z</sub>      E2

H atomoetan, n berekoak degeneratuak, aldiz atomo polielektroniketan n eta l berekoak.

3. ARIKETA

4p orbitalaren banaketa erradialaren guntzia:

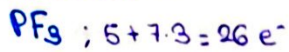


4s orbitalak 4 maximo eta 4p orbitalak 3 maximo

Biak konparatu, eta ondorioak:

Max altuena 4p guntzian 4s guntzian baino hurbilago dago nukleotik. Baina, une jakin batean 4s da gertuen egoera probabilitatea.

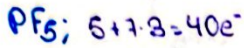
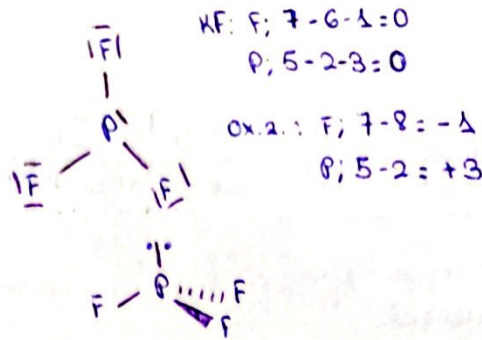
#### 4. ARIKETA



HIBRIDAZIO;  $sp^3$

$AB_3$  TETRAEDRIKOA

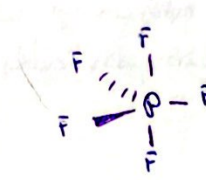
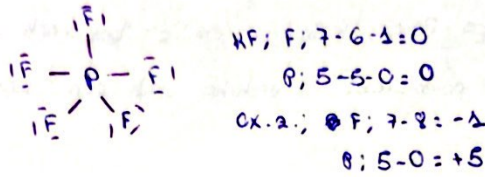
$AX_3E$  PIRAMIDE TRIGONALA



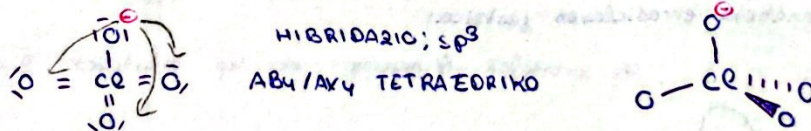
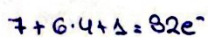
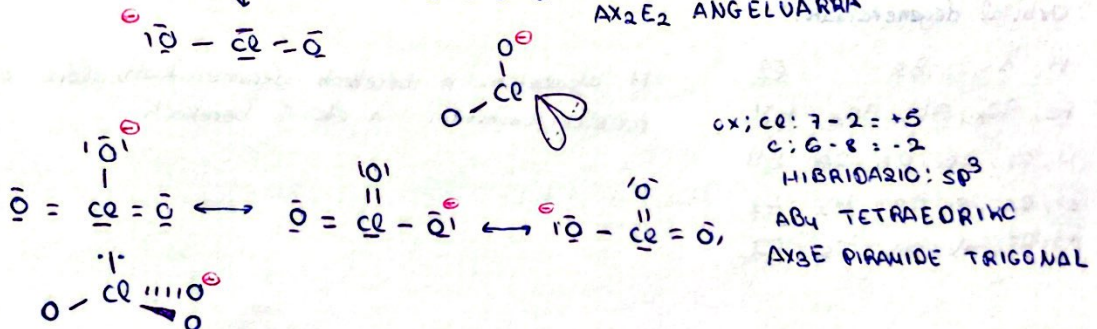
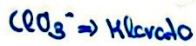
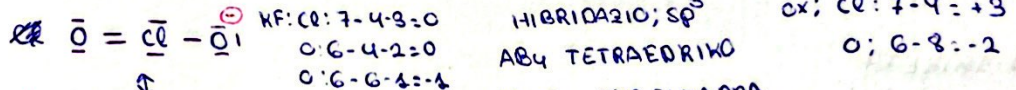
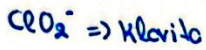
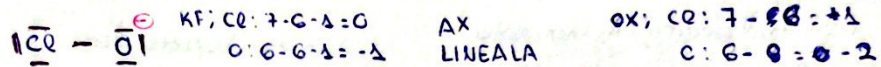
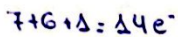
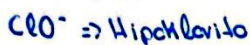
HIBRIDAZIO;  $sp^3d$

$AB_5$  BIPIRAMIDE TRIGONALA

$AX_5$  "



#### 5. ARIKETA



#### 6. ARIKETA

Molekula diatomiko heteronuklearra  $\rightarrow CO$ , Karbone monoxido  $\Rightarrow 4 + 6 = 10 e^-$



Molekula diamagnetikoa da,  $e^-$  danch parakatuta baitandu

7. ARIKETA

Metalek lurraltzalincen portaera:

Ercala elektrikoak dira, mekele gutxiak bezala.



eroapen-banda

balentzia-banda

Balentzia banda beteak atomo bakoitzeko  $2e^-$  dauke ( $ns^2$ )  
 Eroapentarasuna ezalbidetzen da, eroapen-banda  $\leftarrow$  <sup>ek. balentzia-banda</sup> gainezarririk  
 dardelarik. Horrela  $e^-$  erroa pasa daitezke balentzia-bandatik  
 eroapen-bandara.

