



ERREAKZIO KIMIKOAK



FISIKA ETA KIMIKA

Derrigorrezko Bigarren Hezkuntzako 4. Maila

Carmen Markina

2012ko ekainean berrikusia

LAN-ESKEMA

Irakasgaiak: FISIKA ETA KIMIKA

Gaia: ERREAKZIO KIMIKOAK

Maila: DBHko 4. maila

Saio kopurua: 10

Proposamenaren testuingurua:

Aldaketek inguratuta bizi gara. Haietako batzuk fisikoak dira –adibidez, Lurrean dauden *icebergetako* izotza ur likido bihurtzea–, eta kimikoak besteak (‘erreakzio kimiko’ izenekoak), hasierako substantzia batzuk beste substantzia batzuk bihurtzea dakartenak; adibidez, errekuntza-erreakzioak. Aldaketa horiek guztiak ulertzeko eta bereizteko, aldaketotan parte hartzen duten substantzien izaera eta jasaten dituzten eraldaketak identifikatu eta aztertuko ditugu.

Horrekin batera, ikasiko dugu erreakzio kimikoek energia trukatzeko dakartela, eta hainbat faktorek eragiten dutela erreakzioak gertatzen direneko abiaduran: temperatura, errektiboaren zatiketa-maila, haien kontzentrazioa, eta, azkenik, errektiboak ez diren substantzia berezi eta espezifiko batzuk gehitzea.

Gai honetan, aldaketa kimikoen alderdi kualitatiboa bakarrik aztertzea proposatuko dugu (alderdi kuantitatiboa aztertzeak beste gai oso bat beharko luke): garrantzitsua da ikasleei jakinaraztea aldaketa kimiko guztiak erreaktiboaren atomoen arteko lotura-apurketa batzuk dakartzatela; horien bidez, beste lotura berri batzuk eratzen direla, eta halaxe sortzen direla produktuak.

Gaia amaitzeko, eguneroko bizitzako erreakzio interesgarri batzuk aztertuko ditugu: azido-base erreakzioak, oxidazioak eta hainbat substantziaren produkzio industrialean gertatzen diren erreakzio kimiko batzuk.

Landuko diren oinarrizko gaitasunak:

Zientzia-, teknologia- eta osasun-
kulturarako gaitasuna

A.3, A.4, A.5, A.6, A.7, A.8, A.9, A.10, A.11, A.13, A.14, A.15, A.16, A.18, A.19, A.22, A.23, A.24, A.25, A.26, A.27, A.28, A.29, A.30, A.31, A.32, A.33, A.34, A.35, A.36, A.37, A.38, A.39, A.40, A.41, A.42, A.43, A.44.

Ikasten ikasteko gaitasuna

A1. A.2, A.3, A.5, A.6, A.8, A.9, A.10, A.11, A.12, A.13, A.14, A.16, A.17, A.18, A.19, A.20, A.21, A.22, A.23, A.24, A.25, A.26, A.27, A.28, A.29, A.30, A.31, A.32, A.33, A.34, A.35, A.37, A.38,

	A.39, A.40, A.41, A.42.
Matematikarako gaitasuna	A.6, A.7, A.33, A.34, A.36, A.43.
Hizkuntza-komunikaziorako gaitasuna	A1. A..2, A.3, A.4, A.5, A.6, A.7, A.8, A.9, A.10, A.11, A.12, A.14, A.15, A.16, A.17, A.18, A.19, A.20, A.21, A.22, A.23, A.24, A.25, A.26, A.27, A.28, A.29, A.30, A.31, A.32, A.33, A.34, A.35, A.36, A.37, A.38, A.39, A.40, A.41, A.42, A.43, A.44, A.45.
Informazioa tratatzeko eta teknologia digitala erabiltzeko gaitasuna	A.1, A.8, A.17, A.22, A.26, A.31, A.33, A.43.
Gizarterako eta herritartasunerako gaitasuna	A.12, A.22, A.26, A.27, A.30, A.31, A.44.
Giza eta arte-kulturarako gaitasuna	A.9, A.31, A.34, A.43.
Norberaren autonomiarako eta ekimenerako gaitasuna	A.12, A.22, A.26, A.27, A.30, A.31, A.44, A.45.

Helburu didaktikoak:

1. Aldaketa kimikoak eta fisikoak bereiztea.
2. Ekuazio kimikoak idaztea, doitzea eta irudien bidez adieraztea.
3. Erreakzio kimikoak talken teoriaren bidez azaltzea.
4. Erreakzio endotermikoak eta exotermikoak bereiztea.
5. Erreakzio kimiko baten abiadura zer faktorek aldaraz dezaketen eta nola eragiten duten ulertzea.
6. Azido eta baseen ezaugarri batzuk ezagutzea.
7. Neutralizazio-erreakzioa zer den jakitea.

8. Erreakzio kimiko interesgarri batzuk aztertzea: azido eta baseen arteko erreakzioak, oxidazio-erreakzioak eta industria batzuen produkzioetan gertatzen diren erreakzio kimikoak.
9. Hainbat iturritan –bai iturri idatzietan, bai informatika-iturrietan ere– informazio zehatzak bilatzea. Informazio horiek erkatzea eta ondorioak ateratzea.
10. Jardueretako emaitzak egituratzeko txostenak edo eskemak egitea.
11. Lanen plangintzan parte hartzea, norberaren gain hartzea agindutako lana, eta taldean hartutako erabakiak onartzea.
12. Ordenagailu bidezko simulazioetan parte hartzea.
13. Tresna zientifikoak behar den bezala erabiltzea, eta laborategiko segurtasun-arauak errespetatzea.
14. Gizarte-intereseko zenbait industriaren prozesu kimikoak, ingurumenari begira sortzen dituzten kutsadurak eta bestelako arazoak, haiek gaintzeko dituzten ardurak eta beren produkzioek gizartean dituzten erabilerak eta abantailak bilatzea, antolatzea eta deskribatzea.
15. Lan esperimentala egiteko interesa agertzea, eta lan horri dagokion hizkuntza zehatza erabiltzea.
16. Azalpenak argi, ordenaturik eta zehatz ematea, bai ahoz, bai eta txosten idatzietan ere.
17. Esperimentu errazak taldean egitea, erreakzio exotermikoak eta endotermikoak bereizteko, katalizatzaileek erreakzioaren abiadura duten eragina behatzeko, eta azido eta baseen pH-a neurtzeko.

