



ALDAKETA TERMIKOAK ETA HAIEN ONDORIOAK



NATURAREN ZIENTZIAK

Derrigorrezko Bigarren Hezkuntzako 2. maila

Carmen Markina

2012ko ekainean berrikusia

LAN-ESKEMA

Irakasgaiak: NATURAREN ZIENTZIAK**Gaia:** Aldaketa termikoak eta haien ondorioak**Maila:** DBHko 2.a**Saio kopurua:** 16**Proposamenaren testuingurua:**

Aldaketa termikoak onahi nabari litezke eguneroko bizitzan: gure inguruko hainbat gertaeraren eragile dira; adibidez, kristalak lurruntzea, berotegi baten barneko temperatura, kanpoko temperaturaren aldean oso desberdina askotan... Industria-produkzioan ere garrantzia handiko kontua izaten da aldaketa termikoa, onerako edo txarrerako. Gainera, denok erabiltzen dugu –esaterako– *bero* hitza, eta maiz erlazionatzen dugu gure ondo-egote edo gaizki-egote fisikoaren sentsazioekin.

Aldaketa termikoekin lotutako terminoak (temperatura, beroa, sentsazio termikoa...), askotan, beren definizio zientifikoetatik urrun dauden esanahiekin erabiltzen dira ohiko hizkuntzan. Hori dela eta, sekuentzia honetan proposaturiko jardueren helburua behinena da termino horiek bereiztea eta ikasleei ulertaraztea; hau da, ikasleek dakartzaten ideietatik abiatuta eta haien interesa interesa piztuta, ulertaraztea zer diren beroa, sentsazio termikoa, energia termikoa...; aldaketa termikoek nola sor dezaketen gorputzak dilatzea, edo uzurtzea, edo haien agregazio-egoera aldatzea...; nola hedatzen den beroa: kondukzioz, konbekzioz eta erradiazioz;...

Landuko diren oinarrizko gaitasunak:

Zientzia-, teknologia- eta osasun-kulturarako gaitasuna	A1. A.2, A.3, A.4, A.5, A.6, A.7, A.8, A.9, A.10, A.12, A.13, 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, A.46, A.47, A.48, A.49, A.50, A.51, A.52, A.53, A.54, A.55, A.56, A.57, A.58, A.59, A.60, A.61, A.62, A.63, A.64, A.65, A.66, A.67, A.68, A.69.
Ikasten ikasteko gaitasuna	A1. A.2, A.3, A.4, A.5, A.6, A.7, A.8, A.9, A.10, A.16, A.17, A.18, A.19, A.20, A.21, A.22, 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, A.46, A.47, A.48, A.49, A.50, A.51, A.52, A.53, A.54, A.55, A.56, A.57, A.58, A.60, A.61, A.62, A.63, A.64, A.65, A.67, A.68, A.69.
Matematikarako gaitasuna	A1. A.2, A.3, A.4, A.5, A.6, A.7, A.8, A.9, A.11, A.16, A.17, A.18, A.19, A.20, A.21, A.22, A.24, A.25, A.27, A.28, A.29, A.30, A.31, A.32, A.35, A.36, A.37, A.43, A.44, A.45, A.46, A.47, A.48, A.49, A.60, A.61, A.62, A.63, A.65, A.69.
Hizkuntza-komunikaziorako	A1. A.2, A.3, A.4, A.5, A.6, A.7, A.8, A.9, A.11, A.16, A.17, A.18, A.19, A.20, A.21, A.22, A.24, A.25, A.26, A.27, A.28, A.29, A.30, A.31, A.33,

gaitasuna	A.34, A.35, A.36, A.37, A.38, A.39, A.40, A.41, A.43, A.44, A.45, A.46, A.47, A.48, A.49, A.50, A.51, A.52, A.53, A.54, A.55, A.56, A.57, A.58, A.59, A.60, A.61, A.62, A.63, A.64, A.65, A.66, A.67, A.68., A.69, A.70, A.71.
Informazioa tratatzeko eta teknologia digitala erabiltzeko gaitasuna	A.4, A.7, A.20, A.41, A.43, A.46, A.55, A.57, A.61.
Gizarterako eta herritartasunerako gaitasuna	A.1, A.3, A.11, A.20, A.21, A.56, A.57, A.70.
Giza eta arte-kulturarako gaitasuna	A.42, A.46, A.65, A.69.
Norberaren autonomiarako eta ekimenerako gaitasuna	A.1, A.3, A.11, A.20, A.21, A.51, A.56, A.57, A.70, A.71.

Helburu didaktikoak:

1. *Bero* eta *temperatura* kontzeptuak bereiztea eta zehaztasunez erabiltzea.
2. Gorputz baten temperatura energia termikoaren mailarekin erlazionatzea.
3. Temperatura hainbat eskala erabilia adieraztea.
4. Beroa gorputzen artean trukaturiko energiatzat identifikatzea, eta hori agerian jartzen duten egoera errealak deskribatzea.
5. Ulertzea nola eragiten duen beroak gorputzen gainean.
6. Kalkulatzea zenbat bero xurgatzen edo askatzen duen gorputz batek temperatura aldatzen duenean edo agregazio-egoera aldatzen duenean.
7. Bereiztea zer bide dauden beroa hedatzeko.
8. Jakitea zertarako erabil litekeen praktikan beroa, bai eta nola erabili bero-eroaleak eta isolatzaileak ere.
9. Emaitzak jakinaraztea hainbat teknika eta hizkuntza zuzena erabilia.
10. Energia aurreztu behar dela eta, zentzuzko kontsumoaren premia ulertzea.
11. IKT baliabideak erabiltzea, aldaketa termikoen jakintzan sakontzeko.
12. Ulertzea laborategiko lana ikasketetako funtsezko atala dela.

Edukiak:

- Hotz- eta bero-sentsazioak
- Beroaren eta temperaturaren arteko aldea
- Temperatura, gorputz baten energia termikoaren neurria
- Nola neurtu temperatura. Termometroa. Temperaturen eskala. Beroa, energia transmititzeko modua

- Lan esperimentala egiteko interesa eta laborategiko segurtasun- eta higiene-arauen errespetua
- Beroa, aldaketen eragilea:
 - Temperatura-aldaketengatik transferitutako beroa. Bero espezifikoa
 - Nola kalkulatu gorputz batek xurgatutako edo askatutako beroa. Oreka termikoa
 - Agregazio-egoeraren aldaketak. Fusioa eta solidifikazioa. Baporizazioa eta kondentsazioa. Sublimazioak. Lurruntzearen eta irakitearen arteko ezberdintasunak
 - Dilatazioak eta uzkurdurak (solidoetan, likidoetan eta gasetan)
- Temperatura-denbora datu-taulak eta grafikoak: eraikitze eta interpretatzeko jarraibideak.
- Kondukzioa: nola hedatzen den beroa solidoetan
- Eroaleen eta isolatzaileen arteko ezberdintasunak
- Konbekzioa: nola hedatzen den beroa likidoetan eta gasetan
- Erradiazioa: nola hedatzen den beroa uhinen bidez
- Beroaren, eroaleen eta isolatzaileen erabilera praktikoak: negutegiak, termoak, termostatoak, eguzki-plakak, berogailuak, tapaki elektrikoak...
- Beroarekin eta eroale eta isolatzaile termikoekin lotutako txosten deskribatzaileak egiteko irizpideak
- Eguneroko bizitzan baliabideak arduraz erabiltzeko eta ingurumena zaintzeko irizpideak
- Gure eguneroko bizitzan beroarekin erlazionatuta dauden gertaerak ulertzeko jakin-nahia eta interesa
- Jabetzea gizakiak beharrezkoa duela natura bizitzeko, ingurumen-arazoekiko zuzen jokatzeko eta arazo horietaz konturatzea
- Aldaketa termikoak eta haien ondorioak deskribatzeko eta azaltzeko arauak
- Testuetan, ikus-entzunezko materialetan eta multimedia-materialetan ideiei antzemateko eta identifikatzeko teknikak
- Datuak, ideiak eta haien arteko erlazioak bilatzeko hainbat informazio-iturri erabiltzeko irizpideak
- Lan pertsonalerako ahalegina eta lan egiteko jarrera aktibo eta arduratsua
- Hizkera zientifikoa zehatz erabiltzea, eta argitasuna eta ordena aintzat hartzea eremu guztietan
- Lana taldean egiteko eta aukeratutako gaiei buruz sortzen diren eztabaidetan parte hartzeko arauak
- Taldean lan egitearen aldeko jarrera, lanak egiteko lankidetzaren bultzatzea eta arduraz parte hartzea, eta ezberdintasunak onartzea, pertsonak errespetatuz
- Laborategiko esperimentuak egiteko arauak eta teknikak

Jardueren sekuentzia

- a) Planifikatzea: A.1
- b) Gauzatzea: A.2, A.3, A.4, A.5, A.6, A.7, A.8, A.9, A.11, A.12, A.13, A.16, A.17, A.18, A.19, A.20, A.21, A.22, A.23, A.24, A.27, A.28, A.29, A.30, A.31, A.32, A.33, A.34, A.35, A.38, A.39, A.40, A.41, A.42, A.43, A.44, A.45, A.46, A.47, A.50, A.51, A.52, A.53, A.54, A.55, A.56, A.57.
- c) Erabiltzea: A.10, A.14, A.15, A.19, A.36, A.37, A.48, A.49.
- d) Berrikustea: A.58, A.59, A.60, A.61, A.62, A.63, A.64, A.65, A.66, A.67, A.68.

Ebaluazioa**Adierazleak:**

- Ea bereizten eta erabiltzen dituen *beroa* eta *temperatura* kontzeptuak, fenomeno termikoak aztertzean.
- Ea erlazionatzen dituen gorputzen temperatura eta energia termikoa.
- Ea dakien zer eragin izan ditzakeen temperatura-aldaketak gorputzen gainean: agregazio-egoeraren aldaketak, dilatazioa, uzkurdua...
- Ea egiten dituen honako gai hauei buruzko esperimentu errazak taldean: termometroa eta haren oinarria, fenomeno termikoak, beroak gorputzetan dituen efektuak (oreka termikoa, beroaren transmisioa, bero espezifikoa, eroale eta isolatzaile termikoak...)...
- Ea ebazten dituen ariketak eta problemak, kontzeptu hauek aplikatuta: temperatura, temperatura neurtzeko eskalak, gorputzek xurgatzen edo askatzen duten beroa...
- Ea egiten eta interpretatzen dituen temperatura-denbora grafikoak.
- Ea bereizten eta identifikatzen dituen beroa hedatzeko bideak.
- Ea ezagutzen dituen beroaren eta eroale eta isolatzaile termikoen erabilera praktikoak, horiei buruzko txostenak idazten dituen eta besteei azaltzen dizkien.
- Ingurumen-arazoak direla eta, ea ulertzen (eta besteei jakinarazten dien) zein premiazkoa den energia termikoa zentzuz kontsumitzea.
- Ea hartzen duen parte lanen plangintza egiten, ea bere gain hartzen duen agindutako lana, eta ea onartzen dituen taldean hartutako erabakiak.
- Ea behar bezala erabiltzen dituen tresna zientifikoak, eta ea errespetatzen dituen laborategiko segurtasun-arauak.
- Ea interesa duen lan esperimentalak egiteko, eta ea erabiltzen duen hizkera zientifiko zehatza.
- Ea argi, ordenan, zehatz eta hizkuntza zuzena erabiliz eman ohi dituen emaitzak eta azalpenak ahoz, bai eta txosten idatzietan ere.
- Ea bilatzen, aukeratzeko eta antolatzen duen jarduerak garatzeko informazioa, hainbat euskarritan.

Tresnak:

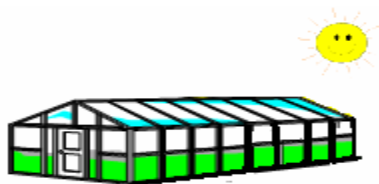
Jardueren sekuentzian:

- Aurre-ideiak antzemateko aktibitateak: A.1.
- Autoebaluazioa: A.69.
- Koebaluazioa: A.70.
- Lanaren ebaluazioa: A.10, A.15, A.19, A.36, A.37, A.48, A.49, A.71.
- Irakasleak aukeratu lezakeen beste edozein baliabide

Jarduerak

Neguan, berez udakoak diren hainbat barazki jaten ditugu; eta ez dugu pentsatzen nola izan litekeen hori. Badakigu berotegietan haziak direla, baina nola funtzionatzen du berotegi batek?

Bestalde, gure eguneroko bizitzan, beroa eta energia hainbat modutan aplikatzen eta erabiltzen dira: berogailuak, termoak, eguzki-plakak, termostatoak...; baina, badakigu nola funtzionatzen duten?

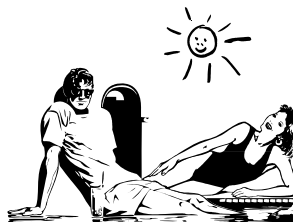
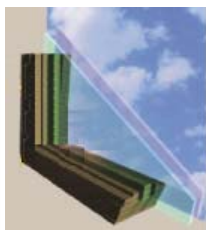


Atal honetan, aurreko galderari eta beste batzuei erantzuten saiatuko gara.

A.1.- Proposatuko dizkizuegun jarduerak egin eta gero, hainbat gaitasun izango dituzu:

- *Beroa eta temperatura* kontzeptu ezberdinak direla ulertuko duzu.
- Temperatura neurtzeko eskalak erabiliko dituzu.
- Beroak materialetan eragin ditzakeen aldaketak deskribatuko dituzu: besteak beste, dilatazioak eta aldaketak agregazio-egoeran.
- Beroa hiru eratarata –kondukzioz, konbektzioz eta erradiazioz– hedatu daitekeela ulertuko duzu, eta hiru bide horiek identifikatuko dituzu.
- Material bakoitzak beroarekiko zer portaera duen ulertuko duzu.
- Beroaren erabilera praktikoa zein diren eta zer garrantzi duten azalduko duzu.

Bildu talde txikitik, eta, zer ikasiko duzuen kontuan hartuta, idatzi irudi bakoitzaren alboan gaiarekin zerikusia duen esaldi bat:



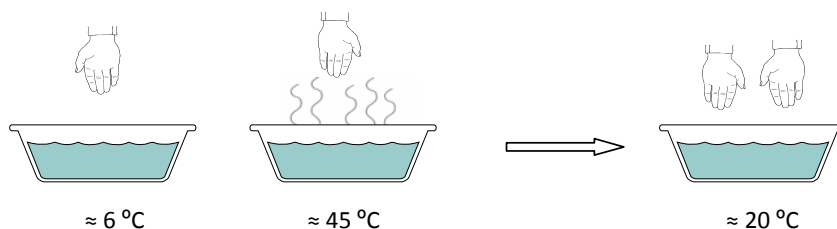
1. BEROAREN ETA HOTZAREN SENTSAZIOAK

Hondartzan bainatzen garenean, ura “hotz” edo “bero” dagoela sentitzen dugu. Zure ustez, zer adierazten dute bi hitz horiek?

Uretan sartzerakoan izaten ditugun sentazioak ezberdinak izaten dira hondartzara heldu berritan edo hondartzan eguzkitan etzanda egon eta gero. Zergatik ote da?

A.2.- Egin dezagun saiakuntza hau:

- Bete itzazu urez hiru ontzi zabal: lehenengora, bota ur hotza; bigarrenera, ur beroa; eta hirugarrenera, giro-tenperaturan dagoen ura.
- Sartu esku bat lehenengo ontzian eta bigarrenean bestea; utzi eskuak hor bi minutuan gutxi gorabehera, eta atera biak aldi berean; gero, sartu bi eskuak batera giro-tenperaturan dagoen uretan. Deskribatu zer nabarmentzen duzun.



A.3.- Elkartu orain talde txikitik, eta:

- a) bilatu azalpen bat aurreko saiakuntzan gertatutakoa ulertzeko;
- b) entzun beste taldeek emandako azalpena, eta bateratu, guztion artean, erantzun orokor bat;
- c) ateratako ondorioan oinarrituta, azaldu zer adierazten duen neguko egun batean oinak lurlean jartzean nabarmentzen dugun hotz sentazioak.

Aurreko saiakuntzatik hau ondorioztatu dugu:

- Beroaren eta hotzaren sentazioak –sentsazio termikoak– erlatiboak dira; temperatura, berriz, ez da norberaren sentazioen menpekoa.
- Gorputz bat bero dagoela sentitzen dugunean, horrek esan nahi du haren temperatura gurea baino altuagoa dela; eta, hotz dagoela sentitzen badugu, ostera, gorputz horren temperatura gurea baino baxuagoa da.

A.4.- Bilatu Interneten gure larruazaleko sentazio termikoen errezeptoreei buruzko informazioa, eta erantzun galdera hauei:

- a) Nola deitzen dira *bero* eta *hotz* sentazioak hautematen dituzten korpuskuluak?
- b) Korpuskulu horiek gure azal guztian daude banatuta. Zure ustez, uniformeki banatuta daude, ala ez? Zergatik?
- c) Gure larruazalean, non daude kokatuta errezeptore horiek?
- d) Zure ustez, zergatik gara hotzarekiko sentikorragoak gizakiok beste animalia asko baino?

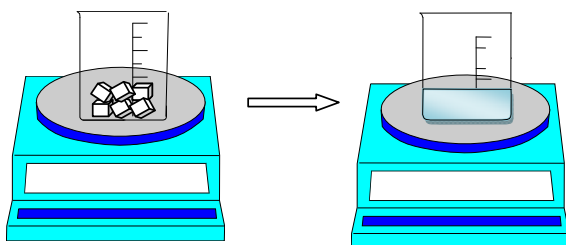
2. ZER DA GORPUTZEN ENERGIA TERMIKOA?

Temperatura: zer magnitude da, eta zer neurtzen du?

