

# Nola elikatuko gara 20 urte barru?



Ikasle Kaiera



Amaia Saracibar

Leyre Perez

## 0.1. IRAKASGAIAREN TESTUINGURUA

Elikagaien arloa interesatzen bazaizu eta kalitatea hobetzeko Zientzia eta Teknologia aplikatzea gustatuko balitzaizu ziur aski, Elikagaien Zientzia eta Teknologiaren (EZT) profesional bat izatea aukeratu duzu. Horretarako gizakion kontsumorako elikagaien ekoizpenean eta diseinuan lan egingo duzu segurtasuna sustatuz.

Elikagaien industrian produktu kimikoak erabiltzen hasi zirenetik, merkatuetan punta-puntako produktuak garatu nahi dira, bizi kalitatea hobetzeko eta gaixotasunak prebenitzeko. Gaur egun, elikagaien ekoizpen eta ikerkuntzaren erronka sekulakoa da eta batek daki etorkizunak zer ekarriko duen!. Ideia honen harira ondorengo “Nola elikatuko gara 20 urte barru?” EZT-Graduaren Kimika Orokorreko ikasleentzako materiala prestatu da.

EZT-ren graduko lan profila definitzen duen bezala ezinbestekoa da kimika orokorraren oinarri sendo bat edukitzea. Gradu honetan zehar gaitasun espezifikoez gain, zenbait trebetasun eta zeharkako gaitasun garatu beharko dituzu, hala nola, autonomoki eta lan-taldetan lan egitea, eta informazio idatzi eta esperimentalari aurre egiteko gai izatea. Kimika Orokorra irakasgaia kimika moduluan aurkitzen da Gradu ofizialeko dokumentuak dioten bezala, lehen mailako eta lehen lauhileko ikasgaia da eta 6 kreditu (ECT) ditu. Orduen banaketa irakaskuntza motaren arabera hurrengo taulak laburbiltzen du.

0.1. Taula: Farmazia Fakultateak ezartzen duen orduen **banaketa irakaskuntza motaren arabera** lauhilekoa osoan zehar.

Irakaskuntza mota	Presentzialak	Ez presentzialak
<b>Magistralak</b>	<b>36 (minimoa)</b>	<b>45</b>
<b>Gelako praktikak</b>	<b>9</b>	<b>23</b>
<b>Laborategiko praktikak</b>	<b>15</b>	<b>22</b>
<b>Totala</b>	<b>60</b>	<b>90</b>

Graduaren dokumentuak (ANECAK gainditutakoa) Kimika moduluan eskatzen dituen gaitasunak espezifikoen artean, Kimika Orokorra ikasgai hurrengo gaitasunak landu eta ebaluatuko dira:

- **IRAKASGAIAREN GAITASUN ESPEZIFIKOAK (GE):**

**G.E.1.** Kimika eta Biokimika arloko Elikagaien Zientzia eta Teknologiari buruzko ikasketak aurrera eramateko oinarritzko kontzeptuak barneratu.

**G.E.2.** Konposatu kimikoak formulatu eta izendatu eta oinarritzko neurri unitateak ezagutu erreakzio eta prozesu kimikoak interpretatzeko.

**G.E.3.** Materiaren egitura, oreka eta prozesu kimikoen oinarriak ezagutzea.

**G.E.4.** Teknika instrumentaletan eta laborategian oinarritzko gaitasunak eta prozedurak garatu elikagaien ikasketa kimiko eta biokimikoan aplikatzeko, laborategiko praktika jarraibide onak jarraituz.

Gaitasun hauek eskuratzeko aukeratu ditugun edukiak, hurrengoak dira:

1. FORMULAZIO ETA NOMENKLATURA KIMIKOA.

2. MATERIAREN KONPOSIZIOA

Materiaren sailkapena: substantzia puruak eta nahasketak, elementuak eta konposatuak. Propietate fisiko eta kimikoak. Mol kontzeptua. Formulak eta ekuazio kimikoak. Estekiometria kalkuluak.

3. MATERIAREN EGITURA

Partikula azpiatomikoak. Zenbaki atomikoak. Isotopoak. Argiaren uhin izaera. Energiaren kuantizazioa. Eredu mekano-kuantikoa. Konfigurazio elektronikoa. Taula periodikoa: Elementuen propietate periodikoak.

4. LOTURA KIMIKOA

Lotura Ionikoa. Lotura kobalentea. Lewis Teoria. Balentzia orbitalen Teoria: Hibridazioa. Polaritatea. Molekulen arteko indarrak. Lotura metalikoa. Lotura eta sustantzien propietateen arteko erlazioa.

5. DISOLUZIOAK ETA KOLOIDEAK

Likidoen propietateak. Kontzentrazio unitateak. Molekulen arteko indarrak eta disoluzio prozesua. Disolbagarritasuna: eragiten duten faktoreak. Koloideak: eraketa, motak eta propietateak.

#### 6. OREKA KIMIKOA

Oreka konstantea. Oreka aldatzen duten faktoreak. Gas faseko oreka. Oreka heterogeneoak.

#### 7. AZIDO-BASE OREKA

Azido-Base Teoriak. Uraren autoionizazioa. pH eta pOH kontzeptuak eta kalkulua. Azido eta base ahulen oreka konstantea. Hidrolisia. Disoluzio indargetzaileak. Azido-base adierazleak. Azido-base Balorazioak.

#### 8. DISOLBAGARRITASUN OREKA

Prezipitatuaren eraketa. Disolbagarritasun biderkadura.

#### 9. OREKA ELEKTROKIMIKOA

Erredox erreazioak, Erredukzio potentzial estandarrak , Nernst ekuazioa.

Gaitasun espezifikoz gain EZT graduak zenbait zeharkako gaitasunak eskatzen ditu. Horietatik, ikasgai honetan 4 gaitasun landuko dira:

- **ZEHARKAKO GAITASUNAK (ZG) :**

**Z.G.1.** Bibliografia iturrietatik jasotako informazioa bilatu, hautatu eta interpretatzeko gai izatea.

**Z.G.2.** Problema zehatzen inguruko datu esperimentalak bildu eta jasotako jakintzaren arabera interpretatzen jakiteko gaitasuna garatzea.

**Z.G.3.** Lan idatzien bidez informazioa sintetizatzeke eta ondorioak adierazteko gai izatea

**Z.G.4.** Talde-lanak egiteko gai izatea.

## 0.2. METODOLOGIA

Aurrekoa kontuan izanik, Kimika Orokorra irakasgaiaren eskatzen dituen gaitasun espezifikok eta zeharkakoak metodologia aktiboen bitartez (**Problemetan Oinarritutako Ikaskuntza, POI**) garatu nahi izan dira, zuen ibilbide profesionalean aurkituko duzuen errealitateari hurbiltzeko.

Honen ondorioz “Nola elikatuko gara 20 urte barru: IKASLEAREN KOADERNOA” sortu da. Hemen, Kimika Orokorra ikaslearen erronka bat bezala adierazi nahi da, eta irakasgaiaren edukiak problemaren ebazpenaren bidez landu nahi dira, zu zure ikaskuntza prozesuaren erantzunkide eta arduradun bihurtuz. Nahiz eta irakurtzen jakin badakigu, irakurtzen eta irakurritakoa ulertzen ikasten jarraitu behar dugu, arazoei irtenbiderik onena bilatzen ikasi behar dugu. Ideiak argi idazten ikasi behar dugu: guzti honetarako pentsatzen ikasi behar dugu. Koaderno hau ikasleak Kimikaren oinarriak duen garrantzia elikagaietan hausnartu dezan pentsatuta dago.

Kimika Orokorra irakasgaiaren lauhilekoaren lehengo 10 asteetan “Nola elikatuko gara 20 urte barru: IKASLEAREN KOADERNOA” landuko da. Metodologia hau irakasgaiaren 1-5 gaietan aplikatuko da, irakasgaiaren %70a suposatuz.

Koaderno hau etorkizuneko elikagaiak diseinatu ahal izateko zeintzuk diren kimika arloan ezagutu behar ditugun oinarriak sailatu da lantzen. Hau lau azpiproblemen bidez egingo da. Azpiproblema bakoitzean galdera bati erantzun beharko diogu eta laguntzeko hainbat jarduera izango ditugu. Gida moduan eta zuen autoebaluazioarako jarduerak galdetegiak izango dituzue.

Jarduera hauetan lan-taldea sustatuko da eta taldeak ausaz osatuko dira ikasgelan. Jarduera guztiek gelako lan presentziala eta aurretiko edota gerotziko lan ez presentziala ekarriko dituzte. Ikaslearen koadernoan jarduera bakoitzaren aurkezpenarekin denbora banaketa adierazten da.

**Materialak:** Koaderno honen abiapuntua hiru irakurgai dira, informazio idatzia eta irakurketaren ulermena indartzeko. Irakurgai hauetaz gain ikasleek Kimika Orokorreko testu-liburuak, eta baita ordenagailu edota telefono mugikorra Internetera konektatuak ere ekartzeko beharra izango duzue. Gaur egungo elikagaien errealitateaz bustitzeko elikagai produktuen etiketak ere ekarriko ditugu sakontzeko. Gomendatutako oinarritzko liburuak hurrengoak dira:

- R. H. Petrucci, W. S. Harwood. **Química general. Principios y aplicaciones modernas**. 8. ed. Ed. Prentice Hall

- 
- R. Chang. **Química**. 6. ed. Ed. McGraw Hill.
  - P. Atkins. **Química general**. Ed. Omega.
  - P. Atkins y L. Jones. **Principios de Química: los caminos del descubrimiento**. 3ª. ed. Ed. Médica Panamericana.
  - F. Basterretxea, Zabala G. Mijangos M., Izurieta I., Martínez de Marigorta E. **KIMIKA OROKORRA**. 2º. ED. Udako Euskal Unibertsitatea
  - **Formulazioa eta nomenklatura kimikan : I.U.P.A.C. arauak**. Andrés Ordax, Francisco. Universidad del País Vasco, Leioa : 1994.
  - E. Quiñoá y R. Riguera. **Nomenclatura y formulación de los compuestos inorgánicos**. Ed. Mc Graw -Hill. (Gasteizen)
  - E. Quiñoá y R. Riguera. **Nomenclatura y representación de los compuestos orgánicos**. Ed. Mc Graw-Hill. (Gasteizen)
  - **Lange's Handbook of Chemistry**. 10<sup>th</sup> Edition. Mc-Gray-Hill

---

## 0.3. GALDERA EGITURATZAILEA

### Nola elikatuko gara 20 urte barru?

Orain dela 70 urte elikagaien industrian produktu kimikoak erabiltzen hasi ziren. Momentu hartan helburua laborantzak errentagarriago bihurtu eta produkzio kostuak merkatzea zen. Gero, 80eko hamarkadan, Japonian lehenengo elikagai funtzionalak agertu ziren. Harrezkeroztik, lehen munduko merkatuetan elikagai hauek punta-puntakoak dira, eta bizi kalitatea hobetzeko laguntzen duten, edo gaixotasunak prebenitu edo are gehiago, sendatzen dituzten elikagaien eskaera etengabe hazten ari da gaur egun.

Aspalditik laborategietan bitaminak, aminoazidoak, gehigarriak eta sustantzia aromatikoak eratzen dira. Proteinak, gantzak eta karbono hidratoak ere ekoiztu ahal dira. Beraz, nahasketa egokiaren bitartez substantzia elikagarrien konbinazioak eginez ohiko elikagaiak lortu ahalko direla ematen du.

Jon Elikaberriak AINIako (irabazi asmorik gabeko nekazaritzako elikagaien arloko enpresen arteko elkarte pribatua) Ikerkuntza, Berrikuntza eta Garapen Sailean egiten du lan. Jonen lana Elikagaien Zientzia eta Teknologiaren etorkizuneko joerak ikertzea da. Enpresa honen merkatuan Elikagai funtzionalen ekoizpenak garrantzia handia du eta nekazal hondakinak aprobetxatzen hasi dira ezaugarri bereziko produktuak lortzeko asmoz.

Orain dela gutxi kasualitatez Jon Elikaberriak NASAK finantzaturako 3D-ko pizza inprimagailuaren proiektuaren berri izan zuen. Albiste honek Joni pentsarazi dio elikagaien zientzia eta teknologiaren aro berri baten aurrean ote gauden eta hortik aurrera azken hilabetetan komunikabideetan agertu diren albisteak berrikusteari ekin dio.

Hura harridura aurkitu duen albiste kopurua ikusita! eta hura kezka sortu zaiona albiste horiek irakurri ondoren bururatu zaizkion galdera batzuk hauek dira:

***“Hautsak nahastuz janaria prestatuko dugu?, Gaixotuko gaitzezenean botikak hartu ordez janaria hartuko dugu?, Arrautzek oiloetatik etortzen jarraituko dute? Elikagaien ontziak ere jango ditugu?”***

### 0.3.1. AGERTOKIA

Zu Jon Elikaberriaren laguntzailea izango zara eta AINIA enpresarako produktu berritzaile bat diseinatzen lagunduko diozu. Horretarako Jonek, azkenotan Elikagaien Zientzia eta Teknologiaren arloan komunikabideetan agertutako etorkizuneko elikagaiei buruzko albiste bitxiaren argitan, zenbait proposamen interesgarri egingo dizu eta zu haien erantzulea izango zara, baina zaude lasai, ez zaudela bakarrik, eta guztion laguntza edukiko duzula!