Edukiak:

- Aldaketa fisikoak eta kimikoak
- Erreakzio kimikoak eta haien garrantzia
- Ekuazio kimikoak. Ekuazio kimikoak nola doitu
- Erreakzio kimiko bat azaltzen: talken teoria
- Erreakzio kimikoen energia: erreakzio endotermikoak eta exotermikoak
- Erreakzio kimiko baten abiadura
- Erreakzioaren abiadura eragina duten faktoreak: tenperatura, kontzentrazioa, zatiketa maila eta katalizatzaileak
- Erreakzio interesgarriak:
 - Azido eta baseen arteko erreakzioak: azido eta baseen ezaugarriak. Azidotasuna eta basikotasuna neurtzeko pH eskala. Neutralizazio-erreakzioa. Oxidazio-erreakzioak
 - Eguneroko bizitzan maiz erabiltzen ditugun materialen edo substantzien fabrikazioetan gertatzen diren erreakzio kimikoak. Substantzia horien erabilerak gizartean eta beren produkzioak ingurumenean sortzen dituen ondorio kaltegarriak

- Lan esperimentala egiteko zorroztasuna eta zehaztasuna, eta laborategiko segurtasun- eta higiene-arauen errespetua
- Aztertu beharreko gaien deskribapenak, azalpenak eta arrazoitzeak egiteko arauak
- Testuetan, ikus-entzunezko materialetan eta multimedia-materialetan ideiei antzemateko eta identifikatzeko teknikak
- Datuak, ideiak, ereduak eta haien arteko erlazioak bilatzeko hainbat informazio-iturri erabiltzeko irizpideak
- Laburpen gisa txostenak egiteko irizpideak
- Hizkera zientifikoa zehatz erabiltzea, eta argitasuna eta ordena aintzat hartzea eremu guztietan
- Lana elkarri lagunduz taldean egiteko eta aukeratutako gaiei buruz sortzen diren eztabaidetan parte hartzeko arauak
- Taldean lan egitearen aldeko jarrera, lankidetzaren bultzatzea eta arduraz parte hartzea, eta desberdintasunak onartzea, pertsonak errespetatuz
- Zientziak bizi-kalitatean, giza ongizatean eta garapen teknologiko eta sozialean egiten dituen ekarpenak aintzat hartzea, eta aurrerapen zientifiko-teknologikoek gizakien bizitzan eta ingurumenean dituzten arriskuak eta abantailak kontuan hartzea
- Lan pertsonalerako ahalegina eta jarrera aktibo eta arduratsua izatea lan egiteko orduan. Horretarako, konfiantza izatea norberaren ahalmenetan, autonomia, auto-kontrola eta gozamina erabilia

Jardueren sekuentzia *

- a) Planifikatzea: A.1, A.2, A.20, A.21.
- b) Gauzatzea: A.3, A.5, A.6, A.8, A.9, A.10, A.11, A.12, A.13, A.14, A.16, A.17, A.18, A.19, A.22, A.23, A.24, A.25, A.26, A.27, A.28, A.29, A.30, A.31.
- c) Erabiltzea: A.4, A.7, A.15.
- d) Berrikustea: A.32, A.33, A.34, A.35, A.36, A.37, A.38, A.39, A.40, A.41, A.42.

Ebaluazioa

Adierazleak:

- Ea bereizten dituen aldaketa kimikoak eta fisikoak.
- Ea azaltzen dituen erreakzio kimikoak talkean teoriaren bidez.
- Ea idazten, doitzen eta irudien bidez adierazten dituen ekuazio kimikoak.
- Ea ekuazio kimikoak idaztean formulatzen dituen konposatu ez-organikoak

arruntenak, IUPAC batasun-arauen arabera.

- Ea bereizten dituen erreakzio endotermikoak eta exotermikoak.
- Ea azaltzen duen erreakzio kimiko baten abiaduran nola eragiten duten faktore hauek: temperatura, kontzentrazioa, zatiketa-maila eta katalizatzaile bat gehitzea.
- Ea ezagutzen dituen azido eta baseen ezaugarriak eta haien arteko erreakzioak.
- Ea identifikatzen dituen oxidazio-erreakzioak.
- Ea bilatzen dituen informazio zehatzak hainbat iturritan –bai iturri idatzietan, eta bai informatika-iturrietan ere–, eta ea hautatzen eta konparatzen dituen informazio horiek, bai eta konbinatu ere, ondorioak ateratzeko.
- Ea egiten dituen txostenak edo eskemak lanen emaitzak egituratzeko.
- Ea hartzen duen parte lanen plangintza egiten, ea bere gain hartzen duen agindutako lana, eta ea onartzen dituen taldean hartutako erabakiak.
- Ea erabiltzen dituen ordenagailu bidezko simulazioak.
- Ea behar bezala erabiltzen dituen tresna zientifikoak, eta ea errespetatzen dituen laborategiko segurtasun-arauak.
- Ea bilatzen, antolatzen eta deskribatzen dituen txostenetan gizarte-intereseko zenbait industriatako prozesu kimikoek ingurumenean sor litzaketen kutsadurak eta bestelako arazoak, haiek ekiditeko dituzten ardurak eta prozesu horiek gizartean dituzten erabilerak eta abantailak.
- Ea interesik agertzen duen lan esperimentalak egiteko, eta ea erabiltzen duen hizkera zientifiko zehatza.
- Ea argi, ordenaturik eta zehatz eman ohi dituen azalpenak ahoz, bai eta txosten idatzietan ere.
- Ea egiten dituen esperimendu errazak taldean, erreakzio exotermikoak eta endotermikoak bereizteko, katalizatzaileek erreakzio abiaduran duten eragina behatzeko eta azido eta baseen pH-a neurtzeko ere.

Tresnak:

Jardueren sekuentzian:

- Aurre-ideiei antzemateko jarduerak: A.1, A.2, A.20, A.21.
- Autoebaluazioa: A.43.
- Koebaluazioa: A.44.
- Lanaren ebaluazioa: A.45.

JARDUERAK

Gure eguneroko bizitzan erabiltzen ditugun produktu asko erreakzio baten bidez lortzen dira; adibidez: plastikoak, medikamentuak, ongarriak, eta abar. Baina, zertan datza erreakzio kimiko bat? Zer da *ekuazio kimikoa*? Zenbat erreakzio mota daude? Erreakzio kimiko guztiak abiadura berberarekin gertatzen dira? Edo batzuk beste batzuk baino arinago? Alda daiteke erreakzio kimiko baten abiadura? Nola?

Aurreko galderen erantzunak bilatzearekin batera, eduki hauek landuko dituzu gai honetan:

- Erreakzio kimikoak. Ekuazio kimikoak. Ekuazio kimikoak doitzen.
- Zein da erreakzio kimikoen jatorria? Talken teoria.
- Erreakzio kimikoen energia: erreakzio endotermikoak eta exotermikoak.
- Erreakzio kimiko baten abiadura. Erreakzioaren abiaduran eragiten duten faktoreak: tenperatura, kontzentrazioa, zatiketa-maila...
- Erreakzio kimikoen motak. Eguneroko bizitzako erreakzio interesgarriak.

A.1.- A) Sartu Interneteko helbide honetan, eta ikusi arretaz esperimientua:

<http://www.youtube.com/watch?v=aqs5DnWAK18&hl=es>

B) Aztertu argazkiak:



Orain, bildu talde txikitan, eta, kontuan hartuz zer ikasiko duzunen gai honetan, idatz ezazue aurreko esperimientuan eta argazkietan gertatzen den (edo antzematen diozuen) guztia.

1. ZER DA ERREAKZIO KIMIKOA?

Naturan, etengabe aldatzen ari dira gauzak: ibaien urak mugimenduan daude; landareak hazi, zahartu eta hil egiten dira; udan hainbat sute gertatzen dira mendietan; Lurra biraka dabil Eguzkiaren inguruan; sumendiak *esnatu* eta amatatu egiten dira; zuhaitzetatik eroritako hostoak deskonposatu egiten dira... Baina, berdinak dira aldaketa horiek guztiak? Azter dezagun auzia.

A.2.- Osatu esaldi hauek:

- Arnasa hartzen dugunean, birikietan sartzen da, eta birikietatik kanpora irteten da.
- Entsalada prestatzean, letxuga-hosto handiak, tipula eta tomatea garbitzeko, eskuaren edo ganibetaren laguntzaz, eta gero platerean kokatzen ditugu.
- Umeen beirazko biberioak ondo garbitzeko, lapiko batean ura jarri eta berotu egiten dugu; 100 °C-ko tenperatura lortzean, ura jartzen da, eta orduantxe sartzen dugu biberioa.
- Madari bat zuritu eta gero denbora batez airearekin kontaktuan jartzen dugunean, kolore hartzen du, zeren eta baita.
- Paper-zati bat erretzen dugunean, eta lortzen dira.
- Idatzitako paper bat gutun-azalean sartzeko, egiten dugu.

Esaldi horietan aipatu diren aldaketak askotarikoak dira; saiatu sailkatzen bi multzotan, irizpide honen arabera: aldaketaren ondorioz substantzia berriak lortzen diren ala ez.

Aldaketak kimikoak edo fisikoak izan daitezke.

Aldaketa kimikoak eta aldaketa fisikoak ez dira gauza bera; hona hemen aldeak:

- Aldaketa fisiko batean, sustantziek ez dute aldatzen konposizio kimikoa: itxura bakarrik aldatzen dute; adibidez, agregazio-egoera.
- Aldaketa kimiko batean, hasierako eta bukaerako sustantziak ez dira berberak: formula kimiko desberdinak dituzte. Erreakzio kimikoak gertatzen direnean gertatzen dira aldaketa kimikoak.

A.3.- Irakurri aldaketa hauek, eta esan zeintzuk diren fisikoak eta zeintzuk diren kimikoak:

- Izotza ontzi batean berotzea, ur likido bihurtu arte.
- Gatza uretan disolbatzea.
- Okela zatitzea.
- Karamelua egitea, azukrea berotuz.
- Papera erretzea.

- Iodo solidoa (grisa) berotzea iodo-lurrun (morea) bihurtu arte.
- Burdinazko iltze bat airean uztea, kolorea aldatu arte.

Zenbait sustantzia kimiko, baldintza jakin batzuetan eta elkar ukitzen dutenean, aldatu egiten dira: beste sustantzia bihurtzen dira, hasierakoak ez direnak. Aldaketa horiei **erreakzio kimiko** deritze.

A.4.- Pentsa ezazu eguneko bizitzan gertatzen diren egoeretatik zeintzuetan gertatzen diren erreakzio kimikoak, eta adieraz itzazu esaldi banaren bidez.

2. EKUAZIO KIMIKOAK

Erreakzio kimiko batean parte hartzen duten hasierako sustantziei **erreaktibo** deritze; eta bukaerako sustantziei, **produktu**.

Nola adierazten dira erreakzio kimikoak? Erreakzio kimiko bat idazteko, **ekuazio kimikoak** erabiltzen dira. Ekuazio kimiko batean, erreaktiboaren formulak idazten dira ezkerreko aldean, eta produktuenak eskuinekoan; tartean, gezi bat:

ERREAKTIBOAK → PRODUKTUAK

A.5.- A) Merkurio(II) oxidoa solido laranja da; berotzen denean, merkurio likidoa eta oxigeno-gasa lortzen dira.

B) Metanoa erretzen da oxigenoarekin, eta anhidrido karbonikoa eta ura lortzen dira.

Idatz itzazu prozesu horiei dagozkien ekuazio kimikoak, eta adierazi zer substantzia diren erreaktiboak eta zer substantzia diren produktuak.

Zer esan nahi du ekuazio kimiko bat **doitzeak**?

Ekuazio kimikoak, atomo kopuruari begira, ekuazio matematikoak izango balira bezala landu behar dira. Hala, ekuazioaren ezkerrean eta eskuinaldean atomo kopuru berberak egon behar dira; hau da, erreakzio kimiko batean parte hartzen duten atomo motak eta atomo guztizko kopuruak berdinak izan behar dira bai erreaktiboetan, bai produktuetan. Berdintze hori lortzea da ekuazio kimikoa doitzea. Adibidez:

oxido merkurikoa (s) → merkurioa (l) + oxigenoa (g)

$\text{HgO (s)} \rightarrow \text{Hg (l)} + \text{O}_2 \text{ (g)}$ doitu gabe

$2\text{HgO (s)} \rightarrow 2 \text{Hg (l)} + \text{O}_2 \text{ (g)}$ doitunga

Erreakzioa doitu gabe dagoenean, erreaktiboetan oxigeno atomo bakar bat dago, baina bi oxigeno atomo daude produktuetan. HgO-aren aurrean '2' eta Hg-aren aurrean '2' jartzen baditugu, berdintzen ditugu Hg eta O atomoen kopuruak, eta,

horrela, doitu geratzen da erreakzioa. HgO-ren eta Hg-ren aurrean jarritako '2' zenbakiei **koefiziente estekiometrikoak** esaten zaie.

Beraz, koefiziente estekiometrikoak zenbaki batzuk dira, ekuazio kimikoetan molekulen formulen aurrean jartzen direnak erreakzio bat nola doitzen den adierazteko. Koefiziente estekiometrikoa '1' bada, ez da jartzen.

A.6.- Idatzi eta doitu prozesu hauei dagozkien ekuazio kimikoak:

- Kaltzio karbonatoa berotzean, kaltzio oxidoa eta karbono dioxidoa lortzen dira.
- Amoniako gasa lortzeko, nitrogeno gasa eta hidrogeno gasa erreakzionarazi behar dira.
- Azido klorhidrikoak kaltzio hidroxidoarekin erreakzionatzen du, eta kaltzio kloruroa eta ura dira emaitzak.

A.7.- Idatzi eta doitu prozesu hauei dagozkien ekuazio kimikoak:

- sodioa + ura \rightarrow sodio hidroxidoa + hidrogenoa
- amoniakoa + azido klorhidrikoa \rightarrow amoniakoa + hidrogeno gasa
- azido klorhidrikoa + aluminio oxidoa \rightarrow aluminio kloruroa + ura
- fosforo trikloruroa + ura \rightarrow H_3PO_3 + azido klorhidrikoa
- sufre(IV) oxidoa + oxigenoa \rightarrow anhidrido sulfurikoa
- aluminioa + azido sulfurikoa \rightarrow aluminio sulfatoa + hidrogeno gasa
- manganeso(IV) oxidoa + azido klorhidrikoa \rightarrow manganeso(II) kloruroa + ura + kloro gasa
- $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ + oxigenoa \rightarrow anhidrido karbonikoa + ura
- amoniakoa + oxido kuprikoa \rightarrow nitrogeno gasa + kobrea + ura
- ura \rightarrow hidrogenoa + oxigenoa
- kaltzioa + ura \rightarrow kaltzio hidroxidoa + hidrogenoa
- berun(II) sulfuroa + oxigenoa \rightarrow sulfre(IV) oxidoa + berun(II) oxidoa

3. NOLA AZALTZEN DIRA ERREAKZIO KIMIKOAK?

Erreakzio kimikoa zer den ikusi dugu aurreko atalean. Baina, nola gertatzen da substantzia batzuetatik abiatuz beste substantzia berri batzuk lortzea, mirari bat balitz bezala? Zer gertatu behar da erreakzio kimikoa gerta dadin?

Erreakzio kimiko batean, hau gertatzen da funtsean: erreaktiboan atomoen arteko loturak apurtu egiten dira, eta atomoak beste era batera lotzen dira (hau da, produktu berriak sortzen dira, substantzia berriak). Baina, horretarako, beharrezkoa da erreaktiboan partikulak kontaktuan jartzea elkarrekin; hots, haien artean **talka egitea**. Dena dela, gerta liteke bi partikulek talka egitea eta ez gertatzea erreakziorik. Hori guztia azaltzeko, hainbat teoria plazaratu dira; haien artean, **Talken teoria** deritzona.

A.8.- Sartu Interneteko helbide hauetan, eta zinetika kimikoaren ataleko talken teoriari buruzko informazioa irakurri, aztertu eta, bertan dauden animazioak martxan ikusitakoan, osatu atzealde urdineko laukian dauden esaldiak:

<http://recursos.cnice.mec.es/quimica/ulloa1/bachillerato2/inicio.htm>

http://bo.kalipedia.com/fisica-quimica/tema/teoria-colisiones.html?x=20070924klpcnafyg_116.Kes&ap=0

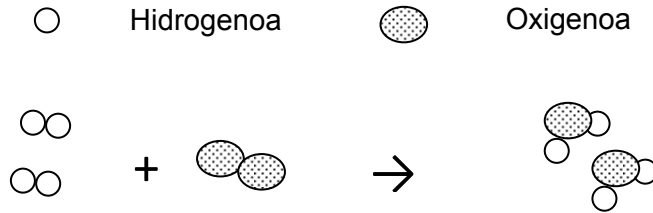
Talken teoria kontuan hartuta, erreaktiboan partikulen artean gertaturiko talkak bi motatakoak izan daitezke:

- Talka eraginkorra: talka honen ondorioz, molekulak osatzen dira; hau da, erreakzioa gertatzen da.
- Talka ez-eraginkorra: talka honen ondorioz, ez dira molekulak osatzen; hau da, ez da gertatzen erreakziorik.

Talka bat eraginkorra izan dadin, bi baldintza bete behar dira:

- Erreaktiboan molekulek egokian egitea talka: talka egoki horien bidez, behar den moduan apurtzen dira atomoen arteko loturak erreaktiboetan –produktuak osatzeko behar diren atomoen arteko lotura berriak eratzeko moduan, hain zuzen ere–.
- Erreaktiboetan apurtzeko eta produktuetan lotura berriak behar beste energiak gertatzea talka.

A.9.- Saiatu azaltzen nola gertatzen den irudiko erreakzio kimikoa (kontuan hartuta atomo bakoitza adierazteko bolatxo desberdinak erabili ditugula):



A.10.- Adierazi erreakzio kimiko hauek: a) marrazkien bidez (behar beste irudi erabiliz); b) ekuazio kimikoen bidez.

1. Metano molekula batek oxigeno gaseosoaren bi molekularekin erreakzionatzen du. Anhidrido karbonikoaren molekula bat eta bi ur molekula da emaitza.
2. Sufre dioxidoaren molekula batek hidrogeno sulfuroaren bi molekularekin erreakzionatzen duenean, bi ur molekula eta hiru sulfre atomo lortzen dira.

A.11.- Aurreko ariketako bi erreakzioetan, atomoen arteko zer lotura apurtzen dira? Eta zeintzuk eratzen dira?

4. ERREAKZIO KIMIKOEN ENERGIA: ERREAKZIO ENDOTERMIKOAK ETA EXOTERMIKOAK

Erreakzio kimiko batek, dakizuenez, erreaktiboaren atomoen arteko loturak apurtzea eta produktuetan atomoen arteko lotura berriak sortzea dakar. Horren ondorioz, erreakzio kimiko guztietan energia-trukeren bat gertatzen da. Gehienetan, energia-aldaketa hori bero-transferentzia modura gertatzen da; hau da, beroa askatu edo xurgatu egiten da.

A.12.- Bildu talde txikitik, eta egin itzazue saiakuntza hauek (eta erantzun galderari):

A SAIKUNTZA

MATERIALAK:

- erloju-beira
- espatula
- balantza
- Erlenmeier matrazea
- termometroa (−38 °C-tik 50 °C-ra)

ERREAKTIBOAK:

- bario hidroxido oktahidratatua
- amonio kloruroa

1. Pisatu, eta sartu Erlenmeier matrazean 8 g bario hidroxido eta 2,75 g amonio kloruro.
2. Astindu Erlenmeierra erreaktiboak ondo nahasteko.

3. Sartu termometroa Erlenmeierrean, eta behatu zer gertatzen den. Eskuak lagunduta, bideratu sudurreraino askaturiko lurruna, eta saia zaitez identifikatzen:
- Zer gas da?
 - Zer tenperatura adierazten du termometroak? Zer gertatu zaio tenperaturari?
 - Zer esango zenuke, erreakzio kimiko horretan beroa xurgatu edo askatu egin dela? Zergatik?

B SAIKUNTZA

MATERIALAK:

- hauspeakin-ontzi txikia
- espatula
- beirazko hagaxka
- termometroa

ERREAKTIBOAK:

- kobre(II) sulfatoa
- burdina-birrinak (karraka-hautsa)
- ura

1. Hartu hauspeakin-ontzi txikia, eta, 20 bat cm^3 ur gehitu ondoren, bota kobre(II) sulfatoa espatula batekin. Gero, irabia ezazu, irabiatzea neketsu egiten zaizun arte (hau da, disoluzioa kontzentrazio maximoan lortu arte).
2. Sartu termometroa aurreko disoluzioan, eta irakur ezazu tenperatura.
3. Orain, gehitu aurreko disoluzioari karraka-hautsa, eta irabiatu beirazko hagaxkaren laguntzarekin. Itxaron 5-10 bat minutu, eta neurtu berriro tenperatura:

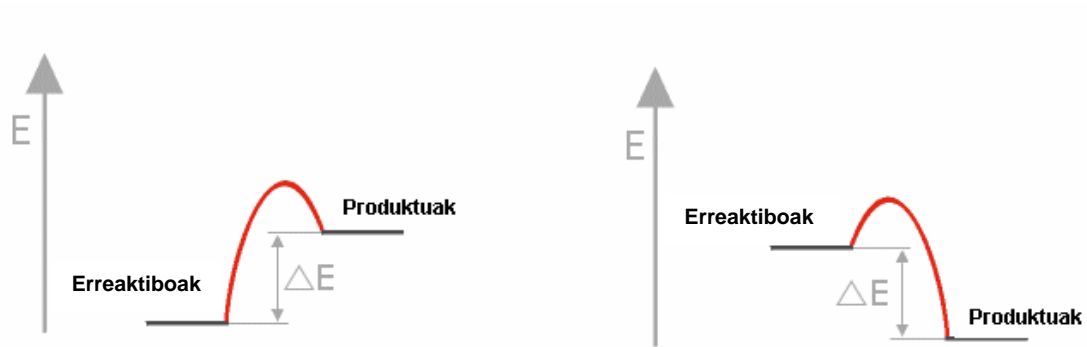
Hasierako T = Bukaerako T =

- Zer gertatu zaio tenperaturari?
- Zer esango zenuke, erreakzio kimiko horretan beroa xurgatu edo askatu egin dela? Zergatik?

Erreakzio kimiko bat gertatzearekin batera energia bero modura igortzen baldin bada, prozesua **EXOTERMIKOA** dela esaten dugu. Kontrara (hau da, erreakzioa gertatzeko sistemak energia xurgatu egin behar badu), erreakzioa **ENDOTERMIKOA** da. Prozesu kimikoetan parte hartzen duten erreaktiboan eta produktuen energien arteko aldean datza prozesua modu batekoa edo bestekoa izatea.

A.13.- Aurreko jardueran aztertu dituzun bi erreakzio kimikoetatik, zein da exotermikoa? Eta zein endotermikoa?

A.14.- Aztertu bi eskema energetiko hauek, eta, erreaktiboan eta produktuen energia mailak kontuan hartuta, azaldu zein dagokion erreakzio exotermiko bati eta zein erreakzio endotermiko bati.



A.15.- Nolakoak dira gertaera edo tresna hauetan gertatzen diren erreakzioak, endotermikoak edo exotermikoak?

- butanozko berogailuan
- botiketan saltzen duten hotz-poltsetan
- pospolo bat piztean

Interes handiko erreakzio exotermiko batzuk **errekuntza-erreakzioak** dira: sustantzia bati oxigenoak lagunduta gertatzen zaizkion erreakzioak, oso arinak, eta beroa askarazten dutenak.

A.16.- Irakurri prozesu hauek, eta esan zeintzuk diren errekuntza-erreakzioak.

- lurra berotzea
- auto baten motorra piztea
- su artifizialak
- ur-berogailua
- zigarro bat erretzea

A.17.- Sartu Interneteko helbide honetan, eta erreakzio kimiko polit bat ikusiko duzu:

<http://www.youtube.com/watch?v=9jAuiQX2gWc&hl=es>

Nola azalduko zenuke zer gertatzen den erreakzio horretan?

Ikusi dugunez, erreakzio kimikoa gertatzen denean, energia trukutzen da inguruarekin. Gehienetan, energia-trukaketa hori bero moduan gertatzen da, baina bestela ere gerta daiteke; adibidez, argi moduan.

A.18.- Mendizaleek fruitu lehorrak, txokolatea, turroia, azukrea eta oso janari energetikoak eramaten dituzte motxilan. Zergatik dute ohitura hori?

A.19.- Mendizaleek eta abenturazaleek 'argi-tutuak' eramaten dituzte motxilan. Bilatu haiei buruzko informazioa, eta azaldu zertan oinarritzen den beren funtzionamendua.

5. ERREAKZIO KIMIKO BATEN ABIADURA: ZER FAKTOREK ERAGITEN DUTEN

A.20.- Inguratzen gaituzten materialak aldatu egiten dira denbora pasa ahala. Osatu esaldi hauek, bakoitzean gertatzen den aldaketa azalduz, eta adierazi denbora luzea edo laburra behar den aldaketa hori gertatzeko:

- Hozkailuan dagoen esnea usteltzen da.
- Hozkailutik kanpo dagoen esnea
- Burdinazko eskultura bat
- Sagar ebaki berri bat
- Egurrezko tako bat erretzen da.
- Egurrezko takoa txirbilak eginda, erretzen da.

Erreakzio batzuk motelago gertatzen dira; adibidez, ardoa oxidatzea. Beste batzuk, berriz, ia bat-batekoak dira; adibidez, gatzatua lortzea esnari limoi tanta batzuk botata. Beraz, zer motatako erreakzioak diren, desberdinak dira erreakzio-abiadurak.

Erreakzio baten abiadurak hau neurtzen du: zer azkartasunekin bihurtzen diren erreaktiboak produktu.

A.21.- Erreakzio kimiko baten baldintzak aldatzean, erreakzio-abiadura ere alda liteke. Erantzun galdera hauei:

- a) Zure ustez, zergatik dute iraungitze-data sendagaiek?
- b) Zenbait sendagai, pilulen orde, hauts modura aurkezten dira. Zer lortu nahi da horren bidez?
- c) Zenbait sendagai hozkailuan gorde behar dira. Zergatik?
- d) Zure ustez, zergatik hondatzen da lehenago hozkailuan gordetzen ez dugun janaria hozkailuan gordetzen duguna baino?

A.22.- Bildu talde txikitan, eta, aurreko jarduerako erantzunak aztertuta, idatzi zer faktorek eragiten duten erreakzio kimiko baten abiadura. Informazioa osatzeko, sartu Interneteko helbide honetan, egin klik erreakzio kimikoen barneko zinetika kimikoaren ataletako animazioetan, eta jarri martxan:

<http://recursos.cnice.mec.es/quimica/ulloa1/cuarto/inicio.htm>

Talken teorian oinarrituz, faktore hauek eragiten dute erreakzio-abiadura:

Temperatura: Temperatura handitzean, erreaktiboen partikulak bizkorrago higitzen dira, haien artean errazago egiten dute talka, eta, ondorioz, errazago apurtu daitezke apurtu behar diren loturak. Hala, handitu egiten da erreakzioaren abiadura.

Erreaktiboen kontzentrazioa: Erreaktiboen kontzentrazioa handitzean partikula gehiago daudenez, handitu egiten da partikulek talka egiteko probabilitatea, eta, horrekin batera, erreakzioaren abiadura.

Erreaktiboen zatiketa-maila: Erreaktiboen zatiketa-maila handitzean –adibidez, erreaktibo solidoak birrintzean–, partikulen arteko ukipen-azalera handiagoa izango da, eta, ondorioz, arinago gertatuko da erreakzioa. Erreaktiboak disolbatuta daudenean ere, erreakzioa arinago gertatzen da disolbatuta ez daudenean baino.

Katalizatzaileak: *Katalizatzaile* izeneko substantziak erreakzioak gertatzeko bideak edo mekanismoak aldatzen dituzte, eta, ondorioz, abiadura ere bai. Katalizatzaileak positiboak edo negatiboak izan daitezke: lehenengoek handitu egiten dute erreakzioaren abiadura, eta bigarrenak, aldiz, moteldu.

A.23.- Ur oxigenatua giro-tenperaturan deskonposatzen da, ura eta oxigeno gasa emanda. Baina, ur oxigenatuari manganeso bioxidoa (MnO_2) gehitzen badiogu, arinago deskonposatzen da.

1. Idatzi eta doitu deskonposatze-erreakzioa.
2. Nola jokatzen du manganeso bioxidoak?

Bizidunengan gertatzen diren den erreakzio kimikoak askoz gehiago dira bizigabeko materialen gertatzen direnak baino. Adibidez, zerbait jan, eta, bi ordu pasa eta gero, jakiak molekula bihurtzen dira zeluletan. Ez ahaztu zeluletako erreakzio kimikoak **enzima** izeneko katalizatzaileei esker gertatzen direla.

A.24.- Orain, esperimentu bat egingo duzu: ebaki tomate bat, eta bota ur oxigenatu tanta batzuk mamiaren gainean.

- a) Behatu eta esan zer gertatzen den. Idatzi erreakzio kimikoa.
- b) Zer du tomateak erreakzioa arinagoa gerta dadin?
- c) Tomatearen ordeztu organo biziduna erabiltzen baduzu, gauza bera gertatuko da?

A.25.- Zauri bati ur oxigenatua botatzen diogunean, eferbeszentzia ikusiko dugu. Zerezkoa da? Hori ez da gertatzen odolik ez badago. Zer dute odolaren zelulek hori gerta dadin?

A.26.- Lehen, beruna edo berunezko eratorriak gehitzen zitzaizkien gasolinei. Saiatu tratatze hori azaltzen duen informazioa bilatzen. Gaur egun, berriz, ez dira erabiltzen gasolina horiek. Zergatik?

6. EGUNEROKO BIZITZAKO ERREAKZIO KIMIKO INTERESGARRIAK

Gure eguneroko bizitzan, hainbat erreakzio kimiko gertatzen dira, askotan gu konturatu gabe. Azter ditzagun haietako batzuk.

Azidoen eta baseen arteko erreakzioak

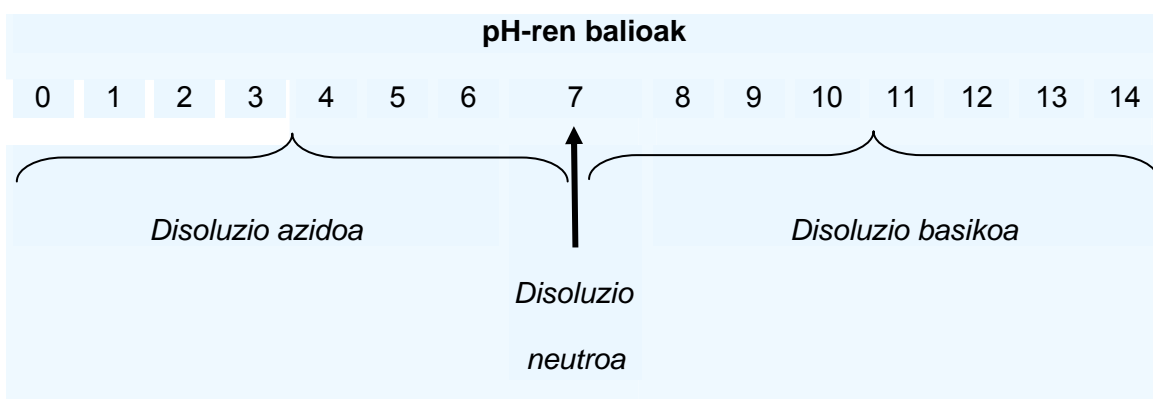
Ziur azidoei eta baseei buruz hitz egiten duzula inoiz: azidoak, substantzia kaltegarriak eta korrosiboak dira; eta baseak, garbitzeko produktuetan dauden substantziak (esaterako, amoniakoan, lixiban...).

Azidoek zapore garratza dute. Metal batzuekin erreakzionatu, eta hidrogenoa askatzen dute; eta, baseekin erreakzionatzean, neutralizatu egiten dira.

Baseek zapore mikatza dute. Olioia disolba dezakete, eta azidoak neutralizatzen dituzte.

Laborategian, kontu handia eduki behar dugu azido eta baseekin lan egiten dugunean, erre egin baitezakete larruazala. Azidoek eta baseek *adierazle* izeneko substantzien kolorea aldatzen dute.

Disoluzioen azidotasun edo basikotasun maila adierazteko, zenbakizko eskala bat erabiltzen da: **pH eskala**. Eskala horrek 0 eta 14 arteko balioak har ditzake:



Paper adierazle unibertsala hainbat substantziaz “kutsatuta” dago. pH-a aldatzean – hau da, disoluzioaren azidotasuna edo basikotasuna aldatzean–, koloreztatu egiten da: kolore bat edo beste hartzen du. Hori dela eta, paper adierazle unibertsala erabiliko duzue hurrengo jardueran zenbait substantziaren pH-a (azidotasuna) neurtzeko.

A.27.- Bildu talde txikitan, eta, irakasleak emandako produktuak eta paper adierazlea erabiliz, osatu beheko taula.

OHARRAK:

- Solidoak izanez gero, disolbatu espezie kimikoen kantitate txiki bat uretan, eta neurtu disoluzioaren pH-a.
- Likidoak izanez gero, neurtu likidoan bertan pH-a.
- pH-a neurtzeko, kokatu paper adierazle zati bat erloju-beiran. Murgildu beirazko hagaxkaren mutur bat likidoan, eta, behin bustita, ukitu hagaxkarekin paper adierazlea. Likidoaren pH-a zein den jakiteko, konparatu paperak hartzen duen kolorea eskalan dauden paperekin.

SUBSTANTZIA	Formula	Adierazleak hartutako kolorea	Azidoa edo basea
Lixiba			
Ozpina			
Sodio bikarbonatoa			
Gatz arrunta			
Azukrea			
Limoi zukua			
Volvonea (amoniakoaren disoluzioa)			
Tonika			

A.28.- Orain, ordenatu aurreko jarduerako substantziak pH-ren ordena gorakorrean. Zein izan da azidoena? Eta basikoena?

Lehen esan dugu azido batek basea neutralizatzen duela, eta base batek azidoa neutralizatzen duela. Baina, zer esan nahi du *neutralizatze* horrek?

Azido batek base batekin proportzio egokian erreakzionatzen duenean, gatza eta ura sortzen dira:



Azido eta baseen arteko erreakzioari **neutralizazio** deritzo.

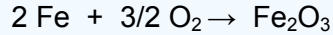
A.29.- Idatzi erreakzio hauen ekuazio kimikoak:

- Azido klorhidrikoaren disoluzio bati hidroxido sodikoaren disoluzio bat gehitzen diogu pixkanaka.
- Sabeleko bihotzerrea arintzeko, antiazido bat hartzen dugu. Aluminio hidroxidoa da antiazido horietako askotan dagoen osagaia: sabelean soberan

dagoen azido klorhidrikoarekin erreakzionatzen du, eta neutralizazio-erreakzioa gertarazi.

Oxidazio-erreakzioak

Etxeetako balkoietan ditugun burdinazko barandak babestu eta zaindu egin behar ditugu: margotu egin behar ditugu tarteka. Lan hori egiten ez dugunean, babesa hondatu, eta herdoiltzen hasten da baranda, oxidatzen eta desegiten. Orduan, esaten da oxidazio-erreakzioa gertatzen ari dela; hau da, burdinak airean dagoen oxigenoarekin erreakzionatzen du, eta burdin(III) oxidoa osatzen da:



Eguraldi hezea edo euritsua izaten duten zonaldeetan, zonalde lehorretan baino arinago gertatzen da prozesu hori.

A.30.- Bildu talde txikitan, eta bilatu zuen inguruan gertatzen ari diren bestelako oxidazio-erreakzioak; adierazi zer neurri hartzen diren haiek gainditzeko.

A.31.- Ikerketa: bildu talde txikitan, eta aukeratu ezazue industria eraldatzaile bat (zuen ingurukoa bada, hobeto). Jarraian, hurrengo hiru atalei buruzko informazioa bilatuta, prestatu aurkezpen bat euskarri informatikoan gainerako ikasleen aurrean azaltzeko:

- Zer-nolako prozesu kimikoak gertatzen diren industria horren ekoizpenetan.
- Ingurumenari begira zer-nolako neurriak hartu behar dituzten natura babesteko; hau da, kutsadura, negutegi-efektua, euri azidoa... ez handitzeko.
- Zer abantaila dakartzaten ekoizpen horiek gizakiontzat, gizartearentzat... (nola erabiltzen diren).

7. JARDUERAK BERRISKUSTEN

Gai honetan aztertutako kontzeptuak eta egindako jarduerak laburbiltzarren eta berrikustearren, hurrengo jarduerak egitea proposatzen dizugu.

A.32.- Azaldu aldaketa hauetatik zeintzuk diren kimikoak eta zeintzuk fisikoak:

- a) landareetako fotosintesia
- b) bonbilla bateko harizpia gori-gori jartzea
- c) arrainaren izozte-prozesua
- d) automobiletako bihurtailu katalitikoetan, nitrogeno oxidoak nitrogeno gasa bihurtzea

A.33.- Sartu Interneteko helbide hauetan, eta egin ekuazio kimikoak doitzeari buruzko jarduerak:

<http://reacciones.colegiosandiego.com/reaccionario.html>




<http://iescarin.educa.aragon.es/estatica/depart/fq/bienven.htm>

- A.34.-** Adierazi erreakzio kimiko hauek: a) marrazkien bidez (behar diren irudiak erabiliz); b) ekuazio kimikoen bidez:
- A) Aluminio metalak kloro gasarekin erreakzionatzen du, eta aluminio kloruroa sortzen da.
- B) Anhidrido nitrikoa deskonposatu, eta nitrogeno dioxidoa eta oxigeno gasa askatzen dira.
- A.35.-** Aurreko ariketaren bi erreakzioetan, atomoen arteko zer lotura apurtzen dira? Eta zeintzuk eratzten?
- A.36.-** Idatzi ekuazio kimiko hauetan parte hartzen duten erreaktibo eta produktuen formulak, eta doitu itzazu:
- a) azido sulfhidrikoa + anhidrido sulfurosoa \rightarrow sulfrea + ura
- b) azido klorhidrikoa + oxigenoa \rightarrow kloro gasa + ura
- c) zink sulfuroa + oxigenoa \rightarrow zink oxidoa + sulfre(IV) oxidoa
- d) oxido ferrikoa + karbonoa \rightarrow burdina + anhidrido karbonikoa
- e) C_2H_2 + oxigenoa \rightarrow anhidrido karbonikoa + ura
- A.37.-** Industrian, oxigenoa klorato potasikoa berotuz lortzen da. Idatzi eta doitu prozesu horri dagokion ekuazio kimikoa eta esan endotermikoa ala exotermikoa den.
- A.38.-** Egur zati bat erretzen badugu, errauts bihurtzen da denboratxo bat pasatutakoan. Zati bera baina txirbilak eginda, denbora luzeagoan edo laburragoan erreko da? Zergatik?
- A.39.-** Egin zerrenda bat egunero erabiltzen, jaten, edaten... dituzun sustantziekin, eta saiatu azido edo base moduan sailkatzen. Hori egiteko, eska iezaiozu irakasleari paper adierazlea.
- A.40.-** Idatzi erreakzio-abiaduran eragiten duten faktore bakoitzaren adibide bat, eta azaldu zer-nolako eragina duen.
- A.41.-** Sukaldean, altzairu herdoilgaitzez egindako hainbat tresna erabiltzen dira gaur egun. Zergatik?
- A.42.-** Azaldu zer den talka eraginkorra, eta zer baldintza gertatu behar diren talka bat eraginkorra izan dadin.

8. EBALUAZIOA

A.43.- AUTOEBALUAZIOA

1. Egin berriro A.1 jarduera. Horretarako, irakurri zer-nolako azalpenak eman zenituzten zure taldean, eta, orain dakizuena erabiliz, zuzendu eta osatu erreakzio kimiko horiei buruz idatzi zenutena.
2. Esan aldaketa hauek fisikoak edo kimikoak diren:
 - a) lurrikarak
 - b) loreen garapena
 - c) gas baten errekuntza
 - d) gasolinaren errekuntza
 - e) hegaztien migrazioak
 - f) trenbideetako errailen dilatazioa
3. Azetilenoa (C_2H_2) oxiazetilenozko sopleteetan erabiltzen da, erregai gisa. Erretzen denean, karbono dioxidoa eta ura sortzen dira. Idatzi eta doitu prozesu horri dagokion ekuazio kimikoa, eta esan nolakoa den (endotermikoa ala exotermikoa).
4. Sartu Interneteko helbide honetan, eta doitu proposaturiko ekuazio kimikoak:

http://concurso.cnice.mec.es/cnice2005/35_las_reacciones_quimicas/curso/ai_ex07.html
5. Eman dezagun nitrogeno molekula bat irudikatzeko  sinboloa erabiltzen dugula; hidrogeno molekularako, beste hau:  ; eta, azkenik, amoniako molekularako, hau: 

Hala izanik, adierazi irudien bidez amoniakoa lortzeko erreakzioa; baita ekuazio kimikoaren bidez ere. Azaldu zer lotura apurtzen eta eratzen diren erreakzio horretan.
6. Bete itzazu esaldi hauek 'arinago' edo 'motelago' hitzak erabilia:

Erreakzio kimiko bat:

 - zenbat eta tenperatura handiagoa izan, hainbat eta gertatzen da.
 - zenbat eta erreaktiboan kontzentrazioa handiagoa izan, hainbat eta gertatzen da.
 - zenbat eta erreaktiboan zatiketa maila handiagoa izan, hainbat eta gertatzen da.
7. Bete itzazu esaldi hauetako hutsuneak:
 - a) pH = 14 duen disoluzio bat oso da; pH = 7 duena Da, eta pH = 1 duena da.

- b) Erreakzio exotermiko baten adibidea hau da:
, zeren eta beroa
 baita gertatzen denean.
- c) Erreakzio endotermikoetan,-en energia maila
-en energia maila baino -agoa
 da; eta, erreakzioa geratzen denean, beroa
 da.
- d) Produktuak osatzeko, erreaktiboen molekulen arteko talkek
 izan behar dute.

8. Zure ustez, zergatik gordetzen dira transplanterako bizidun organoak hozkailuetan erabili arte?
9. Idatzi azido baten eta base baten adibideak eta ezaugarriak. Idatzi haien artean geratzen den neutralizazio-erreakzioa ere (doituta).

A.44.- KOEBALUAZIOA

Orain, A.31 jardueran ikasgelako beste taldeek egindako eta aurkeztutako lana koebaluatuko duzue. Horretarako, talde bakoitzak beste taldeek aurkeztutako lana ebaluatuko du, taulan agertzen diren baieztapenak puntuatuta. Puntuazioa 0-tik 5-era doa (0: 'Oso txarto'; 1: 'Txarto'; 2: 'Nahiko'; 3: 'Ondo'; 4: 'Oso ondo'; 5: 'Bikain').

	0	1	2	3	4	5
Informazioa argi eta ondo antolatuta aurkeztu dute.						
Interesgarria iruditu zaigu aukeratu duten industria.						
Ondo erabili dituzte baliabide informatikoak.						
Egokiak iruditu zaizkigu ingurumena babesteko aurkeztu dituzten jarrerak.						
Gure aholkuak:						

A.45.- LANAREN EBALUAZIOA

Orain, zeure lana ebaluatu behar duzu. Horretarako, autoebaluazio-taula hau beteko duzu:

	Beti	Gehienetan	Noizbehinka	Gutxitan
Aprobetxatu ditut ikasgelan emandako azalpen eta informazioak.				
Egin ditut etxerako lanak.				
Aukera izan dudanean, eman diet laguntza besteei.				
Parte hartu dut ikasgelan egindako taldeko lanetan.				
Errespetatu dut ikaskideen lana.				
Lanak egiterakoan laguntza behar izan badut, eskatu eta erabili dut.				

Adierazi atal honetan ikasi dituzun hiru gauza berri:

1:

2:

3: