

# PISA 2015 PROBA PILOTUA

## ITEM LIBERATUAK ZIENTZIETARAKO KONPETENTZIA



Produced by ETS (Core 3 Contractor)



PISA 2015 Contractors



# Aurkibidea

Sarrera.....	<b>5</b>
Unitate arruntak.....	<b>9</b>
CS600 unitatea. <i>Erle-kolonien kolapsoaren nahasmendua</i> .....	9
CS613 unitatea. <i>Erregai fosilak</i> .....	15
CS644 unitatea. <i>Sumendien erupzioak</i> .....	19
655 unitatea. <i>Lurpeko ura ateratzea eta lurrikarak</i> .....	23
Unitate interaktiboak.....	<b>29</b>
639 unitatea. <i>Energia urdineko zentrala</i> .....	29
621 unitatea. <i>Betaurreko erregulagarriak</i> .....	35
623 unitatea. <i>Eguraldi beroko egun batean korrika</i> .....	43
633 unitatea. <i>Energia aldetik eraginkorra den etxea</i> .....	51



# Sarrera

Zientzietarako konpetentziako Aritu Taldeak hogeita hamabost Zientzietako item onartu zituen eredu bezala liberatuak izateko. Itemak bi multzotan aurkezten dira dokumentu honetan:

- **Unitate arruntak**, material estatikoek osatutakoak, hala nola testuak, grafikoak, taulak, grafoak eta horiei lotutako galderak.
- **Unitate interaktiboak**, estimulu-material interaktiboek eta horiei buruzko galderak osatutakoak.

Item liberatu bakoitzean galderaren xedea azaltzen da, eta, baita ere, itema 2015eko Zientzietarako konpetentziako proiektuaren arabera zein kategoria teorikotan sailkatu den (**gaitasunak, zientzia-ezagupen motak, testuinguruak** eta **ezagupen-eskakizuna**). Kategoriak zehatz-mehatz azaldu ziren proiektuan, ondoren ikus daitezkeen bezala.

## Gaitasunak

Ondorengo tauletan ikasleengandik nolako errendimendua espero den zehazki deskribatzen da zientziarako konpetentziarako behar diren hiru gaitasunetan. Deskribapenen xedea, ekintzak bezala adierazirik, zientziarako konpetentzia duen pertsona deskribatzea da, hots, zientziarako konpetentziarako ezinbestekoak diren oinarritzko jardunbideak ulertzen dituen eta gauzatu ditzakeen pertsona.

### 1. Fenomenoak zientifikoki azaltzea.

Fenomeno natural eta teknologikoetarako azalpenak ezagutzeko, azaltzeko eta ebaluatzeko gaitasuna, honako honetarako gai dela erakusten duelarik:

- Zientzia-ezagupen egokiak gogoratu eta erabili;
- Azalpenezko ereduak eta adierazpenak identifikatu, erabili eta sortu;
- Iragarpen egokiak egin eta arrazoitu;
- Azalpenezko hipotesiak egin;
- Zientzia-ezagupenek gizartean izan dezaketen eragina azaldu..

### 2. Zientziari buruzko ikerlanak ebaluatzea eta diseinatzea.

Zientziari buruzko ikerlanak deskribatzeko eta baloratzeko gaitasuna, eta galderak planteatzeko moduak proposatzekoa, honako honetarako gai dela erakusten duelarik:

- Zientzia-ikerlan jakin batean aztertzen den gaia identifikatu;
- Zientifikoki aztertu ahal diren gaiak bereizi;
- Gai jakin bat zientifikoki aztertzeko modu bat proposatu;
- Gai jakin bat zientifikoki aztertzeko moduak ebaluatu;
- Zientzialariek datuen fidagarritasuna eta azalpenen objektibotasuna eta orokortasuna bermatzeko erabiltzen dituzten moduak deskribatu eta ebaluatu.

### 3. Datuak eta frogak zientifikoki interpretatzea.

Zientziari buruzko informazioa, baieztapenak eta argudioak askotariko adierazpenetan aztertzeko eta ebaluatzeko gaitasuna, eta ondorioak ateratzeko gaitasuna, honako honetarako gai dela erakusten duelarik:

- Datuak adierazpen batetik bestera eraldatu;
- Datuak aztertu eta interpretatu, eta ondorio egokiak atera;
- Zientziari lotutako testuetan usteak, frogak eta argudioak identifikatu;
- Froga eta teoria zientifikoetan oinarritutako argudioak eta beste faktore batzuetan oinarritutakoak bereizi;
- Askotariko iturrietako (adib. egunkariak, Internet, aldizkariak) argudio eta froga zientifikoak ebaluatu).

### Zientzia-ezagupen motak

Ikasleen konpetentzia hiru zientzia-ezagupen motaren ondorioa da:

- **Kontzeptuzko ezagupena:** zientziaren edukien ezagupena (sistema fisikoak, sistema biziak eta lur eta espazio-zientziak);
- **Prozedurazko ezagupena:** zientzia-ezagupena finkatzeko erabiltzen diren metodo eta jardunbide anitzen eta prozedura arrunten ezagupena;
- **Ezagupen epistemologikoa:** zientziari buruzko gure usteak nola justifikatzen diren ezagutzea, zientzia-jardunbideak, euren justifikazioak eta zenbait terminoren (ad. teoria, hipotesia eta behaketa) esanahia ulertzearen ondorioz.

### Testuinguruak

PISA 2015 ebaluazioak gaitasun eta ezagupen horien frogak eskatzen ditu askotariko testuinguruetan, besteak beste:

- osasuna,
- baliabide naturalak,
- ingurumea,
- arriskuak eta
- zientziaren eta teknologiaren mugak ingurune
  - pertsonalean
  - tokikoan/nazionalean eta
  - globalean.

## Ezagupen-eskakizuna

PISA 2015 ebaluazioaren egituraren funtsezko ezaugarri berria ezagupen-eskakizunaren mailen definizioa da, Zientzietarako konpetentziaren ebaluazioaren barruan eta hiru gaitasunetan. Itemen zailtasuna bi osagairen konbinazioa da: alde batetik, itemaren konplexutasun maila eta eskatzen duen ezagupen mota; eta bestetik, itema prozesatzeko behar diren eragiketa kognitiboak. Ebaluaziorako hiru maila definitu dira:

- **Baxua**

LLevar a cabo un procedimiento de un solo paso, por ejemplo, recordar un hecho, un vocablo, un principio o un concepto, o localizar cierta información sencilla en un gráfico o en una tabla.

- **Ertaina**

Kontzeptuen ezagupena erabiltzea eta aplikatzea fenomenoak deskribatzeko edo azaltzeko, bi pausu edo gehiagoko prozedura egokiak aukeratzeko, datuak antolatzeke eta erakusteko, eta datu multzo edo grafiko sinpleak interpretatzeko edo erabiltzeko.

- **Altua**

Problema bat ebazteko informazio edo datu konplexuak aztertzea, frogak laburtzea edo ebaluatzea, iturri ezberdinetako informazioa justifikatzea eta argudiatzea, plan edo pausu segida bat garatzea.





## CS600 unitatea. Erle-kolonien kolapsoaren nahasmendua

### Unitatearen deskribapena

Liberatutako item honetan erle-kolonien kolapsoaren nahasmendua izeneko fenomenoaz aztertzen da. Estimulu-materialak fenomenoaz deskribatzen duen testu labur bat eta grafiko bat dira. Grafikoan imidakloprida intsektizidaren eta erle-kolonien kolapsoaren nahasmenduaren arteko erlazioa aztertzen duen ikerlan baten emaitzak azaltzen dira.

### CS600 unitatea. Erle-kolonien kolapsoaren nahasmendua

#### I. galdera

PISA 2015

?

◀

▶

**Erle-kolonien kolapsoaren nahasmendua**

Galdera 1 / 5


*Begiratu "Erle-kolonien kolapsoaren nahasmendua" eskuinean. Idatzi galderaren erantzuna.*

Erleak dituztenentzat eta aztertzen dituztenentzat garrantzitsua da erle-kolonien kolapsoaren nahasmendua ulertzea, baina erle-kolonien kolapsoaren nahasmenduak erleetatik haragoko eragina du. Hegaztiak aztertzen dituztenek inpaktu bat identifikatu dute. Ekiloreak erleen zein hegazti batzuen elikagai-iturri dira. Erleek ekiloreen nektarra jaten dute eta hegaztiak, berriz, haziak.

Harreman hori kontuan hartuta, erleen desagerpenak zergatik ekar dezake hegaztien populazioa txikitzea?

**ERLE-KOLONIEN KOLAPSOAREN NAHASMENDUA**

Fenomeno kezagarri bat mundu osoko erle-koloniak arriskuan jartzen ari da. Erle-kolonien kolapsoaren nahasmendua da fenomeno hori. Kolonien kolapsoa erleek erlauntza uzten dutenean gertatzen da. Erlauntzatik bananduta, erleak hil egiten dira eta, beraz, erle-kolonien kolapsoaren nahasmenduaren ondorioz, milaka milioi erle hil dira. Ikerlarien ustez, hainbat kausak eragiten dute erle-kolonien kolapsoa.



Galdera honi zuzen erantzuteko, ikasleek, lore batek polinizaziorik gabe ezin duela hazirik sortu dion edo ondorioztatzen duen azalpen bat eman behar dute.

<i>Item zenbakia</i>	CS600Q01
<i>Gaitasuna</i>	Fenomenoak zientifikoki azaltzea
<i>Ezagupena – Sistemak</i>	Kontzeptuzkoa – Sistema bizidunak
<i>Testuingurua</i>	Tokikoa/Nazionala – Ingurumenaren kalitatea
<i>Ezagupen-eskakizuna</i>	Ertaina
<i>Itemaren formatua</i>	Erantzun irekia – Giza zuzentzaileek kodetua

9

**CS600 unitatea. Erle-kolonien kolapsoaren nahasmendua**  
**2. galdera**

PISA 2015

**Erle-kolonien kolapsoaren nahasmendua**  
Galdera 2 / 5

*Begiratu "Imidaklopidarekiko esposizioa" eskuinean. Hautatu goitibeherako menuetatik, esaldia osatzeko.*

Deskribatu ikerlariaren esperimendua ondorengo esaldia osatuta.

Ikerlariak honen eragina aztertu zuten:

hauetan:

**ERLE-KOLONIEN KOLAPSOAREN NAHASMENDUA**  
**Imidaklopidarekiko esposizioa**

Ikerlariaren ustez, hainbat kausak eragiten dute erle-kolonien kolapsoa. Kausa posibleetako bat imidakloprida intsektizida da. Baliteke intsektizida horrek erleei erlauntzatik kanpo daudenean orientazio-sena galaraztea.

Ikerlariak imidaklopidarekiko esposizioak kolonien kolapsoa eragiten duen edo ez jakiteko azterketak egin zituzten. Hainbat erlauntzatan, hiru astez intsektizida gehitu zieten erleen elikagaiari. Erlauntza bakoitzari intsektizidaren kontzentrazio ezberdina jarri zioten, elikagai-kilo bakoitzeko intsektizida mikrogramotan neurtuta (µg/kg). Erlauntza batzuk ez zituzten intsektizidaren eraginpean jarri.

Ez zen kolonia bat ere kolapsatu intsektizidaren eraginpean jarri eta berehala. Hala ere, 14. asterako, erlauntza batzuk utzi egin zituzten erleek. Ondorengo grafikoa honetan daude bilduta emaitzak:

Aste kopurua	0 µg/kg	20 µg/kg	400 µg/kg
10	0%	0%	0%
12	0%	0%	0%
14	0%	25%	50%
16	0%	25%	50%
18	0%	25%	100%
20	25%	75%	100%
22	25%	100%	100%

**Aste kopurua intsektizidarekiko esposizioan hasi ondoren**

Ikasleek, ikerlariaren esperimenduan aztertzen den gaia ulertzen dutela erakusteko, goitibeherako menu bakoitzeko hiru aukeretako bat hautatu behar dute. Aukerak honako hauek dira:

- erle-kolonien kolapsoa
- imidaklopidaren kontzentrazioa jakietan
- erleen immunitatea imidaklopidarekiko

Ikerlariak *jakietako imidaklopidaren kontzentrazioak erle-kolonien kolapsoan* izan dezakeen eragina aztertu dutela erantzuten badute, esperimenduaren mendeko aldagaiak eta aldagai askeak zuzen identifikaturik daude.