8. ARIKETA

KBr NaCl sarean kristaldu; NaCl sarearen erroadio mugak:  $0,732 > r^+/r^- > 0,414$

IRUDIA

KBr-ek betezen atal ditu  $r^+/r^-$  aurreikuspen teorikak?

$$\frac{r^+}{r^-} = \frac{r(K^+)}{r(Br^-)} = \frac{1,33}{1,96} = 0,682 \quad 0,732 > 0,682 > 0,414$$

beraz, KBr-ek aurreikuspen teorikak betezen ditu

Horrek esan nahi du, KBr. deskribatzenko solido ionicetan erabiltzen dugun ereduak aplikatu dezakegula. Izan ere, ionic esgeritak eta degermaezinak direla. Gainera, anionik ioniciva dagoen transgerentzia elektronikoa altua da, kobalentetasun maila txikia

9. ARIKETA

Subs gaseosoa da giro tenperaturan. solido eggeran  $\rightarrow$  METANOA ( $CH_4$ )  
 dagoenean van der Waals moleku khesi-ondarrak dauka.

Subs honetan eroapentarasuna elektriko altua da, eta bete  $\rightarrow$  SODIOA (Na)  
 gusio-puntu  $200^\circ C$ -koa da

Substantzia kobalentea; gusio-puntu altua duena  $\rightarrow$  DIAMANTEA

Subs isolatzaile elektriko da; solido eggeran,  $\rightarrow$  POTASIO  
 gusio-tenperaturatik gora, balna, eroalea da, disolbatuta ere  $\rightarrow$  Kloruroa ( $KCl$ )

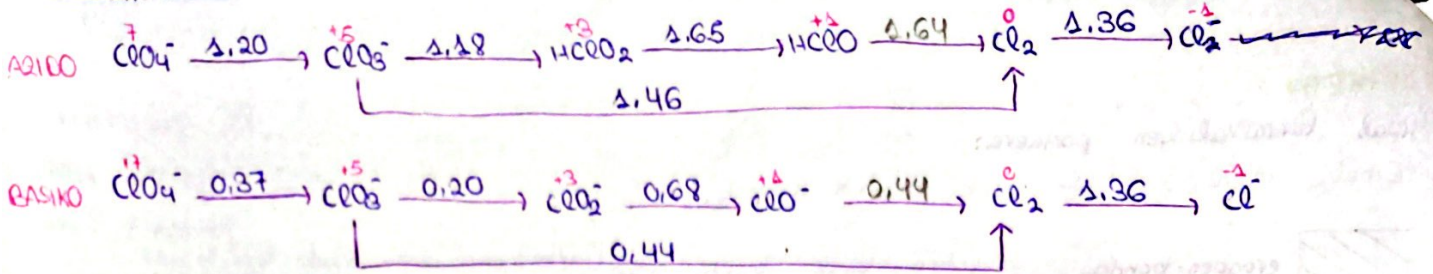
Giro tenperaturan subs likidoa, eta H atzua  $\rightarrow$  URA ( $H_2O$ )  
 sendak dauka molekulen artean

10. ARIKETA

Aeridoenetik basikoenera;  $H_2O, H_2S, H_2Se, H_2Te$   
 $H_2O > H_2S > H_2Se > H_2Te$

Hidruro triatomikoak dira, non X atomearen elektronegaltasuna beharrezko a-tik Te-ra.  
 Beraz,  $H_2O$ -tik  $H_2Te$ -ra X-H lotuen portaera portatasuna jalken da

## 10. ARIKETA



1210 Hipokloro  $\rightarrow$  dikloro ;  $\text{HClO} \rightarrow \text{Cl}_2$

$$E^\circ = \frac{\Delta 1,18 \cdot 2 + \Delta 0,65 \cdot 2 + x}{5} = \Delta 1,46 \rightarrow x = \Delta 1,64 \text{v} \rightarrow E^\circ(\text{HClO}/\text{Cl}_2) = \Delta 1,64 \text{v}$$

BASE Hipokloro  $\rightarrow$  dikloro ;  $\text{ClO}^- \rightarrow \text{Cl}_2$

$$E^\circ = \frac{0,2 \cdot 2 + 0,68 \cdot 2 + x}{5} = 0,44 \rightarrow x = 0,44 \text{v} \rightarrow E^\circ(\text{ClO}^-/\text{Cl}_2) = 0,44 \text{v}$$

$E^\circ(\text{Cl}_2/\text{Cl}^-)$  balio bera da bi inguruetan, zergatik?

Erredox ekuazioan ez dagoen parte hartzen  $\text{H}^+$  eta  $\text{OH}^-$ , beraz Nernst ekuazioan  $[\text{H}^+]$  ez da eraginik. Ez dago pH-eragina menpekotasunik.

$\text{Cl}_2$  ez da egonkorra ingurune bietan. Non da egonkorra eta zergatik?

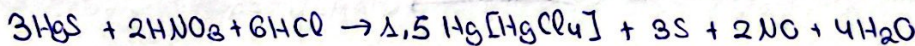
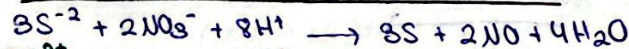
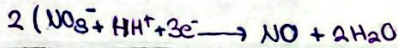
Ingurune azidoan egonkorra da;  $1,64 > 1,36$ . Aldiz, basikoan dismutatu;  $0,44 < 1,36$ .

Ze espezie dismutatu?

ASIDOKAN ;  $\text{HClO}_2$

BASIKOKAN ;  $\text{ClO}_2^-$  ,  $\text{Cl}_2$

## 11. ARIKETA



2g  $\text{Hg}[\text{HgCl}_4]$  ; elekin  $\eta = 85$

a)  $\text{HgS}$  masa:  $2\text{g } \text{Hg}[\text{HgCl}_4] \cdot \frac{1 \text{ mol HgCl}}{540 \text{ g HgCl}_2} \cdot \frac{3 \text{ mol HgS}}{1,5 \text{ mol HgCl}} \cdot \frac{238 \text{ g HgS}}{1 \text{ mol HgS}} \cdot \frac{100}{85} = 2,02 \text{ g HgS}$

b)  $\text{HNO}_3$  bolumen:

$c = 0,2 \text{M}$

$$2\text{g } \text{Hg}[\text{HgCl}_4] \cdot \frac{1 \text{ mol HgCl}_2}{540 \text{ g}} \cdot \frac{2 \text{ mol HNO}_3}{1,5 \text{ mol HgCl}_2} \cdot \frac{100}{85} = 5,81 \times 10^{-3} \text{ mol HNO}_3$$

$$c = \frac{n}{V} \rightarrow V = \frac{n}{c} = \frac{5,81 \times 10^{-3}}{0,2} = 0,029 \text{ L} \rightarrow 29,04 \text{ mL HNO}_3$$

c)  $\text{NO}$  bolumen;

$T = 80^\circ\text{C} = 323 \text{K}$

$$2\text{g } \text{Hg}[\text{HgCl}_4] \cdot \frac{1 \text{ mol HgCl}_2}{540 \text{ g}} \cdot \frac{2 \text{ mol NO}}{1,5 \text{ mol HgCl}_2} = 4,94 \times 10^{-3} \text{ mol NO}$$

$$P = 700 \text{ Torr} \cdot \frac{1 \text{ atm}}{760 \text{ Torr}} = 0,92 \text{ atm}$$

$$p \cdot V = nRT \rightarrow V = \frac{4,94 \times 10^{-3} \cdot 0,082 \cdot 323}{0,92} = 0,1422 \text{ L} = 142 \text{ mL NO}$$

1. ARIKETA

Hidrogeno atomocaren Schödinger ekuazioa:

a)  $E_R = -K \frac{NA \cdot A |2a| |2a| e^2}{r_0} \left(1 - \frac{A}{n}\right)$  Bohr-Haber ekuazioa da, solido ionikoen sare-energia kalkulatzeko.

b)  $\left[ -\frac{\hbar^2}{8\pi^2m} \left( \frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2}{\partial y^2} + \frac{\partial^2}{\partial z^2} \right) \right] \psi = E \psi$  Hiru dimentsioko kutxa batean dagoen partikula baten Schödinger ekuazioa da, energia potentziala jakita.

2. ARIKETA

$s: \frac{\Delta}{2\sqrt{\pi}}$      $P_x: \frac{\sqrt{3}}{2\sqrt{\pi}} \sin\theta \cos\varphi$      $P_y: \frac{\sqrt{3}}{2\sqrt{\pi}} \sin\theta \sin\varphi$      $P_z: \frac{\sqrt{3}}{2\sqrt{\pi}} \cos\theta$

$s$  guntziak ez dauka  $\theta$  eta  $\varphi$  angeluetan harremanetan dagoen terminorik. Esferikoa delako.

$P_z$  guntziak ez dauka  $\varphi$  angeluarekin harremanetan dagoen terminorik

$P_x$  guntziak,  $xy$  planoa nola-plana da, hau da, guntziak zero balia hartzen du  $xy$  planon  $\varphi$  angeluaren eragina ez dagoelako.

3. ARIKETA

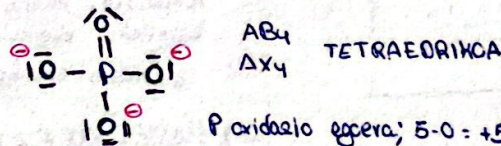
Gratikoki elkarrean den inge.

$x$  ardatzetik parametro  $r$ , nukleo eta  $e^-$  arteko distantzia da. Elektronia nukleoaren inguruan distantzia jakin batean aurkitzeko probabilitate maximoa adierazten du. Hurbilen egoteko probabilitate handiena  $\psi^2$  du, baina une jakin batean  $s$  orbitalak.

4. ARIKETA

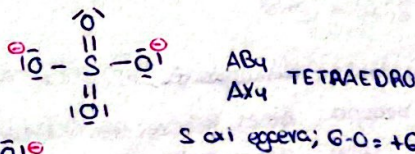
$PO_4^{3-}$      $e^- = 6 + 6 \cdot 4 + 3 = 32e^-$

Ez da betetzen 8 araua.

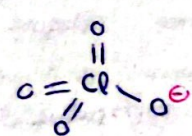
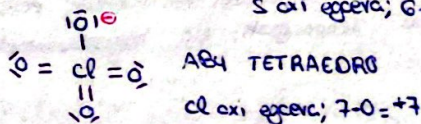


$SO_4^{2-}$      $e^- = 6 + 6 \cdot 4 + 2 = 32e^-$

Ez da betetzen 8ko araua.



$ClO_4^-$      $e^- = 7 + 6 \cdot 4 + 1 = 32e^-$



**5. ARIKETA**

Diagrama, O<sub>2</sub> edo CO molekularena

Diagrama ea denoa sistematikoa, CO-ri dagotia

Konfigurazio elektronikoa: CO; 4+6 = 10e<sup>-</sup>;  $\sigma^2 2\sigma^{*2} \Delta^4 3\sigma^2$

LO:  $\frac{2-2}{2} = 0$

Parraera magnetikoa: diamagnetikoa, ea dauka parekatu gabeko e<sup>-</sup>-rik.

**6. ARIKETA**

14. taldeko solidoen erantortasuna:

C, Si, Ge, Sn, Pb

Balantzia-banda beteta, eta errepente bandaren artean langa bat dago

C diamantea, langa altua, isolatzailea (solido kobalentea)

Si eta Ge, langa ertaina, erdierretala:

Sn eta Pb, langa txikia, eroaleak.

**7. ARIKETA**

zer dira E<sub>1</sub> eta E<sub>2</sub>?

E<sub>1</sub>, ionic artean dauden erakarpen eta aldarapen guztiei esker dagoen potentziala. Honet, -∞-ranta jolzen du, r distantzia 0-ranta duan.

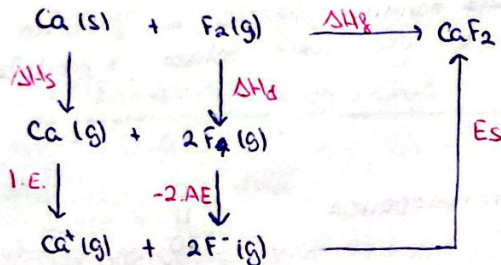
E<sub>2</sub>, gerusa elektroniketan artean dauden aldarapenei esker dagoen potentziala. Honet, +∞-ranta jolzen du, r 0-ranta duan.

Saren-energia eta blura-distantzia:

r<sub>0</sub> = 2,2 Å

E<sub>s</sub> = -2,5 x 10<sup>6</sup> J/mol = -2500 kJ/mol

Born-Haber zirkua:



ΔH<sub>s</sub>; sublimazio-entalpia

ΔH<sub>f</sub>; disoziazio-entalpia

I.E. ionizazio energia

AE agintate energia

ΔH<sub>f</sub>; germazio-entalpia

ΔH<sub>f</sub> = ΔH<sub>s</sub> + ΔH<sub>f</sub> + I.E. - 2AE + E<sub>s</sub>

**8. ARIKETA**

Melanolaren irakite-puntua melanotolarena baino altuagoa da.

Oxigenoa, sugrea baino elektronegatiagoa denez, melanolaren artean eratzen diren hidrogeno loturak melanotol molekulan artekoak baino sendagoak, eta horrela melanolaren irakite-puntua melanotolarena baino altuagoa da.

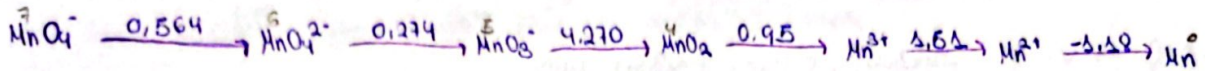
elektronegatiagoa → lotura sendagoak → irakite-puntu ↑

Karbono monoxidaren fusio-puntua dinitrogenarena baino altuagoa

N<sub>2</sub> apolarra, eta CO polarra. Hurrengatik, CO molekulan arteko Van der Waals-indarrak (behin behin dagoenak)

N<sub>2</sub> mol. artekoak baino (behin behin dagoenak) sendagoak.

## 9. ARIKETA



$E^\circ$  permanganato  $\rightarrow$  manganeso (IV)

$$E^\circ (\text{MnO}_4^- / \text{MnO}_2) = \frac{0,564 \cdot 1 + 0,274 \cdot 2 + 4,27 \cdot 1}{3} = 1,71 \text{ V}$$

$E^\circ$  permanganato  $\rightarrow$   $\text{Mn}^{2+}$

$$E^\circ (\text{MnO}_4^- / \text{Mn}^{2+}) = \frac{0,564 \cdot 1 + 0,274 \cdot 2 + 4,27 \cdot 1 + 0,95 \cdot 1 + 1,61 \cdot 1}{5} = 1,514 \text{ V}$$

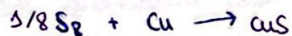
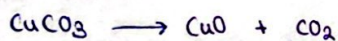
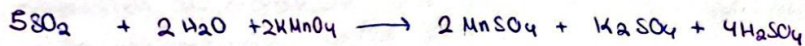
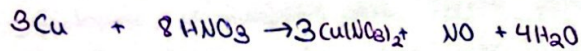
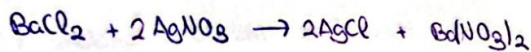
$E^\circ (\text{Mn}^{3+} / \text{Mn}^{2+})$  ingurune baskoan:

$$E^\circ (\text{Mn}^{3+} / \text{Mn}^{2+}) = 1,510 \text{ V} \text{ da, ez dagokete pit-aren menpekotasunik}$$

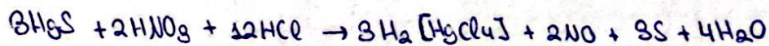
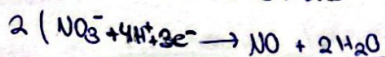
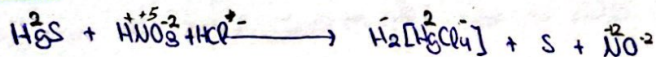
Manganesoa metal noblea?

$$E^\circ (\text{Mn}^{2+} / \text{Mn}^0) = -1,180 < 0 = E^\circ \left( \frac{\text{H}^+}{0,5 \text{ H}_2} \right) \text{ beraz, ez da noblea}$$

## 11. ARIKETA



## 12. ARIKETA



2g  $\text{H}_2[\text{HgCl}_4]$  beratu nahi da, elektrolisa %95

a) Beharrezko merkurio sulfuro ( $\text{HgS}$ ) masa.

$$2 \text{g } \text{H}_2[\text{HgCl}_4] \cdot \frac{1 \text{ mol } \text{H}_2[\text{HgCl}_4]}{346 \text{ g}} \cdot \frac{3 \text{ mol } \text{HgS}}{3 \text{ mol } \text{H}_2[\text{HgCl}_4]} \cdot \frac{232 \text{ g } \text{HgS}}{1 \text{ mol } \text{HgS}} \cdot \frac{100}{85} = 1,60 \text{ g } \text{HgS}$$

b) Beharrezkoa den  $\text{HNO}_3$  bolumena, kontzentrazioa  $0,2\text{M}$  izanik

~~2g  $\text{H}_2[\text{HgCl}_4]$~~

$$2\text{g } \text{H}_2[\text{HgCl}_4] \frac{1\text{mol } \text{H}_2[\text{HgCl}_4]}{344\text{g } \text{H}_2[\text{HgCl}_4]} \frac{2\text{mol } \text{HNO}_3}{2\text{mol } \text{H}_2[\text{HgCl}_4]} \frac{100}{25} = 4,6 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

$$c = \frac{n}{V} \rightarrow V = \frac{n}{c} = \frac{4,6 \times 10^{-3}}{0,2}, 0,023\text{L} = \underline{23\text{mL } \text{HNO}_3}$$

c)  $\text{NO}$  bolumena ( $50^\circ\text{C}$  eta  $700\text{Torr}$ )

$$pV = nRT \quad T = 50 + 273 = 323\text{K} \quad p = 700\text{Torr} \frac{1\text{atm}}{760\text{Torr}} = 0,92\text{atm}$$

$$2\text{g } \text{H}_2[\text{HgCl}_4] \frac{1\text{mol } \text{H}_2[\text{HgCl}_4]}{344\text{g } \text{H}_2[\text{HgCl}_4]} \frac{2\text{mol } \text{NO}}{2\text{mol } \text{H}_2[\text{HgCl}_4]} = 3,94 \times 10^{-3} \text{ mol} = n$$

$$0,92 \cdot V = 3,94 \times 10^{-3} \cdot 0,082 \cdot 323 \rightarrow V = \underline{0,1126\text{L}} = \underline{112,6\text{mL } \text{NO}}$$



1. ARIKETA

Zer dira orbital degeneratuak? Energia bera dutenak

Fe;  $3d_x, 3d_y, 3d_z$  orbi degeneratu / Li;  $2s, 2p_x, 2p_y, 2p_z$  ez degeneratu

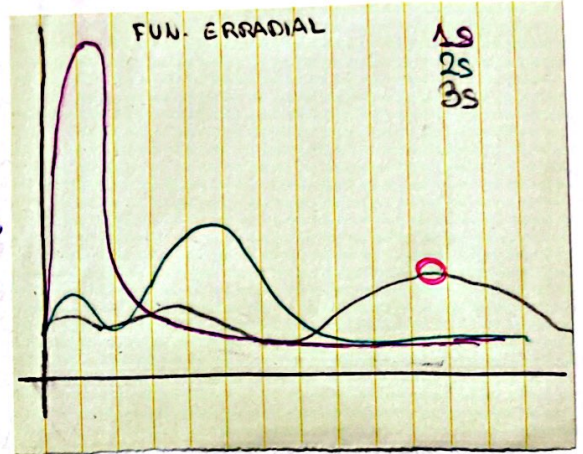
Atomo hidrogencideetan, n kuantu-zenbakiarekiko beharrik da menpekotasuna. Baina, beste atometan energia n eta ml-ren menpeketa da. Fe atoman n bera dute eta ml baina (p). Li atoman, n bera, baina ml desberdina; 2s orbitalaren ml=0 da eta 2p ml=1 da, beraz desberdina da eta degeneratua ez dago.

2. ARIKETA

Grazitza kontuan hartuz:

a) 3s orbitalaren tamaina 2s baino handiagoa da. 3s max handiena urrunago dago, 2s max handi baina, beraz  $e^-$  urrunago, 3s orbi tamaina handiagoa. EGIA

b) s motako orbitalak sarkorrak dira sarkortasuna,  $e^-$  nukleotik gertu egoteko probabilitatea adierazten du. 3 orbitalak dute proba havi, maila desberdinetan, beraz EGIA.



c) 2s orbitalaren nodo erradialen kopurua 2s baino handiagoa da.  $n - l - 1$

Nodo erradialak jantzita azalduz diren puntuak dira. Kopurua =  $n - l - 1$

1s;  $1 - 0 - 1 = 0$       2s;  $2 - 0 - 1 = 1$       3s;  $3 - 0 - 1 = 2$

Grazitza eta teoriam ikusten da 2s ez duela nodo eta 3s 2, beraz GEZURRA

d) Nukleoan dagoen  $e^-$  nukleotik gertu egoteko probabilitatea ez da nulua

Funtzioak  $r=0$  denean, balorea=0 da, beraz ez dago nukleoan gertu prob. GEZURRA

3. ARIKETA

$$\mathcal{H}\psi = \left[ -\frac{\hbar^2}{8\pi^2m} \left( \frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2}{\partial y^2} + \frac{\partial^2}{\partial z^2} \right) - \frac{1}{r} \frac{e^2}{4\pi\epsilon_0} \right] \psi = E \psi$$

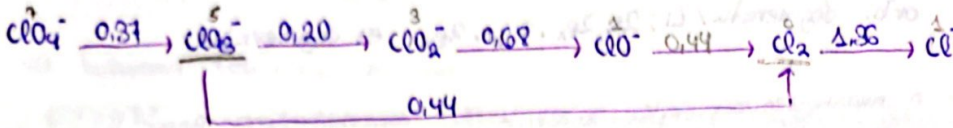
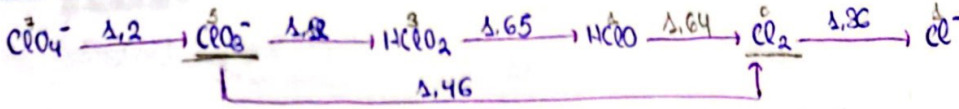
a) Aurreko ekuazioa baliagarria da  $e^-$  partikula deskribatzeko kutxa batean. GEZURRA; atomo bateko prob. aztertzen du,  $\psi$  ez da energia potentzialaren gria agertu.

b) "E" ikurra  $e^-$  energia zinetikoa da. GEZURRA; sistema osaren energia da

c) "H" ikurra hamiltondarra  $e^-$  energia potentziala. GEZURRA; eragile hamiltondarra da

d) Ekuazioaren emaitzak  $e^-$  ren energia-baldia baimenduak dira H atoman. EGIA

#### 4. ARIKETA



a)  $E^\circ$  hipokloro  $\rightarrow$  kloro

$$E_A^\circ = \frac{1 \cdot 1,2 + 2 \cdot 1,65 + 1x}{5} = 1,46 \quad x = 1,64v \quad E_A^\circ = 1,64v$$

$$0,44 = \frac{0,2 \cdot 2 + 0,68 \cdot 2 + 1x}{5} \rightarrow x = 0,44v \quad E_B^\circ = 0,44v$$

b)  $\text{Cl}_2$  espelearen  $E^\circ$  bera da bi inguruneetan, zergatik?

Erredox prozesuan ez duela parte hartzen ez  $\text{H}^+$  ezta  $\text{OH}^-$ , beraz berak ekuazioan  $E_A^\circ$  ez du eraginik eta bera da bi inguruneetan.

c) Zeintzuk dira dismutazioak?

Ingurune azidoan; kloritiko  $\text{HClO}_2$

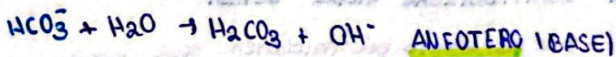
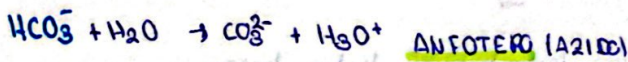
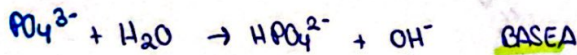
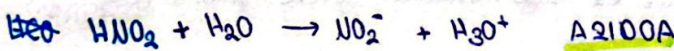
Ingurune basikoan; kloritiko  $\text{ClO}_2^-$  eta kloro  $\text{Cl}_2$

d)  $\text{ClO}_3^-$  zein inguruneetan da oxidatzaileagoa?

Ingurune azidoan, erreduzitzeko gaitasun handiagoa duela ( $E_A^\circ > E_B^\circ$ ).

#### 5. ARIKETA

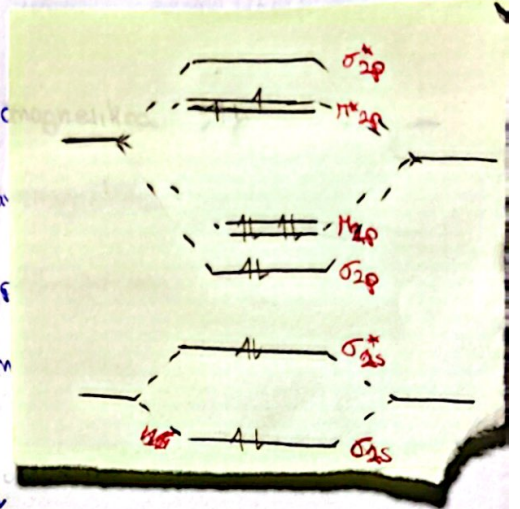
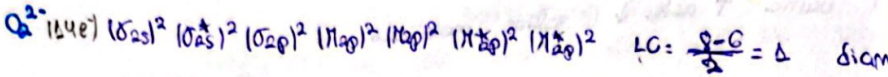
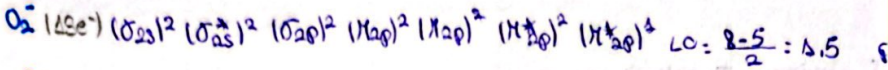
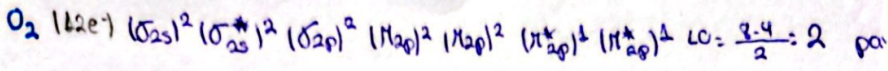
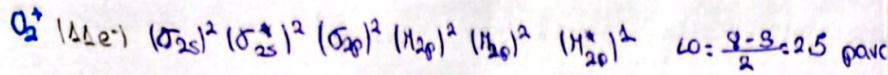
Espezie hauen portaera kimikoa ur disoluziotan: azido, base edo anfotero.



ANFOTERO: espezie bat, azido eta base bezala jokatzen duena.

6. ARIKETA

Konfigurazio elektronikoa:

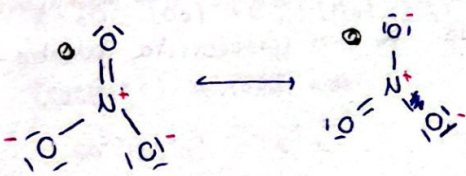
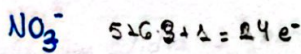


ESPEZIA	LOTU-DIS (R)
$O_2^+$	1, 1, 2
$O_2$	1, 2, 2
$O_2^-$	1, 2, 6
$O_2^{2-}$	1, 4, 9

LO. ↑, lotura-distantzia ↓

7. ARIKETA

Lewis / Geometria / Erresonantzia / KE / Hibridazioa

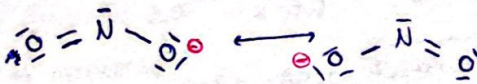
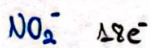
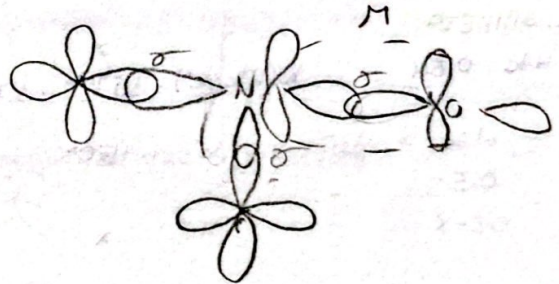


KE:  $O: 6 - 4 = 2 = 0$   
 $N: 5 - 4 = 1$   
 $O: 6 - 7 = -1$

HIBRID:  $sp^2$

$AB_3$

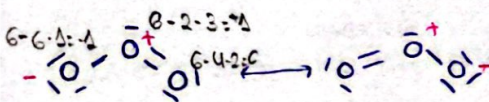
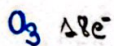
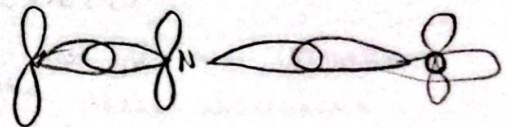
$AX_3 \rightarrow$  TRIGONAL LAUA



HIBRID:  $sp^2$

$AB_2$  TRIGONAL LAUA

$AX_2 E$  ANEQUARRA



$AB_2$  TRIGONAL LAUA

$AX_2 E$  ANEQUARRA

### 8. ARIKETA

LiBr konposatuak NaCl sare-molan kristaltzen da. Proporzio teorikoa;  $0.782 > r^+/r^- > 0.414$   
 LiBr aurreko teorikoa betetzen du?

$$r(\text{Li}) = 1.67 \text{ \AA} \quad r(\text{Li}^+) = 0.78 \text{ \AA} \quad r(\text{Br}) = 0.94 \text{ \AA} \quad r(\text{Br}^-) = 1.95 \text{ \AA}$$

$$\frac{r^+}{r^-} = \frac{0.78}{1.95} = 0.4 \text{ ez da aurreko teorikaren barruan}$$

### 9. ARIKETA

Giro T gas egoeran. Giro T baino T asko ↓ solido molekular METANOA

Ercala elektriko ona da. Fusio T 200°C da. SODIOA

Solido kobalentea da. Fusio-puntu altua. DIAMANTEA

Solido egoeran isolatzaile elektrikoa da. Disolbatuta eta gundituta dagoenean ercala. POTASIO KLORUROA

Giro T likido, eta H blura sendak URA

Solido molekular giro T. Molekulak 8 erpinetako eratunak. SUFREA

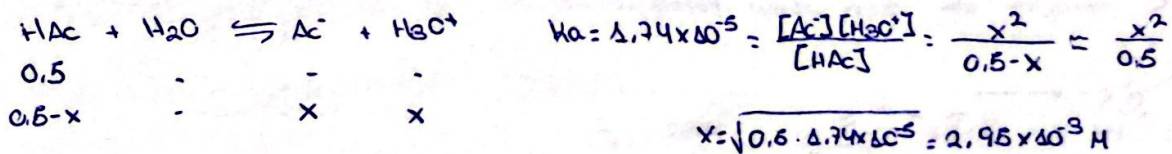
### 10. ARIKETA

Lurralkalinoen portaera elektrikoa.

Lurralkalinoen balentzia- $e^-$  konfigurazioa  $ns^2$ , beraz, balentzia-banda s orbital molekularrean osatuta dago, eta bestela dago. Halere, ondorengo p banda da, havi gainezarrita balentzia-bandarekin, ercapen banda modura jokatuz

### 11. ARIKETA

a) HAc 0,5M  $K_a(\text{HAc}/\text{Ac}^-) = 10^{-4.76} = 1.74 \times 10^{-5}$



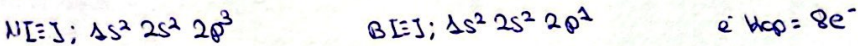
b) 1. disoluzioaren 10ml + 6ml NaOH 8ml  $\text{pH} = -\log[\text{H}^+] = -\log x = 2.53$

1. ARIKETA

- a) 3s orbitalaren tamaina 1s-rena baino txikiago da.  
OKERRA, 3s max handiena urrunago dago, 1s baino, beraz tamaina handiagoa.
- b) s orbital guztiak earturretik dira  
ZUZENA, denak dute max nukleotik gertu, beraz guztiak dute e<sup>-</sup> nukleotik gertu egiteko probabilitatea.
- c) 1s orbitalak 2s baino nodo gehiago ditu  
GEZURRA, 1s-ek ez du nodorik aldiz 2s-ek batarra.
- d) e<sup>-</sup> nukleotik urruntzeko prob. zero da.  
ZUZENA, jantzia f=0 denean, balia guztiak zero dira.

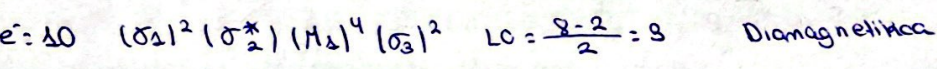
3. ARIKETA

BN



$(\sigma_1)^2 (\sigma_2^*)^2 (\pi_2)^4$        $L_0 = \frac{6-2}{2} = 2$       Diamagnetikoa

BN<sup>2+</sup>



[CoCl<sub>4</sub>]<sup>2-</sup> tetraedrikoa

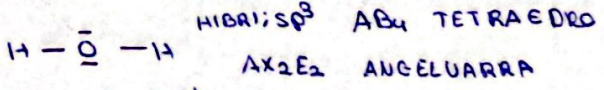
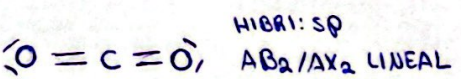
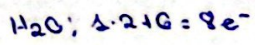
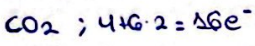


[FeCl<sub>4</sub>]<sup>2-</sup> tetraedrikoa



4. ARIKETA

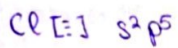
CO<sub>2</sub> apolarra      H<sub>2</sub>O polar



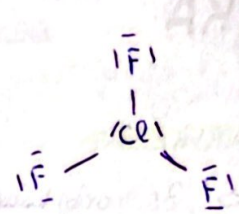
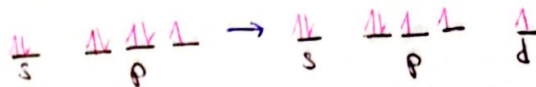
Biak lotura polarak, baina CO<sub>2</sub> simetrikoa eta H<sub>2</sub>O ez.

**5. ARIKETA**

$ClF_3 \rightarrow 7 + 7 \cdot 3 = 28e^-$

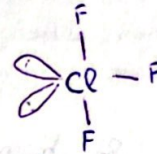
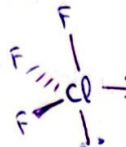
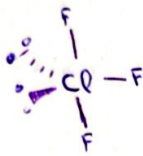
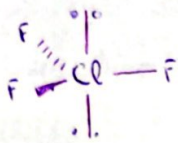


HIBRIDAZIO:  $sp^3d$



AB<sub>3</sub> BIPIRAMIDE TRIGONALA

AX<sub>3</sub>E<sub>2</sub> T-FORMA



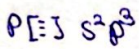
BEK-BEK  
BX-BX  
BEK-BX

0  
0  
6

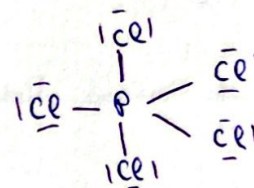
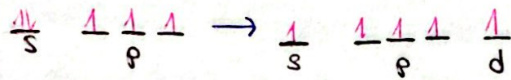
0  
2  
4

1  
2  
3

$PCl_5 \rightarrow 5 + 7 \cdot 5 = 40$

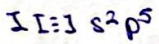


HIBRIDAZIO:  $sp^3d$

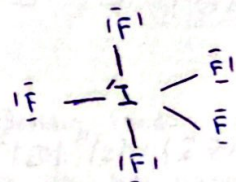


AB<sub>5</sub> BIPIRAMIDE TRIGONALA

$IF_5 \rightarrow 7 + 7 \cdot 5 = 28e^-$



HIBRIDAZIO:  $sp^3d^2$



AB<sub>5</sub> OKTAEORIKKA

AX<sub>5</sub>E PIRAMIDE KARRATUA

**6. ARIKETA**

Agido / Base / Angakero