Problema egituratzailearen agertokia aurkezteko hiru irakurgai eta bideo erabiliko dira (Suposatzen da Jon Elikaberriak irakurritakoak direla eta galdera egituratzailea eragiten dutela). Irakurgai hauetan Zientzia eta Teknologiari buruzko zenbait albiste agertzen dira. Albiste hauek beraiek hurrengo azpiproblemetan zehar hari bezala jokatuko dute:

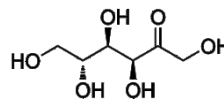
## 1. IRAKURGAIA: KOLESTEROLARI AURRE EGITEKO TXOKOLATEA JANGO

### DUGU?

Hondatze kognitiboari aurre egiteko txokolatea, erraz lokartzeko esnea, jangura erregulatzeko zerealak, zuku antiinflamatorioak; Guzti hauek 2034. urtean supermerkatuen apaletan aurkituko ditugun elikagaien adibideetariko batzuk izango omen dira.

Elikagai funtzionalak dira. Elikagai hauei osasuna hobetzeko asmotan **substantzia** bereziak gehitzen zaizkie. Gaur, hamaika ikerkuntza proiektu sortu dira **konposatu kimikoak** gehituz ezaugarri berriak dituzten elikagaiak nola lortu jakiteko, edo, elikagaietan aurkitzen diren zenbait **molekula edo atomo** nola ugaritu edo urritu jakiteko, hala nola, Oliba-olio birjinean dauden **konposatu fenolikoak** ugaritu nahi dira baina **azido tetradekanoiko**, eta **azido laurikoa** urritu nahi dira. Azken urteotan, landare, animalia eta fruitu tropikaletan, hain zuzen ere, printzipio aktibo berriak bilatzen ari dira ikerkuntza proiektu askotan.

Izan ere, etorkizuneko elikagaiei buruzko ikerkuntza proiektu asko obesitatearen prebentzioari buruzkoak izaten dira. Adibidez, osagai askok indize gluzemiko baxua dute, eta

honek  $C_6H_{12}O_6$  eta  ) motelago xurgatzea ahalbidetzen du, eta ez du odolean

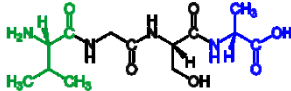


intsulina pikorik eragiten. Osagai aktibo hauek aprobetxatu nahi dira jangura erregulatzeko, asebetezaren seinale endogenoak estimulatuz. Ordesa laborategiak beste enpresa batzuekin Neobefood proiektuan lan egiten du, osagai asebetezaille hauek zereal, fruitu, lekadun eta olibetatik garatzen. Hau ez da zeregin makala elikagai hauetan normalean kontzentrazio oso txikitzen aurkitzen baitira, **10-20 ppm**.

Morella Nuts enpresa, fruitu lehorretan eta txokolatan espezializatua den enpresa, ere elikagai funtzionalak ikertzen ari da. Egia esan, orain dela zazpi-zortzi urte fruitu lehor eta kakao nahasteetan lan egiteari ekin diote **C<sub>27</sub>H<sub>22</sub>OH** murrizteko eta sistema kognitiboa babesteko asmotan. Izan ere, Bartolome Ramírez, enpresa honen ikerkuntza sailaren zuzendariak dioen bezala, “produktua oso garatuta dago eta lortu diren emaitzak oso itxaropentsuak izan dira, Reuseko Sant Joan ospitalean egindako probeetan LDL **ODOLEAN 130 – 200 mg/ dL** mantentzea lortu ahal dela frogatu egin delako.

Beraz, Morella Nuts-ek fruitu lehor-kakao **nahaste heterogeneo bat (25/75 m/m)** merkaturatu nahi du bonboiak betetzeko edo igurzteko krema baten eran. Orain, beste froga gehiagoren eta Europako legediaren eguneratzearen zain daude produktu hau merkaturatzekobaimena lortu arte.

Bestalde, Vigoko Unibertsitatea, CSICeko Osasun Zientzien Institutua, Vigoko Povisa ospitalea eta Galiziako zenbait elikagai enpresa, esneki batzuk modifikatzen saiatzen ari dira

“terapeutiko” bilakatzeko asmoz. Povisa ospitalean gazta bati  gehitu diote hipertentsioa kontrolatzeko eta 20 pertsonarekiko entsegu klinikoak hasiak dira jada. Entsegu hauek laster handituko dira (150 pertsona) eta beste osasun-zonalde batzuetara zabalduko dira.

### Testu honetan espezifikatzen diren kantitateak eta konposaketak ez dira errealak.

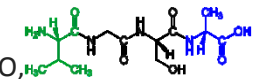
#### Bibliografia:

- La vanguardia. (web) Eguneratuta 2104/21/01.Kontsulta 2014/01/21). Eskuragarri: <http://www.lavanguardia.com/estilosdevida/20120803/54331585641/alimentos-del-futuro.html>
- Ultimos avances y actualidad del proyecto Fun-C-Foodnuevos ingredientes de alimentos funcionales para mejorar la salud . Autores: Débora Villaño Valencia, Francisco A. Tomás-Barberán. Localización: Alimentaria: Revista de tecnología e

higiene de los alimentos, ISSN 0300-5755, Nº 430, 2012 , págs. 91-107

- Faro de Vigo. Kontsulta (2014/2/6). Eguneratuta (2012/06/27) Eskuragarri: <http://www.farodevigo.es/sociedad-cultura/2013/06/27/vigo-disena-alimentos-inteligentes/836141.html>

## 2. IRAKURGAIA: 3D inprimagailu batean hautsak nahastuz sukaldatuko dugu?

Gastronomia molekularra, Ferrán Adriá eta Heston Blumenthalek ospetsu bilakatuko duten gastronomia, Hervé This frantziatarrak asmatu zuen orain dela 30 urte baino gehiago. Orain Thisek munduaren gainpopulazioa elikatzeko kontzeptu berri bat asmatu duela ziurtatzen du. Zientzialariak elikagai bakoitza banatu ahal diren oinarrizko **konposatu kimiko**z osatuta dagoela baieztatzen du. Elikagaiak **molekula organikoak** (adibidez,  $(C_6H_{10}O_5)_n$   $CH_3-(CH_2)_4-$   $CH=CH-CH_2-CH=CH-(CH_2)_7-COO-$ ,  (tetrapeptido)), **H<sub>2</sub>O** eta **gatz ionikoak** (adibidez, **NaCl**, **Sodio bentzoatoa**, **Potasio tetraoxosulfato (IV)**, eta abar.) izaten dira. **Konposatu** hauek prozesatzen direnean **atomo** berdinak mantenduz, egitura desberdinetan bilakatzen dira, eta ondorioz ezaugarri infinituak lortu ahal dira. Honek, gastronomia behin eta berriro berritzea ahalbidetzen du, hauts, olio eta likidoetatik plater elikagarriak eratuz baina orain betiko osagai gordinetatik abiatu gabe.

Hervé Thisen ideia honi jarraituz, estatu batuetako Hampton Creek Foods enpresak **azido euriziko**, **leizitina** eta hondakin naturaletatik, arrautzak eta maionesa ekoiztea lortu du. Asmakizun honen egileen ustez, lortutako produktuak osasuntsuagoak dira, ez baitute ez **glutenik eta ez C<sub>27</sub>H<sub>22</sub>OH-rik**.

**Molekuletan** oinarrituz janaria prestatu ahal dugulako NASARI berari oso ona iruditu zaio, eta horregatik janaria prestatzeko 3D inprimagailu baten diseinua finantzatu du. Pizzeekin probak egiten hasi dira jada. Osagaiak hauts bezala kartutxoetan inprimagailuan sartzen dira, nahastu ondoren berotzen dira eta azalez azal inprimatzen dira. Asmakizun honek astronautak espazioan dauden bitartean elikadura aldatzea du helburu.

Astronautei ere Rob Rhinehart-ek egindako edaria interesatuko litzaieke. **Disoluzio** hau, SoyLent izenekoa, janaria guztiz ordezkatzeko gauza da. Urari gehitzen zaion hauts zuria da eta

gizakien bizitzarako beharrezkoak diren **substantzia** garrantzitsuez osatuta dago, **karbono-hidratoak (1-1,3 M)**, **gantzak (0,5% v/v)**, **proteinak (10-50 g/L)**, **aminoazidoak (10%)**, **bitaminak (400 mol/cc) eta mineralak (5-50 ppm)**.

**Molekulak eta elementuak** isolatzeko ideia elikagaien sintesian aplikatzeaz gain, paketatze arlor ere zabaldu egin da. Harvardeko adituek WikiCell Machine asmatu dute, jan ahal diren 50-100 enbalaje/ordu ekoizten duen teknologia. Momentuz, txokolate, intxaurreal, Ca eta kitosano partikula mikroskopikoak erabiltzen ditu. Paketatze hau jangaia izaten da baina aldi berean elikagaia bakterietatik eta hezetasunetik babesten du.

#### Bibliografia:

- This, Hervé (2005). *Molecular Gastronomy: Exploring the Science of Flavor*. Columbia University Press. ISBN 0-231-13312-X. *Kitchen Mysteries: Revealing the Science of Cooking* (translator: Jody Glading), Columbia University Press. ISBN 978-0-231-14170-3 or 023114170X
- "Building a Meal: From Molecular Gastronomy to Culinary Constructivism (Arts and Traditions of the Table: Perspectives on Culinary History)" (translator: Malcolm DeBevoise), Columbia University Press. ISBN 978-0-231-14466-7
- NYDaily News. [web]. Eguneratuta 2013/09/12. [kontsulta 2014/01/31] eskuragarri: <http://www.nydailynews.com/life-style/eats/scientists-created-plant-based-egg-substitute-article-1.1454372>
- Hampton Creek Food [web] [kontsulta 2014/01/31]. Eskuragarri: <https://hamptoncreekfoods.com/>
- ZNews [web] Eguneratuta 2014/01/28. [kontsulta 2014/02/18]. Eskuragarri: [http://zeenews.india.com/news/science/indian-born-engineer-creates-3d-printer-that-makes-pizzas-for-astronauts\\_907490.html](http://zeenews.india.com/news/science/indian-born-engineer-creates-3d-printer-that-makes-pizzas-for-astronauts_907490.html)
- ABC[web] Eguneratuta 2012/04/19 [kontsulta 2014/02/18]. Eskuragarri: <http://www.abc.net.au/local/stories/2012/04/19/3481056.htm>
- The guardian. [web] Eguneratuta 2014/05/14. [kontsulta 2014/02/18]. Eskuragarri: <http://www.theguardian.com/lifeandstyle/2014/feb/05/before-soylent-brief-history-food-replacements>

### 3. IRAKURGAIA: NEKAZAL HONDAKINAK JANGO DITUGU?

Elikagaien aditiboak edo gehigarriak elikagaiei nahita gehitutako **konposatu kimikoak edota substantziak** dira, balio nutritiboa izan dezakete ala ez eta asmo teknologiko bat dute haien fabrikazioan, transformazioan, prestakuntzan, ontziratzean garraioan edo biltegitratzean. Gehigarriei buruzko legearen arabera, badira guztira 26 mota aditibo, horien artean

koloragarri, gozagarriak, kontserbatzaileak, antioxidatzaileak eta zapore indartzaileak, besteak beste.

Historikoki antzinatek erabili izan ditugu gehigarriak elikagaietan: kea, sodio kloruroa, **azido oleikoa** eta **azido azetikoa** esaterako elikagaien kontserbazioa luzatzeko erabili izan dira. Nahiz eta **molekula, atomo** edota **nahaste kimikoak** izan, XIX mendearen bukaera arte ez zen “aditibo” hitza elikagaien hizkuntzan sartu, substantziaren segurtasuna eta frogantza legala eskatuz.

Elikagaien industria etengabeko eraldaketan aurkitzen da, Unibertsitateetan egiten den ikerkuntzari, enpresen I+D+I saileko berrikuntzari eta aditibo hornitzaileei esker. Gaur egun sektoreen berrikuntza sustatzen duten joera nagusienak hiru dira: produktu merkeagoak lortzea, produktu naturalak lortzea (“clean label” joera berriaren alde) eta produktu osasungarriagoak lortzea (gehigarriek posible egiten dute hortzei kalte egin barik zapore gozoko gozokiak lortzea edo kaloria gutxiko jogurt krematsuak lortzea).

Bioaditiboak, nahiz eta oraindik kontzeptu ofiziala ez izan, Elikagaien Teknologiaren sektorean etorkizuneko itxaropenak sortzen ari dira. Hauek substantzia edo prestakin naturalak dira, landare edo animalia jatorrikoak eta eragin osasungarriak izateaz gain propietate teknologikoak (**kolorea, usaina, testura** eta iraunkortasuna besteak beste) dituztenak.

Gaur egun gehien eskatzen diren funtzio edo erabilpenak koloragarriak eta kontserbagarriak dira. Horrela sintetikoa den **dinitrocresol** koloragarria (dosi maximoa **2 ppm**), naturala den **kurkuminarekin** (dosi maximoa **10<sup>-4</sup>M**) ordezkatu daiteke. Azido **askorbikoak** (**zukuetan masaren % 0,2** dosi minimoa) **eztainu kloruro** edo **4-hexil resorcinol**-en (**10<sup>-5</sup> mg/l** eta **26 mol/cm<sup>3</sup>** dosietan hurrenez hurren) lekua hartu du. Kontserbagarrien artean ohiko **azido bentzoikoa** eta **nitrito** eta **nitratoak** esnearen azido laktikoaren bakterioekin ordezkatu nahi dira. Bereziki AS-48 bakteriozina erabiltzen hasi dira zukuetan.

AINIA Valentziako Zentro teknologikoak, AFCA (Asociación de Fabricantes Y Comercializadores de Aditivos y Complementos Alimentarios) eta LEIA elkarlanean dabilta nekazaritzak sortzen dituen hondakinak erabili ahal izateko elikagaien industriarako baliogarriak diren **biomolekula** naturalak ekoizteko.

#### Bibliografia

- Reglamento (CE) Nº 1333/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008, sobre aditivos alimentarios.





***0.2. Irudia." Nola elikatuko gara 20 urte barru" koadernoaren azpiproblema bakoitzaren edukiak.***

Azpiproblema hauetan zehar aukeratutako irakasgaiaren gaitasun guztiak landuko dira. Azpiproblema bakoitza 3-4 jardueraz osatuta dago. Hurrengo taulak gaitasun eta ikaste ikasgai banaketa azpiproblemetan zehar adierazten du:

**0.2. Taula. Gaitasun eta ikasgai banaketa azpiproblema eta jardueren arabera.**

		Ikaste helburuak	Gaitasunak	Gaia
1. Azpiproblema	1.1. Jarduera (Nola elikatuko gara?)	*		
	1.2. Jarduera (Oinarrizko hiztegia)	2	G.E.1 Z.G.4	2
	1.3. Jarduera (Konposatu kimikoak izendatzen)	1	G.E.:1, 2	1
	1.4. Jarduera (Konposatu kimikoak zenbatzen eta neurtzen)	2,4	G.E.:1, 2 Z.G.:2	2,5
2. Azpiproblema	2.1. Jarduera (Zer jakin behar dut?)	1,2,3	G.E.:1,2	2
	2.2. Jarduera (Zein erreaktibo aukeratu?)	1,2,3	G.E.:2,3	2
	2.3. Jarduera (Zien prozedura aukeratu?)	1,2,3	G.E.:2,3	2
3. Azpiproblema	3.1. Jarduera (Nahaste guztiak berdinak al dira?)	2	G.E.:1,2,3 Z.G.:1.	5
	3.2. Jarduera (Nola aldatu propietate fisikoak?)	2,8,9,20	G.E.:1,2,3 Z.G.:4	4
	3.3. Jarduera (Zer gehitu zeri?)	2,9,20	G.E.:1,2,3 G.E.4.	4
	3.4. Jarduera (Nola gehitu kaltzioa?)	2,8,9,16	G.E.:1,2,3 Z.G.:2,	4
	3.4. Jarduera (Egitura atomikoa)	5,6,7,8,16, 20	Z.G.:1,4 G.E.3.	4
	3.6. Jarduera (Zelako itxura dute molekulek?)	1,2,5,6,7	G.E.3. Z.G.:1,3	3
Laborategiko praktikak	Lab.1. Jarduera	2,3,4, 17, 18,19	Z.G.1. Z.G.4.	1,2,4,5
	Lab.2. Jarduera	2,3,4, 17, 18,19	Z.G.4. Z.G.2. G.E.4.	1,2,4,5
	Lab.3. Jarduera	1,2,3,4,16, 17, 18,19,20	Z.G.3. Z.G.4. Z.G.2.	1,2,4,5

## 0.4. EBALUAZIOA

“Nola elikatuko gara 20 urte barru”-k Kimika Orokorra irakasgaiaren ebaluazioan duen eragina 0.3. taulan adierazten da. Horrela POI-ren bidez landutako edukiak kalifikatuko dira ebaluazio jarraituan (% 50) eta bukaerako azterketa idatzian (% 50). Ebaluazioa jarraituan 4 puntu gongo dira jokoan eta 0.3 taulan azaltzen da nola banatzen diren.

0.3. Taula. Kimika Orokorra irakasgaiaren kalifikazioa.

EBALUAZIO OSOA 10 PUNTU	EBALUAZIO JARRAITUA (%50)		BUKAERAKO AZTERKETA (%50)	
P.O.I. (%70)	<b>4 PUNTU</b>		3 PUNTU	
	1.Azpiproblema	Formulazioa		0,75
		1. 10 minute paper		0,5
	2.Azpiproblema	2.10 Kalkulu estekiometrikoak		0,75
	3.Azpiproblema	1.Eztabaida idatzia		Autoeb.
		2.Eztabaida idatzia		0,4
		3.Eztabaida idatzia		Autoeb.
		4. Eztabaida idatzia		0,6
	Edo praktikoa ez gainditzekotan			
OREKAK	1,0 PUNTU		2 PUNTU	

Azpiproblema guztietan galdetegi eta eztabaida orokorrei esker autoebaluazioa landuko dugu.



---

Horretaz gain, azpiproblema bakoitza kalifikatuko da tresna desberdinak erabiliz: Formulazioko ariketak, 10 minute paper, posterrak eta eztabaida idatziak, 0.3. taulan ikusi ahal den bezala.

**-Formulazio ariketak:** Ikasleak gelakide batek egindako formulazio ariketa sorta gelan zuzenduko du. Banakako lana izango da eta hau ebaluatzeko erabiliko diren irizpideak hauek dira.

Formula egokia idazten ditu.

Idazkera egokia erabiltzen ditu.

Izendatze kimiko desberdinak erabiltzen ditu.

Gaizki dauden formulak identifikatzen ditu.

Ondo zuzentzen ditu kidearen ariketak.

**-10 minute paper:** Lehenengo eta bigarren azpiproblemen azken saioan proba idatzi labur batez landutako kontzeptu garrantzitsuenak ebaluatuko dira (galdetegi bat edo ariketa bat). Banakako lana izango, klase orduetan egingo dena eta abisatuko dena. Ebaluatzeko erabiliko diren irizpideak hauek dira.

Problema ulertzen du.

Problemaren ebazpen egokia proposatzen du.

Problemaren ebazpena argi eta koherenteki azaltzen edo laburtzen du.

Emitza zuzena eta unitate egokienak aurkezten du.

Problema eta teoria lotzen du.

Ez ditu kontzeptu akatsak.

Datuen tratamendu egokia aurkezten du.

Emitzak ondo interpretatzen ditu eta bezalako egoerataraz estrapolatzen badaki.

Ondorioak ateratzen ditu.

Ikasitako kontzeptuak ezagutzen, bereizten, deskribatzen eta aplikatzen ditu.

**-Eztabaida idatziak:** Bost eztabaida idatzi egingo dira 3. azpiproblemen barruan: Lehenengoa (molekulen arteko indarren inguruan txokolate bati aplikatuta) taldeka entregatuko da eta 0,2 puntu balioko du. Hurrengoa irakasleek banatutako etiketetan agertzen diren konposatu kimikoen inguruan izango da eta ez da kalifikatuko. Hirugarrena (konposatu ionikoen

inguruan) banaka entregatuko da eta 0,2 puntu balioko du. Laugarrenak (egitura atomikoaren inguruan) 0,2 puntu balioko du eta bosgarrena (geometria molekularren eta disolbagarritasunaren inguruan) banaka idatziko eta 0,4 puntu balioko du.

Ideia sekuentzia logikoak garatzen ditu teoriar oinarrituz.

Idea eta kontzeptuen arteko lotura ezartzen badaki.

Eztabaida garatzeko kontzeptu egokiak aukeratzen ditu.

Kontzeptuak ulertu ditu eta argi idazten gai da.

Ikasitakoarekin gelan ikusi ez diren adibideak proposatzeko gai da.

Hiztegi egokia eta aberatsa erabiltzen ditu.

Ez ditu kontzeptu akatsak.

**-Laborategiko aurretiko lana:** laborategira sartu baino lehen galdera batzuk landu beharko dira. Hau egiteko ordu pare bat utziko dira klasean hiru lan egiten. Lan honetan autoebaluaketa sustatuko dugu klasean, denon artean zalantzak argituz baina ez du notan portzentajerik hartuko. Galderak erantzun gabe ezin izango dira laborategian praktikak hasi.

**-Laborategiko azterketa idatzia:** laborategia bukatuta test moduko azterketa bat izango dugu, laborategiko oinarriko kontzeptuak ebaluatzeko. Banakakoa izango da.

**-Laborategiko datu esperimentalen fitxa:** egingo ditugun praktiken artetik bi gidoi entregatuko dira: lehenengo praktikakoa eta beste bat (irakasleak aukeratua). Banakakoa izango da.

Ebaluatzeko erabiliko diren irizpideak hauek dira.

LABORATEGIKO JARDUERAK:

Datu esperimentalak modu egokian biltzen ditu.

Teknika esperimentalak eta laborategiko prozedurak behar bezala aplikatzen ditu.

Behar esperimentalaren arabera laborategiko materiala egokia aukeratzen du.

Laborategiko datuak zehaztasunez hartzen eta idazten ditu.

Arazo esperimental baten aurrean, esperimentuak edota prozedurak bururatu, diseinatu, eta antolatzen ditu.

Datu, emaitzak, prozedurak eta esperimenduaren baldintza fidagarriak erregistratu eta dokumentatzen ditu.

Datu esperimentalak oinarri teorikoekin erlazionatzen ditu.

Lortutako emaitzak ondo analizatu eta interpretatzen ditu.

Emaitzak argudiatzen ditu eta ondorioak ateratzen ditu.

**-Bukaerako azterketa:** hau ebaluatzeko eztabaida idatzietan eta “10 minute paper” erabiliko diren irizpideak jarraituko dira eta ebaluaketa jarraitua aplikatu ahal izateko ezinbestekoa izango da **4.0 bat ateratzea** azterketa honetan.

**-Bukaerako nota igotzeko aukera:** Bukaerako azterketa eta bukaerako ebaluazioaren nota gainditua izanez gero, ikaslearen koaderno landua entregatu daiteke 0,5 puntu gehiago lortzearren. Hau ebaluatzeko eztabaida idatzietan eta “10 minute paper” erabiliko diren irizpidez gain iturri bibliografikoak ondo idaztea (Vancouver arauak jarraituz) baloratuko da.

#### **OHARRAK:**

**Ebaluazio deialdiari uko egitea:** Ikaslea azken probara aurkezten ez bada ebaluazio deialdiari uko egin diola ulertuko da eta **EZ AURKEZTUA** jarriko zaio.

**Ebaluazio jarraituari uko egitea:** Farmaziako Fakultateak moldatu duen graduako lehenengo eta bigarren zikloko 2014/2015 ikasturterako gestiorako 43 artikulok dioen bezala, justifikatutako arrazoa izanez eta, interesa izanez gero, Fakultateak eskaintzen duen eskari idatzi ofizialaren bidez ebaluazio jarraituari uko egin nahi diola irakasleei jakinarazi beharko die.

## **0.5. KRONOGRAMA ETA EGUTEGIA**

Ondoko tauletan jardura guztien ordu presentzialen eta ez presentzialen kronograma ikusi daitezke. Saio kopuruaren aldetik P.O.I.-emandako denbora presentziala %75-koa (%-60-a magistral/gelako praktikak eta % 15-a laborategiko praktikak) izango da. Kronograman ebaluazioa egingo den saioak horiz adierazita agertzen dira.

**KRONOGRAMA PRESENTZIALA**

SAIOA	1. AZPIPROBLEMA				2.AZPIPROBLEMA			3.AZPIPROBLEMA					
	J.1.1	J.1.2	J.1.3	J.1.4	J.2.1	J.2.2	J.2.3	J.3.1	J.3.2	J.3.3	J.3.4	J.3.5	J.3.6
1	A												
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23													
24													
25													
26													
27													
28													L
29													L

A: Irakasgaiaren aurkezpena, L: Laborategiko aurretiko lana prestatzeko denbora

**KRONOGRAMA EZ PRESENTZIALA**

Orduak EP	1. AZPIPROBLEMA				2.AZPIPROBLEMA			3. AZPIPROBLEMA					
	J.1.1	J.1.2	J.1.3	J.1.4	J.2.1	J.2.2	J.2.3	J.3.1	J.3.2	J.3.3	J.3.4	J.3.5	J.3.6
a													
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23													
24													
25													
26													
27													
28													
29													
30													
31													
32													
33													
34													
35													
36													
37													
38													

ASTEA		AZPIPROBLEMA	JARDUERA	EBALUAZIOA
1		1	Irakasgaiaren aurkezpena J1.1 J1.2.	AUTO AUTO
2		1	J1.2 J1.3 J1.4	AUTO AUTO AUTO
3		1 2	J1.4 10 minute paper J2.1	AUTO JASOKO DA AUTO
4		2	J2.2 J2.3 10 minute paper	AUTO AUTO JASOKO DA
5		1 3	Formulazioaren ariketak J3.1	JASOKO DA AUTO
6		3	J3.2 J3.3	JASOKO DA AUTO
7		3	J3.3 J3.4	AUTO JASOKO DA
8		3	J3.5 J3.6	JASOKO DA
9		3	J3.6	JASOKO DA
10		Laborategia	Aurretiko lana	JASOKO DA

## 1. LEHENENGO AZPIPROBLEMA: Zer ikasi behar dut Jon Elikaberriari lagundu ahal izateko?

Galdera honen erantzuna agertokia aurkezten diren irakurgaietan bilatuko beharko duzue. Jon Elikaberriaren laguntzaileak izango zarete eta AINIA enpresarako produktu berritzaileak diseinatzen lagunduko diozue. Horretarako, azkenotan komunikabideetan agertutako Elikagaien Zientzia eta Teknologiarekin zerikusia duten zenbait albiste bitxi irakurriko dituzue.

- **KOLESTEROLARI AURRE EGITEKO TXOKOLATEA JANGO DUGU?**
- **3D INPRIMAGAILU BATEAN HAUTSAK NAHASTUZ SUKALDATUKO DUGU?**
- **NEKAZAL HONDAKINAK JANGO DITUGU?**

Hasteko, lehen jardueran hiru gaien ideia komuna bilatu beharko duzue.. Ondoren, ikaste helburuak zerrendatzeko gai izan beharko zarete.

Beste hiru jarduera garatuko dira formulazioa, neurriak, eta oinarrizko kontzeptuak (molekula, elementu, mol, eta abar.) aztertzeko. Jarduera hauetan hainbat aktibitate diferente egingo dira: bi galdetegi taldeka gelan, informazioa bilatzea bakarka eta elkarri azaltzea, ariketak egitea eta elkarri zuzentzea, neurketa esperimentalak eta eztabaida orokorrak.

### JARRAIPENA ETA EBALUAZIOA

Jarduera guztiak amaitzean irakaslearekin eztabaida orokorra egingo da kontrol moduan eta azpi problema osoa amaitzean Feed-Back-eko saio bat egingo da (laburpen magistrala). Landutako edukiak kalifikatzeko "10 minute paper" proba idatzia erabiliko da (0,5 puntu/10) eta Formulazioa/izendatze kimikikoari buruzko ariketak elkarri zuzentzea (0,75 puntu/10).

JARDUERAK	KLASE	DENBORA	EBALUAZIOA /10
	Irakasgai eta metodologiaren aurkezpena		
<b>1</b> Zer jakin behar dut?	Problemaren aurkezpena: Testuen banaketa		
	Ikaste helburuak definitu		
	Posterra egin		<b>Feed-back</b>
	Klasean amankomunean jarri		<b>Autoeb</b>
		<b>1P+0,5EP</b>	
<b>2</b> Kimikan oinarrizko hiztegia badakit?	Jardueraren aurkezpena		
	Informazio bilaketaren eztabaida		
	Mapa kontzeptuala egin		<b>Feed-back</b>
	Galdetegia egin eta zuzendu		<b>Autoeb</b>
		<b>2P+1EP</b>	
<b>3</b> Konposatu kimikoak izendatzen badakit?	Jardueraren aurkezpena		
	Lehengo hausnarketa. Galderak		
	Formulazio ez organikoa: zalantzak		
	Formulazio organikoa: zalantzak		
	Elkarrekiko ariketen zuzenketa		<b>0,75</b>
<b>GUZTIRA</b>		<b>16EP+2P+4T</b>	
<b>4</b> Konposatu kimikoak zenbatzen eta neurtzen	Jardueraren aurkezpena		
	Taldeko eztabaida eta erantzunak landu		<b>Feed-back</b>
	Neurketa esperimentalak		
	Galdetegia egin eta zuzendu		<b>Autoeb</b>
	Feed-Back 10 minute paper		<b>0,5</b>
<b>GUZTIRA</b>		<b>4,5EP+4P</b>	

1.AZPIPROBLEMAREN DENBORA ANTOLAKETA (10P+22EP)

P: PRESENTZIALA.

EP:EZ PRESENTZIALA

### INFORMAZIO ITURRIAK

Azpiproblema honetan erabiliko diren informazio iturriak izango dira besteak beste:

-Irakasleek prestatutako irakurgaiak, informazio bibliografikoarekin.

-Irakasleek prestatutako apunteak.

-Ikasleek ekarritako Kimikako testuliburuak (batxillergokoak gehienak).

-Irakasleek gomendatutako Kimika Orokorreko eta Formulazio eta izendatze kimikoari buruzko liburuak (ale batzuk gelara eramango dira hainbat saiotan):



## JARDUERAK



### 1.1. JARDUERA. Zer ikasi behar dut Jon Elikaberriari lagundu izateko?

Jon Elikaberriaren proposamena entzun ondoren eskainitako testua irakurtzeari ekin diozu. Baina testua irakurtzean hainbat problemari aurre egingo beharko diozu:

#### Jarduera-segida:

Hiru irakurgai ausaz banatuko dira gure artean. Irakurgai diferentea dutenen artean taldeak osatu ditugu eta taldekide bakoitzak irakurgai bat gelatik kanpo irakurriko du eta egiten den galderari erantzuten saiatuko da (jarduera hau errazteko 1.1.galdetegiari erantzungo dio). Hurrengo egunean talde barruan testuak eta galdetegiaren erantzunak komunean jarriko ditugu gelan. Albisteetan esaten dena ulertzeko eta jarduera hau aurrera eramateko, zer ikasi beharko dugun ondorioztatuko eta zerrendatuko dugu poster batean. Amaitzeko, **poster guztiak ikusi ondoren, talde guztien artean azken eztabaida egingo da eta irakasleak ausazko ikasleei galderak egingo dizkie.**

Ikaste helburuen zerrenda:


---

## 1.1 JARDUERAREN GALDETEGIA

---

1.1. Zein da testuaren ideia nagusia?

.....

1.2. Testuan agertzen diren zein termino ez dakit deskribatzen?

.....

.....

1.3. Zer adierazten dute testuan agertzen diren zenbakiak?

.....

1.4. Nola agertzen dira adierazita testuan konposatuen konposizioak?

.....

.....

1.5. Konposatu batzuen kantitateak adierazten dira testuan, badakit haiek konparatzen, adibidez, handiena zein den badakit?

.....

.....

1.6. Demagun testuan aipatzen diren konposatuen itxura ezagutzen duzula eta batzuek solido fin eta zuri baten itxura antzekoa dutela, baina izen eta propietate oso diferenteak aurkezten dituztela, badakit zergatik?

.....

.....

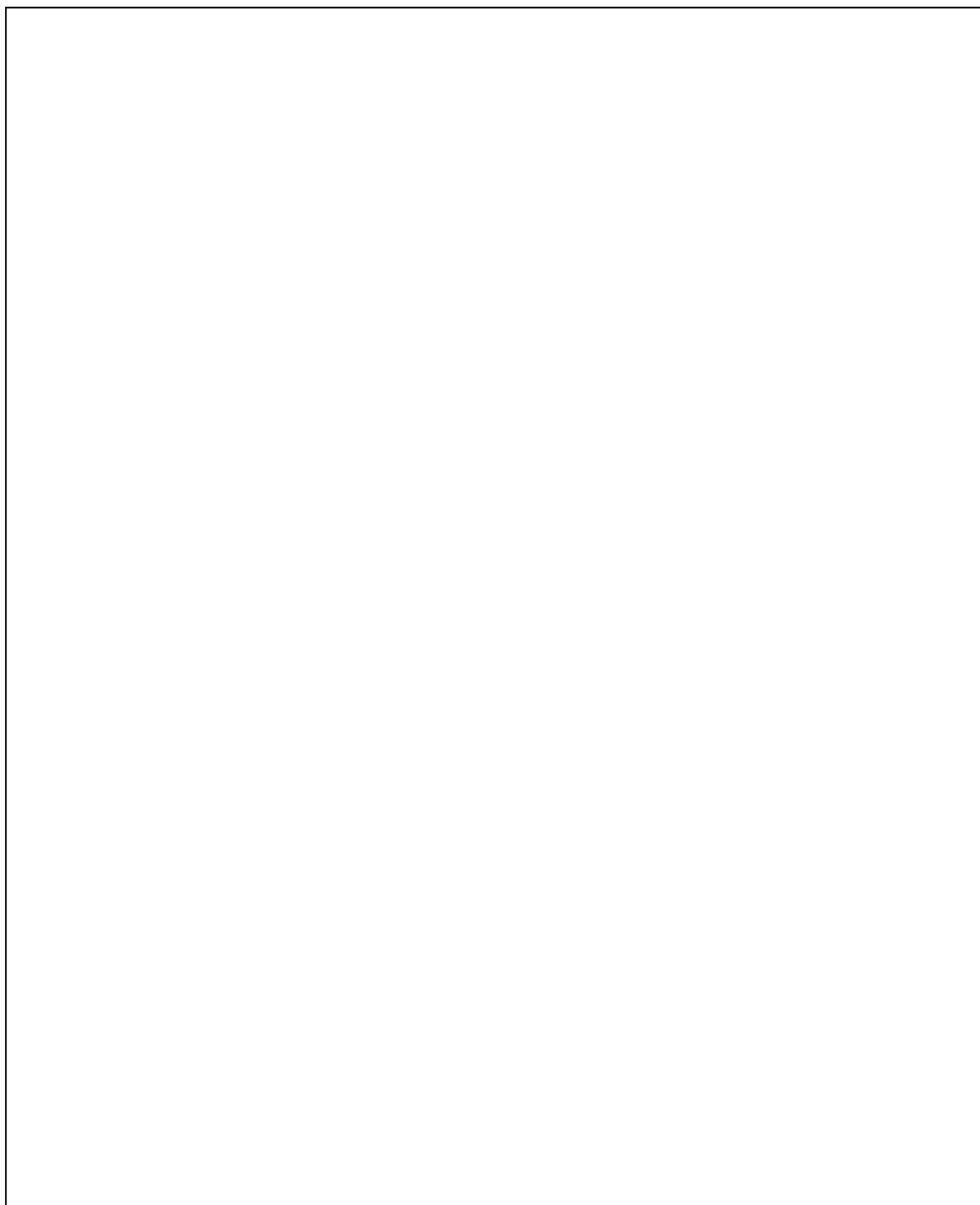
1.7. Ausartuko nintzateke testuan agertzen diren konposatu kimikoen propietate fisikoak, adibidez, solido, likido edo gas egoeran dauden esaten? Zer jakin beharko nuke horretarako?

.....

.....







---

## 1.2 JARDUERAREN GALDETEGIA

---

1. Ondorengo prozesuak ea kimiko edo fisikoak diren esan:
  - a) Gurina urtzea: Fisiko /kimiko
  - b) Zukua urarekin diluitzea: Fisiko /kimiko
  - c) Arrautz bat frijitzea: Fisiko /kimiko
  - d) Esnea irakitea: Fisiko /kimiko
  - e) Flanbeatzea: Fisiko /kimiko
  - f) Gazta zatitzea: Fisiko /kimiko
  - g) Karameloa egitea: Fisiko /kimiko
  - h) Sagar bat oxidatzea: Fisiko /kimiko
2. Hurrengo terminoen hiru adibide jar itzazu:
  - a) Atomoa:
  - b) Elementua:
  - c) Molekula:
  - d) Substantzia:
  - e) Konposatua:
3. Esnean azido laktikoa aurkitzen da eta hau C, H eta O-z osatuta dago. Identifika ezazu:

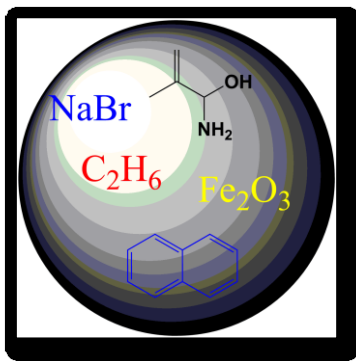
Atomoa:.....

Molekula:.....

Sustantzia:.....

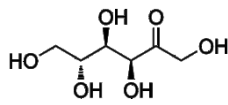
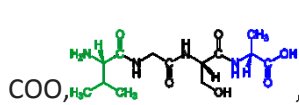
Konposatua:.....

Elementua:.....
- 4.-Akatsak zuzendu:
  - a) Xarabe batean sakarosa atomoak uretan disolbatzen dira konposatu bat eratuz.
  - b) Ura elementu bat da eta etanol molekula bat da.
  - c) Laranja zukua disoluzio bat da non konposatu asko disolbaturik dauden.
  - d) NaCl nahastea bi molekulaz osatuta dago.



### 1.3. JARDUERA: Konposatu kimikoak izendatzen eta formulatzen dakit?

Aurreko ideiarekin jarraituz, ikusi duzunez Kimikan hizkuntza berezi bat erabiltzen da elementuak eta konposatuak izendatzeko. Egia esan, irakurgaietan konposatu kimikoak era diferenteetan adierazita agertzen dira: Ca,  $C_{27}H_{22}OH$ , azido euriziko, lezitina, NaCl, Sodio bentoatoa, Potasio tetraoxosulfato (IV),  $H_2O$ , nitrito,  $CH_3-(CH_2)_4-CH=CH-CH_2-CH=CH-(CH_2)_7-$



, azido tetradekanoiko, azido laurikoa, eta konposatu fenolikoak, besteak beste.

#### Jarduera-segida:

Jarduera honetan konposatu kimikoen formulazioa eta izendatzea ikasiko dugu. Horregatik zerbait egin baino lehen norberak duen ezagutza baieztatzea ondo legoke. Honetarako galdetegi bat aproposa dugu (1.3. Galdetegia), bakarka galdera hauei erantzun diegu.

Ondoren, hainbat dokumentu diferente banatuko dira (kimika ezorganikoaren formulazioa eta izendapenari buruzko ariketak) bakarka lantzeko (epe **luzerako jarduera izango da hau, ez presentziala: 10 egun**). Ariketa hauek lantzeko Formulazio/Izendapenaren apunteak eskainiko dira. Epe horren barruan adostutako egunetan tutoretza ordu berezietan jarduera honi buruzko zalantzak argituko dira. Azkenik, saio batean presentzialki dokumentu diferenteak ditugun artean, eginiko ariketak elkarri trukatu eta zuzenduko dizkiogu.

Formulazio ezorganikoarekin egin den jarduera hau ere formulazio organikoarekin errepikatuko dugu.

**Bi ariketa sorten ebaluazioa: 0,75 puntu guztira (0,15 puntu erantzun zuzenak + 0,25 puntu zuzenketa zuzenak).**

---

### 1.3 JARDUERAREN GALDETEGIA

---

1. Konposatu organikoak eta ezorganikoak bereizten dituzu? BAI/EZ
2. Aurreko konposatuetatik ez organikoak azpimarratu.
3. Izendatzeko era diferenteak bereizten dituzu? BAI/EZ
4. Zeintzuk dira konposatu kimiko organiko eta ez organikoak izendatzeko ezagutzen dituzun erak?  
Organikoak:.....  
Ezorganikoak.....
5. Badakizu aurreko konposatuak era guztietan formulatzen eta izendatzen? BAI/EZ
6. Kimika ezorganikoaren formulazioa eta izendapenaz ikasteari ekingo diogu eta honi buruzko ariketa orria landuko duzu (10 egun). Ariketa hauek lantzeko Formulazio/Izendapenaren apunteak eta ariketa gehigarriak dauzkazu.





#### 1.4. JARDUERA: Nola zenbatu eta neurtu ur botila batean dagoen sodioa?

Irakurgaiak landu ondoren argi geratu zaizu elikagaien atzean konposatu kimikoak aurkitzen direla, baina nola jakin ahal duzu asko edo gutxi dauden?, nola zenbatu edo neurtu ahal dituzu atomo edo molekulak?.

Esate baterako, Osasunerako mundu erakundeak, OME-k, gomendatzen duen eguneroko sodio-dosi minimoa  $2\mu\text{g}$ -koa da. Irakurri duzun testu batean esaten den bezala sodioa elikagaietan era diferentetan agertu daiteke, hala nola, NaCl edo sodio bentzoato eran. Gainera, kantitatearen ondoan agertzen diren unitateak desberdinak izan daitezke, eta agian ez dakizu zer jakin behar den zenbaki hauek lortzeko. Jarduera honetan konposatu kimikoak nola neurtzen diren landuko duzu.

##### Jarduera-segida:

Klase erdiak 4A ariketak landuko ditu klasean eta beste erdiak 4B egingo du.

4A ariketa galdetegi praktiko bat izango da non kontzentrazio unitateak eta mol kontzeptua landuko dugun eta 4B dentsitatearen kontzeptuari buruzko ariketa bat da. Lehen egunean 4A egiten dutenek hurrengo egunean 4B ariketa egingo dute eta alderantziz. Klase bukaeran talde bakoitzeko bozeramaile batek azaldu behar ditu taldean ikusi dituzten zailtasunak.

Azkenik, ikasi ditugun kontzeptu guztiak barneratu izan ditugula egiaztatzeko bakarka ariketa gehigarri batzuk egingo ditugu (emaitzekin).

Ariketa gehigarriak egiterakoan arazo berezirik izatekotan, tutoretza ordu bat planifikatuko dugu.

---

JARDUERAREN GALDETEGIA:  
4.A. ARIKETAK:

---

4.A.1. Jakingo zenuke esaten zenbat NaCl edo sodio bentzoato hartu beharko zenukeen janarietan eguneroko dosia hartzeko?. Saia zaituz

4.A.2. Bestalde, OME-k ere uraren  $2\text{dm}^3$  gomendatzen du eguneroko dosi minimo gisa. Zer hartu behar dugu gehien egunero, ura edo sodioa?

4.A.3. Disoluzio baten konposizioa adierazteko irakurgaietan erabili diren kontzentrazio unitate guztiak zerrendatu. Guztiek zer adierazten duten eta nola kalkulatu diren badakizu?, zeintzuk ez?

4.A.4. Lehen irakurri duzunaren arabera limoi zukuaren C bitaminaren edukia  $40\text{ g/l}$ -koa izan ohi da, aurreko galderan aipatu dituzun kontzentrazio unitate guztietan kontzentrazio hau adierazten saia zaituz.

4.A.5. Puntu honetan, erabiltzen ari garen unitateak direla eta, zalantza bat sortu ahal zaizu: Limoi zukuaren C bitamina kantitatea 40 g/l-koa da eta honen dentsitatea 1,2g/l-koa da. Nola izan daiteke unitate berdinak izatea? Magnitude biak berdinak al dira?

JARDUERAREN GALDETEGIA:

4.B. ARIKETAK:

4.B.1. Hurrengo taulan agertzen diren datu esperimentalak kontuan hartuz, agertzen diren substantziaren dentsitateak kalkulatu itzazu (25°C-tan):

Materiala	Txokolatea	Esnea	Oliba Oliboa
Masa	340 g	3 Kg	540 mg
Bolumen	0,24 L	0,0029 dm <sup>3</sup>	588µL
Dentsitatea (g/cm <sup>3</sup> )			

4.B.2. 4 Substantzia hauen dentsitatearen balioak eta inguru tenperaturan duten egoera fisikoa bilatu itzazu:

Burdina

Hidrogenoa

Glizerola

Ura

Informazio Iturria:

4.B.3. Orduan, zeren menpekua da dentsitatea?

4.B.4. Dentsitatea trinkotasunarekin lotzen da?

BAI/EZ

Zergatik?

4.B.5.Dentsoa eta likatsua (biskosoa) sinonimoak al dira?

4.B.6. Materiaren magnitude batzuk materiaren kantitatearen arabekoak dira, magnitude estentsiboak deritzenak, magnitude intentsiboak ez bezala. Gelan balantza bat, dentsimetro bat eta bolumen desberdinak neurtzeko matrize aforatu batzuk egongo dira, zenbait likidoren (ura, olio, etanola..) masa, bolumena eta dentsitatea neurtzeko. Horrela masa, bolumen eta dentsitatea magnitude intentsibo edo estentsiboak diren egiaztatuko dugu. Horretarako guztion artean hurrengo taula osatuko dugu eta bildutako datu esperimentalak interpretatuko ditugu.

	1. Likidoa:	2. Likidoa:	3. Likidoa:
1. Bolumena			
2. Bolumena			
3. Bolumena			
1. Masa			
2. Masa			
3. Masa			
1. Dentsitatea			
2. Dentsitatea			
3. Dentsitatea			

---

Ariketa gehigarriak (autoebaluazioa):

---

1.- Kalkula ezazu galtzen den masa portzentajea  $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  solidoa lehortzen denean. Justificar texto

2.- Beruna metal pozointsua da, batez ere umeentzako, hauek nagusiek baino berun gehiago metatzen dutelako. Ezaguna da 0,250 ppm-ko berun kantitateak umeen ezagutzaren garapena atzeratzen duela. 0,250 ppm-ko kontzentrazio hau, odol gramo bakoitzeko, zenbat mol berun da?

3.- Kafeina ( $\text{C}_8\text{H}_{10}\text{O}_2\text{N}_4$ ) disoluzio urtsu bati buruzko ondorengo taula osatu.

Molaritatea	Disolbatzaile masa %	ppm solutu	Dentsitatea
0,1			

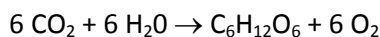
4.- Zein izango da 2ml azido azetiko ( $d=1,42\text{g/mL}$ ) 200 ml-tara diluituz prestatu den azido azetiko disoluzioaren kontzentrazio molarra?

5.- 100 gramo E-226-tan (sodio sulfitoa), zenbat gramo sulfito eta zenbat gramo sodio daude?

## 2. AZPIPROBLEMA: Sintesi kimikoari buruzko albistea gogoan hartuz, zein elikagai berritzaile diseinatu ahal dut?

Jon Elikaberriari, This kimikariaren elikagaien sintesiari buruzko albistea nahiko interesgarri eta erabilgarri iruditu zaio eta produktu edo prozesu berritzaile bat proposatzeko aplikatu ahal izatea gustatuko litzaioke. Baina bestalde, sintesi kimikoak AINIA-ko enpresen bezeroei irudi txarra ekarri ahalko lieke. Horregatik, ideia horri haize berdea emateko asmotan, Jonen naturaren sintesi kimikoaren adibideetariko bat hartzea erabaki du eta zenbait ideia bururatu zaizkio.

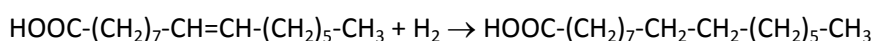
Esate baterako, Jon Elikaberriak fotosintesiari erreparatu dio eta hurrengo azalpenak ematen dizkizu: Fotosintesia erreodox prozesu bat da, non  $\text{CO}_2$  eta beste substantzia ezorganiko batzuk erreduzitzen diren kate karbonatuetan sartuz konposatu organikoak lortzeko. Fotosintesia landare zelulen kloroplastoetan gauzatzen da eta argiaren energia behar du. Kloroplastoetan eratzen diren substantzia organikoak asko diren arren, gehien sortzen dena glukosa da, eta horregatik fotosintesiaren osoko ekuazio kimikotzat glukosaren sintesiaren osoko erreakzioa hartu ohi da:



Gauzak horrela, Joni erreakzio kimiko hau erabiltzea bururatu zaio glukosa sintetikoa ekoizteko.

Bestalde, osasunerako gantz asean kaltea eta gantz asegabeen onura ikusita, materia organikoaren deskonposaketari erreparatuz beste ideia bat bururatu zaio: saltxitxa osasuntsua ekoiztu saltxitxaren gantz aseak gantz asegabe bilakatuz. Kasu honetan ere Jon Elikaberriak horrela azaltzen dizu:

Naturan gantz asegabeek bi degradazio bideri jarraitzen diete oxigenoaren edukiaren arabera, biak alde batera gertatzea ere posiblea den arren. Horrela, oxigeno gabeko egoera batean, degradazio anaerobikoa da prozesu nagusia, ondorengo erreakzio kimikoari jarraituz:



azido palmitoleikoa (asegabea)

azido palmitikoa (asea)

Jon Elikaberriak kontrako erreakzioa gauzatzea proposatzen du saltxitxa batean azido palmitiko asea azido palmitoleiko osasuntsuago bihurtzeko asmotan. Gainera, erreakzio horretan hidrogeno gasa askatzen denez, Jon Elikaberriari askatatutako gasa bildu eta saltzea bururatu zaio prozesuaren errentagarritasuna handitzeko.

### JARRAIPENA ETA EBALUAZIOA

Hiru jarduera landuko dira azpriproblema honetan kalkulu estekiometrikoetan sakontzeko purutasuna eta erreakzioen etekinaren kontzeptuak aplikatzeko. Jarduera hauetan zehar garatuko diren zereginak hauek dira: galdetegiak taldeka eta bakarka gelan, ekuazio kimikoak doitzeko ariketak taldeka gelan, ariketa estekiometrikoak taldeka eta bakarka gelan.

Ariketa gehigarriak eskeiniko dira emaitzekin lan ez presentzial moduan. Ariketa hauekin arazorik izatekotan aproposeko tutoretza orduak antolatuko dira

Jarduera bakoitzaren amaieran eztabaida orokorra egingo da Feed back-a eragiteko asmotan. Amaitzeko, hiru ariketa landuko dira banaka gelan bertan eta irakasleak jaso eta gero ebaluazio tresna bezala erabiliko dira (0,5 puntu/10 puntu). Autoebaluazioa ere sustatzen da jarduera guztietan bakarkako hausnarketa ondoren egindako lanari buruzko eztabaida datorrelako.

JARDUERAK	KLASE	DENBORA	EBALUAZIOA/10
<b>1</b> Zer jakin behar dut?	Ekuazio kimikoen inguruko galderak landu		Autoebal. ikasgelan
		1P	
<b>2</b> Zein erreaktibo eta aukeratu behar dut?	Enpresarako komenigarrien den erreaktibo aukeratu Arbeleko azalpenak zalantzak argitzeko		Autoebal. ikasgelan
		1P	
<b>3</b> Zein prozedura aukeratu behar dut?	Enpresarako komenigarrien den prozedura aukeratu Arbeleko azalpenak zalantzak argitzeko		Autoebal. ikasgelan
		1P	
<b>4</b> Zenbat produktu lortuko dut?			"10 minute paper" 0,5
<b>GUZTIRA</b>		1P	
<b>Ariketa GEHIGARRIAK</b>		3EP	

---

## INFORMAZIO ITURRIAK

-Irakasleek prestatutako apunteak.

-Ikasleek ekarritako Kimikako testuliburuak (batxillergokoak gehienak).

-Irakasleek gomendatutako Kimika Orokorreko liburuak (batzuk gelara eramango dira hainbat saiotan):

- R. H. Petrucci, W. S. Harwood. **Química general. Principios y aplicaciones modernas.** 8. ed. Ed. Prentice Hall
- R. Chang. **Química.** 6. ed. Ed. McGraw Hill.
- P. Atkins. **Química general.** Ed. Omega.
- P. Atkins y L. Jones. **Principios de Química: los caminos del descubrimiento.** 3ª. ed. Ed. Médica Panamericana.
- F. Basterretxea, Zabala G. Mijangos M., Izurieta I., Martínez de Marigorta E. **KIMIKA OROKORRA.** 2º. ED. Udako Euskal Unibertsitatea



## JARDUERAK



### 2.1. Zer jakin behar dut Jon Elikaberriari laguntzeko?

Jon Elikaberriaren proposamenak entzun ondoren badaude zenbait termino eta kontzeptu ulertu gabe geratu zaizkizunak, besteak beste ekuazio eta erreakzio kimikoak zer diren eta idatzi dituen adierazpenak, formulak, gezi eta zenbakiak nola interpretatzen diren.

#### Jarduera-segida:

Hirunaka jarriko gara eta hurrengo galderei erantzungo diegu Kimika Orokorreko liburuen laguntzaz. Azkenik ekuazio kimikoak doituiko ditugu ariketa batean.

1. Zer da erreakzio kimiko bat? Eta Zer da ekuazio kimiko bat?

2. Hurrengo ekuazio kimikoak sailkatu:

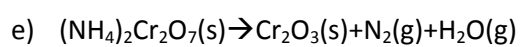
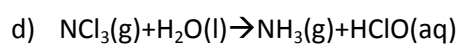
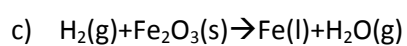
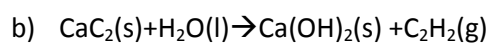
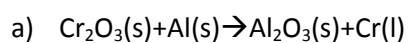
Erreakzioa	Sailkatu:
$2 \text{HgO (s)} \rightarrow 2 \text{Hg (l)} + \text{O}_2 \text{(g)}$	
$\text{Mg (s)} + \text{CuSO}_4 \text{(ac)} \rightarrow \text{MgSO}_4 \text{(ac)} + \text{Cu (s)}$	
$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$	
$\text{AgNO}_3 \text{(ac)} + \text{HCl (ac)} \rightarrow \text{HNO}_3 \text{(ac)} + \text{AgCl (s)}$	

3. Aurreko galderaren ekuazio kimiko bat hartu eta zer esan nahi duen azaldu

4. Ekuazio kimiko batean zer adierazten dute formula kimikoen aurretik dauden zenbakiak? Nola dute izena?

5. Zergatik doitu behar dira ekuazio kimikoak?.

6. Hurrengo ekuazio kimikoak doitu itzazu:





## 2.2. JARDUERA: Zein errektibo aukeratu beharko dut?

Jon Elikaberriak proposatutako erreakzio hauek gauzatzeko errektibo komertzialak bilatzerakoan purutasun gradu diferentekin saltzen direla konturatu da. Praxair enpresak salgai dituen CO<sub>2</sub> komertzialak hauexek dira. Zein CO<sub>2</sub> mota aukeratu zenuke prozesuaren errentagarritasunari begira?

Erreaktibo	Kontzentrazioa	Erreakzioaren etekina	Prezioa
A) CO <sub>2</sub> Elikagai gradukoa	% 99,9	% 95	3 Euro/litro
B) CO <sub>2</sub> Elikagai gradukoa	% 80	% 90	2,5 Euro/litro
C) Aire- CO <sub>2</sub> Nahastea	% 30	% 87	0,8 Euro/litro

**Zein errektibo aukeratu beharko duzu A, B edo C?**

**Jarduera-segida:** Hirunaka jarriko gara. Taldekideek errektibo bana aukeratu dute (A, B edo C) eta horren inguruan sakonduko dute glukosa gramo bat ekoizteko CO<sub>2</sub>-n inbertitu beharko dugun dirua kalkulatz. Hau egitean sortuko diren zalatzak argitzeko, errektibo berdina aztertzen ari garenok bilduko gara (hirunaka adituen bilera batean). Jarduera honetan erabiliko ditugun kontzeptuak argitzeko 2.2. galdetegia lagungarria izan daiteke, beraz oso komenigarria da zerbait kalkulatz hasi baino lehen galdetegi honen galdereei erantzutea bakarka (gero adituen bilera komunean jarri ahal dugu). Azkenik jatorrizko taldeetara itzuliko gara proposatzen zen galderari erantzuteko: zein errektibo aukeratu beharko dugu?. Erantzuna txartel batean idatziko dugu eta aldi berean talde guztion txartelak erakutsiko ditugu. Amaitzeko, irakaslearekin azken eztabaida egingo dugu.

Aipatutako CO<sub>2</sub> motatik bat aukeratu, glukosa gramo bat ekoizteko CO<sub>2</sub>-n inbertitu beharko duzun dirua kalkulatu.

Erreaktiboa:

Bakarkako erantzuna:

Adituen bilerako erantzuna:

Taldearen erantzuna:

1. Zer adierazten du produktu baten purutasunak?

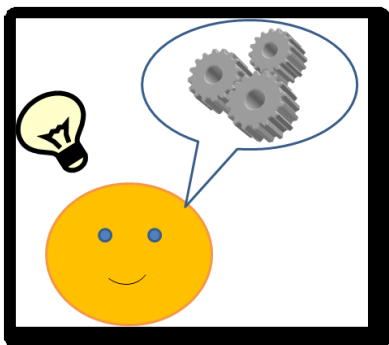
.....  
.....  
.....

2. Zer adierazten du prozesu baten etekinak?

.....  
.....  
.....  
.....

3. Zer dela eta erreakzio kimiko baten etekina ez da % 100-ekoa?

.....  
.....  
.....  
.....  
.....



### 2.3. JARDUERA: Zein prozedura aukeratu beharko dut?

Jon Elikaberriak erreakzio hauei buruzko informazioa bilatzean hainbat prozedura esperimental aurkitu ditu. Nahiz eta antzekoak izan prozedura bakoitzean agertzen diren kantitateak diferenteak dira. Esate baterako, azido palmitikoaren deshidrogenazioarako hiru prozedura diferente aurkitu ditu:

- |  |
|--|
| A) 30 <sup>o</sup> C-tan, azido palmitikoa (200 g., %98) Ni katalizatzailearekin (2 ppm) eta 100 mL ur destilatu nahastean dira 6 orduz azido palmitoleikoa lortuz (etekina %15koa). |
| B) 220 <sup>o</sup> C-tan, azido palmitikoa (45 L, 0,857 g/L) etilenoarekin nahastuz (% 50 v/v) 5 orduz eta azido palmitoleikoa lortzen da (0,25 mmol).                              |
| C) 25 <sup>o</sup> C-tan azido palmitiko 100 mL (0,2 M), katalizatzaile ez organiko berezi batekin erreakzionatzen da 45 orduz azido palmitoleikoa lortuz (etekina %5koa).           |

#### Prozedura hauetatik, zein aukeratuko zenuke A, B edo C?

##### Jarduera-segida:

Hirunaka jarriko gara eta galderari erantzungo diogu. Horretarako, taldekideek prozedura bana aukeratuko dute (A, B edo C) eta horren inguruan sakonduko du. Hau egitean sortuko diren zalantzak argitzeko, prozedura berdina aztertzen ari garenok bilduko gara (hirunaka, adituen bilera batean). Azkenik jatorrizko taldeetara itzuliko gara proposatzen zen galderari erantzuteko: zein prozedura aukeratuko zenuke?. Erantzuna txartel batean idatziko dugu eta aldi berean talde guztion txartelak erakutsiko ditugu. Amaitzeko, irakaslearekin azken eztabaida egingo dugu.

#### Azaldutako prozedura esperimentaletatik, zein aukeratuko zenuke A, B edo C?

##### **Prozedura:**

Bakarkako erantzuna:

Adituen bilerako erantzuna:

Taldearen erantzuna:





## 2.4. JARDUERA: Zenbat produktu lortuko dut?

Aurreko jardueren erantzunak kontuan hartuz, hau da, behin prozedura eta errektiboak hautatuta, erreakzioa burutzen da nahi diren produktuak lortzeko, baina zenbat produktu lortuko dugu?

### Jarduera-segida:

Gelan bakarka hurrengo galderak erantzungo ditugu paper banatan. Gelan ikasleei hiru erantzunetik bat jasoko zaio kalifikatzeko (0,75). Gainera ausaz aukeratutako ikasle batzuk arbelean haien erantzunak azalduko dituzte. Ariketa gehigarriak emaitzekin ere eskainiko dira.

### **GALDERAK:**

1. Glukosaren sintesirako aukeratu duzuen  $\text{CO}_2$  iturritik abiatuta, zenbat masa glukosa lortuko litzateke?
2. Azido palmitikoa ekoizteko aukeratu duzuen prozedurari jarraituz, zenbat masa azido palmitoleiko lortuko duzue?
3. Azido palmitikoa ekoizteko aukeratu duzuen prozedurari jarraituz zenbat litro hidrogeno lortu ahalko lirateke?

### 3.AZPIPROBLEMA: Elikagai funtzionalei buruzko albisteak gogoan hartuz, zein elikagai berritzaile diseinatu nahi duzu?

Elikagai funtzionalei buruzko albisteak gogoan hartuz, zein elikagai berritzaile diseinatu nahi duzu?

**Nola aldatu daitezke elikagaien propietate fisikoak helduentzako aproposagoak egitearren?**

Jon Elikaberriari elikagai funtzionalei buruzko albisteek zirrara ikaragarria eragin zioten eta hauen argitan beste produktu berritzaileak diseinatu nahiko lituzke. Gaur egun eta etorkizunean helduek populazio ehunekoa oso altua izango denez, hauei zuzenduriko elikagai bereziak prestatzeko asmoa du Jon Elikaberriak, helduentzako **txokolatea eta fruta zuku osasuntsuagoak** hain zuzen ere.

Txokolatearen aldetik esan beharra dago helduentzat txokolatea jatea bizitzak eskaintzen dien plazer handia dela. Baina hortzentzako elikagai gogorregia da. Horregatik **erraz murtxikatu ahal den txokolatea lortu** beharko genuke, eta hori posiblea izan daiteke honen urte tenperatura jaitsiz.

Helduen osasuna hobetzeko **zukuak edo txokolatea** zenbait konposatu gehigarriekin **nahastea bururatu zaio, hala nola: hezurretarako kaltzioa, magnesio eta fosforo, bitaminak eta omega-3 gantz azidoak.**

Zer esanik ez! Produktu homogeneoa lortzea komenigarria izango litzateke bezeroei erakargarriagoa egiteko.

#### JARRAIPENA ETA EBALUAZIOA

Azpiprobleman planteatzen diren sei jardueretan galdetegiak dituzte erantzuteko. Galdetegi hauen erantzun zuzenak eta ondorengo eztabaidetan emango diren azalpenek balio beharko diete ikasleen autoebaluazioa egiteko. Horretaz gain jarduera bakoitza amaitzean Feed back-eko saio bat egingo da kontzeptu garrantzitsuagoak laburbilduz. Aldi berean, eztabaidetan erabili behar dituzten kontzeptuak taldeka landuko dituzte, nahiz eta eztabaida bana entregatu behar duen.

JARDUERAK	KLASE	DENBORA	EBALUAZIOA/10
1. Nahaste guztiak berdinak al dira?	Galderak landu		Autoebal.
		1P+2EP	
2. Propietate fisikoak eta egitura mikroskopikoa nola lotu?	Galderak landu		Autoebal.
	Mapa kontzeptuala		Autoebal.
	Eztabaida		Autoebal.
		2P+3EP	
3. Zer gehitu txokolateari eta zukuari?	Etiketen atomoen azterketa		Autoebal.
	Galderak landu		
		2P+1EP	
4. Nola gehitu kaltzioa,? (konposatu ionikoak)	Galderak landu		Autoebal.
	Gehigarriaren deskribapena		0,4
		20+1EP	
5. Egitura atomikoa	Galderak		Autoebal.
	Atomoen eztabaida		Autoebal.
		2P+1EP	
6. Zelako itxura hiru-dimentsionala dute molekulek?	Molekula sinpleak		Autoebal.
	Molekula handiagoak		Autoebal.
	Gehigarrien fitxa		0,6
		3P+2EP	

### 3.5. INFORMAZIO ITURRIAK

- Irakasleek prestatutako apunteak.
- Ikasleek ekarritako Kimikako testuliburuak (batxillergokoak gehienak).
- Irakasleek gomendatutako Kimika Orokorreko liburuak (batzuk gelara eramango dira hainbat saiotan):

- 
- R. H. Petrucci, W. S. Harwood. **Química general. Principios y aplicaciones modernas.** 8. ed. Ed. Prentice Hall
  - R. Chang. **Química.** 6. ed. Ed. McGraw Hill.
  - P. Atkins. **Química general.** Ed. Omega.
  - P. Atkins y L. Jones. **Principios de Química: los caminos del descubrimiento.** 3ª. ed. Ed. Médica Panamericana.
  - F. Basterretxea, Zabala G. Mijangos M., Izurieta I., Martínez de Marigorta E. **KIMIKA OROKORRA.** 2º. ED. Udako Euskal Unibertsitatea

## JARDUERAK



### **3.1. JARDUERA: Txokolatearen osagai nagusiak nahastezinak dira baina txokolatea nahaste homogeneo bat da, nola liteke?**

Bururatu zaizun lehen urratsa txokolatearen konposizioa aztertzea izan da, eta konturatu zara osagai nagusiak nahastezinak direla: esnea eta kakao gantza, baina txokolatea nahaste homogeneo bat

da. Nola da hau posible?

#### Jarduera-segida:

Jarduera honetan galdera horri erantzun beharko diogu. Laguntzeko galdetegi bat (3.1. Galdetegia) egingo dugu bakarka eta ez presentzialki. Horretarako seguraski informazioa bilatzeko beharra edukiko duzue. Hurrengo egunean galdetegia gelan osatuko dugu eta erantzuna aurkituko dugu. Sakontzeko galdera berdina egingo diegu beste elikagai batzuei, hala nola: merengea, pil-pil saltsa eta maionesa.

Azkenik guztion artean komunean jarriko ditugu.

#### Nola liteke?

---

### 3.1. GALDETEGIA

---

Hasteko, jakin behar duzu bi substantzia nahastu ondoren esperimentalki nola behatu ahal den ea nahastea burutu egin den edo ez. Hurrengo galderei erantzuteko zure eskarmetua erabili ezazu:

**GALDERAK:**

1. Nahastezinak diren elikagai likidoen 3 adibide jar itzazu.  
1.....  
2.....  
3.....
2. Nahasgarriak diren elikagai likidoen 3 adibide jar itzazu.  
1.....  
2.....  
3.....
2. Jokaera hau azaltzen saiatu zaitetz. Zer gertatzen da nahasten diren bi substantzien artean?  
  
.....
3. Nahastezinak diren bi likidoz osatutako sistemen itxura deskriba ezazu eta nahasgarriak diren bi likidoz osatutako sistemaren itxura deskriba ezazu.  
  
.....  
.....  
.....
4. Datorren terminoak bereizten dituzula baieztatu: nahastea, disoluzioa, fasea, dispersatzailea, dispersaturikoa, koloidea, solutua.....  
  
.....  
  
Iturri bibliografikoak:
5. Hurrengo hutsunei dagokien terminoak esleitu: disoluzioa, suspentsioa, dispertsio koloidalak (bat baino gehiago izan ahal dira):
  - Homogeneoak dira :.....
  - Gardenak dira eta ez dute Tyndall efekturik erakusten: .....

- Mizelak eta egitura bereziak aurkezten dituzte .....
- Ez Homogeneoak dira:.....
- Tyndall efektua aurkezten dute:.....
- Ezin dira banatu iragaziz:.....
- Partikulak jautzen dira eta iragaziz banatzen dira:.....

Iturri bibliografikoak:

6. Hurrengo taula osatu:

<b>FASE DISPERTSATZAILEA</b>	<b>FASE DISPERTSUA</b>	<b>IZENA MOTA</b>	<b>ADIBIDEAK</b>
LIKIDO	SOLIDO		
	LIKIDO		
	GAS		
SOLIDO	GAS		
	LIKIDO		
	SOLIDO		
GAS	LIKIDO		
	SOLIDO		

7. Ondorengo elikagaiak koloideak dira. Hirunaka jarri eta elikagai bana azertu ezazue. Sailkatu, fase eta osagai guztiak espizifikatuz eta nola eratzen diren azalduz. (EZ presentziala).

Gelan amankomunean jarriko dugu bildutako informazioa.

Iturri bibliografikoak erreferentziatu itzazu.

---

**MAIONESA**

**PIL-PIL SALTSA**

**MERENGEA**

---





### 3.2. JARDUERA: Nola aldatu dezakegu txokolatearen urtze puntua?

Errazago murtxikatzeko txokolate bat diseinatzeko urtze tenperatura baxuko konposatuak osagai bezala erabiltzea bide ona dela ematen du. Hau gogoan hartuz eta txokolatea gantz azidoetan elikagai aberatsa denez, gehitu ahal diezaiokeen ondorengo gantz azidoetatik bi aukeratu beharko dituzu

nahasteko.

Azido oleikoa , Azido elaidikoa , Azido estearikoa eta Azido laurikoa.

#### Jarduera-segida:

Azaltzen diren gantz azidoetatik gantz azido asegabe bat eta gantz azido asetu bat aukeratu beharko dugu, hauekin ekoiztutako txokolatea errazago murtxikatu dadin. Honen eztabaida hirunaka egingo dugu logikoki arrazoituz eta argi eta hiztegi egokiarekin idatziz eta autoebaluazioa egingo dugu.

Honen erantzuna ageria eta zuzena ez denez hausnarketa sakona egin beharko dugu. Horretan laguntzeko galdera batzuk proposatzen dira 3.2. galdetegian. Mapa kontzeptual bat egitea ere oso lagungarria izango da. Hauek gelan guztion artean osatu eta komentatuko ditugu. Galdetegiari erantzuteko liburuak, ordenagailuak edo telefono mugikorrek ekarriko ditugu gelara Internetekin konektatuak.

1. Azido oleikoa
2. Azido elaidikoa
3. Azido estearikoa
4. Azido laurikoa,

Hauetariko bi aurkeratu behar duzu txokolatearekin nahasteko eta ahalik eta urtze tenperatura txikiena lortzeko. Zeinek du urtze puntu baxuena eta zergatik?

### 3.2. GALDETEGIA

2.1. Bilatu ezazu  $F_2$ ,  $Cl_2$ ,  $Br_2$  eta  $I_2$  elementuen egoera fisikoa  $25^\circ C$ -tan eta saia zaitetz azaltzen horren zergatia.

2.2. Bilatu ezazu  $H_2O$ ,  $H_2S$ ,  $H_2Se$  eta  $H_2Te$  konposatuen egoera fisikoa  $25^\circ C$ -tan eta irakite tenperatura eta saiatu zaitetz azaltzen datu horien zergatia.

2.3. Inguru tenperaturan zein egoera fisikoa aurkitzen da ura? eta  $CO_2$ ? Zein uste duzu dela haien arteko desberdintasuna?

2.3. Mapa kontzeptual bat irudika ezazu molekulen arteko indarrak ikasteko hurrengo hitz/kontzeptu-gako (edo haien deribatuak) ahalik eta gehien erabiliz. Mapa zure erara osatu ahal duzue. Erabili ahal dituzu hitz, edo esaldi gehiago, noski!.

loi-dipolo	Pisu molekularra	Nitrogeno
Van der Waals Indarrak	Dipolo- dipolo Induzitu	Konfigurazio elektronikoa
Lotura kobalentea	Lotura ionikoa	Momentu dipolarra
Elektroien banaketa ez simetrikoa	loi-dipolo induzitu	Dispertsio Indarrak
Aldiunekoak	Dipolo-dipolo	Oxigenoa
Polarra	Apolarra	Molekularen geometria
Ahula/sendoa	Bat bateko dipoloa/dipolo induzitua	Elektronegatiboa
London indarrak	Hidrogeno loturak	Dipolo egonkorra

MAPA KONTZEPTUALA



### 3.3. JARDUERA: Zein da propietate fisikoen eta egitura mikroskopikoaren arteko **LOTURA?**

Aurreko jardueran propietate makroskopikoek oinarria egitura mikroskopikoan dutela ondorioztatu dugu. Hau azpiproblema honetan lantzen ari garen produktuetan aplikatuko dugu. Horregatik irakasleak txokolateak edo zukuen etiketak banatuko ditu non konposatu batzuk azpimarratuta agertzen diren, jarduera honetan eta datozen beste batzuetan konposatu hauekin lan egingo dugu lotura horren garrantzia eta zergatia ulertzeko.

#### Jarduera-segida:

Hirunaka jarriko gara eta bakoitzak bere etiketan aukeratutako konposatuen propietate fisikoei buruzko informazioa bilatuko du: egoera fisikoa giro tenperaturan, fusio puntua, urarekiko disolbagarritasuna, gogortasuna eta eroankortasuna. Ondoren, lortutako informazioa egitura mikroskopikoa gogoan hartuz azalduko dugu arrazoituz. Hirunaka bilduko gara eta gida moduan dugun 3.3. Galdetegia hirunaka osatuko dugu gaian sakontzeko. Taula Periodikoa banatuko zaigu. **Azkenik, bakoitzak bere konposatuen deskribapena bakarka idatziko du ez presentzialki eta hurrengo egunean taldekoekin zuzenduko du.**

***Konposatua:***

***Atomoak:***

***Atomoen elektronegatibotasuna:***

***Lotura mota:***

***Propietate fisikoak:***

***Loturan oinarrituz propietate fisikoak azaldu:***

***Konposatua:***

***Atomoak:***

***Atomoen elektronegatibotasuna:***

***Lotura mota:***

***Propietate fisikoak:***

***Loturan oinarrituz propietate fisikoak azaldu:***

---

### 3.3. GALDETEGIA

---

Ikusi duzunez konposatuen itxurak badu erlazio zuzena egitura mikroskopikoarekin.

1. Zer dela eta?
2. Zerrendatu itzazu zure etiketan aukeratutako konposatuen atomoak.
3. Zeren bidez lotzen dira atomoak konposatuak eratzeko?.
4. Zeren arabera sortzen da lotura mota bat edo bestea?.
5. Zer da ionizazio potentziala? Eta elektronegatibotasuna?.
6. Atomoen elektronegatibotasunaren arabera lotura mota sailkatu ezazu.
7. Iragarri ahal duzu atomo baten lotura mota bat edo bestea eratzeko gaitasuna bere zenbaki atomikoa jakinda?

Esate baterako,  
zer esan ahal duzu atomo hauen Li, F, O, C, Cu?

- 
- Lotura ionikoa eratzeko gaitasunaz:
  
  - Lotura kobalentea eratzeko gaitasunaz:
  
  - Lotura metalikoa eratzeko gaitasunaz:

8. Zertan oinarritzen zara hori esateko?





### 3.4. JARDUERA: Kaltzioa gehitzen

Helduentzako fruta zuku eta esne-txokolatean gatz mineralak gehitu nahi dira produktuak aberasteko, bere kaltzio, fosforo eta magnesio edukia hain zuzen. Transformazio prozesuan gatz hauek urtu behar dira eta horren ondorioz beraien urtzeko erraztasuna ebaluatu behar dugu.

#### Jarduera-segida:

Hirunaka jarriko gara. Talde bakoitzean ikasle bakoitzak P, Ca edo Mg elementua aukeratuko du. Ordenagailuak edo telefono mugikorrek ekarriko ditugu gelara Internetekin konektatuak, elikagaietan **hiru elementu hauek dituzten konposatuak** eta hauen **fusio tenperaturak bilatzeko**. Ondoren, aukeratu ditugun **P, Ca eta Mg konposatuen urtze tenperaturaren konparaketa** egingo dugu EGITURA MIKROSKOPIKOAN OINARRITUZ. Etabaida hau idatziz egingo dugu eta irakasleak jasoko du eta irakasleak kalifikatuko du (0,4 puntu/10) Aurkeztutako galdetegia erabili dezakegu hausnarketa eta bideratze gida moduan.

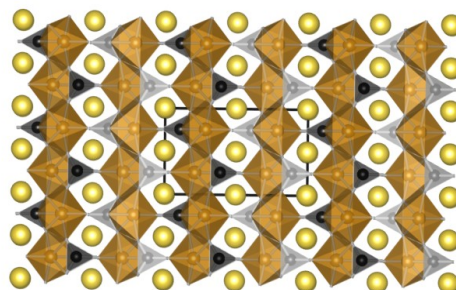
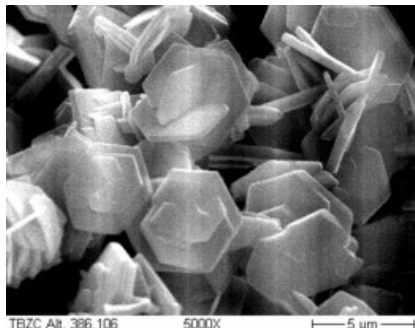
***Elementua:***

***Elikagaietan elementu hori daukaten konposatuak:***

***Fusio tenperaturak:***

***Fusio tenperaturaren konparaketaren EZTABAIDA:***

1. Aipatu dituzuen konposatu horiek irudietan agertzen den egitura mikroskopikoa dute.



a) Zn-zko konposatuaren mikrografiak      b) NaFePO<sub>4</sub> sare kristalino unitatea  
 Deskriba itzazu

2. Nolakoak izango dira konposatu hauetan behatzen diren elkarrekintzak? Mota, izena eta sendoak edo ahulak diren esan.

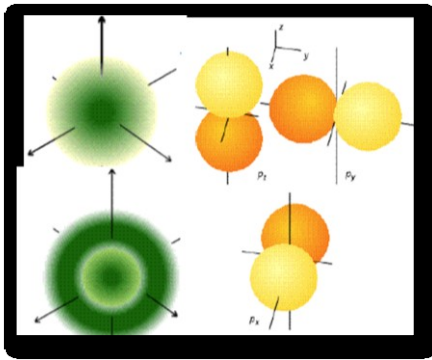
3. Konposatu hauen elkarrekintzen natura jakinda konposatu hauen ondorengo beste ezaugarri makroskopikoak aurreikusi:

Ezaugarri makroskopikoa	Deskribapena
Gogortasuna	
Irakite tenperatura	
Hauskortasuna	
Eroankortasun elektrikoa	

4. Ioin tamaia eta karga kontuan hartuz ondorengo solido ionikoren fusio tenperaturak egokitu: 610, 845, 1275, 2800 K

Solido	Sare energia (kJ/mol)	T <sub>F</sub> (K)
LiF	-1012	
LiCl	-828	
Na <sub>2</sub> O	-2570	
MgO	-3890	

5. [www.webelements](http://www.webelements) web orrian sartu eta nola aldatzen den erradio atomikoa atomoen zenbaki atomikoaren arabera azaltzen duen irudia aurki ezazu. Azaldu ezazu zer duten komunean eta zer ezberdin irudi horretan kolore berdineko elementuek.



### 3.5 . JARDUERA: Nolakoak dira molekulak eratzen dituzten atomoak?

*Figura de P.W.Atkins. 6th Ed. Addison-Wesley Iberoamericana. figuras 13.7, 13.11, 13.12*

Aurreko jardueretan argi geratu da konposatuen ezaugarri makroskopikoak egitura mikroskopiakoarekin lotuta daudela eta horrela atomoen lotura mota desberdinak bereiztu ditugu. Baina oraingo jardueran mikroskopiaren eskala are gehiago txikituko dugu lotura hau mantentzen den edo ez aztertzeko.

#### Jarduera-segida:

Hirunaka jarriko gara. Bakoitzak, bere etiketaren konposatuen artean atomo bat aukeratuko du. Talde berean 3 atomo desberdin aztertuko dira, hau da, talde bereko ikasleek ezin dute atomo berdina aukeratu. Atomo hauek deskribatu beharko ditugu, atomo neutroa ez ezik, bere katioi eta anioi egonkorrenak ere. Atomo neutro horien azken elektroia deskribatuko dugu eta saiatuko gara non aurkitzen den marrazten. Atomo neutro, katioi eta anioen erradio atomikoak konparatuko ditugu konfigurazio elektronikoetan eta zenbaki atomikoetan oinarrituz. Eztabaida hau idatziko dugu eta autoebaluazioa egingo dugu.

Jarduera hau ondo egin ahal izateko ondorengo galdera segida egin behar da lehenago.

Atomoa:

Atomo neutroaren deskribapena:

Katioi egonkorrenaren deskribapena:

Anioi egonkorrenaren deskribapena:

Azken elektroiairen deskribapena:

Elektroia non kokatzen duen marrazkia?:

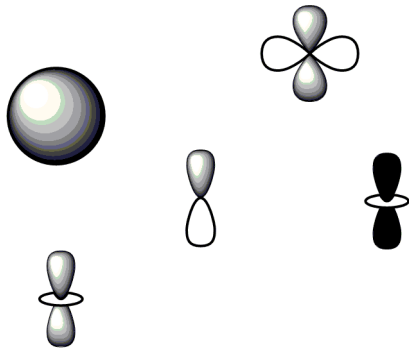
Atomoa, katioai, anioien erradio atomikoen konparaketa



I)

$$\begin{aligned}
 \Psi_{100} \equiv \Psi_{1s} &= \frac{1}{\sqrt{\pi}} \left( \frac{Z}{a_0} \right)^{3/2} e^{-Zr/a_0} \\
 \Psi_{200} \equiv \Psi_{2s} &= \frac{1}{4\sqrt{2\pi}} \left( \frac{Z}{a_0} \right)^{3/2} \left( 2 - \frac{Zr}{a_0} \right) e^{-Zr/2a_0} \\
 \Psi_{210} \equiv \Psi_{2p_x} &= \frac{1}{4\sqrt{2\pi}} \left( \frac{Z}{a_0} \right)^{5/2} r e^{-Zr/2a_0} \cos \theta \\
 \Psi_{21x} \equiv \Psi_{2p_x} &= \frac{1}{4\sqrt{2\pi}} \left( \frac{Z}{a_0} \right)^{5/2} r e^{-Zr/2a_0} \sin \theta \cos \varphi \\
 \Psi_{21y} \equiv \Psi_{2p_y} &= \frac{1}{4\sqrt{2\pi}} \left( \frac{Z}{a_0} \right)^{5/2} r e^{-Zr/2a_0} \sin \theta \sin \varphi
 \end{aligned}$$

II)



Atomoak deskribatzeko erabili duzun eredu atomikoa teoria MEKANO-KUANTIKOARENA da!!..?

6. Kimika orokorreko testuliburuak gelara ekarri eta hurrengo galdera erantzuteko erabil itzazu. Zertan oinarritzen da teoria mekano-kuantikoa atomo baten egitura deskribatzeko? Zenbaki kuantikoa hitza zure hitzekin saia zaitetz definitzen.
  
7. Zer dira orduan eta zer adierazten dute  $n$ ,  $l$  eta  $m_l$  hizkiek?
  
8. Begira ezazu taula periodikoa eta saia zaitetz zenbaki kuantikoak taulan kokatzen.



9. Hurrengo zenbaki kuantikoak elementu baten azken elektroiarri dagozkie.

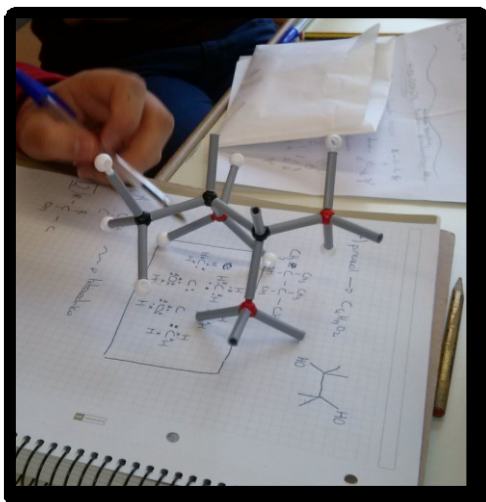
ELEMENTUA	n	l	m	ms
A	3	2	0	-1/2
B	4	0	0	1/2
C	4	1	-1	-1/2
D	4	2	1	-1/2

Datu hauen arabera erantzun zuzena aukeratu eta zure erantzuna argudiatu:

1. B eta D taula periodikoaren talde berdinekoak dira.
2. B,C eta D taula periodikoaren periodo berdinekoak dira.
3. A, B eta C taula periodikoaren periodo berdinekoak dira.
4. B eta C taula periodikoaren talde berdinekoak dira.

10. Aurreko galderetan ikusi duzun bezala, badaude zenbait propietate, periodikoak izenekoak,taula periodikoan zehar modu nahiko erregularrean aldatzen direnak: erradio atomikoak, erradio ionikoak, ionizazio potentziala eta afinitate elektronikoak. Orain azaldu ezazu 4.7 ariketaren irudian aurkezten diren erradio atomikoen joera.

- 
11. [www.webelements](http://www.webelements) web orrian sartu eta erradio atomikoen antzeko joera afinitate elektronikoarekin eta ionizazio energiarekin behatzen dela ikusiko duzu, hau zer dela eta? Azaldu eta argudiatu zure erantzunak.



### 3.6 JARDUERA: Zein bitamina gehitu zukuari eta zein txokolateari?

Azpiproblema honetan ondorioztatu dugun bezala benetako disoluzioak eratzekoan molekula kobalenteen arteko indarrak nagusiak dira eta hauek polaritatearen arabera desberdinak izango dira. Puntu honetan azaltzen genuen bezala atomoen disposizioa espazioan jakitea beharrezkoa da indar intermolekularrak sendoak edo ahulak diren jakiteko. Jarduera honetan konposatu kobalenteen geometria aztertuko dugu azkenik

konposatua disolbatzeko gai den zukuari edo txokolatean erabaki ahal izateko.

#### Jarduera-segida:

Ikasle bakoitzak bi bitamina kobalenteen geometria aztertu beharko du bere polaritatea iragartzeko eta honen arabera zein elikagaiari disolbatzeko den hoberen ondorioztatzeko. Eztabaida hau idatziko dugu eta irakasleak ebaluatuko du (0,6 puntu/10).

Taldeka jarriko gara gure artean laguntzeko. Sortzen diren arazoak eta galderak denon artean argituko dira.

Klasean eredu molekularrak erabiliko dira molekulen geometria espazioan errazago ikusteko. Bitaminak molekula oso konplexuak izan daitezkeenez molekula sinpleen geometria aztertzen hasiko gara. Horretarako ondorengo galdera segida proposatzen da, bitaminekin sartu baino lehen.

Bitamina:

Egitura kimikoa (atomo guztien hibridazioak, lotura mota, atomo geometria):

Polaritatea:

Txokolatean edo zukuan?

Bitamina:

Egitura kimikoa (atomo guztien hibridazioak, lotura mota, atomo zentralen geometria):

Polaritatea:

Txokolatean edo zukuan?

---

### 3. 6. GALDETEGIA

---

1. Molekula baten geometria aztertzeko zer da jakin behar duzun lehenengo gauza?
2. Esandakoa praktikan jarri hurrengo molekulekin:  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{C}_2\text{H}_4$  eta  $\text{C}_2\text{H}_2$ .
3. Bilatu eta deskribatu ezazu molekula horien geometria.
4. Nola da posible s eta p orbitalen geometria ezagututa aurreko molekulen geometria azaltzea?
5. Hibridazioaren kontzeptua aurreko molekuletatik batean aplikatu ezazu.

---

6. Eredu molekularrekin aurreko molekulak errepresentatu eta beraien geometria behatu ezazu.

7. Beste molekula konplexuago hauekin berdin jokatu: azido azetikoa, azido malikoa.....

---

## LABORATEGIKO PRAKTIKAK

Kimika Orokorreko Laborategiko Praktiketean **bikoteka** hiru jarduera mota egingo dituzue:

- 1) Laborategi aurretiko jarduerak
- 2) Laborategiko jarduerak
- 3) Laborategi ondorengo jarduerak

---

### **1. LABORATEGI AURRETIKO JARDUERAK:**

---

Ikasleak, irakasleak planteatutako gai eta kontzeptuez informazioa landuko du 19 galdera erantzunez eta zenbait informazio bilaketaren bidez.

---

### **2. LABORATEGIAN EGITEKO JARDUERAK:**

---

- 2.1. Prozedura bakoitzaren laborategiko materiala ezagutzea.
- 2.2. Hausnartzeko galderak.
- 2.3. Lan esperimentalak.

---

### **3. LABORATEGI ONDOKO JARDUERAK:**

---

Ikasleak egindako praktikari buruzko txostena beteko du. Txostenak ikasleak gaitasunak eskuratu dituen neurtuko du.

1.PRAKTIKAREN TXOSTENA JASOKO DA ETA ZUZENDUKO DA. Txosten guztiak egindako zuzenketen eta iradokuzunen arabera idatzi beharko dira.

Laborategiko azterketa idatzi bat egongo da test moduan. Hori gainditzen ez duena **ausazko txosten bat ebaluatuko zaio (0,5 puntu).**

**GAITASUNAK: EZT GRADU DOKUMENTUTIK ATERATAKOAK**

1.- Teknika instrumentaletan eta laborategiko oinarrizko gaitasunak eta prozedurak garatu, elikagaien azterketa kimiko eta biokimikoan aplikatzeko, laborategiko jarraibide eta lan- praktika onak jarraituz.

2.- Problema zehatzen inguruko datu esperimentalak bildu eta jasotako jakintzaren arabera interpretatzen jakiteko gaitasuna garatzea.

**LABORATEGIKO PRAKTIKEN IKASKETA EMAITZAK:**

OSAGIAK	ELEMENTUAK
<b>NEURTU</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Datu esperimentalak modu egokian biltzen ditu.</li> <li>• Teknika esperimentalak eta laborategiko prozedurak behar bezala aplikatzen ditu.</li> </ul>
<b>ESPERIMENTATU</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Behar esperimentalaren arabera laborategiko materiala aukeratzen du.</li> <li>• Arazo esperimental baten aurrean, esperimentuak edota prozedurak bururatu, diseinatu, antolatu eta egiten ditu.</li> </ul>
<b>DOKUMENTATU</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Datu, emaitzak, prozedurak eta esperimentuaren baldintza fidagarriak erregistratu eta dokumentatzen ditu.</li> <li>• Datu esperimentalak oinarri teorikoekin erlazionatzen ditu.</li> </ul>
<b>ANALIZATU ETA ONDORIOZTATU</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lortutako emaitzak ondo analizatu eta interpretatzen ditu.</li> <li>• Emaitzak argudiatzen ditu eta ondorioak ateratzen ditu.</li> </ul>