10

Item zenbakia	CS600Q02
Gaitasuna	Zientziari buruzko ikerlanak ebaluatzea eta diseinatzea
Ezagupena – Sistemak	Prozedurazkoa
Testuingurua	Tokikoa/Nazionala– Ingurumenaren kalitatea
Ezagupen-eskakizuna	Ertaina
Itemaren formatua	Aukera anitzekoa, konplexua – Ordenagailuz zuzendua

### CS600 unitatea. Erle-kolonien kolapsoaren nahasmendua 3. galdera

PISA 2015

?
◀ ▶

**Erle-kolonien kolapsoaren nahasmendua**  
Galdera 3 / 5

*Begiratu "Imidaklopidarekiko esposizioa" eskuinean. Egin klik aukera batean, galderari erantzuteko.*

Ondorengo ondorio hauetatik zein datoz bat grafikoan erakutsitako emaitzekin?

- Imidakloprida-kontzentrazio handiagoarekiko esposizioa duten koloniek lehenago kolapsatzeko joera dute.
- Imidaklopidarekiko esposizioa duten koloniak esposizioa jaso ondorengo 10 asteen barruan kolapsatzen dira.
- Imidaklopidarekiko esposizioak, 20 µg/kg baino txikiagoa denean, ez die koloniei kalterik egiten.
- Imidaklopidarekiko esposizioa duten koloniek ezin dute 14 aste baino luzeago iraun.

**ERLE-KOLONIEN KOLAPSOAREN NAHASMENDUA**  
**Imidaklopidarekiko esposizioa**

Ikerlarien ustez, hainbat kausak eragiten dute erle-kolonien kolapsoa. Kausa posibleetako bat imidakloprida intsektizida da. Baliteke intsektizida horrek erleei erlauntzatik kanpo daudenean orientazio-sena galaraztea.

Ikerlariak imidaklopidarekiko esposizioak kolonien kolapsoa eragiten duen edo ez jakiteko azterketak egin zituzten. Hainbat erlauntzatan, hiru astez intsektizida gehitu zieten erleen elikagaiei. Erlauntza bakoitzari intsektizidaren kontzentrazio ezberdina jarri zioten, elikagai-kilo bakoitzeko intsektizida mikrogramotan neurtuta (µg/kg). Erlauntza batzuk ez zituzten intsektizidaren eraginpean jarri.

Ez zen kolonia bat ere kolapsatu intsektizidaren eraginpean jarri eta berehala. Hala ere, 14. asterako, erlauntza batzuk utzi egin zituzten erleek. Ondorengo grafiko honetan daude bilduta emaitzak:

Aste kopurua	0 µg/kg	20 µg/kg	400 µg/kg
10	0%	0%	0%
12	0%	0%	0%
14	0%	25%	50%
16	0%	25%	50%
18	0%	25%	100%
20	25%	75%	100%
22	25%	100%	100%

Galdera honek grafiko bat interpretatzea eskatzen du. Grafikoan intsektizidaren kontzentrazioak eta kolonien kolapsoaren kopuruak denboran zehar izan duten erlazioari lotutako datuak azaltzen dira.

Erantzun zuzena lehen aukera da (*imidaklopidaren kontzentrazio handiagoarekiko esposizioa duten koloniek lehenago kolapsatzeko joera dute*), grafikoak argi erakusten baitu kolapsatutako kolonien ehunekoa handiagoa izan zela erlauntzak intsektizidaren 400 µg/kg-ko kontzentrazioan esperimentuaren 14-20. asteetako 20 µg/kg-ko kontzentrazioan baino.

Item zenbakia	CS600Q03
Gaitasuna	Datuak eta frogak zientifikoki interpretatzea
Ezagupena– Sistemak	Prozerurazkoa
Testuingurua	Tokikoa/Nazionala – Ingurumenaren kalitatea
Ezagupen-eskakizuna	Ertaina
Itemaren formatua	Aukera anitzekoa, erraza– Ordenagailuz zuzendua

**CS600 unitatea. Erle-kolonien kolapsoaren nahasmendua**  
**4. galdera**

PISA 2015

?
◀ ▶

**Erle-kolonien kolapsoaren nahasmendua**

Galdera 4 / 5

*Begiratu "Imidaklopidarekiko esposizioa" eskuinean. Idatzi galderaren erantzuna.*

Begiratu ikerlariak imidaklopidaren eraginpean jarri ez zituzten (0 µg/kg) erlauntzen 20. asteko emaitzei. Zer adierazten du aztertutako kolonien kolapsoaren kausei buruz?

**ERLE-KOLONIEN KOLAPSOAREN NAHASMENDUA**

Imidaklopidarekiko esposizioa

Ikerlarien ustez, hainbat kausak eragiten dute erle-kolonien kolapsoa. Kausa posibleetako bat imidakloprida intsektizida da. Baliteke intsektizida horrek erleei erlauntzatik kanpo daudenean orientazio-sena galaraztea.

Ikerlariak imidaklopidarekiko esposizioak kolonien kolapsoa eragiten duen edo ez jakiteko azterketak egin zituzten. Hainbat erlauntzatan, hiru astez intsektizida gehitu zieten erleen elikagaiari. Erlauntza bakoitzari intsektizidaren kontzentrazio ezberdina jarri zioten, elikagai-kilo bakoitzeko intsektizida mikrogramotan neurtuta (µg/kg). Erlauntza batzuk ez zituzten intsektizidaren eraginpean jarri.

Ez zen kolonia bat ere kolapsatu intsektizidaren eraginpean jarri eta berehala. Hala ere, 14. asterako, erlauntza batzuk utzi egin zituzten erleek. Ondorengo grafiko honetan daude bilduta emaitzak:

Aste kopurua	0 µg/kg	20 µg/kg	400 µg/kg
10	0%	0%	0%
12	0%	0%	0%
14	0%	25%	50%
16	0%	25%	50%
18	0%	25%	100%
20	25%	75%	100%
22	25%	100%	100%

Ikasleek hipotesi bat sortu behar dute kontrol taldeko kolonien kolapsoak azaltzeko. Erantzun zuzena bi azalpen hauetako bat izan behar da: aztertutako kolonien kolapsorako beste kausa natural bat egon behar dela; edo kontrol-taldeko erlauntzak ez zeudela behar bezala babestuta intsektizidaren eraginpetik.

12

Item zenbakia	CS600Q04
Gaitasuna	Fenomenoak zientifikoki azaltzea
Ezagupena – Sistemak	Kontzeptuzkoa – Sistema bizidunak
Testuingurua	Tokikoa/Nazionala – Ingurumenaren kalitatea
Ezagupen-eskakizuna	Ertaina
Itemaren formatua	Erantzun irekia – Giza zuzentzaileek kodetua

**CS600 unitatea. Erle-kolonien kolapsoaren nahasmendua**  
**5. galdera**

The screenshot shows the PISA 2015 assessment interface. At the top, it says "PISA 2015" and includes navigation icons. The main content area is titled "Erle-kolonien kolapsoaren nahasmendua" (Ant colony collapse) and "Galdera 5 / 5" (Question 5 / 5). Below the title, there is a instruction: "Egin klik aukera batean, galderari erantzuteko" (Click on one of the options to answer the question). The question text is: "Zientzialariek erle-kolonien kolapsoaren nahasmenduaren beste bi arrazoi proposatu dituzte:" (Scientists have proposed two other reasons for the collapse of ant colonies:). The options are:
 

- Erleak infektatu eta hiltzen dituen birus bat.
- Arrautzak erleen sabelean jartzen dituen euli parasitario bat.

 Below the options, the question asks: "Aurkikuntza hauetatik zeinek adierazten du erleak birus baten ondorioz hiltzen direla?" (Which of these discoveries indicates that ants die as a result of a virus?). The options are:
 

- Erlauntzetan beste organismo baten arrautzak aurkitu ziren.
- Erleen gelaxkatan intsektizidak aurkitu ziren.
- Erleena ez zen DNA aurkitu zen erleen gelaxketan.
- Hildako erleak aurkitu ziren erlauntzetan.

Item honetan deskribatzen den fenomeno azaltzeko ikasleek infekzio birikoei buruzko zientzia- ezagupen egokia erabili behar dute. Erantzun zuzena hirugarren aukera da: *erleena ez den DNA aurkitu zen erleen gelaxketan.*

<i>Item zenbakia</i>	CS600Q05
<i>Gaitasuna</i>	Fenomenoak zientifikoki azaltzea
<i>Ezagupena – Sistemak</i>	Kontzeptuzkoa – Sistema bizidunak
<i>Testuingurua</i>	Tokikoa/Nazionala – Ingurumenaren kalitatea
<i>Ezagupen-eskakizuna</i>	Ertaina
<i>Itemaren formatua</i>	Aukera anitzekoa, erraza – Ordenagailuz zuzendua

## CS6 I3 unitatea. Erregai fosilak

### Unitatearen deskribapena

Liberatutako item honetan erregai fosilak erretzearen eta atmosferako CO<sub>2</sub>-aren mailaren arteko erlazioa aztertzen da. Estimulu-materialak honako hauek dira: karbonoak ingurumenean egiten duen zikloa erakusten duen diagrama bat; atmosferara askatzen den CO<sub>2</sub>-aren kopurua murrizteko estrategiak deskribatzen dituen testu bat; erregai bezala erabiltzen direnean etanolaren eta petrolioaren ezaugarriak konparatzen dituen taula bat; eta grafiko bat karbonoa ozeanoaren hiru sakoneratan harrapatzea eta gordetzea kalkulatzeko duen modelo matematiko baten emaitzekin.

## CS6 I3 unitatea. Erregai fosilak

### I. galdera

PISA 2015

?
◀
▶

**Erregai fosilak**  
Galdera 1 / 4

*Begiratu "Erregai fosilak", eskuinean. Egin klik aukera batean, galderari erantzuteko.*

Bioerregaiak erabiltzeak ez du atmosferako CO<sub>2</sub> mailetan erregai fosilak erabiltzearen eragin berdina. Beheko adierazpen hauetatik zeinek azaltzen du ondoen horren zergatia?

- Bioerregaiak erretzen direnean, ez dute CO<sub>2</sub>-rik askatzen.
- Bioerregaietarako erabiltzen diren landareek atmosferan dagoen CO<sub>2</sub> absorbatzen dute hazi ahala.
- Erre ahala, bioerregaiak CO<sub>2</sub> hartzen dute atmosferatik.
- Bioerregaiak erabiltzen dituzten zentral elektrikoek askatzen duten CO<sub>2</sub>-ak eta erregai fosilak erabiltzen dituztenek askatzen dutenak ezaugarri kimiko ezberdinak dituzte.

### ERREGAI FOSILAK

Zentral elektriko askotan karbonoan oinarritutako erregaia erretzen dute eta karbono dioxidoa (CO<sub>2</sub>) isurtzen dute. Atmosferara askatutako CO<sub>2</sub>-ak kalte egiten dio klima globalari. Ingeniariek hainbat estrategia erabili dituzte atmosferara askatzen den CO<sub>2</sub> kopurua murrizteko.

Estrategia horietako bat erregai fosilak erre beharrean bioerregaiak erretzea da. Erregai fosilak denbora luzea hiliik daramaten organismoetatik etortzen dira eta bioerregaiak, berriz, bizi eta hil berriak diren landareetatik.

Beste estrategia bat zentral elektrikoek isurtzen duten CO<sub>2</sub>-aren zati bat atzematea eta lur azpian sakon edo ozeanoan gordetzea da. Estrategia horri karbonoa harrapatzea eta gordetzea esaten zaio.

Fotosintesian erabiltzeko CO<sub>2</sub>

Zentral elektrikoetako erregaia

Zentral elektrikoek CO<sub>2</sub> isurtzen

Ikasleek zientzia-ezagupen egokiak erabili behar dituzte, landareetatik ateratako bioerregaiak atmosferako CO<sub>2</sub> mailan duten eragina zergatik ez den erregai fosilen bezainbestekoa azaltzeko. Erantzun zuzena bigarren aukera da: *Bioerregaietarako erabiltzen diren landareek atmosferan dagoen CO<sub>2</sub> absorbatzen dute hazi ahala.*

Item zenbakia	CS613Q01
Gaitasuna	Fenomenoak zientifikoki azaltzea
Ezagupena – Sistemak	Kontzeptuzkoa – Sistema fisikoak
Testuingurua	Globala – Baliabide naturalak
Ezagupen-eskakizuna	Ertaina
Itemaren formatua	Aukera anitzekoa, erraza – Ordenagailuz zuzendua

**CS613 unitatea. Erregai fosilak**  
**2. galdera**

PISA 2015

?
◀ ▶

**Erregai fosilak**

Galdera 2 / 4

*Begiratu "Erregai fosilak" eskuinean. Idatzi galderaren erantzuna.*

Bioerregaiak ingurumenari lotutako abantailak dituzten arren, erregai fosilak, oraindik ere, asko erabiltzen dira. Ondorengo taula honek alderatu egiten ditu petrolioia eta etanola erretzean askatzen diren energia eta CO<sub>2</sub>. Petrolioia erregai fosil bat eta, etanola, berriz, bioerregai.

Erregai-iturria	Askatutako energia (energiaren kJ/erregaiaren g)	Askatutako karbono dioxidoa (CO <sub>2</sub> mg/erregaiak ekoiztutako energiaren kJ)
Petrolioia	43,6	78
Etanola	27,3	59

Taularen arabera, zergatik nahiago dute batzuek etanolaren ordez petrolioia erabili, kostua berdina izanda ere?

Taularen arabera, zein da petrolioaren ordez etanola erabiltzeak duen ingurumenarekin lotutako abantaila bat?

### ERREGAI FOSILAK

Zentral elektriko askotan karbonoan oinarritutako erregaiak erretzen dute eta karbono dioxidoa (CO<sub>2</sub>) isurtzen dute. Atmosferara askatutako CO<sub>2</sub>-ak kalte egiten dio klima globalari. Ingeniariek hainbat estrategia erabili dituzte atmosferara askatzen den CO<sub>2</sub> kopurua murrizteko.

Estrategia horietako bat erregai fosilak erre beharrean bioerregaiak erretzea da. Erregai fosilak denbora luzea hilik daramaten organismoetatik etortzen dira eta bioerregaiak, berriz, bizi eta hil berriak diren landareetatik.

Beste estrategia bat zentral elektrikoek isurtzen duten CO<sub>2</sub>-aren zati bat atzematea eta lur azpian sakon edo ozeanoan gordetzea da. Estrategia horri karbono harrapatzea eta gordetzea esaten zaio.

The diagram illustrates the carbon cycle. At the top, a blue arrow labeled 'Fotosintesian erabiltako CO<sub>2</sub>' points from 'Atmosferara askatu' (released to atmosphere) to 'Bioerregaiak' (biomass). From 'Bioerregaiak', a green arrow labeled 'Erregai fosila' (fossil fuels) points to 'Zentral elektrikoetako erregaiak' (fossil fuel power plants). From these plants, a blue arrow labeled 'Zentral elektrikoetako CO<sub>2</sub> isuriak' (CO<sub>2</sub> emissions from power plants) points to 'Ozeanoan gorde' (stored in oceans). A blue arrow labeled 'Atmosferara askatu' (released to atmosphere) also points from the power plants back to the atmosphere.

Item honetan ikasleek taula bateko datuak aztertu behar dituzte etanola eta petrolioia erregai bezala konparatzeko. Ikasleek adierazi beharko lukete jendeak agian petrolioia erabiltzea nahiago izango duela, kostu berean etanolak baino energia gehiago askatzen duelako, eta, baita ere, ingurumenaren aldetik etanolak petrolioak baino abantaila gehiago dituela, karbono dioxido gutxiago askatzen duelako.



Item zenbakia	CS613Q02
Gaitasuna	Datuak eta frogak zientifikoki interpretatzea
Ezagupena – Sistemak	Prozedurazkoa
Testuingurua	Tokikoa/Nazionala – Baliabide naturalak
Ezagupen-eskakizuna	Ertaina
Itemaren formatua	Erantzun irekia – Giza zuzentzaileek kodetua

### CS613 unitatea. Erregai fosilak 3. galdera

PISA 2015

?
◀ ▶

**Erregai fosilak**  
Galdera 3 / 4

*Begiratu "Karbonoa harrapatzea eta gordetzea" eskuinean. Idatzi galderaren erantzuna.*

Erabili grafikoko datuak CO<sub>2</sub> ozeanoan gordetzearen epe luzerako eraginkortasunari sakonerak nola eragiten dion azaltzeko.

#### ERREGAI FOSILAK

##### Karbonoa harrapatzea eta gordetzea

Karbonoa harrapatu eta gordetzeko, zentral elektrikoek isuritako CO<sub>2</sub>-aren zati bat harrapatu eta atmosferara askatu ezin den tokian gorde behar da. CO<sub>2</sub> gordetzeko moduko tokietako bat ozeanoa da, CO<sub>2</sub> disolbatu egiten baita uretan.

Zientzialariek eredu matematiko bat garatu dute CO<sub>2</sub> ozeanora hiru sakoneratan (800 metrora, 1.500 metrora eta 3.000 metrora) punpatu ondoren gordeta jarraitzen duen CO<sub>2</sub>-aren ehunekoa kalkulatzeko. Eredu horrek CO<sub>2</sub> ozeanora 2000. urtean punpatu izan balitz bezala egiten ditu kalkuluak. Beheko grafikoak ereduaren emaitzak erakusten ditu.

Urtea	800 m sakoneran (%)	1.500 m sakoneran (%)	3.000 m sakoneran (%)
2.000	100	100	100
2.050	85	95	98
2.100	65	85	95
2.150	45	75	90
2.200	35	65	85
2.250	28	58	80
2.300	23	50	75
2.350	19	43	70
2.400	16	37	65
2.450	14	32	60
2.500	12	28	55

Ilkasleek grafiko batean aurkeztutako datuak interpretatu behar dituzte, eta, baita ere, aurkikuntza orokorraren azalpen bat eman, hau da, karbono dioxidoaren gordetze-tasa denboran zehar hobetagoa izaten dela ozeanoaren sakonera handietan ponpatzen denean sakonera txikiagoetan ponpatzen denean baino.

<i>Item zenbakia</i>	CS613Q03
<i>Gaitasuna</i>	Datuak eta frogak zientifikoki interpretatzea
<i>Ezagupena – Sistemak</i>	Prozedurazkoa
<i>Testuingurua</i>	Globala – Baliabide naturalak
<i>Ezagupen-eskakizuna</i>	Ertaina
<i>Itemaren formatua</i>	Erantzun irekia – Giza zuzentzaileek kodetua

## CS644 unitatea. Sumendien erupzioak

### Unitatearen deskribapena

Unitate honetan sumendien banaketa geografikoa eta sumendien erupzioek kliman eta atmosferan duten eragina aztertzen dira. Estimulu-materialak: sumendien eta lurrikaren banaketa geografikoa Lur osoan erakusten duen mapa bat; eta sumendien erupzioek Lurraren gainazalera heltzen den eguzki-erradiazioaren kopuruan eta atmosferako karbono dioxidoaren kontzentrazioan duten eragina erakusten duten grafikoak.

## CS644 unitatea. Sumendien erupzioak

### I. galdera

PISA 2015

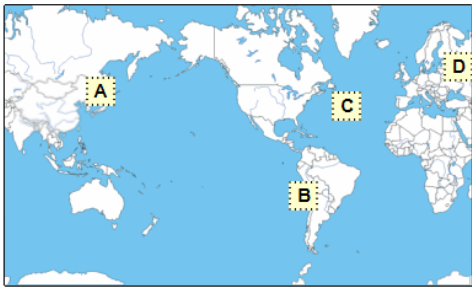
?
◀ ▶

**Sumendien erupzioak**

Galdera 1 / 4

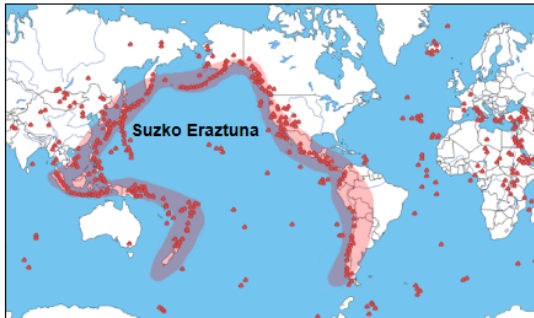
Begiratu "Sumendien erupzioak", eskuinean. Egin klik aukera batean, galderari erantzuteko.

Hautatu beheko mapan jarduera bolkanikoa eta lurrikarak izateko probabilitaterik txikiena duen kokapena.

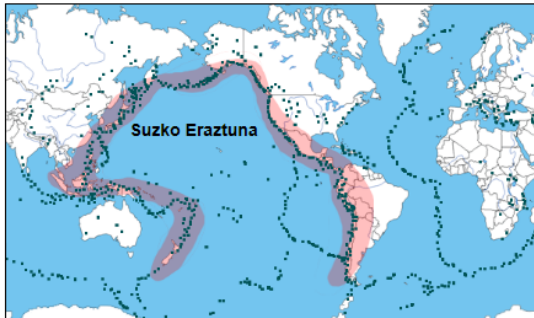


#### SUMENDIEN ERUPZIOAK

Sumendien erupzioek eta lurrikarek munduko toki askotako jendeari eragiten diote. 1. mapan sumendien kokapenak ikus daitezke. 2. mapan lurrikaren kokapenak ikus daitezke. Suzko Eratzuna izeneko eremua ikus daiteke bi mapetan.



1. mapa - Sumendiak



2. mapa - Lurrikarak

Ikasleek mapa batean aurkeztutako datuak interpretatu behar dituzte jarduera bolkanikoa eta lurrikarak izateko probabilitaterik txikiena duen lekua identifikatzeko. Erantzun zuzena mapako D kokapena da, Europaren iparraldean.

Item zenbakia	CS644Q01
Gaitasuna	Datuak eta frogak zientifikoki interpretatzea
Ezagupena– Sistemak	Prozedurazkoa
Testuingurua	Globala– Arriskuak
Ezagupen-eskakizuna	Baxua
Itemaren formatua	Aukera anitzekoa, erraza– Ordenagailuz zuzendua

**CS644 unitatea. Sumendien erupzioak**  
**2. galdera**

Kontuan izan unitate honetako bigarren itema, CS644Q02, ez dagoela liberatuta.

**CS644 unitatea. Sumendien erupzioak**  
**3. galdera**

PISA 2015

?
◀ ▶

**Sumendien erupzioak**  
Galdera 3 / 4

*Begiratu "Ondorioak eguzki-erradiazioan" eskuinean. Idatzi galderaren erantzuna.*

Lurraren gainazalera iristen den eguzki-erradiazioaren ehunekoa zergatik aldatzen da sumendien erupzioen ondoren?

**SUMENDIEN ERUPZIOAK**  
Ondorioak eguzki-erradiazioan

Sumendiek erupzioak dituztenean, errauts bolkanikoa eta sufre dioxidoa isurtzen dituzte atmosferara. Beheko grafikoak isuri horiek Lurraren gainazalera iristen den eguzki-erradiazioaren kopuruan duten eragina erakusten du.

**Lurraren gainazalera iristen den eguzki-erradiazioa denboran zehar**

Ilkasleek grafikoko datuak zuzen interpretatu behar dituzte (Lurraren gainazalera heltzen den eguzki-erradiazioaren ehunekoa murriztu egiten dela sumendien erupzio handietan), eta azalpen bat eman behar dute sumendien isuriek eguzki-erradiazioa islatzen edo xurgatzen dutela adierazirik edo ondorioztaturik.

Item zenbakia	CS644Q03
Gaitasuna	Datuak eta frogak zientifikoki interpretatzea
Ezagupena – Sistemak	Kontzeptuzkoa – Lurra eta espazioko sistemak
Testuingurua	Globala – Arriskuak
Ezagupen-eskakizuna	Ertaina
Itemaren formatua	Erantzun irekia – Giza zuzentzaileek kodetua

**CS644 unitatea. Sumendien erupzioak**  
**4. galdera**

PISA 2015

?
◀ ▶

**Sumendien erupzioak**  
Galdera 4 / 4

*Begiratu "Atmosferako karbono dioxidoa", eskuinean. Egin klik aukera batean, galderari erantzuteko.*

Emandako informazioan oinarrituta, sumendien erupzioek zer eragin dute atmosferako karbono dioxidoaren kontzentrazioan?

- Eragin handia, erupzio asko izan baita.
- Eragin handia, erupzio bakoitzak material kopuru handiak botatzen baititu.
- Eragin txikia, sumendiek beste gauza batzuekin alderatuta CO<sub>2</sub> gutxi isurtzen baitute.
- Eragin txikia, atmosferako CO<sub>2</sub> maila txikitu egiten baita erupzioetan.

**SUMENDIEN ERUPZIOAK**  
Atmosferako karbono dioxidoa

Sumendiek karbono dioxidoa (CO<sub>2</sub>) isurtzen dute erupzioetan. Beheko grafikoak zientzialariek 1960tik neurtu duten atmosferako karbono dioxidoaren kontzentrazioa erakusten du.

**Atmosferako CO<sub>2</sub> denboran zehar**

Urtea

Beheko taulak erakusten du hainbat iturri atmosferako karbono dioxidoari egiten dion ekarpen erlatiboa.

Iturria	Atmosferako CO <sub>2</sub> -ri ekarpena
Sumendien isuriak	< % 1
Gizakien ondoriozko isuriak	% 20
Landaren arnasketa	% 40
Mikrobioen arnasketa eta deskonposizioa	% 40

Ikasleek zuzen interpretatu behar dituzte emandako datuak, eta hirugarren aukera hautatu (sumendiek eragin txikia dute atmosferako karbono dioxidoaren kontzentrazioan, beste isuri batzuekin konparaturik, CO<sub>2</sub> kopuru txikia askatzen dutelako).

Item zenbakia	CS644Q04
Gaitasuna	Datuak eta frogak zientifikoki interpretatzea
Ezagupena – Sistemak	Prozedurazkoa
Testuingurua	Globala – Arriskuak
Ezagupen-eskakizuna	Baxua
Itemaren formatua	Aukera anitzekoa, erraz a– Ordenagailuz zuzendua



## 655 unitatea. Lurpeko ura ateratzea eta lurrikarak

### Unitatearen deskribapena

Unitate honetan lurrikarak sor ditzaketen gizakien jarduerak eta prozesu naturalak aztertzen dira. Estimulu-materialak: failen eta lurrikaren arteko erlazioa azaltzen duten testu bat eta grafiko bat; Lurraren eremu bateko tentsio-mailak erakusten dituen mapa bat; eta ustez lurpeko ura ateratzearen ondorioz izan zen lurrikara bati buruzko testu labur bat.

### 655 unitatea Lurpeko ura ateratzea eta lurrikarak

#### I. galdera

PISA 2015

?
◀
▶

**Lurpeko ura ateratzea eta lurrikarak**

Galdera 1 / 4

*Begiratu "Lurpeko ura ateratzea eta lurrikarak" eskuinean. Idatzi galderaren erantzuna.*

Tentsioa modu naturalean pilatzen da failetan. Zergatik gertatzen da hori?

**LURPEKO URA ATERATZEA ETA LURRIKARAK**

Lurraren goi-goiko geruza lurrazal arrokatsua da. Lurrazala plaka tektonikotan banatzen da eta horiek hein batean urtua dagoen arroka-geruza baten gainean daude kokatuta. Plakek failak izeneko hausturak dituzte. Lurrikarak gertatzen dira failan pilatutako tentsioa askatzen denean eta askatutako tentsio horrek lurrazalaren zati batzuk mugitzea ekartzen du. Faila batean izandako mugimenduaren adibidea da beheko hau.

Estimulu-materialeko failen deskribapenean eta adierazpenean oinarriturik, ikasleek azalpen bat eman behar dute plaka tektonikoen mugimenduak tentsioa ekartzen duela edota faila batean arroken edo lurraren mugimendua norabide ezberdinetan marruskadurak geldiarazten duela adierazirik edo ondorioztaturik.

Item zenbakia	CS655Q01
Gaitasuna	Fenomenoak zientifikoki azaltzea
Ezagupena – Sistemak	Kontzeptuzkoa – Lurra eta espazioko sistemak
Testuingurua	Tokikoa/Nazionala– Arriskuak
Ezagupen-eskakizuna	Ertaina
Itemaren formatua	Erantzun irekia– Giza zuzentzaileek kodetua

655 unitatea. *Lurpeko ura ateratzea eta lurrikarak*  
2. galdera

PISA 2015

?
◀ ▶

**Lurpeko ura ateratzea eta lurrikarak**  
Galdera 2 / 4

*Begiratu "Lurrazaleko tentsioa", eskuinean. Erabili arrastatu eta askatzea, galderari erantzuteko.*

Eskuineko mapak lurrazalak eremu batean duen tentsio maila erakusten du. Eremu horretako lau toki A, B, C eta D letrekin identifikatu ditugu. Toki horiek eremua zeharkatzen duen faila baten gainean edo inguruan daude.

Ordenatu tokiak lurrikara izateko arrisku txikiena duenetik handiena duenera.

A

B

C

D

Arrisku handiena:

Arrisku txikiena:

**LURPEKO URA ATERATZEA ETA LURRIKARAK**  
Lurrazaleko tentsioa

Lurrazaleko tentsio mailak

Tentsio handiena

Tentsio txikiena

Ikasleek Lurraren gainazaleko tentsioaren eta lurrikaren arteko erlazioa ulertu behar dute, eta ulermen hori failetatik hurbil dauden lau leku jakinetan lurrikaren arriskua iragartzeko erabili behar dute. Arriskurik handiena duen lekua diagramako D puntua da, gero B, C eta azkenik A puntua, arriskurik txikiena duena, tentsio maila baxuena duelako.



Item zenbakia	CS655Q02
Gaitasuna	Datuak eta frogak zientifikoki interpretatzea
Ezagupena – Sistemak	Prozedurazkoa
Testuingurua	Tokikoa/Nazionala – Arriskuak
Ezagupen-eskakizuna	Baxua
Itemaren formatua	Aukera anitzekoa, konplexua – Ordenagailuz zuzendua

**655 unitatea. Lurpeko ura ateratzea eta lurrikarak**  
**3. galdera**

The screenshot shows the PISA 2015 assessment interface. At the top, it says "PISA 2015" and has a progress bar with 5 segments, the first of which is filled. There are also icons for help (a question mark) and navigation (left and right arrows). The main content area is split into two columns. The left column contains the question text and a list of four multiple-choice options. The right column contains the background text for the question, which describes an earthquake in Lorca, Spain, in 2011.

**Lurpeko ura ateratzea eta lurrikarak**  
 Galdera 3 / 4

*Begiratu "2011n Lorcan izandako lurrikara", eskuinean. Egin klik aukera batean, galderari erantzuteko.*

Zer adierazpenek babesten du geologoek hipotesia?

- Lurrikara Lorcatik kilometro askotara sentitu zuten.
- Failan zehar izandako mugimendua punpaketak tentsio handiena sortutako tokietan izan zen handiena.
- Lorcak izan ditu 2011ko maiatzeko lurrikara baino magnitude handiagoko lurrikarak izan ditu.
- Lurrikararen ondoren, hainbat lurrikara txiki sentitu zituzten Lorca inguruan.

**LURPEKO URA ATERATZEA ETA LURRIKARAK**  
**2011n Lorcan izandako lurrikara**

Lorca (Espainia) lurrikarak maiz samar izaten dituen eremu batean dago. 2011ko maiatzean gertatu zen lurrikara horietako bat. Geologoek ustez, eremu horretan lehenago izan diren lurrikarak ez bezala, lurrikara hori, neurri batean, gizakien jarduerak eragindakoa izan daiteke; batez ere, lurpeko ura punpatzeak eragindakoa. Geologoek hipotesiaren arabera, lurpetik ura ateratzeak tentsioa sortu zuen inguruko faila batean eta horrek lurrikara ekarri zuen mugimendu bat eragin zuen.

Lurpeko ura punpatzeak inguruko faila batean tentsioa areagotu eta lurrikara bat sorrarazi zuelako hipotesia aurkezten da. Ikasleek hipotesia babesten duen adierazpena hautatu behar dute, bigarrena kasu honetan (*Failan zehar izandako mugimendua punpaketak tentsio handiena sortutako tokietan izan zen handiena*), ura punpatzearen eta lurrikararen arteko lotura babesten duelako.

Item zenbakia	CS655Q03
Gaitasuna	Fenomenoak zientifikoki azaltzea
Ezagupena – Sistemak	Kontzeptuzkoa – Lurra eta espazioko sistemak
Testuingurua	Tokikoa/Nazionala – Arriskuak
Ezagupen-eskakizuna	Ertaina
Itemaren formatua	Aukera anitzekoa, erraza – Ordenagailuz zuzendua

**655 unitatea. Lurpeko ura ateratzea eta lurrikarak**  
**4. Galdera**

PISA 2015

?
◀
▶

**Lurpeko ura ateratzea eta lurrikarak**  
Galdera 4 / 4

*Begiratu "2011n Lorcan izandako lurrikara", eskuinean. Egin klik lauki batean edo gehiagotan, galderari erantzuteko.*

Lorcatik urrun dagoen toki batean bizi den ikasle bat geologoek 2011n Lorcan izandako lurrikarari buruz duten hipotesia aztertzen ari da. Ikasleak badaki bera bizi den tokian lurpeko ura ateratzeak lurpeko uraren maila jaistea ekarri duela. Kezkatuta dago bere herrian ere lurrikarak izango ote dituzten. Ondorengo galdera hauetatik zein hartu behar luke ikasle horrek aintzat lurpeko ura ateratzeak bere herrian lurrikara bat eragiteko zer arrisku dagoen ebaluatu nahi badu?

✓ Gogoratu lauki **bat edo gehiago** hautatzea.

- Eremu horretako lurrazalak ba al du failarik?
- Eremu horretako lurrazalak ba al du arrazoi naturalek sortutako tentsiorik?
- Kutsatutako eremuan punpatzen al da ura lurpetik?
- Zein dira eremu horretako eguneko batez besteko tenperaturak?

**LURPEKO URA ATERATZEA ETA LURRIKARAK**  
2011n Lorcan izandako lurrikara

Lorca (Espainia) lurrikarak maiz samar izaten dituen eremu batean dago. 2011ko maiatzean gertatu zen lurrikara horietako bat. Geologoek ustez, eremu horretan lehenago izan diren lurrikarak ez bezala, lurrikara hori, neurri batean, gizakien jarduerak eragindakoa izan daiteke; batez ere, lurpeko ura punpatzeak eragindakoa. Geologoek hipotesiaren arabera, lurpetik ura ateratzeak tentsioa sortu zuen inguruko faila batean eta horrek lurrikara ekarri zuen mugimendu bat eragin zuen.

Item honetan ikasleek lurrikarek buruzko ezagupena eta Lorcako lurrikarari buruz emandako informazioa erabili behar dute eremu jakin batean lurrikaren arriskuari buruzko informazioa ematen duten aukerak identifikatzeko. Lehen eta bigarren aukerak ematen dute informazio hori: *Eremu horretako lurrazalak ba al du failarik?* eta *Eremu horretako lurrazalak ba al du arrazoi naturalek sortutako tentsiorik?*

<i>Item zenbakia</i>	CS655Q04
<i>Gaitasuna</i>	Fenomenoak zientifikoki azaltzea
<i>Ezagupena– Sistemak</i>	Kontzeptuzkoa – Lurra eta espazioko sistemak
<i>Testuingurua</i>	Tokikoa/Nazionala– Arriskuak
<i>Ezagupen-eskakizuna</i>	Ertaina
<i>Itemaren formatua</i>	Aukera anitzekoa, konplexua– Ordenagailuz zuzendua



## 639 unitatea. Energia urdineko zentrala

### Unitatearen deskribapena

Unitate honetan elektrizitatea ekoizteko ur gezaren eta ur gaziaren gatz-kontzentrazioen arteko aldea erabiltzen duen zentral elektriko bat aztertzen da. Estimuluak hauek dira: prozesua deskribatzen duen testu bat; eta zentralaren barneko ur-mugimendua eta ur-molekulak mintz erdiiragazkor baten zehar nola mugitzen diren erakusten duen animazio bat.


PISA 2015

**Energia urdineko zentrala**  
Sarrera

*Irakurri sarrera. Ondoren, egin klik HURRENGOA gezia.*

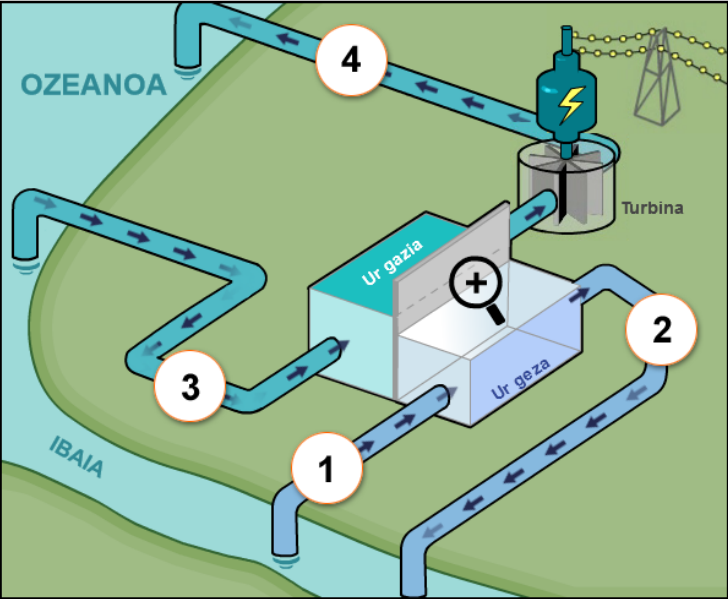
Animazio honetan zentral elektriko mota berri bat ikus daiteke. Ur geza duen ibai batek eta ozeanoko urak bat egiten duten tokian dago kokatuta. Zentral elektrikoak bi ur-gorputzen artean dagoen gatz-kontzentrazioan dagoen aldea erabiltzen du elektrizitatea ekoizteko. Zentral elektrikoan, ibaiko ur geza hodi batetik ponpatzen da ontzi batera. Ozeanoko ur gaziak beste ontzi batera ponpatzen da. Bi ontziak mintz batek bereizten ditu eta uraren molekulak bakarrik uzten die mintzak ontzi batetik bestera igarotzen.

Uraren molekulak naturalki mugitzen dira mintzaren alde batetik bestera, gatz-kontzentrazio txikiko ontzitik gatz-kontzentrazio handiko ontzira. Horren ondorioz, ur gaziaren ontziko uraren bolumena eta presioa igo egiten da.

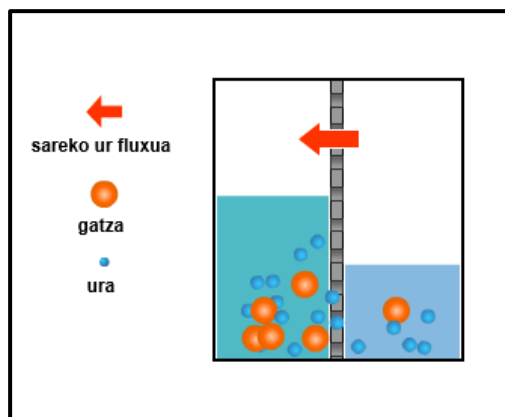
Egin klik lupan  ur-molekulen mugimendua ikusteko.

Ur gaziaren ontzian dagoen presio altuko ura, ondoren, hodi batetik igarotzen da, turbina bat mugitzen du eta horrek elektrizitatea sortzen du.

**ENERGIA URDINEKO ZENTRALA**



Luparekin ikusirik:



639 unitatea. *Energia urdineko zentrala*  
I. galdera

PISA 2015

?
◀
▶

**Energia urdineko zentrala**  
Galdera 1 / 4

*Begiratu "Energia urdineko zentrala", eskuinean. Egin klik lauki batean edo gehiagotan, galderari erantzuteko.*

Zentral elektriko lau kokalekuk zenbakia dute. Ura ibaitik 1. kokalekura ponpatzen da, pantailan markatuta dagoen moduan.

✓ Gogoratu lauki **bat edo gehiago** hautatzea.

Zer kokalekutan aurki daitezke ibaitik datozen ur-molekulak prozesuan geroago?

2. kokalekuan

3. kokalekuan

4. kokalekuan

**Energia urdineko zentrala**

Ikasleek diagraman aurkeztutako zentral elektrikoan ura nola mugitzen den ulertu behar dute, eta ulermen hori ibaitik datozen ur-molekulak zein kokalekutan aurki daitezkeen (2. eta 4. kokalekuetan) identifikatzeko erabili behar dute.

<i>Item zenbakia</i>	CS639Q01
<i>Gaitasuna</i>	Datuak eta frogak zientifikoki interpretatzea
<i>Ezagupena – Sistemak</i>	Kontzeptuzkoa – Sistema fisikoak
<i>Testuingurua</i>	Tokikoa/Nazionala – Mugak
<i>Ezagupen-eskakizuna</i>	Baxua
<i>Itemaren formatua</i>	Aukera anitzekoa, konplexua – Ordenagailuz zuzendua

639 unitatea. *Energia urdineko zentrala*  
2. galdera

PISA 2015

?
◀
▶

**Energia urdineko zentrala**  
Galdera 2 / 4

*Egin klik lupan ontzietako uraren molekulei eta disolbatutako gatzari zer gertatzen zaien ikusteko. Hautatu goitibeherako menuetatik esaldia osatzeko.*

Ibaiko urak gatz-kontzentrazio txikia du. Molekulak mintzaren alde batetik bestera mugitu ahala, ur gezaren ontziko gatz-kontzentrazioa

Hautatu  eta ur gaziaren ontziko gatz-kontzentrazioa .

**Energia urdineko zentrala**

Ikasleek animazioa erabili behar dute ura mintzaren alde batetik bestera zehar mugitzeak ur gezaren eta ur gaziaren gatz-kontzentrazioan nolako eragina duen adierazteko. Erantzun zuzena: *Molekulak mintzaren alde batetik bestera mugitu ahala, ur gezaren ontziko gatz-kontzentrazioa handitu egiten da, eta ur gaziaren ontziko gatz kontzentrazioa txikitu egiten da.*

Item zenbakia	CS639Q02
Gaitasuna	Datuak eta frogak zientifikoki interpretatzea
Ezagupena – Sistemak	Prozedurazkoa
Testuingurua	Globala – Mugak
Ezagupen-eskakizuna	Ertaina
Itemaren formatua	Aukera anitzekoa, konplexua – Ordenagailuz zuzendua

639 unitatea. *Energia urdineko zentrala*  
3. galdera

PISA 2015

?
◀ ▶

Energia urdineko zentrala

Galdera 3 / 4

*Begiratu "Energia urdineko zentrala", eskuinean. Hautatu goitibeherako menuetatik, galderari erantzuteko.*

Energiaren hainbat bihurketa gertatzen dira zentral elektrikoan. Zer motatako energia-bihurketak gertatzen dira turbinan eta sorgailuan?

Turbinak eta sorgailuak Hautatu

Hautatu bihurtzen dute.

**Energia urdineko zentrala**

Item honetan goitibeherako menuetan lau energia mota azaltzen dira: grabitazionala, potentziala, zinetikoa eta elektrikoa. Ikasleek animazio-diagrama zuzen interpretatu behar dute, eta turbinak eta sorgailuak energia *zinetikoa* energia *elektriko* bihurtzen dutela adierazi behar dute.

<i>Item zenbakia</i>	CS639Q04
<i>Gaitasuna</i>	Datuak eta frogak zientifikoki interpretatzea
<i>Ezagupena – Sistemak</i>	Kontzeptuzkoa – Sistema fisikoak
<i>Testuingurua</i>	Tokikoa/Nazionala – Mugak
<i>Ezagupen-eskakizuna</i>	Ertaina
<i>Itemaren formatua</i>	Aukera anitzekoa, konplexua – Ordenagailuz zuzendua



639 unitatea. *Energia urdineko zentrala*

4. galdera

PISA 2015

■
■
■
■
■

🕒
?
⏪
⏩

**Energia urdineko zentrala**  
Galdera 4 / 4

Begiratu "Energia urdineko zentrala", eskuinean. Idatzi galderaren erantzuna.

Zentral elektriko askotan erregai fosilak erabiltzen dituzte energia-iturri gisa; hala nola petrolioia eta ikatza.

Zergatik esaten da zentral elektriko honek ingurumenari erregai fosilak erabiltzen dituzten zentral elektrikoek baino kalte gutxiago egiten diola?

**Energia urdineko zentrala**

Ikasleek erregai fosilak erretzen dituzten zentralak ingurumenari unitate honetan deskribatutako zentral berriak baino kalte handiagoa egiten diotela azaldu behar dute, arrazoi bat emanez, edo zentral elektriko berria ingurumenarekiko egokiago bihurtzen duen ezaugarri bat identifikatu behar dute.

Item zenbakia	CS639Q05
Gaitasuna	Fenomenoak zientifikoki azaltzea
Ezagupena – Sistemak	Kontzeptuzkoa– Sistema fisikoak
Testuingurua	Globala – Mugak
Ezagupen-eskakizuna	Ertaina
Itemaren formatua	Erantzun irekia – Giza zuzentzaileek kodetua



## 621 unitatea. Betaurreko erregulagarriak

### Unitatearen deskribapena

Liberatutako unitate honetan lentearen forma doitzeko likido bat erabiltzen duen betaurreko mota berri bat deskribatzen da. Unitatearen atal interaktiboari esker, ikasleek hasieran lenteeko likido kopurua doitzeak lentearen formari nola eragiten dion aztertzeo aukera dute. Gero, ikasleek lentea doitzeak hiru motako pertsonen ikusmenari nola eragiten dion azertu dezakete: ikusmen normaleko pertsona bat, urrutiko objektuak lauso ikusten dituen pertsona bat eta gertuko objektuak lauso ikusten dituen pertsona bat.

PISA 2015

?
◀
▶

**Betaurreko erregulagarriak**  
 Sarrera

*Irakurri sarrera. Ondoren, egin klik HURRENGOA gezia.*

### BETAURREKO ERREGULAGARRIAK

**Betaurreko erregulagarriak** izeneko teknologia berri bat garatu dute okulistarengana joateko aukerarik ez dutenek ikusmena zuzendu ahal izateko. Betaurreko hauen lenteek likido bat dute. Lentearen forma aldatu egiten da likido kopurua doitu ahala.



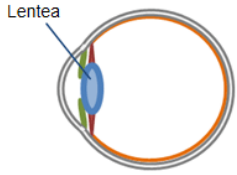
**621 unitatea. Betaurreko erregulagarriak**  
I. galdera

PISA 2015

**Betaurreko erregulagarriak**  
Galdera 1 / 5

Egin klik aukera batean, galderari erantzuteko.

Betaurreko erregulagarrien ideia ez da berria. Gizakion begiak ere badu lente erregulagarri bat.



Begiko lentearen forma giharren bidez erregulatzen da. Zergatik da garrantzitsua begiko lenteak forma aldatzea?

- Distira bateko eta besteko objektuak ikusten laguntzeko
- Kolore bateko eta besteko objektuak ikusten laguntzeko
- Distantzia batera eta bestera dauden objektuak ikusten laguntzeko
- Neurri bateko eta besteko objektuak ikusten laguntzeko

Ikasleek edukien ezagupena erabili behar dute hirugarren aukera zuzen identifikatzeko, hau da, begiaren lenteak forma aldatu behar duela *distantzia ezberdinetako objektuak ikustea errazteko*.

Item zenbakia	CS621Q01
Gaitasuna	Fenomenoak zientifikoki azaltzea
Ezagupena – Sistemak	Kontzeptuzkoa – Sistema bizidunak
Testuingurua	Pertsonala – Osasuna eta gaixotasuna
Ezagupen-eskakizuna	Baxua
Itemaren formatua	Aukera anitzekoa, erraza – Ordenagailuz zuzendua

621 unitatea. *Betaurreko erregulagarriak*  
2. galdera

PISA 2015

?
◀
▶

**Betaurreko erregulagarriak**  
Galdera 2 / 5

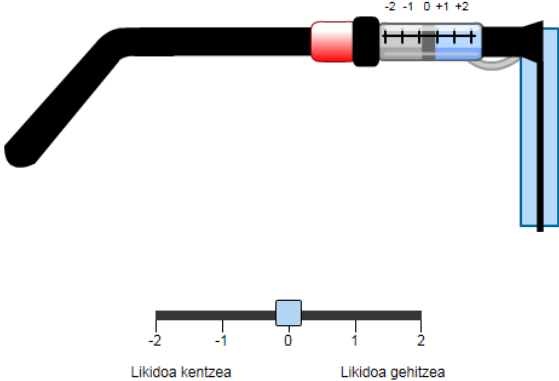
*Erabili graduatzailea, lentearen likido kopurua aldatzeko. Hautatu goitibeherako menuetatik, galderari erantzuteko.*

Likidoa gehitzeak nola eragiten dio betaurrekoen lentearen formari?

Lente lau bati likidoa gehitzean, lentearen alboak

kurbatzen dira likidoak lentearen alboetan egiten duen indarra  delako.

Betaurreko erregulagarri pare baten albotiko bista ikus daiteke behean. Lentearen hasierako forma laua da.



Goitibeherako lehen menuko aukerak "kanporantz" eta "barrurantz" dira, eta bigarrenekoak, "handitzen" eta "txikitzen". Simulazioko betaurreko erregulagarriak erabiliz, ikasleek adierazi behar dute likidoa lente lau bati gehitzean lentearen alboak *kanporantz* kurbatzen direla, eta, baita ere, simulazioa interpretatu behar dute, hori likidoak lantean egiten duen indarra *handiagoa* delako gertatzen dela adieraziz.

<i>Item zenbakia</i>	CS621Q02
<i>Gaitasuna</i>	Datuak eta frogak zientifikoki interpretatzea
<i>Ezagupena – Sistemak</i>	Kontzeptuzkoa – Sistema fisikoak
<i>Testuingurua</i>	Pertsonala – Mugak
<i>Ezagupen-eskakizuna</i>	Baxua
<i>Itemaren formatua</i>	Aukera anitzekoa, konplexua – Ordenagailuz zuzendua

37

## 621 unitatea. Betaurreko erregulagarriak Bigarren simulazioaren sarrera

Sarrerak hiru ikasleren ikusmenari buruzko informazioa ematen du. Hiru ikasleen ikusmena simulazioaren bidez aztertuko da.




PISA 2015

**Betaurreko erregulagarriak**  
Ikerketak

*Irakurri beheko informazioa. Ondoren, egin klik HURRENGOA gezia.*

**BETAURREKO ERREGULAGARRIEI BURUZKO IKERKETAK**

Ikusmen ezberdineko hiru ikaslek betaurreko erregulagarri pare batekin esperimentua egin dute.

-  Aloñak gertuko eta urrutiko objektuak **garbi** ikusten ditu.
-  Denisek urrutiko objektuak **garbi** ikusten ditu, baina gertukoak **lauso**.
-  Malenek gertuko objektuak **garbi** ikusten ditu, baina urrutikoak **lauso**.

## 621 unitatea. Betaurreko erregulagarriak Nola abiarazi simulazioa

Unitatearen atal hau hasi baino lehen, ikasleei azalpen labur bat ematen zaie simulazioko kontrolak nola erabili ikasteko eta kontrolekin probak egiteko. Ikasleek eskatutako ekintza minutu baten barruan gauzatzen ez badute, laguntza-mezuak erakusten zaizkie. Ikasleek ez badute inolako ekintzarik gauzatzen 2 minuturen buruan, kontrol guztiak behar bezala jarrita simulazioa nolako izango litzatekeen erakusten zaie. Orientabideetan azaldu den bezala, ondorengo pantailetan kontrolak erabiltzeari bruzuko oroigarriak ireki daitezke "Nola abiarazi simulazioa" botoian klik eginez.

PISA 2015

?
◀ ▶

**Betaurreko erregulagarriak**  
 Simulazioa

Simulazio honetan, lantean jarritako likido kopuruak ikasleek zuhaitz bat behean adierazitako hiru distantzietatik garbi ikusteko duten gaitasunari nola eragiten dion ikusiko duzu.

Simulazio honetako kontrol-aukera guztiek nola funtzionatzen duten ikusteko, jarraitu urrats hauei:

1. Mugitu graduatzailea **lentearen likido kopurua** ezartzeko.
2. Hautatu **zuhaitzarekiko distantzia**.
3. Egin klik "Abiarazi" botoian ikasleak zuhaitza garbi edo lauso ikusiko ote duen jakiteko. Emaizak taulan gordeko dira.

garbi

lauso

Aloñak ikusten duena

Likido kopurua lantean

Zuhaitzarekiko distantzia

gertu     erdibidean     urruti

Abiarazi

Likido kopurua lantean

		-2	-1	0	+1	+2
Zuhaitzarekiko distantzia	Gertu					
	Erdibidean					
	Urruti					

621 unitatea. *Betaurreko erregulagarriak*  
3. galdera

**Betaurreko erregulagarriak**  
Galdera 3 / 5

► **Nola abiarazi simulazioa**

Abiarazi simulazioa, beheko informazioan oinarritutako datuak biltzeko. Hautatu goitibeherako menuetik, galderari erantzuteko.

Aloñak gertuko eta urrutiko objektuak garbi ikusten ditu.

Betaurrekoei egindako egokitzeek nola eragiten diote Aloñak ikusten duenari?

Lenteari likidoa gehituta,  objektuak lauso ikusten dira.

Lenteari likidoa kenduta,  objektuak lauso ikusten dira.

**Likido kopurua lentinean**      **Zuhaitzarekiko distantzia**

-2   -1   0   1   2       gertu    erdibidean    urruti

**Abiarazi**

		Likido kopurua lentinean				
		-2	-1	0	+1	+2
Zuhaitzarekiko distantzia	Gertu					
	Erdibidean					
	Urruti					

Goitibeherako bi menuek aukera berdinak dituzte: gertuko objektuak eta urrutikoak. Ikasleek simulazioa eta euren sortzen dituzten datuak erabili behar dituzte honako hau identifikatzeko: likidoa gehitzeak Aloñak urrutiko objektuak lauso ikustea dakar; likidoa kentzeak gertuko objektua lauso ikustea dakar.

Item zenbakia	CS621Q03
Gaitasuna	Datuak eta frogak zientifikoki interpretatzea
Ezagupena – Sistemak	Prozedurazkoa
Testuingurua	Pertsonala – Mugak
Ezagupen-eskakizuna	Ertaina
Itemaren formatua	Aukera anitzekoa, konplexua – Ordenagailuz zuzendua



621 unitatea. *Betaurreko erregulagarriak*  
4. galdera

PISA 2015

**Betaurreko erregulagarriak**  
Galdera 4 / 5

► **Nola abiarazi simulazioa**

Abiarazi simulazioa, beheko informazioan oinarritutako datuak biltzeko. Egin klik lauki batean edo gehiagotan, galderari erantzuteko.

Denisek urrutiko objektuak garbi ikusten ditu, baina gertukoak lauso.

Betaurrekoei zer egokitze egin behar zaie Denisek gertu dauden objektuak garbi ikus ditzan?

✓ Gogoratu lauki **bat edo gehiago** hautatzea.

+2 Likido guztia gehitu  
 +1 Likido pixka bat gehitu  
 -1 Likido pixka bat kendu  
 -2 Likido guztia kendu

**Likido kopurua lentinean**      **Zuhaitzarekiko distantzia**

-2   -1   0   1   2      gertu   erdibidean   urruti

**Abiarazi**

		Likido kopurua lentinean				
		-2	-1	0	+1	+2
Zuhaitzarekiko distantzia	Gertu					
	Erdibidean					
	Urruti					

Ikasleek simulazioa erabili behar dute Denisek gertuko ikusmena hobetzeko egin beharreko egokitzeak identifikatzeko. Bi erantzun zuzen daude: +2 Likido guztia gehitu eta +1 Likido pixka bat gehitu.

Item zenbakia	CS621Q04
Gaitasuna	Datuak eta frogak zientifikoki interpretatzea
Ezagupena – Sistema	Prozedurazkoa
Testuingurua	Pertsonala – Mugak
Ezagupen-eskakizuna	Ertaina
Itemaren formatua	Aukera anitzekoa, konplexua – Ordenagailuz zuzendua

**621 unitatea. Betaurreko erregulagarriak**  
**5. galdera**

PISA 2015

**Betaurreko erregulagarriak**  
 Galdera 5 / 5

**Nola abiarazi simulazioa**

Abiarazi simulazioa, beheko informazioan oinarritutako datuak biltzeko. Egin klik aukera batean, galderari erantzuteko.

Malenek gertuko objektuak garbi ikusten ditu, baina urrutikoak lauso.

Betaurrekoei zer egokitze egin behar zaien Malenek hiru distantzietako objektuak garbi ikus ditzan?

+2 Likido guztia gehitu  
 +1 Likido pixka bat gehitu  
 -1 Likido pixka bat kendu  
 -2 Likido guztia kendu

**Likido kopurua lentinean**

**Zuhaitzarekiko distantzia**

gertu     erdibidean     urruti

**Abiarazi**

Likido kopurua lentinean

	-2	-1	0	+1	+2
<b>Gertu</b>					
<b>Erdibidean</b>					
<b>Urruti</b>					

Zuhaitzarekiko distantzia

Ikasleek simulazioa erabili behar dute Malenen urrutiko ikusmena hobetzeko egin beharreko egokitzeak identifikatzeko. Erantzun zuzen bakarra dago: -1 Likido pixka bat kendu.

Item zenbakia	CS621Q05
Gaitasuna	Datuak eta frogak zientifikoki interpretatzea
Ezagupena – Sistemak	Prozerurazkoa
Testuingurua	Pertsonala – Mugak
Ezagupen-eskakizuna	Ertaina
Itemaren formatua	Aukera anitzekoa, erraza – Ordenagailuz zuzendua

## 623 unitatea. Eguraldi beroko egun batean korrika

### Unitatearen deskribapena

Liberatutako unitate honetan termoerregulazioaren inguruko ikerlan zientifikoa aurkezten da simulazio baten bidez. Ikasleek distantzia luzeko korrikalariak jasaten dituzten airearen tenperaturak eta hezetasun mailak manipulatzeko aukera dute simulazioan, eta baita ere simulazioko korrikalariak ura edaten duen ala ez. Ikasleek airearen tenperatura, airearen hezetasuna eta korrikalaria ura edaten ari den ala ez (bai/ez) hautatzen dute. Simulazioa abiarazi ondoren korrikalariaren izerdiaren bolumena, ur-galera eta gorputzaren tenperatura erakusten dira. Baldintzen ondorioz deshidratazioa edo hipertermia gerta daitezkeenean, osasun-arrisku horiek pantailan erakusten dira.

PISA 2015

?
◀
▶

**Eguraldi beroko egun batean korrika**  
Sarrera

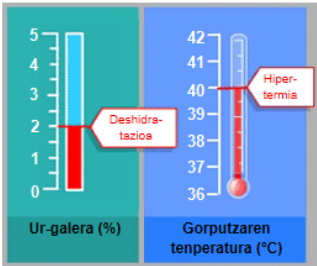
*Irakurri sarrera. Ondoren, egin klik HURRENGOA aukeran.*

**EGURALDI BEROKO EGUN BATEAN KORRIKA**

Distantzia luzeko korrikaldietan, gorputzaren tenperatura igo egiten da eta izerditu egiten da.

Korrikalariak izerdiaren bidez galtzen duten ura ordezteko behar adina ur edaten ez badute, deshidratatu egin daitezke. Gorputzaren masaren % 2ko ur-galera eta hortik gorakoak deshidratazio-egoeratzat hartzen dira. Ehuneko hori behean ikus daitekeen ur-galeraren neurgailuan dago adierazita.

Gorputzaren tenperatura 40 °C-ra eta hortik gora igotzen bada, korrikalariak bizia arriskuan jar dezakeen egoera bat jasan dezakete: hipertermia. Tenperatura hori behean ikus daitekeen gorputzaren tenperaturaren termometroan dago adierazita.



### 623 unitatea. Eguraldi beroko egun batean korrika Nola abiarazi simulazioa

Unitatearen atal hau hasi baino lehen, ikasleei azalpen labur bat ematen zaie simulazioko kontrolak nola erabili ikasteko eta kontrolekin probak egiteko. Ikasleek eskatutako ekintza minutu baten barruan gauzatzen ez badute, laguntza-mezuak erakusten zaizkie. Ikasleek ez badute inolako ekintzarik gauzatzen 2 minuturen buruan, kontrol guztiak behar bezala jarrita simulazioa nolako izango litzatekeen erakusten zaie. Orientabideetan azaldu den bezala, ondorengo pantailatan kontrolak erabiltzeari buruzko oroigarriak ireki daitezke "Nola abiarazi simulazioa" botoian klik eginez.

PISA 2015

?
◀ ▶


**Eguraldi beroko egun batean korrika**  
Sarrera

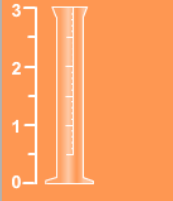
Korrikalari batek ordubetez korrika aritu ondoren duen izerdiaren bolumena, ur-galera eta gorputzeko tenperatura kalkulatzeko dituen eredu batean dago oinarrituta simulazio hau.

Simulazio honetako kontrol-aukera guztiek nola funtzionatzen duten ikusteko, jarraitu urrats hauei:


1. Mugitu graduatzailea **Airearen tenperatura** ezartzeko.
2. Mugitu graduatzaileak **Airearen hezetasuna** ezartzeko.
3. Egin klik "Bai" edo "Ez" aukeretan **Ura edan** aukeran.
4. Egin klik "Abiarazi" botoian emaitzak ikusteko. Kontuan izan % 2ko eta hortik gorako ur-galerak deshidratazioa sortzen duela, eta 40 °C-ko eta hortik gorako gorputzaren tenperaturak hipertermia. Emaitzak taulan ere azalduko dira.

Oharra: Simulazioan azalduko emaitzak ordubeteko korrikaldia hainbat baldintzatan egin ondoren gorputzak nola funtzionatzen duen adierazten duen matematikako eredu sinplifikatu batean daude oinarrituta.

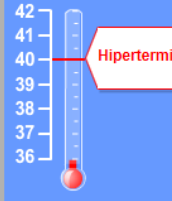




**Izerdiaren bolumena (litrotan)**



**Ur-galera (%)**



**Gorputzeko tenperatura (°C)**

Airearen tenperatura (°C) 20 25 30 35 40

Airearen hezetasuna (%) 20 40 60

Ura edan  Bai  Ez

Abiarazi

Airearen tenperatura (°C)	Airearen hezetasuna (%)	Ura edan	Izerdiaren bolumena (litrotan)	Ur-galera (%)	Gorputzaren tenperatura (°C)

623 unitatea. Egurldi beroko egun batean korrika  
I. galdera

PISA 2015

?
◀
▶

**Egurldi beroko egun batean korrika**  
Galdera 1 / 6

▶ **Nola abiarazi simulazioa**

*Abiarazi simulazioa, beheko informazioan oinarritutako datuak biltzeko. Hautatu goitibeherako menuetatik, galderari erantzuteko.*

Korrikalari bat ordubetez korrika ibili da egun bero eta lehor batean (airearen temperatura 40 °C, airearen hezetasuna % 20). Korrikalariak ez du urik edan.

Baldintza horietan korrika eginda, zer arrisku du osasunerako?

Ondorengo hau da korrikalariaren osasunerako arriskua:

hautatu

Hori erakusten du korrikalariaren

hautatu ordubetez korrika aritu ondoren.

Izerdiaren bolumena (litrotan)

Deshidratazioa

Ur-galera (%)

Hipertermia

Gorputzeko temperatura (°C)

Airearen temperatura (°C)

Airearen hezetasuna (%)

Ura edan  Bai  Ez

**Abiarazi**

Airearen temperatura (°C)	Airearen hezetasuna (%)	Ura edan	Izerdiaren bolumena (litrotan)	Ur-galera (%)	Gorputzaren temperatura (°C)

Ikasleek simulazioa erabili behar dute baldintza jakin horietan korrika ari den pertsona hori deshidratazioaren edota hipertermiaren arriskupean dagoen ala ez erabakitzeko. Horrez gain, arriskua zerk erakusten duen (korrikalariaren izerdiaren bolumena, ur-galera edo gorputzaren temperatura) adierazi behar dute. Goitibeherako menuetako aukerak hauek dira: *deshidratazioa/hipertermia* eta *izerdiaren bolumena/ur-galera/gorputzaren temperatura*.

Erantzun zuzena: arriskua *deshidratazioa* da, eta korrikalariaren *ur-galera* erakusten du.

<i>Item zenbakia</i>	CS623Q01
<i>Gaitasuna</i>	Datuak eta frogak zientifikoki interpretatzea
<i>Ezagupena – Sistema</i>	Prozedurazkoa
<i>Testuingurua</i>	Pertsonala – Osasuna eta gaixotasuna
<i>Ezagupen-eskakizuna</i>	Baxua
<i>Itemaren formatua</i>	Aukera anitzekoa, konplexua – Ordenagailuz zuzendua

**623 unitatea. Eguraldi beroko egun batean korrika**  
**2. galdera**

**PISA 2015**

**Eguraldi beroko egun batean korrika**  
Galdera 2 / 6

**Nola abiarazi simulazioa**

*Abiarazi simulazioa, beheko informazioan oinarritutako datuak biltzeko. Egin klik aukera batean eta, ondoren, hautatu taulako datuak, galderari erantzuteko.*

Korrikalari bat ordubetez ibili da korrika egun bero eta heze batean (airearen tenperatura 35 °C, airearen hezetasuna % 60), urik edan gabe. Korrikalaria deshidratatzeko eta hipertermia izateko arriskuan dago.

Nola eragingo lioke korrikalariak deshidratazioa eta hipertermia jasateko duen arriskuari korrika dabilen bitartean ura edateak?

- Ura edateak txikitu egingo luke hipertermia izateko arriskua, baina ez deshidratatzeko.
- Ura edateak txikitu egingo luke deshidratatzeko arriskua, baina ez hipertermia izatekoa.
- Ura edateak txikitu egingo luke hipertermia izateko eta deshidratatzeko arriskua.
- Ura edateak ez luke txikituko hipertermia izateko edo deshidratatzeko arriskua.

★ Hautatu datuen bi ilara taulan, zure erantzuna babesteko.

Airearen tenperatura (°C)

20 25 30 35 40

Airearen hezetasuna (%)

20 40 60

Ura edan

Bai  Ez

**Abiarazi**

Airearen tenperatura (°C)	Airearen hezetasuna (%)	Ura edan	Izerdiaren bolumena (litrotan)	Ur-galera (%)	Gorputzaren tenperatura (°C)

Ikasleek simulazioa abiarazi behar dute, airearen tenperatura eta hezetasuna konstante mantenduz, baina korrikalariak ura edatea ala ez edatea aldatu daitekeelarik. Lortutako datuak erabili behar dituzte erantzun zuzena bigarren aukera dela erabakitzeko: *Ura edateak txikitu egingo luke deshidratatzeko arriskua, baina ez hipertermia izatekoa.* Erantzuna arrazoitzeko datuen bi ilara hautatu behar dituzte: batean ura edatea "Ez" markatua dago, eta bestean "Bai", bi ilaretan airearen tenperatura 35 °C eta airearen hezetasuna % 60 delarik.

<i>Item zenbakia</i>	CS623Q02
<i>Gaitasuna</i>	Fenomenoak zientifikoki azaltzea
<i>Ezagupena – Sistemak</i>	Kontzeptuzkoa – Sistema bizidunak
<i>Testuingurua</i>	Pertsonala – Osasuna eta gaixotasuna
<i>Ezagupen-eskakizuna</i>	Baxua
<i>Itemaren formatua</i>	Aukera anitzekoa, erraza and Erantzun irekia – Ordenagailuz zuzendua

623 unitatea. Eguraldi beroko egun batean korrika  
3. galdera

PISA 2015

**Eguraldi beroko egun batean korrika**  
Galdera 3 / 6

► Nola abiarazi simulazioa

Abiarazi simulazioa, beheko informazioan oinarritutako datuak biltzeko. Egin klik aukera batean, hautatu taulako datuak eta, ondoren, idatzi azalpen bat, galderari erantzuteko.

Airearen hezetasuna % 60 denean, zer eragin du airearen tenperatura igotzeak ordubeteko korrikaldi baten ondorengo izerdiaren bolumenean?

Izerdiaren bolumena handitu egiten da.  
 Izerdiaren bolumena txikitu egiten da.

★ Hautatu datuen bi ilara taulan, zure erantzuna babesteko.

Zein da eragin honen arrazoi biologikoa?

Izerdiaren bolumena (litrotan)

Ur-galera (%)

Gorputzeko tenperatura (°C)

Airearen tenperatura (°C)  20 25 30 35 40

Airearen hezetasuna (%)  20 40 60

Ura edan  Bai  Ez

**Abiarazi**

Airearen tenperatura (°C)	Airearen hezetasuna (%)	Ura edan	Izerdiaren bolumena (litrotan)	Ur-galera (%)	Gorputzaren tenperatura (°C)

Item honetan aparte kodetutako bi galdera ere sartzen dira: CS623Q03, aukera anitzekoa eta gainera erantzuna arrazoitzeko datuak hautatzea eskatzen duena; eta CS623Q04, emandako baldintzetan izerdiaren bolumena handitzeko arrazoiak azaltzea eskatzen duena. Aurreko galderan ez bezala, hezetasuna bakarrik zehazten da. Ikasleek airearen tenperatura aldatzeak izerdiaren bolumenari nola eragiten dion ikertu behar dute.

CS623Q03 galderaren erantzun zuzena: % 60ko hezetasunarekin airearen tenperatura igotzen denean *izerdiaren bolumena handitu egiten da*; datuen ilara batean tenperatura baxuago bat hautatu behar du eta bestean tenperatura altuago bat (20 °C eta 25 °C % 60an; edo 35 °C eta 40 °C % 60an).

CS623Q04 galderan ikasleek honako hau azaldu behar dute: izerdia botatzea gorputzak tenperatura jaisteko erabiltzen duen sistema da, eta beraz, tenperatura altuetan izerdiaren bolumena handitu egiten da..

Item zenbakia	CS623Q03 eta CS623Q04
Gaitasuna	Q03: Zientziari buruzko ikerlanak ebaluatzea eta diseinatzea Q04: Fenomenoak zientifikoki azaltzea
Ezagupena – Sistemak	Q03: Prozedurazkoa Q04: Kontzeptuzkoa – Sistema bizidunak
Testuingurua	Pertsonala – Osasuna eta gaixotasuna
Ezagupen-eskakizuna	Ertaina
Itemaren formatua	Q03: Aukera anitzekoa, erraza – Ordenagailuz zuzendua Q04: Erantzun irekia – Giza zuzentzaileek kodetua

**623 unitatea. Eguraldi beroko egun batean korrika**  
**4. galdera**

PISA 2015
?
◀ ▶

**Eguraldi beroko egun batean korrika**  
Galdera 4 / 6

► **Nola abiarazi simulazioa**

*Abiarazi simulazioa, beheko informazioan oinarritutako datuak biltzeko. Egin klik aukera batean, hautatu taulako datuak eta, ondoren, idatzi azalpen bat, galderari erantzuteko.*

Simulazioan oinarrituta, airearen hezetasuna % 40koa denean, zein da pertsona batek hipertermiarik izan gabe ordubetez korri egiteko jasan dezakeen temperatura altuena?

20°C  
 25°C  
 30°C  
 35°C  
 40°C

★ Hautatu datuen bi ilara taulan, zure erantzuna babesteko.

Azaldu ea datu horiek nola babesten duten zure erantzuna.

Airearen temperatura (°C)

20 25 30 35 40

Airearen hezetasuna (%)

20 40 60

Ura edan

Bai  Ez

**Abiarazi**

Airearen temperatura (°C)	Airearen hezetasuna (%)	Ura edan	Izerdiaren bolumena (litrotan)	Ur-galera (%)	Gorputzaren temperatura (°C)

Ikasleek simulazioa erabili behar dute hezetasuna % 40koa denean pertsona batek korrika egitean hipertermiarik izan gabe jasan dezakeen temperaturarik altuena identifikatzeko. Erantzun zuzena: 35 °C. Erantzuna arrazoitzeko bi datuen ilara hauek hautatu behar dituzte: airearen temperatura 35 °C-% 40ko hezetasuna eta 40°C-%40ko hezetasuna. Horrez gain, azaldu behar dute hezetasuna % 40ka denean, airearen temperatura 35 °C-tik 40 °C-ra igotzeak hipertermia ekar dezakeela.



Item zenbakia	CS623Q05
Gaitasuna	Zientziari buruzko ikerlanak ebaluatzea eta diseinatzea
Ezagupena – Sistemak	Prozedurazkoa
Testuingurua	Pertsonala – Osasuna eta gaixotasuna
Ezagupen-eskakizuna	Ertaina
Itemaren formatua	Erantzun irekia – Giza zuzentzaileek kodetua

**623 unitatea. Eguraldi beroko egun batean korrika**  
**5. galdera**

PISA 2015

?
◀ ▶

**Running in Hot Weather**  
Question 5 / 6

▶ **How to Run the Simulation**

Run the simulation to collect data based on the information below. Click on a choice, select data in the table, and then type an explanation to answer the question.


The simulation allows you to choose 20%, 40% or 60% for air humidity.

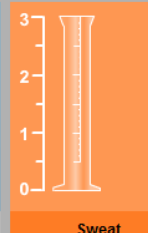
Do you expect that it would be safe or unsafe to run while drinking water with the air humidity at 50% and air temperature of 40°C?

Safe  
 Unsafe


★ Select two rows of data to support your answer.

Explain how this data supports your answer.






Sweat Volume (Litres)



Water Loss (%)



Body Temperature (°C)

Air Temperature (°C) 20 25 30 35 40

Air Humidity (%) 20 40 60

Drinking Water  Yes  No

**Run**

Air Temperature (°C)	Air Humidity (%)	Drinking Water	Sweat Volume (Litres)	Water Loss (%)	Body Temperature (°C)

Ikasleek simulazioa erabili behar dute 40 °C-tan hezetasuna % 50ekoa denean korrika egitearen segurtasunari buruzko hipotesi bat garatu behar dute (graduatazilean ezin dute hezetasunaren balio hori aukeratu). 40 °C-tan hezetasuna % 50 baino handiagoa eta txikiagoa denean probak eginez, ikasleek erabaki behar dute 40 °C-tan korrika egitea ez litzatekeela segurua izango, nahiz eta ura edan. Erantzuna arrazoitzeko, datuen ilara batean % 40ko hezetasuna-40 °C-(ura edatea) "Bai" aukeratu behar dute, eta bestean % 60ko hezetasuna-40°C-(ura edatea) "Bai". Azalpenean adierazi behar dute korrikalariak 40 °C-tan, bai % 40ko hezetasunean baita % 60koan ere, hipertermia jasango lukeela kontuan izanik, baldintza horietan % 50eko hezetasunean hipertermia jasateko arriskua izango litzatekeela.

49

<i>Item zenbakia</i>	CS623Q06
<i>Gaitasuna</i>	Zientziari buruzko ikerlanak ebaluatzea eta diseinatzea
<i>Ezagupena– Sistemak</i>	Prozedurazkoa
<i>Testuingurua</i>	Pertsonala – Osasuna eta gaixotasuna
<i>Ezagupen-eskakizuna</i>	Altua
<i>Itemaren formatua</i>	Erantzun irekia– Giza zuzentzaileek kodetua

**623 unitatea. Eguraldi beroko egun batean korrika**  
**6. galdera**

Kontuan izan unitate honetako azkenengo galdera, CS623Q08, ez dagoela liberatuta

## 633 unitatea. Energia aldetik eraginkorra den etxea

### Unitatearen deskribapena

Liberatutako unitate honetan teiltuen koloreak energia-kontsumoari nola eragiten dion aztertzen da. Simulazioak ikasleei aukera ematen die etxe bat –hoztuz edo berotuz– 23 °C-tan mantentzeko behar den energia-kopuruari teiltuaren koloreak nola eragiten dion ikertzeko. Proba bakoitzerako ikasleek teiltu-kolorea eta kanpoko tenperatura hautatzen dute. "Abiarazi" botoia sakatu ondoren, simulazioak hautatutako teiltu-kolore/tenperaturari dagokion energia-kontsumoa erakusten du.

PISA 2015

⏸

?

◀

▶

**Energia aldetik eraginkorra den etxea**  
Sarrera

*Irakurri sarrera. Ondoren, egin klik HURRENGOA gezia.*

**ENERGIA ALDETIK ERAGINKORRA DEN ETXEA**

Gero eta interes handiagoa dago mundu osoan energia aldetik eraginkorrak diren etxeak eraikitzeko. Energia gutxiago kontsumituta etxe-jabeek dirua aurrez dezakete eta atmosferara berotegi-efektuko gas gutxiago isuri. Arkitektoek simulazioak erabil ditzakete, etxe baten diseinuan eginiko aukerek energiaren kontsumoan nola eragiten duten ikertzeko.



### 633 unitatea. *Energia aldetik eraginkorra den etxea* Nola abiarazi simulazioa

Unitatearen atal hau hasi baino lehen, ikasleei azalpen labur bat ematen zaie simulazioko kontrolak nola erabili ikasteko eta kontrolekin probak egiteko. Ikasleek eskatutako ekintza minutu baten barruan gauzatzen ez badute, laguntza-mezuak erakusten zaizkie. Ikasleek ez badute inolako ekintzarik gauzatzen 2 minuturen buruan, kontrol guztiak behar bezala jarrita simulazioa nolako izango litzatekeen erakusten zaie. Orientabideetan azaldu den bezala, ondorengo pantailatan kontrolak erabiltzeari buruzko oroigarriak ireki daitezke "Nola abiarazi simulazioa" botoian klik eginez.

PISA 2015

**Energia aldetik eraginkorra den etxea**  
Sarrera


Simulazio honek aukera emango dizu teilatua kolore batekoa edo bestekoa izateak energia-kontsumoari nola eragiten dion aztertzeko. Teilatuak jasotzen duen eguzkiaren erradiazioaren zati bat islatu egingo da. Zati bat absorbatu egingo da eta etxea berotuko du.

Simulatutako etxeak berotzeko eta hozteko kontsumituko du energia, etxea 23 °C-ko tenperatura erosoan egon dadin kanpoan tenperatura-tarte bat dagoenean.


Simulazio honetako kontrol-aukera guztiek nola funtzionatzen duten ikusteko, jarraitu urrats hauei:

1. Egin klik **teilatuaren kolore** batean.
2. Egin klik **kanpoko tenperatura** batean.
3. Egin klik "Abiarazi" botoian energia-kontsumoari zer gertatzen zaion ikusteko. Emaitzak taulan azalduko dira.

Oharra: kontsumitutako energia watt-ordutan neurtzen da. Watt-ordu bat ordubeteen hornitutako energia-watt baten balioidea da.



**Energia-kontsumoa**



Teilatuaren kolorea

Barneko tenperatura 23 °C  
Kanpoko tenperatura (°C)  0  10  20  30  40

**Abiarazi**

Kanpoko tenperatura (°C)	Teilatuaren kolorea	Energia-kontsumoa (watt-orduak)

633 unitatea. *Energia aldetik eraginkorra den etxea*  
I. galdera

Ikasleek, 40 °C-ko kanpoko tenperatura aukeratu ondoren, simulazioaren emaitzak erabili behar dituzte teilatuen koloreak energia-kontsumorik handienetik txikienera ordenatzeko, eta, baita ere, erantzunak arrazoitzeko behar diren datuak identifikatu behar dituzte. Erantzun zuzena: *beltza* (tenperatura horretan energia-kontsumorik altuena), *gorria* (ertaina) eta *zuria* (baxuena); datuen 3 ilaretan 40 °C-ko kanpoko tenperatura eta hiru koloreetako bakoitza (*gorria*, *beltza* eta *zuria*).

<i>Item zenbakia</i>	CS633Q01
<i>Gaitasuna</i>	Datuak eta frogak zientifikoki interpretatzea
<i>Ezagupena – Sistemak</i>	Prozedurazkoa
<i>Testuingurua</i>	Tokikoa/Nazionala – Baliabide naturalak
<i>Ezagupen-eskakizuna</i>	Baxua
<i>Itemaren formatua</i>	Erantzun irekia – Ordenagailuz zuzendua

633 unitatea. *Energia aldetik eraginkorra den etxea*  
2. galdera

The screenshot shows the PISA 2015 interface for the 'Energia aldetik eraginkorra den etxea' simulation. The interface is divided into several sections:

- Header:** 'PISA 2015' logo, progress indicators, and navigation buttons.
- Left Panel:**
  - Title: 'Energia aldetik eraginkorra den etxea', Galdera: 2 / 4.
  - Section: 'Nola abiarazi simulazioa'.
  - Instructions: 'Abiarazi simulazioa beheko informazioan oinarritutako datuak biltzeko. Hautatu goitibeherako menuetik, hautatu taulako datuak eta, ondoren, idatzi azalpen bat galderari erantzuteko.'
  - Question: 'Kanpoko temperatura 10 °C-koa denean, zer alde dago energia-kontsumoan teilatu zuria duen etxe baten eta teilatu beltza duen etxe baten artean?'
  - Control: '10 °C-tan, teilatu zuria duen etxe batek energia  erabiltzen du teilatu beltza duen etxe batek baino.'
  - Tip: '★ Hautatu taulako datuen bi ilara zure erantzuna babesteko.'
  - Text: 'Azaldu zer alde dagoen energia-kontsumoan, eguzki-erradiazioari teilatuaren kolore bat eta bestea jotzen dituenean zer gertatzen zaion deskribatuz.'
  - Input field for the answer.
- Center Panel:**
  - Illustration of a house with a person sitting inside.
  - Control: 'Teilatuaren kolorea' with three color swatches (white, red, black).
  - Control: 'Barneko temperatura 23 °C', 'Kanpoko temperatura (°C)' with radio buttons for 0, 10, 20, 30, 40.
  - Button: 'Abiarazi'.
- Right Panel:**
  - Title: 'Energia-kontsumoa'.
  - Image: 'Watt-orduak' meter.
- Table:**

Kanpoko temperatura (°C)	Teilatuaren kolorea	Energia-kontsumoa (watt-orduak)

Ikasleek, simulazioa erabiliz, teilatu zuriko etxe bateko energia-kontsumoa eta teilatu beltzeko etxe bateko energia-kontsumoa konparatu behar dituzte kanpoko temperatura 10 °C-koa denean. Itemak aparte kodetutako bi galdera ditu: CS633Q02 galdera, aukera anitzekoa eta gainera erantzuna arrazoitzeko datuak hautatzea eskatzen duena; eta CS633Q03 galdera, ikasleei teilatuaren koloreak eguzki-erradiazioa islatzeari eta xurgatzeari nola eragiten dien azaltzeko eskatzen diena.

CS633Q02 galderak goitibeherako menua du eta datuak hautatzea eskatzen du. Teilatu zuriak teilatu beltzak baino energia *gehiago* erabiltzen du etxea 23 °C-tara berotzeko, kanpoko temperatura 10 °C-koa denean. Arrazoitzeko datuetan bi ilara daude, bietan kanpoko temperatura 10 °C izanik; ilara batean teilatu zuria aukeratu behar dute, eta bestean, teilatu beltza.

Fenomeno hori CS633Q03 galderan azaltzeko, ikasleek adierazi edo ondorioztatu behar dute eguzkiaren argia energia-iturria –eta bero-iturria– dela, eta teilatu beltzak teilatu zuriak baino eguzki-erradiazio gehiago xurgatzen duela.

Item zenbakia	CS633Q02 eta CS633Q03
Gaitasuna	Q02: Datuak eta frogak zientifikoki interpretatzea Q03: Fenomenoak zientifikoki azaltzea
Ezagupena – Sistemak	Q02: Prozedurazkoa Q03: Kontzeptuzkoa – Sistema fisikoak
Testuingurua	Tokikoa/Nazionala – Baliabide naturalak
Ezagupen-eskakizuna	Ertaina
Itemaren formatua	Q02: Aukera anitzekoa – Ordenagailuz zuzendua Q03: Erantzun irekia – Giza zuzentzaileek kodetua

### 633 unitatea. Energia aldetik eraginkorra den etxea 3. galera

The screenshot shows the PISA 2015 interface for the simulation 'Energia aldetik eraginkorra den etxea'. It includes a title bar with 'PISA 2015', a progress indicator, and navigation buttons. The main content area is divided into three sections:

- Left Panel:** Contains the title 'Energia aldetik eraginkorra den etxea', the question number 'Galdera: 3 / 4', and a sub-section 'Nola abiarazi simulazioa'. It provides instructions on how to use the simulation and asks the user to compare energy consumption between a cold room and a warm room.
- Center Panel:** Features an illustration of a house with a person sitting inside. Below the illustration are controls for 'Teilatuaren kolorea' (room color) with three icons (white, red, black) and a temperature slider for 'Kanpoko temperatura (°C)' with options 0, 10, 20, 30, and 40. A 'Abiarazi' button is also present.
- Right Panel:** Titled 'Energia-kontsumoa', it shows a digital display for 'Watt-orduak' (watt-hours).

At the bottom, there is a data table with three columns: 'Kanpoko temperatura (°C)', 'Teilatuaren kolorea', and 'Energia-kontsumoa (watt-orduak)'. The table is currently empty.

Ikasleek, simulazioa erabiliz, teilatu gorriko etxe bateko energia-kontsumoa eta teilatu zuriko etxe bateko energia-kontsumoa konparatu behar dituzte, hasieran kanpoko temperatura 10 °C-koa denean, eta gero 20 °C-koa denean. Ikasleek adierazi behar dute temperatura 10 °C edo baxuagoa denean teilatu gorriko etxeak teilatu zurikoak baino energia-kontsumo txikiagoa duela, baina temperatura 20 °C edo altuagoa denean energia-kontsumo handiagoa duela.

Item zenbakia	CS633Q04
Gaitasuna	Datuak eta frogak zientifikoki interpretatzea
Ezagupena – Sistemak	Prozedurazkoa
Testuingurua	Tokikoa/Nazionala – Baliabide naturalak
Ezagupen-eskakizuna	Ertaina
Itemaren formatua	Aukera anitzekoa, konplexua – Ordenagailuz zuzendua

**633 unitatea. Energia aldetik eraginkorra den etxea**  
**4. galdera**

PISA 2015

?
◀ ▶


**Energia aldetik eraginkorra den etxea**  
Galdera: 4 / 4

► **Nola abiarazi simulazioa**


*Abiarazi simulazioa beheko informazioan oinarritutako datuak biltzeko. Egin klik aukera batean, galderari erantzuteko.*

Simulazioan oinarrituta, zer ondoriozta dezakezu kanpoko tenperaturaren eta energia-kontsumoaren arteko harremanari buruz teiltatuen hiru koloreak eta tenperatura guztiak aintzat hartuta?

- Kanpoko tenperatura igotzen denean, energia-kontsumoa handitu egiten da.
- Kanpoko tenperatura jaisten denean, energia-kontsumoa handitu egiten da.
- Kanpoko tenperaturaren eta barruko tenperaturaren arteko aldea handitzen denean, energia-kontsumoa handitu egiten da.
- Kanpoko tenperaturaren eta barruko tenperaturaren arteko aldea txikitzen denean, energia-kontsumoa handitu egiten da.



**Energia-kontsumoa**



Teiltatuaren kolorea

Barneko tenperatura 23 °C  
 Kanpoko tenperatura (°C)

0
  10
  20
  30
  40

Abiarazi

Kanpoko tenperatura (°C)	Teiltatuaren kolorea	Energia-kontsumoa (watt-orduak)

Ikasleek, kanpoko tenperaturaren eta energia-kontsumoaren arteko erlazioari buruzko lau baieztapenen artean simulazioan defendatzen dena aukeratu behar dute. Baieztapen zuzena hirugarren aukera da: *Kanpoko tenperaturaren eta barruko tenperaturaren arteko aldea handitzen denean, energia-kontsumoa handitu egiten da.*



<i>Item zenbakia</i>	CS633Q05
<i>Konpetentzia</i>	Datuak eta frogak zientifikoki interpretatzea
<i>Ezagupena – Sistemak</i>	Kontzeptuzkoak – Sistema fisikoak
<i>Testuingurua</i>	Tokikoa/Nazionala – Baliabide naturalak
<i>Ezagupen-eskakizuna</i>	Altua
<i>Itemaren formatua</i>	Aukera anitzekoa, erraza – Ordenagailuz zuzendua