- A.5.-** Bete ezazu beirazko hauspeakin-ontzi baten erdia urez, eta jarri berotzen irakin arte. Deskribatu zer ikusten duzun tenperatura handitu ahala.

Gorputzak osatzen dituzten partikulak (atomoak, molekulak, ioiak...) ez daude geldirik, etengabeko mugimenduan baizik: **agitazio termikoa** deitzen zaio mugimendu horri. Mugimendu horren ondorioz, partikulek energia zinetikoa dute; eta gorputz baten partikula guztien energia zinetikoen batura gorputz horren **energia termikoa** da.

- A.6.-** Begiratu ondoko irudietan zer gertatzen ari den: ezkerreko aldeko hauspeakin-ontzian izotz zati batzuk daude sartuta, eta, eskuinaldekoan, izotza urtutakoan geratzen den ur likidoa. Non dago substantzia kantitate handiagoa? Eta non energia termiko handiagoa? Zergatik? Eta non tenperatura handiagoa? Zergatik?



Temperatura, zeren neurketa da?

Temperatura gorputzen agitazio termikoaren neurria da.

Gorputz baten partikulen mugimendua handia denean, partikulen agitazio termikoa handia da, eta tenperatura altua izango du. Ondorioz, gorputz baten tenperatura beste batena baino altuagoa denean, partikulen agitazio termikoa –mugimendua– handiagoa da.

Partikulen mugimendua, solidoetan, posizio finko baten inguruko bibrazioaren bitartez azaltzen da.

Likidoetan, partikulek bata bestearen gaineko labainketa-mugimenduak jasaten dituzte, eta desplazatu egiten dira puntu batetik beste batera.

Gasetan, guztiz askeak dira partikulen desplazamenduak.

A.7.- Sartu Interneteko helbide honetan:

http://concurso.cnice.mec.es/cnice2005/93_iniciacion_interactiva_materia/curso/materiales/estados/estados1.htm

Animazio guztiak ikusitakoan, osatu esaldi hauek:

- a) Solidoen forma da.
- b) Likidoen forma da.
- c) Gasen forma da.
- d) Solidoen bolumena da.
- e) Likidoen bolumena da.
- f) Gasen bolumena da.
- g) Temperatura handitzean, partikulen mugimendua

A.8.- Metalezko iltze bat gori jarri arte berotzen badugu, non dago agitazio termiko handiagoa: giro-tenperaturan dagoen iltzean, edo gori-gori dagoen iltzean? Zer adierazten du horrek?

A.9.- Iltze horren partikulak ikusteko gai izango bagina, nola ikusiko genituzke? Zergatik?

A.10.- Pentsatu zer gertatzen zaien magnitude hauei iltzea berotutakoan, eta aukeratu erantzun zuzena:

a) Iltzearen masa	handitu egiten da	txikitu egiten da	ez da aldatzen
b) Iltzearen partikula kopurua	handitu egiten da	txikitu egiten da	ez da aldatzen
c) Iltzearen partikulen higidura	handitu egiten da	txikitu egiten da	ez da aldatzen
d) Iltzearen energia termikoa	handitu egiten da	txikitu egiten da	ez da aldatzen
e) Iltzearen tenperatura	handitu egiten da	txikitu egiten da	ez da aldatzen

3. TEMPERATURAK NEURTZEN

Ikusi dugunez, gorputzen partikulen agitazio termikoaren maila ematen digu tenperaturak; baina zer tresna erabiltzen dira tenperaturak neurtzeko? Eraiki dezagun tenperaturak neurtzeko tresna bat.

A.11.- Temperatura-aldaketak erregistratzen dituen tresna bat eraikiko duzue; taldeka egingo duzue laborategiko saiakuntza.

Materialak:

30 mL-ko saio-hodia
kapilarra
gomazko tapoia
2 hauspeakin-ontzi

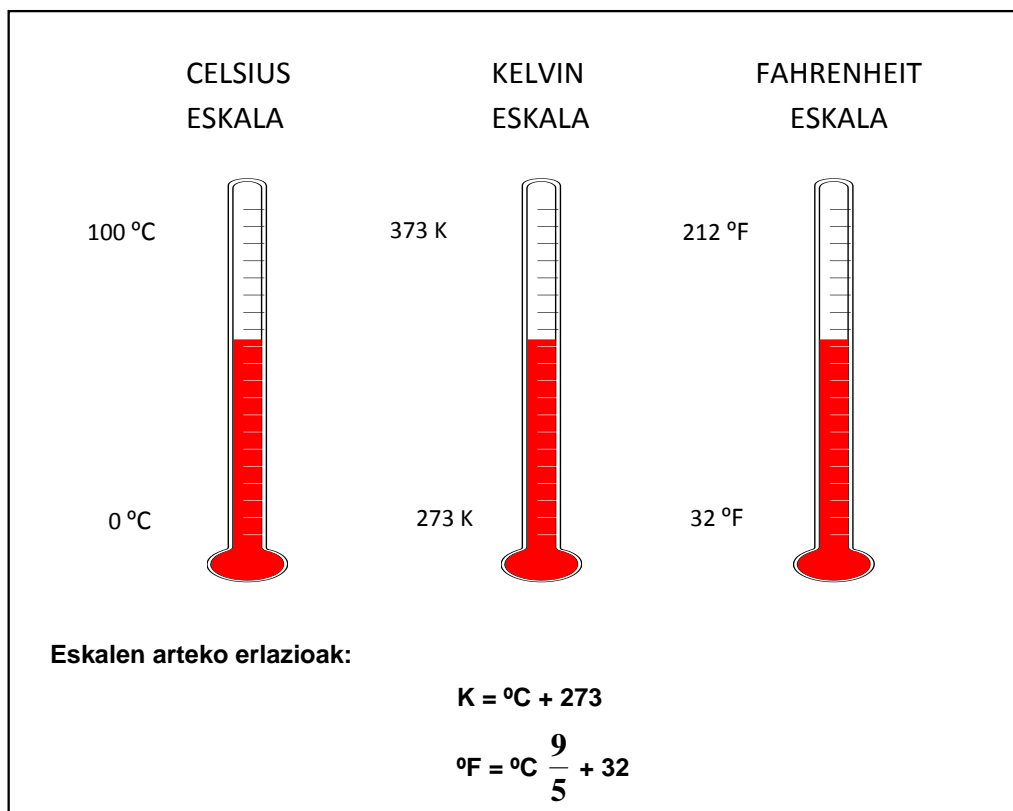
Erreaktiboak:

ura
metileno urdina

1. Hartu alde batean zulatuta dagoen gomazko tapoia, eta sartu zulotik kapilarra.
2. Bota saio-hodi barrura metileno urdinez koloreztatuta dagoen ura, eta jarri tapoia kapilarrarekin.
3. Berotu ura hauspeakin-ontzi batean, eta sartu saio-hodia kapilarrarekin. Zer gertatzen da?
4. Jarraian, sartu saio-hodia ur hotza duen hauspeakin-ontzian. Zer gertatzen da?

Ikusten duzueenez, likidoaren bolumena aldatu egiten da tenperatura aldatzean: dilatatu edo uzkuritu egiten da. Ezaugarri horretan datza termometroen funtzionamendua.

Temperatura neurtzeko eskalak



A.12.- Kobreaken fusio-temperatura 1.083 °C-koa da; eta kripton elementuaren irakite-temperatura, -152 °C-koa. Adierazi balio horiek eskala absolutuan (K-etan).

A.13.- Bete ezazu taula:

TENPERATURA		
°C	K	°F
20		
0	0	
		0
100		
	100	

A.14.- Gutxienez zer temperatura izaten du gure gorputzak sukarra dugula esaten dugunean? Adierazi K-etan.

A.15.- Noizbait Estatu Batuetara joaten bazara, ikusiko duzu kaleko termometroek °F-tan adierazten dutela tenperatura. Zer sentsazio nabaritu genuke termometro horietako batean 40 °F-ko tenperatura irakurriko bagenu?; zergatik? Eta 75 °F-koa izanez gero?

A.16.- Zure ustez, zer gertatzen da ur oso beroa ur oso hotzarekin nahasten denean? Zer balio hartuko du tenperaturak? Zer gertatuko zaie ontzi bakoitzeko ur-molekulei? Eta saiakuntza gela txiki batean eginez gero, zer gertatuko zaie airearen eta uraren tenperaturei ordu batzuk pasa ondoren?

A.17.- Zer gertatuko da 30 °C-tan dagoen litro erdi ur 20 °C-tan dagoen litro bat esnerekin nahasten badugu? Nahastearen azken tenperatura, zer balioaren artean egongo da? Zergatik?

A.18.- Nolakoak izango dira nahaste hauen amaierako tenperaturak?

- a) 80 °C-tan dagoen 100 g ur + 80 °C-tan dagoen 500 g ur: _____
- b) 20 °C-tan dagoen 100 g ur + 50 °C-tan dagoen 200 g ur: _____
- c) 15 °C-tan dagoen 100 g esne + 70 °C-tan dagoen 100 g ur: _____

A.19.- Esan EGIA ala GEZURRA den.

- a) Tenperatura desberdinetan dauden bi gorputz elkar ukitzen jartzean, energia termiko handieneko gorputzetik energia termiko txikieneko gorputzera pasatuko da energia.
- b) Tenperatura desberdinetan dauden bi gorputz elkar ukitzen jartzean, tenperatura altueneko gorputzetik tenperatura baxueneko gorputzera pasatuko da energia.
- c) Tenperatura berean dauden bi gorputz elkar ukitzen jartzean, energia ez da batetik bestera pasatuko.
- d) Gorputz baten tenperatura 1 °C igo bada, 1 °F igo dela esan nahi du.

4. ZER DA BEROA?

Aurreko jardueretan hau ikusi dugu: tenperatura ezberdina duten bi gorputz elkar ukitzen jartzen baditugu, tenperatura altuagoa duen gorputzetik tenperatura baxuagoa duen gorputzera pasatuko da energia –bi gorputzen tenperaturak berdindu arte–. Transferituriko energia termiko hori BEROA da, eta OREKA TERMIKOA lortu dela esaten da.

A.20.- Jendeak beroari eta hotzari buruz hitz egiten du: ohiko elkarrizketa da dendetan, igogailuetan... Komunikabideetan ere eguraldiarekin erlazionaturiko informazioa ematen da. Baina, badakigu zer den beroa eta zer den hotza? Galdetu zer den beroa zeure inguruko: lagunei, familiakoiei.... Bildu eta sailkatu erantzunak.

A.21.- Irakurri testu hau:

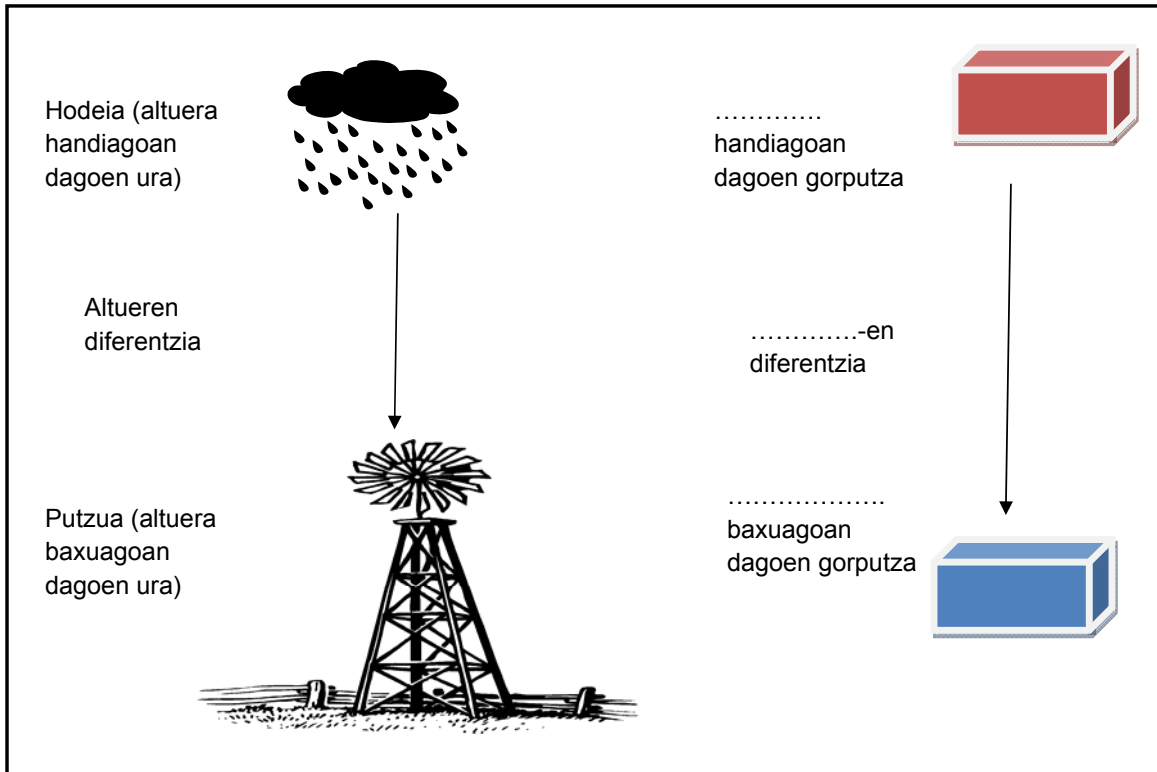
“Euria, guztiok dakigunez, hodeietatik lurrera pasatzen den ura da. Hodeiak osatzen dituzten ur-tanta txikiak edo izotz-kristaltxoak, hodeiotan dauden bitartean, ez dira euria. Lurrean dabilen ura edo zaparrada baten ostean lur-gainazalean metatzen den ura euri-urak dira, baina ez dira euria. Euria hodeietatik lur gainazalera erortzen den ura da, eta mugitzen den bitartean bakarrik da euria. Euria egin dezan, altueren diferentzia bat egon behar da, lur-gainazalaren eta hodeien arteko ‘maila’-diferentzia. Hodeiak lur-gainazali itsatsita badaude, lainoa izango dugu, baina ez euria. Euria ez da zerbait estatikoa, ez da ‘izaten den’ zer edo zer: mugitzen den zerbait da, dinamikoa. Altueren diferentziagatik ura hodeietatik lur gainazalera desplazatzen den bitartean bakarrik da euria.

Beroarekin gauza bera gertatzen da. Esan dugu transferitzen ari den energia dela beroa, bidaiatzen den energia. Orduan, beroa ez da gorputzek daukaten zer edo zer. Gorputzek duten energia, termodinamikan, barne-energia deitzen da; bestelako kontu bat da beroa. Beroa kontzeptu dinamikoa da: gorputz batetik beste batera pasatzen den energia da. Fluxu hori, euriaren adibidean bezala, ‘maila’ termikoen diferentzia bategatik gertatzen da, tenperatura-diferentzia bategatik. A eta B bi gorputzen artean ingurune eroale bat dagoenean, A gorputzetik B gorputzera transferitzen bada beroa, A-ren tenperatura B-rena baino handiagoa dela esaten dugu. Gauza bera gertatzen da hodeietan: beren maila (altuera) lur-gainazalekoa baino handiagoa denez, euriaren fluxua gertatzen da hodeietatik lur-gainazalera. Hodeiek euria potentzian gordetzen duten modu berean, gorputzek ‘beroa (energia termikoa) potentzian’ metatzen dute. Hala ere, ‘hodeietan’ dagoena euria ez den bezala, gorputzetan dagoena ez da beroa. Euria uraren fluxua da. Beroa energiaren fluxua da.

CASALDERREY, M.L.: “Calor y temperatura (aclaración de conceptos)”, in Vida Escolar, 175-176 (1976), 6-11

- a) Irakurri ondoren, talde txikitik bilduta, erantzun A.20ko galderei: Zer da beroa? Zer da hotza?

- b) Parekatu 'euria' eta 'beroa' kontzeptuak, testuan irakurritakoaren arabera; idatzi, gero, hutsuneetan falta diren hitzak:



A.22.- Lau egoera hauetan, bi sistemaren artean transferitzen da energia: noiz da 'beroa' transferituriko energia hori?

- Edari batek energia ematen dio izotzari.
- Eguzkiak energia ematen dio Lurrari.
- Mutiko batek baloia jo du, eta baloia mugitzen hasi da.
- Kafe egin berriak energia ematen dio katiluari.

5. BEROA NEURTZEN

Beroa neurtzeko, CALORIA (cal) izeneko unitatea eta kcal haren multiploa (1.000 cal) dira unitate erabilienak. Baina, Nazioarteko Unitate Sistemari, JOULE (J) izeneko unitatea eta kJ haren multiploa (1.000 J) erabiltzen dira.

Aurreko 'cal' eta 'J' unitateen arteko erlazioa hauex da: $1 \text{ cal} \cong 4,18 \text{ J}$.

A.23.- Osatu taula, behar diren kalkulak eginda:

kcal	cal	J	kJ
10			
			50
	750		
		200	
22			
	1.000		
		4.180	
			0'5

A.24.- Aluminiozko 1 g-eko zati baten tenperatura 1°C igotzeko, $0,217 \text{ cal}$ behar dira. Zenbat kaloria beharko dira tenperatura 10°C igotzeko? Eta 100°C igotzeko?

A.25.- Burdinazko 1 g-eko zati baten tenperatura 1°C igotzeko $0,113 \text{ cal}$ behar dira. Zenbat kaloria beharko dira tenperatura 10°C -ra igotzeko? Eta 100°C -ra igotzeko?

A.26.- Orain arte ikusitakoaren arabera, zer kostatzen da gehiago: aluminioa berotzea edo burdina berotzea?

A.27.- Aluminiozko 1 g-eko zati baten tenperatura 1°C igotzeko, $0,217 \text{ cal}$ behar dira. Zenbat kaloria beharko dira aluminiozko 20 g-ko beste zati baten tenperatura 1°C igotzeko?

A.28.- Aluminiozko 1 g-eko zati baten tenperatura 1°C igotzeko, $0,217 \text{ cal}$ behar dira. Zenbat kaloria beharko dira aluminiozko 25 g-ko beste zati baten tenperatura 10°C igotzeko?

- A.29.-** Burdinazko 1 g-eko zati baten temperatura 1 °C igotzeko, 0,113 cal behar dira. Zenbat kaloria beharko dira burdinazko 20 g-ko beste zati baten temperatura 1 °C igotzeko?
- A.30.-** Burdinazko 1 g-eko zati baten temperatura 1 °C igotzeko, 0,113 cal behar dira. Zenbat kaloria beharko dira aluminiozko 25 g-ko beste zati baten temperatura 10 °C igotzeko?
- A.31.-** Aluminiozko 1 g-eko zati baten temperatura 1 °C igotzeko, 0,217 cal behar dira. Zenbat kaloria beharko dira aluminiozko 200 g-ko beste zati baten temperatura 23 °C-tik 50 °C-ra igotzeko?

Orain arteko jardueretatik, hau ondorioztatzen dugu:

- Gorputz bati temperatura aldatzeko ematen zaion energia temperatura-igoerarekiko zuzenki proportzionala da.
- Gorputz bati temperatura aldatzeko ematen zaion energia gorputzaren masarekiko zuzenki proportzionala da.
- Gorputz bati temperatura aldatzeko eman behar zaion energia gorputzaren konposizio kimikoaren menpean dago.

Laburbilduz: ateratako ondorioetatik, ekuazio kimiko honetara heldu gara:

$$Q = c_e \cdot m \cdot \Delta T$$

Q: trukaturiko beroa

c_e: gorputzaren bero espezifikoa

m: gorputzaren masa

ΔT: temperatura-aldaketa

'c_e' gorputz edo substantzia baten bero espezifikoa honela definitzen da: substantzia horren gramo bati bere temperatura gradu bat igotzeko eman behar zaion energia da.

- A.32.-** $Q = c_e \cdot m \cdot \Delta T$ formula erabiliz, deduzitu c_e bero espezifikoaren unitateak, baldin eta gainerako magnitudeak honela adierazten badira:

$$Q: \text{cal-tan} \quad m: \text{g-tan} \quad \Delta T: \text{°C-tan.}$$

- A.33.-** Irakurri berriro A.27 eta A.28 enuntziatuak, eta idatzi zein diren aluminioaren eta burdinaren bero espezifikoaren balioak.

A.34.- Irakurri arretaz esaldiak: esan zuzenak ala okerrak diren, eta zergatik.

- Katilu bat esne dugu. Apur bat berotzeko erabiltzen den energia eta irakiten jartzeko erabiltzen dena ez dira neurri berekoak.
- Denbora gutxiagoan berotzen da litro bat ur bost litro ur baino.
- Bero espezifikoa altua duen substantzia bat berotzeko, energia handiagoa behar da.
- Bero espezifikorako, J/g·K da Nazioarteko Sistemako unitatea.

A.35.- Baldin eta ur likidoaren 1 g-en temperatura 1 °C igotzeko 1 cal behar bada, zein da uraren bero espezifikoa? Zenbat kaloria beharko dira 200 ml ur 50 °C-ko temperaturara igotzeko? Eta 1 kg ur temperatura berera igotzeko? Adierazi kalkulaturiko balioak J-tan ere.

A.36.- Datu horiek erabiliz, kalkulatu zenbat bero behar den 200 g ur berotzeko 20 °C-tik irakite temperaturaraino.

A.37.- Merkurio 1 g-en temperatura 1 °C igotzeko, 0,033 cal behar dira. Hori jakinik, zein da merkurioaren bero espezifikoa? Zenbat kaloria beharko dira 200 ml ur 25 °C-ra igotzeko? Eta 1 kg urarena? Adierazi kalkulaturiko balioak J-tan ere.

6. BEROAREN ERAGINAK

Trenbideei erreparatzen badiezu, konturatuko zara tarte batzuk daudela errailetan; errepideetan zoazela, antzeko zerbait ikusiko duzu zubien egituretan. Zergatik hori?

Dilatazioa eta uzkurdua

Tenperatura igotzean, gorputzen partikulen mugimendua –agitazio termikoa– handitu egiten da, eta, ondorioz, partikulen arteko hutsarteak zabaldu egiten dira; hori dela eta, gorputzen bolumena ere handitu egiten da: DILATAZIOA gertatu dela esaten da. Gorputz guztiak ez dira berdin dilatitzen: gasak likidoak baino gehiago dilatitzen dira, eta likidoak solidoak baino gehiago.

Tenperatura jaistean, berriz, gorputzen partikulen mugimendua –agitazio termikoa– txikitu egiten da, partikulen arteko hutsarteak estutu egiten dira, eta, hori dela eta, gorputzen bolumena txikitu egiten da: orduan, UZKURDURA gertatu dela esaten da.

A.38.- Aurreko informazioa irakurrita, saiatu azaltzen –taldean– zergatik uzten diren tarteak trenbideetako errailetan. Talde guztien erantzunekin, adostu erantzun bat.

A.39.- Egurrezko mahai baten azalera neurtzeko metalezko erregela bat erabiltzen baduzu, noiz neurtuko duzu azalera handiagoa: udan ala neguan? Zergatik?

A.40.- Ardoa gordetzeko upelak egiteko, metalezko eraztunak (uztaiak) berotu egiten dira egurrezko oholen inguruan lotu aurretik: zergatik?

A.41.- Zer gertatzen zaio Eiffel dorreari udan? Jaso informazioa Interneteko helbide honetan:

http://www.zientzia.net/artikulu.asp?Artik_kod=4080&hitza=beroa

Agregazio-egoeren aldaketak

Ikusi dugu tenperatura igotzean handitu egiten dela gorputzen partikulen mugimendua, partikulak elkarrengandik urrundu eta haien arteko hutsuneak handitu; orduan, partikulen arteko erakarpen-indarra txikiagoa da; ondorioz, solido bat likido bihurtu daiteke, eta likido bat, gas: aldatu egin daiteke gorputzen agregazio-egoera. Kontrakoa ere gertatzen daiteke: gorputzak, hoztean, gas-egoeratik likidora pasa daitezke, eta likidotik solidora.

A.42.- Testua irakurrita jaso duzun informazioarekin, saiatu azaltzen zer gertatzen zaien gas baten partikulei gas hori solido bihurtu arte hozten denean. Saiatu irudi bat egiten, erakusteko non dauden kokatuta partikulak eta nola mugitzen diren.

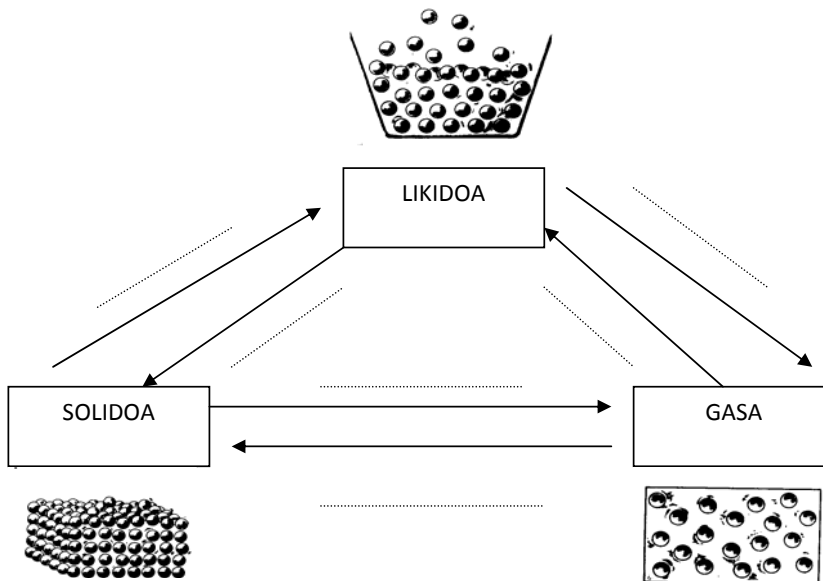
A.43.- Bilatu informazioa Interneteko helbide hauetan, eta erantzun galderai:

<http://recursos.cnice.mec.es/quimica/ulloa2/3eso/secuencia3/oa2/pag1/index.html>

<http://eu.wikipedia.org/wiki/Materia>

<http://www.librosvivos.net/smtc/homeTC.asp?TemaClave=1062>

- Nola deitzen dira izotza berotzen denetik ur-lurrin bihurtu arte gertatzen diren agregazio-egoeren aldaketak?
- Beheko eskemako gezi bakoitzaren alboan, idatzi dagokion agregazio-egoeren aldaketaren izena:



- Beroa agregazio-egoeren hiru aldaketa hauetan xurgatzen da:,
..... eta
- Beroa agregazio-egoeren hiru aldaketa hauetan askatzen da:
..... eta

A.44.- Hiru lagin aztertuta, datu hauek jaso dira:

	Fusio-tenperatura (°C)	Irakite-tenperatura (°C)
A lagina	-104	8,3
B lagina	30	140,5
C lagina	4,7	140,5

- a) Zer egoera fisiko du lagin horietako bakoitzak 25 °C-ko giro-tenperaturan?
- b) Izan daitezke horietako bi lagin substantzia berarenak? Zergatik?

A.45.- Aztertu balio-taula hau:

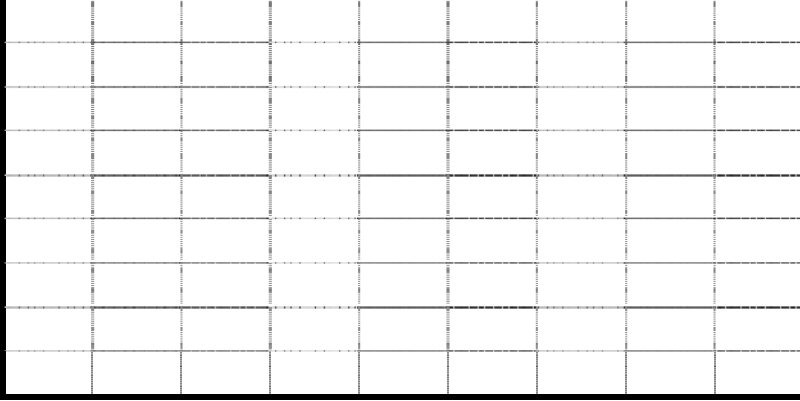
Substantzia kimikoa	Fusio-tenperatura (°C)	Irakite-tenperatura (°C)
Karbono dioxidoa	-57	-78'2
Glizerina	-40	290
Azetona	-95	56'5
Ura	0	100
Oxigenoa	-218	-183
Urrea	1064	2856
Bentzenoa	5'5	80'1

- a) Sailkatu substantzia horiek hiru taldetan: zein diren solido, likido eta gas 0 °C-ko tenperaturan.
- b) Sailkatu substantzia horiek hiru taldetan: zein diren solido, likido eta gasetan 60 °C-ko tenperaturan.

A.46.- Lapiko metaliko batean daukagun ura berotzean (5 litro), datu hauek hartu ditugu:

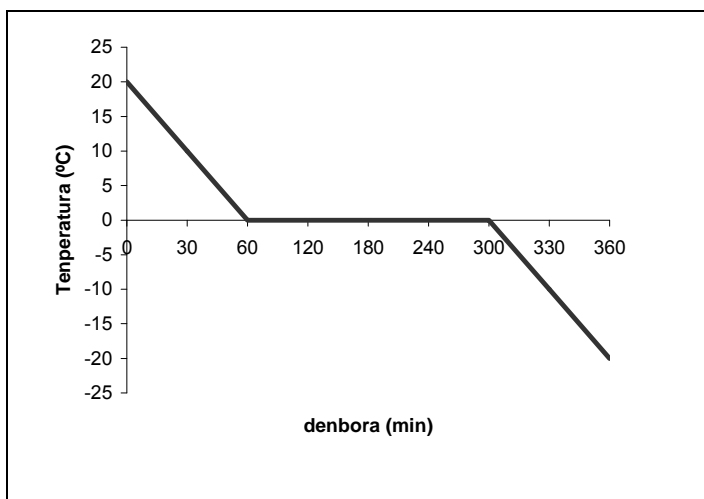
Temperatura (°C)	20	40	60	80	100	100	100	100	100
Denbora (min)	0	5	10	15	20	25	30	35	40

a) Egin tenperatura/denbora grafikoa.



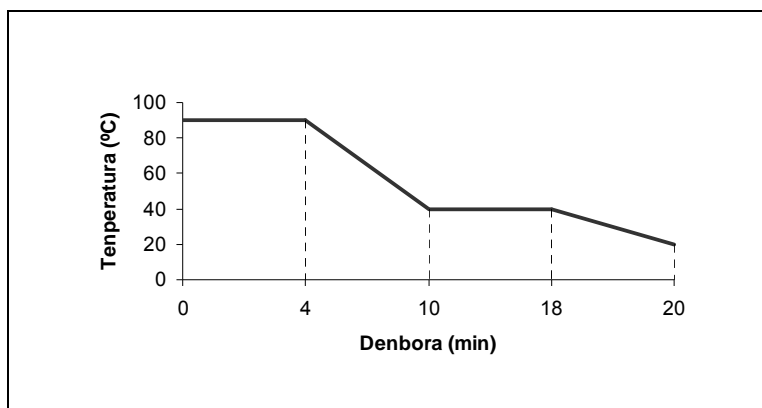
- b) Zer gertatzen zaio uraren tenperaturari lehenengo 20 minutuetan? Zergatik?
- c) Zer gertatzen zaio uraren tenperaturari 20. minututik aurrera? Zer adierazten du portaera horrek?
- d) Zein da uraren irakite-tenperatura? Ura izan beharrea beste likido bat balitz, nola jakingo genuke zer irakite-tenperatura duen grafikoan begiratuta?

A.47.- Botila bat ur sartu dugu izozkailuan, eta 30 minutetik 30 minutura neurtu dugu uraren tenperatura; neurketa horiek grafiko honetara aldatu dira.



- Zer gertatzen zaio uraren tenperaturari lehenengo 60 minutuetan?
- Eta hurrengo 240 minutuetan? Zergatik?
- Zer gertatzen zaio azkeneko 60 minutuetan?
- Zein da uraren izozte-tenperatura? Eta fusio-tenperatura?

A.48.- Laborategiko saiakuntza batean jasotako datuen grafikoa da hau.

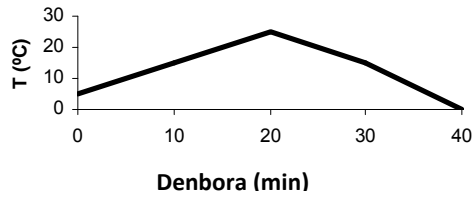
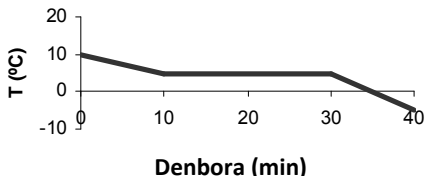
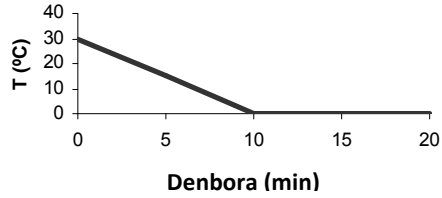
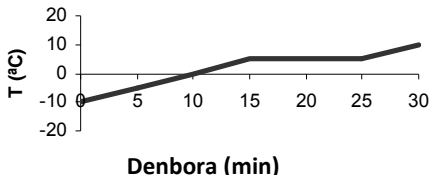


Jakinik denbora neurtzen hasi garenean substantzia irakiten ari zela, adierazi:

- saiakuntzako hasierako eta amaierako tenperaturak
- substantziaren solidotze- eta irakite-tenperaturak
- zer agregazio-egoeratan zegoen substantzia 6. minutuan
- zer agregazio-egoeratan zegoen substantzia 19. minutuan
- zer denbora-tartetan dagoen likidoa ontzian
- zer denbora-tartetan dauden solidoa eta likidoa batera ontzian.

A.49.- Aztertu lau grafiko hauek, eta erantzun galdera hauei:

- Zer grafikotan adierazten da agregazio-egoeraren aldaketa bat?
- Agregazio-egoeraren aldaketak fusioa eta solidotzea badira, zer grafiko dagokio bakoitzari? Zergatik? Zein izango dira fusio- eta solidotze-temperaturak?



A.50.- Egun hotzetan, lurrundu egiten dira etxeke kristalak eta automobileko kristalak. Zergatik?

Eta bainugelan dutxa bero bat hartzen dugunean ere gauza bera gertatzen zaio ispiluari. Zergatik?



7. NOLA HEDATZEN DA BEROA?

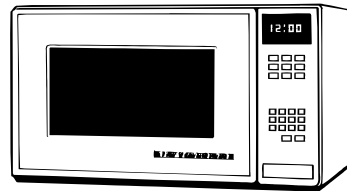
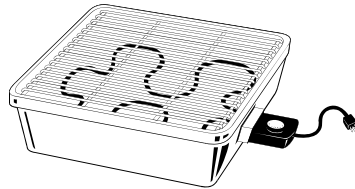
A.51.- Testua irakurri, begiratu irudiei, eta erantzun galderei.

Beroa hedatzeko hiru era daude: **kondukzioa**, **konbekzioa** eta **erradiazioa**.

Kondukzioa: Beroa honela hedatzen da solidoetan zehar.

Konbekzioa: Beroa konbekzioz hedatzen da likido eta gasetan zehar. Temperatura igotzean, likido edo gas baten bolumena handitu, eta –ondorioz– dentsitatea txikitu egiten da. Hala, berotu den likidoa edo gasa igo egiten da, eta hotzago dagoen zatia, jaitsi. Horrela, konbekzio-korronteak sortzen dira alde berotik alde hotzera eta alderantziz.

Erradiazioa: Beroa uhinen bidez ere hedatu daiteke, erradiazioz.



- Beroaren hedapena dela eta, zer esango zenuke irudi bakoitzari buruz?
- Idatzi hiru irudiak lotzen dituen esaldi bat.

A.52.- Erantzun galdera hauei, eta azaldu nola (zer mekanismoren bidez) hedatzen den beroa kasu bakoitzean:

- Zer da egokiena, mehea ala lodia izatea zartagin baten pareta?
- Modaz aparte, zergatik erabiltzen dira udan kolore argiko arropak eta ilunak neguan?
- Iberiar penintsulako hegoaldean, etxeak karearekin zuritzen dituzte. Zure ustez, badu horrek zerikusirik klimarekin?
- Zergatik kokatzen dira berogailuak zoruaren mailan eta ez gorago?
- Batzuetan, hizkuntza ez dago ados fisikarekin! Ez da oso *zientifikoa* zopari putz egitea hoztu dadin, baina oso eraginkorra da. Zergatik jaisten da zoparen tenperatura putz egitean?

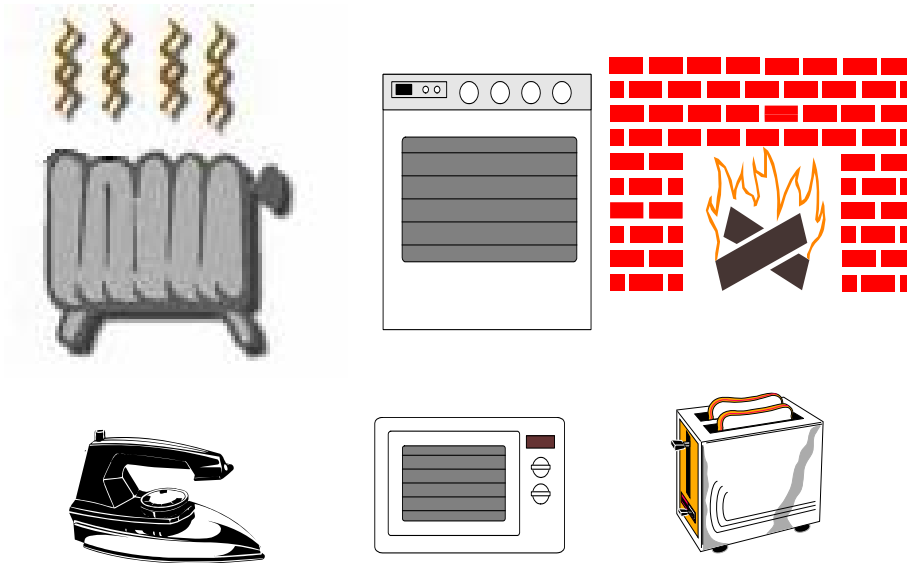
A.53.- Merkuriozko termometroek kondukzioz neurtzen dute temperatura. Azaldu zer eta nola gertatzen den.

A.54.- Zure ustez, nola hedatzen da beroa pizturiko bonbilla baten harizpitik kristalera? Kontuan hartu bonbillaren barnean gas geldo bat dagoela.

A.55.- Sartu helbideko orri honetan, eta aukeratu "Propagación del calor" izeneko atala:

<http://www.librosvivos.net/smtc/homeTC.asp?TemaClave=1062>

Bertako animazioak ikusitakoan, adierazi nola hedatzen den beroa etxeko tresna hauetan:



8. EROALE ETA ISOLATZAILE TERMIKOAK

Beroa dela eta, material guztiek ez dute portaera berdina. Azter ditzagun zenbait egoera eta adibide.

- A.56.-** Talde txikitan antolaturik, saiatu azaltzen zerrendako gertaerak; jarraian, entzun beste taldeen erantzunak, eta eman erantzun adostu bat.
- Zergatik dituzte plastikozko edo egurrezko heldulekuak sukaldaritzan erabiltzen diren metalezko lapikoek? Zer gertatuko litzateke heldulekuak metalezkoak balira? Zergatik?
 - Azaldu zergatik pasatzen dugun "hotz" gutxiago lumaz beteriko berokiak erabilia.
 - Etxebizitzetan, bikoitzak dira kanpoko hormak; airez, beirazko artilez, kortxoz... betetzen dituzte bien arteko hutsarteak. Azaldu zein den hutsarteak horrela betetzearen helburua eta nola funtzionatzen duen.
 - Nolakoak dira material porotsuak, beroaren eroale onak ala txarrak?
 - Basamortuetan, pertsonak arropa zuriak janzten dituzte sarritan. Zergatik?
 - Izotz zati batzuk plater baten gainean uzten baditugu, urtu egingo dira apurka-apurka. A) Zergatik gertatzen da hori? B) Berdin gertatuko litzateke termo baten barruan sarturik baleude? Zergatik?
 - Zergatik irauten du hotz kantinplora bateko urak?

9. BEROA, EROALE ETA ISOLATZAILE TERMIKOEN ERABILERA PRAKTIKOAK

Aurreko atalean egindako saiakuntzetatik hau ondoriozta dezakegu: beroaren eroale onak edo txarrak (isolatzaileak) izan daitezkeela materialak. Eroale ona edo txarra izateari etekina atera dakioke, hainbat modutan. Azter ditzagun erabilera praktiko batzuk.

A.57.- Jarduera honetan, hiruak edo lauak egingo duzue lan. Hasteko, beroaren eroale baten edo isolatzaile baten adibidea aukeratu behar duzue, eta haren erabilerari buruzko informazioa topatu behar duzue Interneten, entziklopedietan, liburuetan... Jarraian, idatzizko lan bat egin behar izango duzue ikaskideei azaltzeko nola erabiltzen den material hori. Lanak atal hauek bildu behar ditu:

- nola deitzen den erabilera, eta zertarako den
- zertan oinarritzen den eta nola azaltzen den
- irudia edo eskema
- zer ondorio dituen eroalea edo isolatzailea horrela erabiltzeak
- ingurumena babesteko har litezkeen jarrerak (erabilera horri dagokionez) (Azken puntu hau garatzeko, kontuan hartu behar duzue ingurumena guztiok babestu behar dugula, eta batzuetan –nahiz eta konturatu ez– oso neurri errazen bidez babestu dezakegula. Adibidez, bitrozeramikazko plaka erabiltzen dugunean, janaria prestatzen amaitu baino apur bat lehenago itzal dezakegu plaka, zeren eta lapikoak duen tenperatura –asko irauten duenez– aprobetxatu baitezakegu janaria prestatzen amaitzeko).

Amaitzeko, 5-10 minutuz ahoz aurkeztu behar izango duzue lana ikasgelako beste ikasleen aurrean. Adibidea aukeratzeko laguntzeko, hemen dituzue erabilera ezagun batzuk, eta Interneteko helbide batzuk ere bai:

ERABILERA	INTERNETeko HELBIDEAK
Terminoak	http://www.google.es/search?hl=es&as_qdr=all&defl=es&q=define:Termino&sa=X&oi=glossary_definition&ct=title http://es.wikipedia.org/wiki/Termo
Negutegiak	http://es.wikipedia.org/wiki/Cultivo_de_invernadero

ERABILERA	INTERNETeko HELBIDEAK
Termostatoak	http://www.google.es/search?hl=es&as_qdr=all&defl=es&q=define:Termostato&a=X&oi=glossary_definition&ct=title http://es.wikipedia.org/wiki/Detector_de_temperatura http://es.encarta.msn.com/encyclopedia_761556534/Termostato.html
Eguzki-plakak	http://www.zientzia.net/teknozkopia/2006/eguzki_energia.asp http://www.placas-solares.net/ http://es.wikipedia.org/wiki/Panel_fotovoltaico http://www.solclima.com/placas_solares.htm http://www.greenestenergy.com/placas%20solares/PLACAS%20SOLARES.html
Berogailuak (hainbat mota)	http://images.google.es/imgres?imgurl=http://www.panoramaenergetico.com/Image258.gif&imgrefurl=http://www.panoramaenergetico.com/calefaccion_electrica.htm&usq=__wtwUp2b73vBcT7jXN7hwBqtnko8=&h=375&w=325&sz=30&hl=es&start=15&tbnid=XIVZCvkQgGR_KM:&tbnh=122&tbnw=106&prev=/images%3Fq%3Dcalefacciones%26gbv%3D2%26hl%3Des http://revista.consumer.es/web/eu/20081201/practico/consejo_del_mes/74378.php http://es.wikipedia.org/wiki/Calefacci%C3%B3n
Tapaki elektrikoa	http://es.wikipedia.org/wiki/Manta_el%C3%A9ctrica

Comentario [i1]: Ez dabil

Comentario [i2]: Ez dabil

10. JARDUERAK BERRISKUSTEN

Gai honetan aztertu zaizkizun kontzeptuak eta egin dituzun jarduerak laburbiltzeko, datozen jarduerak egiteko proposatzen dizugu.

A.58.- Sartu *altxor-bilaketa* honetan, eta egin itzazu azken hiru "ejercicios extras" direlakoak.

Comentario [13]: Non daude?

<http://www.terra.es/personal2/gonzaloylola/Segundo-tema-3/calor.htm>

A.59.- Adierazi bi temperatura hauek °C-tan eta °F-tan: 273 K eta 500 K.

A.60.- Eman dezagun 200 g ur dugula 10 °C-tan, eta beste 200 g ur 45 °C-tan. Nahastuko bagenitu, zer temperaturatan egongo da nahastea amaieran?

A.61.- Aztertu balio-taula hau:

Materiala	Fusio-temperatura (°C)	Irakite-temperatura (°C)
Kaltzioa	810	1200
Kobrea	1083	2310
Kriptona	-169	-152
Bromoa	-7'3	63
Amoniakoa	-78	-33'5
Urrea	1063	2500

- Suposatuz giro-temperaturan daudela, sailkatu material horiek hiru taldetan: solidoak, likidoak eta gasak (eman dezagun giro-temperatura 20 °C dela).
- Sailka itzazu berriro, baina suposatuz 1.000 °C-tan daudela.
- Sailka itzazu berriro, suposatuz -100 °C-tan daudela.

A.62.- Izendatu adibideotan gertatzen diren agregazio-egoeraren aldaketak:

- izozkailutik ateratzen den izotza
- urtzen ari den izozkia
- sukarra duzunean alkoholarekin ematen dizkizuten igurtziak

A.63.- Zer esan nahi du substantzia baten bero espezifikokoaren balioa $0,26 \text{ cal/(g}\cdot\text{°C)}$ izateak?

A.64.- Lapiko batean, gurina jarri dugu, eta berotzen hasi gara. Nola deitzen da gertatuko den agregazio-egoeraren aldaketa? Azaldu zer gertatuko zaion (eta eman zergatiak)....:

- a) tenperaturari
- b) gurinaren molekulei.

A.65.- Giro-tenperaturan likido egoeran dagoen substantzia bat dugu. Ontzi batean sartu dugu, berotu, eta tenperaturak eta denborak apuntatu ditugu:

Temperatura (°C)	20	30	40	50	60	70	80	80	80
Denbora (min)	0	5	10	15	20	25	30	35	40

- a) Egin grafikoa, taulan dauden balioak baliatuta.
- b) Zer gertatzen zaio tenperaturari lehenengo 30 minutuetan? Zergatik?
- c) Zer gertatzen zaio tenperaturari 30. minututik aurrera? Zer adierazten du horrek?
- d) Agregazio-egoeraren zer aldaketa gertatu da? Nola deitzen da 80 °C -ko tenperatura?

A.66.- Uzkuadura kentzeko, oso ona izaten da muskuluari beroa aplikatzea. Horretarako, etxeko zer tresna elektriko erabiltzen da? Errehabilitazioa egin behar baduzu, zer egiten du fisioterapeutak erabiltzen duen tresnak?

A.67.- Elkartu 1. taldeko hitz bakoitza 2. taldeko hitz batekin:

1. TALDEA	2. TALDEA
Termometroa	
Kelvina	
Egoera-aldaketa	
Joule	Temperatura
Dilatazioa	
Kaloria	
Konbekzioa	
Gradu zentigradua	
Energia termikoa	
Isolatzaila	Termometroa
Kondukzioa	
Erradiazioa	

Comentario [i4]: Beste berba guztiak?

A.68.- Aurreko jardueran lortu dituzun hitz-bikote guztietarako, idatzi esaldi bana.

11. EBALUAZIOA

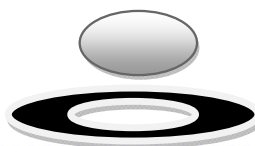
A.69.- AUTOEBALUAZIOA

1. Egin berriro A.1 jarduera. Horretarako, irakurri hasieran zer-nolako azalpena eman zenuten taldean, eta zuzendu eta osatu orain dakizuna erabilita.
2. Alkoholak 78 °C-tan irakiten du. Eskura alkoholezko tanta batzuk bota, eta handik denbora gutxira desagertu egiten dira, konturatuko zinenez. Bada. esan baieztapen hauetatik zeintzuk diren okerrak eta zeintzuk diren zuzenak:

- Alkoholak baporatu egin da.
- Alkoholak sublimatu egin da.
- Alkoholak aire bihurtu da.
- Alkoholak beroa xurgatu du.
- Alkoholak lurrundu egin da.
- Alkoholak irakin egin du.

3. Bola metaliko bat eta eraztun bat ditugu, biak material berberaz eginikoak. Bola, giro-temperaturan, pasa daiteke eraztunaren zuloan zehar. Hala izanik, erantzun bi galdera hauei, eta azaldu zergatik:

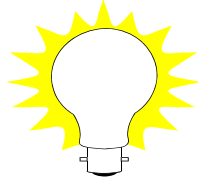
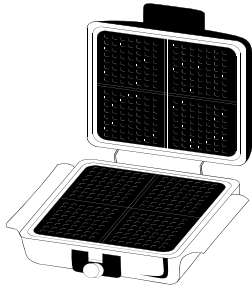
- a) Bola berotzen badugu, pasatuko da eraztunaren zuloatik?
- b) Eraztuna bakarrik berotzen badugu, pasatuko da bola zuloatik?



Comentario [15]: Informazio nahikoa da erantzuteko?

4. 1 g merkurioren tenperatura 1 °C igotzeko, 0'033 cal behar dira. Hori jakinik, zenbat kaloria behar dira metal horren 2 kg-ren tenperatura 25 °C-tik 60 °C-ra berotzeko?

5. Tresna hauetan, nola hedatzen da beroa?



6. Eman dezagun $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ -tan dagoen 1 L ardo $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ -tan dagoen $\frac{1}{2}$ litro urarekin nahasten dugula. Zer temperaturatan egongo da nahastea azkenean? Ardotik uretara pasatuko da beroa, edo alderantziz? Azaldu zer gertatuko den.

7. A) Eman kondentsazioaren adibide bat, eta azaldu.

B) Eman baporatzearen adibide bat, eta azaldu.

C) Substantzia baten fusio-temperatura $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ -koa bada, eta $60\text{ }^{\circ}\text{C}$ -koa irakite-temperatura, zer agregazio-egoeratan egongo da giro-temperaturan? Zergatik?

8. Saiatu hizkera zientifikora "itzultzen" esaldi hauek:

-Zopa oso bero dago.

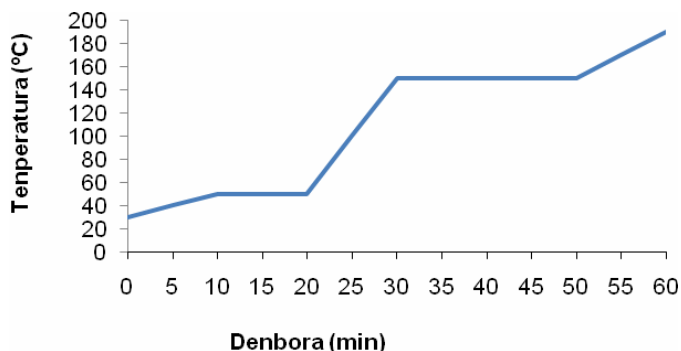
-Balaztak berotu egiten dira.

-Sargori egiten du.

-Itxi ezazu leihoa, hotza sartzen da eta.

-Putz egin zopa hoztu dadin.

9. Grafikoan, irudikatu da nola berotu den substantzia bat $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ko temperaturatik $200\text{ }^{\circ}\text{C}$ -kora pasatu arte.



Eman:

- fusio-temperatura °C-tan, K-etan eta °F-tan
- irakite-temperatura °C-tan, K-etan eta °F-tan
- zenbat irauten duen fusioak
- zenbat irauten duen irakiteak
- zer denbora-tartetan dauden aldi berean solidoa eta likidoa
- zer denbora-tartetan dauden aldi berean likidoa eta gasa
- zer denbora-tartetan dagoen likidoa bakarrik.

A.70.- KOEBALUAZIOA

Orain, A.57 jardueran ikasgelako beste taldeek egindako eta aurkeztutako lana (ko)ebaluatuko duzue. Horretarako, talde bakoitzak beste bi talderen lana ebaluatuko du, taulan ageri 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.						
Ulertu dugu aukeratu eta azaldu duten beroaren erabilera.						
Garatu dituzte lanak izan behar zituen atal guztiak.						
Egokiak izan dira ingurumena babesteko aurkeztu dituzten jarrerak.						

	0	1	2	3	4	5
Gure aholkuak:						

A.71.- LANAREN EBALUAZIOA

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

	Beti	Gehienetan	Noizbehinka	Gutxitan
Aprobetxatu ditut ikasgelan emandako azalpenak eta informazioak.				
Egin ditut etxerako lanak.				
Aukera izan dudanean, eman diet laguntza ikaskideei.				
Parte hartu dut talde-lanetan.				
Errespetatu dut ikaskideen lana.				
Lanak egiterakoan, eskatu eta erabili dut laguntza behar izan dudana guztietan.				

Aipatu gai honetan ikasi dituzun hiru gauza berri:

1:

2:

3: