



2009



PISA: ZIENTZIETARAKO GAITASUNA BIHARKO GIZARTEARI BEGIRA

I. Markoa eta itemen analisia

15 urteko Ikasleen Nazioarteko
Ebaluaziorako Proiektua





ISEI-IVEIk argitaratuta:

Irakas-Sistema Ebaluatu eta Ikertzeko Erakundea

Asturias 9, 3.a
48015 Bilbao
Tel.: 94 476 06 04
Info@isei-ivei.net
www.isei-ivei.net

2011ko abendua

Txostengileak:

Dokumentu hau Alfonso Cañok eta Francisco Lunak egin dute, Eduardo Ubietaren aholkularitza teknikoa izanik. Irakas-Sistema Ebaluatu eta Ikertzeko Erakundeko (ISEI-IVEI) zuzendaritza-taldeak dokumentua gainbegiratu eta onetsi du.

Halaber, PISA proiektuaren garapenean parte hartu duten teknikarien laguntza eta lankidetzak eskertu behar da, dokumentua sortze aldera beren lana funtsezkoa izan baita: Raimundo Rubio, José Ramón Ugarriza, Amaia Arregi, Carmen Núñez, Cristina Elorza, Inmaculada Tambo, Alicia Sainz, Arrate Egaña eta Mikel Urkijo.

AURKIBIDEA

Aurkibidea	1
Aurkezpena	3
1. Zientzien markoa PISAn	5
1.1. Zientziak nola definitzen ditu PISAk?	7
1.2. Zientziak PISA 2009an nola neurtu dira?	8
1.2.1. Egoerak eta testuinguruak	8
1.2.2. Prozesu zientifikoak	9
1.2.3. Eduki zientifikoak	10
1.2.4. Zientziarekiko jarrerak	12
1.3. Gaitasun zientifikoa ebaluatzeko dimentsioak	13
2. PISA proiektuaren zientziako itemen adibideak	17
2.1. PISA 2009ko zientziako itemak	19
• BEROTEGI EFEKTUA	21
• ARROPAK	30
• ARROILA HANDIA	34
• EGUZKITARAKO KREMAK	39
• MARY MONTAGU	46
• EURI AZIDOA	52
• ARIKETA FISIKOA	59
• GENETIKOKI ERALDATUTAKO UZTAK	64
2.2. Zientziako itemak. PISA 2005 (proba pilotua)	69
• BIODIBERTSITATEA	71
• AUTOBUSAK	75
• KLIMA ALDAKETA	78
• EULIAK	81
• ZEKORRAREN KLONAK	85
• ARTOA	88
• EDATEKO MODUAN	93
• HORTZ-KARIESA	100
• BEROTAN LANEAN	105
• SAGU-BAZTANGA	108
• ARANTZARRAINAREN PORTAERA	112
• TABAKOA ERRETZEA	118
• IZAR-ARGIA	123
• ULTRASOINUAK	125
• EZPAIN-DISTIRATZAILEAK	129
• EBLOLUZIOA	132
• OGI-OREA	137
• VENUSEN IGAROTZEA	142
• OSASUNARENTZAKO ARRISKUTSUA?	145
• BIHURGAILU KATALITIKOA	148
• KIRURGIA HANDIA	152
• HAIZE ENERGIA	157
2.3. Zientziako itemak. PISA 2000 eta 2003	163
• EGUNEKO ARGIA	165
• KLONAZIOA	171
• SEMMELWEIS-EN DIARIOA	175
• OZONOA	183

AURKEZPENA

2000ean PISA nazioarteko ebaluazioa martxan jarri zenetik, 2009an azken azterketa gauzatu zenera arte, ebaluazio hori mundu osorako hezkuntza prozesuak neurtzeko erreferentzia bihurtu da. PISA eredu 15 urteko ikasleen gaitasunak –ez curriculum edukiak– neurtzen ditu. Horrela, ikasleen errendimendua neurtzeko kontzeptua bera ere eraldatu du era esanguratsuan, baita irakaskuntza- eta ikaskuntza-prozesuekin lotzen diren aldagaien neurketa ere.

Gaur egun, gure curriculumak ere ikasleek oinarrizko gaitasunak garatzea aldarrikatzen du. Ikuspegi hori bat dator nazioarte mailan zabaldu den joerarekin eta Europako Batasuna bera espreski bere herrialdekideen artean sustatzen ari den ereduarekin. Bestalde, gure egungo curriculumak gaitasunen neurketan oinarritutako ebaluazio diagnostikoak bultzatzen ditu.

PISA proiektuak 15 urteko ikasleen errendimendua ebaluatzen du *irakurmen*, *matematika* eta *zientziari* dagokienez. PISA hiru urtean behin aplikatu da eta, emaitzekin batera, erabiltzen dituen probetako zati batzuk argitaratzen ditu.

Ezbairik gabe, PISA azterketaren aspektu berritzaileenetako bat da ikasleen kompetentzia-mailak neurtzeko itemen formatua eta ezaugarriak bereziak izatea. Hain zuzen ere, itemak ikasleentzat hurbilak diren egoera eta testuinguruetan oinarritzen dira. Horrela, itemetan planteatzen zaizkien arazoak konpontzeko gai izan behar dute, hezkuntza esparruan eta, beren ohiko bizimoduan ere, ikasi dutenaz eta lortu duten ezagutzaz baliatuz.

Horregatik, euskal irakasleen eskuetan jarri dugu argitalpen hau; izan ere, bertan PISAk gaur arte argitaratu dituen *zientziarako gaitasunari* buruzko item guztiak bildu ditugu. 2005ean ISEI-IVEI beste dokumentu bat argitaratu zuen, une ordura arte liberatu ziren itemak ezagutarazteko (<http://www.isei-ivei.net/eusk/argital/Zientziteme.pdf>). Baina irakasleek item horiek errazago kontsulta eta ezagut ditzaten, interesgarria iruditu zaigu item libre guztiak dokumentu honetan biltzea.

Dokumentu honen hasieran ebaluazioaren markoa aurkeztu dugu eta, jarraian ELGA-OECDk liberatu dituen itemak. Itemak zenbait azpiataletan antolatu ditugu.

Lehengo bi multzoetan batez ere 2006ko *zientziako* proban (horietako batzuk aurreko urteetako probetan ere erabiliak) eta 2005eko proba pilotuan erabili ziren item liberatuak sartu ditugu. Bi item-multzoen artean diferentzia nabarmen bat dago; 2005eko proba pilotuan erabili ziren *zientziarako gaitasuneko* item liberatuei buruz ez dago puntuaziorik eta, beraz, ezin dira zailtasun eskala batean kokatu.

Azken item-multzoak 2000 eta 2003ko aplikazioetan erabili ziren *zientziarako gaitasuneko* item liberatuak biltzen ditu, ISEI-IVEIren aipatutako argitalpenean aurkeztu genituen eran.

Ebaluazio proba desberdinetan erabili ziren item guztiei buruz informazio lagungarria eskaintzen da: haien ezaugarriak, zuzenketarako gida eta emaitzak. Hala ere, itemenen

erabilera praktikoa errazteko asmoz, ISEI-IVEIk beste argitalpen bat ere jarri du irakasleen eskura

(www.isei-ivei.net/eusk/argital/itemliberatuak/Zientziak2011/zientziak_PISA2009itemak.pdf) .

Bertan itemak soilik biltzen dira, argitalpen honetan eranstean diren gainerako informazioak kenduta; horrela, nahi izanez gero, kopiatu eta ikasleekin oso erraz erabil litezke.

Uste dugu dokumentu hau mesedegarria izango dela irakasleentzat euren irakaskuntza-jardueran. Halaber, ELGA-OECDko PISA nazioarteko azterlanetan erabiltzen diren tresnak hobeto ezagutzeko.

1.

ZIENTZIEN MARKOA PISAN



1.1. ZIENTZIAK NOLA DEFINITZEN DITU PISAK?

Konpetentzia zientifikoa PISA 2009ko beste ebaluazio arlo bat da eta haren aipagarritasuna agerian geratu zen aurreko 2006ko edizioan, zehatz-mehatz ebaluatu baitzen. Hori dela eta, konpetentzia zientifikoaren kontzeptua aurretik garatutako baldintzen arabera landu beharko litzateke, baina itemen kopurua txikiagoa izango da, ez baita ebaluazio-esparru nagusia (matematikari gertatzen zaion moduan).

PISAn Zientziek duten definizioaren oinarria konpetentzia zientifikoaren kontzeptua edo “alfabetizazio” zientifikoa da ingelesezko “*literacy*” hitzarekin lotuta.

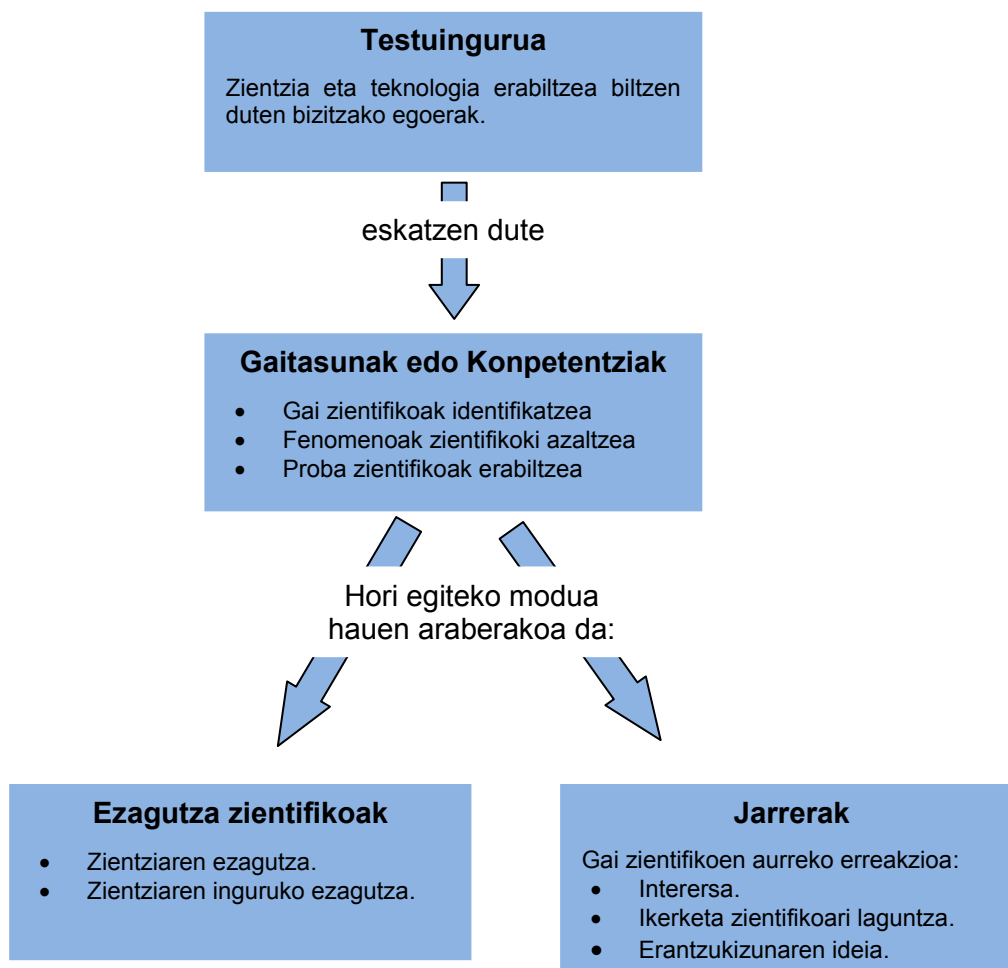
Ezagutza zientifikoa erabiltzeko, galderak identifikatzeko eta probetan oinarritutako ondorioak lortzeko gaitasuna da, mundu naturalaren inguruko eta giza jarduerak han sortzen dituen aldaketen gaineko erabakiak hartzen laguntzeko eta horiek ulertzeko helburuarekin.

Konpetentzia edo alfabetizazio hitza da PISArentzat edozein ikaslek lortu beharreko helburua. Zientzietako hezkuntza honakoen multzoak osatzen du: ezagutza zientifikoa eta zientzietako ikerkuntzarekin lotutako trebezia zientifikoak, baina hainbat dimentsio eta zientziaren eta teknologiaren arteko loturak ere biltzen ditu.

Zientzien ebaluazioaren helburua ezagutza zientifikoaren erabilgarritasun pertsonalarekin, erantzukizun sozialarekin eta “*per se*” balioarekin lotutako alderdiak aztertzea izan da PISA 2009an. Konpetentziak ebaluatzeko garaian, ezagutza zientifikoak gaur egun edo etorkizunean ikasleei erabakiak hartzeko garaian biziko dituzten prozesuetan egin diezaiokeen ekarpeneko alderdiak hartu ditu bereziki kontuan.

Konpetentzia zientifikoaren ikuspegitik abiatuta, ikasleek gai horiek ezagutza zientifikoaren ulermen mailaren, informaziora sartzeko, dagozkion proba zientifikoak interpretatzeko eta alderdi zientifikoak eta teknologiak identifikatzeko gaitasunaren arabera lantzen dituzte. Horiek guztiak gaitasun kognitiboak dira, baina, gainera, ikaslearen erantzun afektiboa kontuan hartu ohi da zientzietako ikasleek duten jarrerarekin, interesarekin eta motibazioarekin lotutako alderdien bidez.

1.2. ZIENTZIAK PISA 2009AN NOLA NEURTU DIREN?



1.2.1. Egoerak eta testuinguruak

PISA 2009k proposatutako itemak ikasleen eguneroko bizitzako hainbat egoeraren ingurukoak dira eta haien ingurune pertsonalarekin lotuta daude: ikaslea, familia eta lagunak; gertuen duten ingurunea: komunitatea eta esparru zabalagoa: planeta. Zientziaren eta teknologiaren erabilera eta ezagutza biltzen duten eguneroko bizitzako egoera gisa ageri dira guztiak.

Oro har, proposatutako egoerak PISAren aurreko edizioetan kompetentzia zientifikoari buruz aplikatutako berberak dira gai hauekin lotuta: osasuna, baliabide naturalak, ingurumena, arriskuak, eta zientziaren eta teknologiaren mugak. Ikus dezakegun moduan, politika publikoak garatzeko eta bizi-kalitateko mailak hobetzeko eta mantentzeko arlo esanguratsuak dira.

PISako Zientzien ebaluazioa ez da testuinguruaren ebaluazioa bere horretan. Ebaluatu beharrekoak gaitasunak, ezagutzak eta jarrerak dira, aurkezten diren edo testuinguru jakinetan lotzen diren moduan. Testuinguruak hautatzeko garaian, garrantzitsua da kontuan izatea ebaluatu nahi direnak honako hauek direla: ikasleen gaitasun zientifikoak, ezagutza

bereganatzeko maila eta jarrerak. Ebaluazio-ariketan erabilitako testuinguruak ikasleen interesetarako eta bizitzarako duten garrantziaren arabera aukeratzen dira.

Jarraian, PISAk proposatutako esparruak, testuinguruak edo ebaluazioko egoerak ageri dira:

Testuinguruak Esparruak	PERTSONALA (ni, familia eta ikaskideak)	SOZIALA (komunitatea)	OROKORRA (mundu osoko bizitza)
Osasuna	Osasuna zaintzea, istripuak, elikadura.	Gaixotasunen kontrola, transmisio soziala, elikagaiak aukeratzea, komunitatearen osasuna.	Epidemiak, infekzio-gaixotasunak zabaltea.
Baliabide naturalak	Materialen eta energiaren kontsumo pertsonala.	Giza populazioen mantenua, bizi-kalitatea, segurtasuna, elikagaien produkzioa eta banaketa, energiaren hornikuntza.	Berriztagarriak eta ez-berriztagarriak, sistema naturalak, hazkunde demografikoa, espezieen erabilera iraunkorra.
Ingurumena	Ingurumena errespetatzen duten portaerak, eta materialen erabilera eta hondakinak.	Biztanleriaren banaketa, hondakinak desagerraraztea, ingurumeneko inpaktua, tokiko klimak.	Bioaniztasuna, iraunkortasun ekologikoa, kontrol demografikoa, lurzoruak sortzea eta galtzea.
Arriskuak	Naturalak eta gizakiak eragindakoak, etxebizitzaren inguruko erabakiak.	Aldaketa bizkorak (lurrikarak, gogortasun klimatikoak), aldaketa mantsok eta pixkanakakoak (kostaldeko erosioa, sedimentazioa), arriskuen ebaluazioa.	Aldaketa klimatikoa, teknika beliko modernoaren inpaktua.
Zientziaren eta teknologiaren mugak	Fenomeno naturalen inguruko azalpen zientifikoekiko interesa, izaera zientifikoko, kiroletako eta aisialdiko, musikako eta teknologia pertsonaleko zaletasunak.	Material berriak, gailuak eta prozesuak, manipulazio genetikoa, teknologia armamentistikoa, garraioak.	Espezieak desagertzea, espazioa aztertzea, unibertsoaren jatorria eta egitura.

1.2.2. Prozesu zientifikoak

PISA 2009ko Zientzietako ebaluazioak gaitasun hauei lehentasuna ematen die: gai zientifikoaren identifikazioa; fenomeno zientifikoaren azalpena eta erabakiak hartzeko eta jakinarazteko proba zientifikoak erabiltzea. Gaitasun horietan guztietan txertatuta dago ezagutza zientifikoaren ideia; horrek zientziaren ezagutza zein zientziari buruzko ezagutza biltzen ditu, eta ezagutza-metodotzat eta ikerkuntza bideratzeko modutzat ulertu behar da.

Prozesu kognitibo batzuek garrantzi berezia dute kompetentzia zientifikoan. Gaitasun zientifikoetan inplizituki sartuta dauden prozesu horien artean, honako hauek daude: arrazoibide induktiboa/deduktiboa, pentsamendu kritikoa eta integratua, adierazpenen bihurtzea (datuak tauletara pasatzea, taulak grafikoetara eramatea), argudioak eta azalpenak datuetan oinarrituta prestatzea eta jakinaraztea, ereduaren arabera pentsatzeko gaitasuna eta Zientziak erabiltzea. Haien guztien oinarriak honako hauek dira: logika, arrazoibidea eta azterketa kritikoa.

Jarraian, PISAn neurtutako gaitasun zientifikoak ageri dira modu zehatzagoan:

Gai zientifikoak identifikatzea

- Zientifikoki iker daitezkeen gaiak ulertzea.
- Informazio zientifikoa bilatzeko oinarrizko hitzak identifikatzea.
- Ikerkuntza zientifikoko oinarrizko ezaugarriak ulertzea.

Fenomeno zientifikoak azaltzea

- Zientziaren ezagutza egoera jakin batera aplikatzea.
- Fenomenoak zientifikoki deskribatzea edo interpretatzea eta aldaketak aurretik esatea.
- Deskribapen, azalpen eta iragarpen egokiak identifikatzea.

Proba zientifikoak erabiltzea

- Proba zientifikoak interpretatzea eta ondorioak prestatzea eta jakinaraztea.
- Ondorioen azpian dauden hipotesiak, probak eta arrazoibideak identifikatzea.
- Aurrerapen zientifikoaren eta teknologikoen inplikazio sozialei buruzko gogoeta egitea.

1.2.3. Eduki zientifikoak

Ezagutza zientifikoak ezagutzen 2 multzoren ingurukoak dira: **Zientziaren Ezagutza eta Zientziari buruzko ezagutza bere horretan.**

a) Zientziaren ezagutza

PISA 2009ko Zientzien ebaluazioak ikasleen ezagutzaren zati bat bakarrik ebalua dezakeenez, garrantzitsua da ebaluatu behar diren ezagutzak hautatzeko irizpide argiak zehaztea. Gainera, kontuan izan behar da PISAren helburua ikasleek dituzten ezagutzak beren bizitzetarako adierazgarriak diren testuinguruetan aplikatzeko zer nolako gaitasuna duten deskribatzea dela. Hori dela eta, ebaluatu beharreko ezagutzak esparru hauen inguruan aukeratu dituzte jarraian zehaztutako irizpideen arabera: fisika, kimika, biologia, Lurraren zientziak, espazioa eta teknologia:

- Banakoen bizitzetarako garrantzitsuak eta erabilgarriak izan behar dute.
- Aukeratutako ezagutzek kontzeptu zientifiko garrantzitsuak adierazi behar dituzte eta, horrenbestez, erabilgarritasun iraunkorra izan behar dute.
- Aukeratutako ezagutzek 15 urteko ikasleen garapen mailarako egokiak izan behar dute.

Irizpide horiek oinarritzat hartuta, ezagutzen oinarritzko 4 kategoria edo sistema ezarri dira eta horiek jarraian ageri dira zehatzago. 4 kategoria horietatik, lehen 3ren emaitzak soilik eman dituzte (sistema fisikoak, sistema biziak, eta Lurreko eta Espazioko sistemak). Sistema teknologikoen kategorian lortutako datuak ez dira behar bezain zabalak izan estimazio fidagarriak bermatu ahal izateko; hori dela eta, 3ren emaitzak hartu dituzte kontuan.

Sistema fisikoak

- Materiaren egitura (partikulen eredua, loturak, adibidez).
- Materiaren propietateak (egoera-aldaketak, eroankortasun termikoa eta elektrikoa, adibidez).
- Materiaren aldaketa kimikoak (erreakzioak, energiaren transmisioa, azidoak/baseak, adibidez).
- Mugimenduak eta indarrak (abiadura, frikzioa, adibidez).
- Energia eta haren transformazioa (kontserbazioa, galtzea, erreakzio kimikoak, adibidez).
- Energiaren eta materiaren interakzioak (argi- eta irrati-uhinak, uhin sonikoak eta sismikoak, adibidez).

Sistema biziak

- Zelulak (egitura eta funtzioa, DNA, landareak eta animaliak, adibidez).
- Gizakiak (osasuna, nutrizioa, azpisistemak -hau da, digestioa, arnasketa, zirkulazioa, iraizketa eta haien loturak-, gaixotasunak, ugalketa, adibidez).
- Populazioak (espezieak, eboluzioa, bioaniztasuna, aldaketa genetikoa, adibidez).
- Ekosistemak (kate trofikoak, materiaren eta energiaren fluxua, adibidez).
- Biosfera (ekosistemaren zerbitzuak, iraunkortasuna, adibidez).

Lurreko eta espazioko sistemak

- Lurreko sistemen egiturak (litosfera, atmosfera, hidrosfera, adibidez).
- Lurreko sistemetako energia (iturriak, munduko klima, adibidez).
- Lurreko sistemetako aldaketa (plaken tektonika, ziklo geokimikoak, indar suntsitzaileak era eraikitzaileak, adibidez).
- Lurraren historia (fossilak, jatorriak eta bilakaera, adibidez).
- Lurra espazioan (grabitatea, eguzki-sistemak, adibidez).

Sistema teknologikoak

- Oinarri teknologikoa duen teknologiaren rola (arazoak konpontzeak gizakien beharrak eta desioak asebetetzen laguntzen du, eta ikerkuntzak diseinatzen eta garatzen ditu, adibidez).
- Zientziaren eta teknologiaren arteko loturak (aurrerapen zientifikoa lortzen laguntzen duten teknologiak, adibidez).
- Kontzeptuak (optimizazioa, konpentsazioak, kostuak, arriskuak, onurak, adibidez).
- Printzipio aipagarriak (irizpideak, mugak, berrikuntza, asmaketa, arazoak konpontzea, adibidez).

b) Zientziari buruzko ezagutza

Zientziari buruzko ezagutzak bi kategoria biltzen ditu. Lehenengoa, Ikerkuntza zientifikoa, ikerkuntzan oinarritzen da; hau da, zientzien arloko oinarritzko prozesuetako batean. Bigarren kategoria Azalpen zientifikoek osatzen dute eta lotura zuzena dute ikerkuntzarekin, haren ondorio baitira. Ikerkuntza zientziaren berezko metodoa dela esan dezakegu (zientzialariek datuak lortzeko duten modua), eta azalpenak, aldiz, zientziaren helburuak (zientzialariek lortutako datuak erabiltzeko duten modua). Hurrengo adibideetan kategorია bakoitzaren esanahiei buruzko gutxi gorabeherako ideiak ageri dira. Horren helburua ez da bakoitzari buruzko ezagutza guztien zerrenda sakona eskaintzea.

Ikerkuntza zientifikoa

- Jatorria (jakin-mina, galdera zientifikoak, adibidez).
- Helburua (galdera zientifikoari erantzuna ematen laguntzen duten probak lortzea, indarrean dauden ideiek/ereduek/teoriek ikerkuntza bideratzen laguntzen dute, adibidez).
- Esperimentuak (hainbat galderak ikerkuntza zientifikoak iradokitzen dituzte, esperimintuen diseinua, adibidez).
- Datu motak (kuantitatiboak [neurketak], kualitatiboak [behaketak] adibidez).
- Neurketa (atxikitako ziurgabetasuna, erreproduzigarritasuna, aldaketa, ekipamenduen eta prozeduren zehaztasuna/doitasuna, adibidez).
- Emaizten ezaugarriak (enpirikoak, behin-behinekoak, egiaztagarriak, faltsutu daitezkeenak, autozuzenketa egiteko aukera dutenak, adibidez).

Azalpen zientifikoak

- Motak (hipotesiak, teoriak, ereduak, legeak, adibidez).
- Prestakuntza (datuen errepresentazioa, eskuragarri dagoen ezagutzaren rola eta proba berriak, sormena eta irudimena, logika, adibidez).
- Arauak (funts logikoa izan eta probetan, ezagutza historikoan eta egungoan oinarrituta egon behar dute, adibidez).
- Emaizak (ezagutza berrien produkzioa, metodo berriak, teknologia berriak; horiek guztiek, aldi berean, galdera eta ikerkuntza berrietara bidea irekitzen dute, adibidez).

1.2.4. Zientziarekiko jarrerak

Zientzietako hezkuntzaren helburuetako bat ikasleek gai zientifikoekiko duen interesa bultzatzeko jarrerak garatzea eta onura pertsonalerako, sozialerako eta orokorrerako ezagutza zientifikoa eta teknologikoa eskuratzea eta aplikatzea da.

PISAk jarreretan jartzen duen arretaren oinarria pertsona baten *konpetentzia zientifikoak* jarreraren, sinesmenen, orientazio motibatzaileen, autoeragingarritasuneko irizpideen, balioen eta, azken buruan, ekintzen multzoa eskaintzen duela uste izatea da.

PISA 2009k ikasleek zientziekiko dituzten jarrerak hiru alderdirekin lotuta hartzen ditu kontuan: zientziarekiko interesa, ikerkuntza zientifikoari laguntza ematea eta baliabideei eta inguruneei buruzko erantzukizunaren ideia.

Zientziarekiko interesa

- Zientziarekiko eta zientziarekin lotutako gaiekiko eta portaerarekiko jakin-mina izatea.
- Zientziarekin lotutako ezagutza eta trebezia osagarriak eskuratzeko gogoazaltzea hainbat baliabide eta metodo erabilita.
- Gai zientifikoei buruzko informazioa bilatzeko gogoazaltzea eta zientziarekiko interes jarraitua izatea, zientziekin lotutako aukera profesionala aintzat hartzeko aukera barne.

Ikerketa zientifikoari laguntza

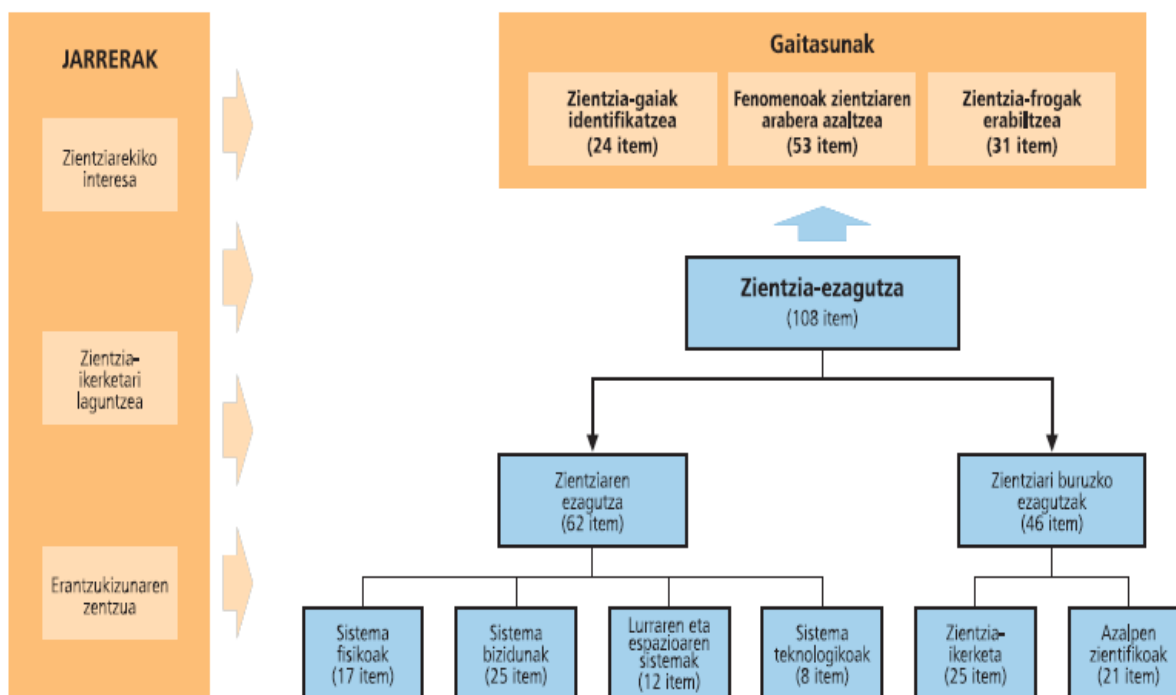
- Zientziarekin lotutako ikuspegiak eta argudioak aintzat hartzeak duen garrantzia onartzea.
- Informazio faktikoa eta arrazoizko azalpenak erabiltzea babestea.
- Ondorioak ateratzera zuzendutako prozesuak kontu handiz eta logikaren arabera egiteko beharra adieraztea.

Baliabideei eta inguruneei buruzko erantzukizunaren ideia

- Ingurumen iraunkorra mantentzeko buruzko erantzukizun pertsonaleko ideia izatearen adibideak ematea.
- Norberaren ekintzek ingurumenean duten ondorioaz jakitun dela erakustea.
- Baliabide naturalak zaintzeko aldeko neurriak hartzeko asmoa erakustea.

1.3. GAITASUN ZIENTFIKOA EBALUATZEKO DIMENTSIOAK

Hurrengo diagraman ikus daitezke *konpetentzia zientifikoari* buruz PISA 2009 proban baloratutako alderdiak edo dimentsioak.



Konpetentzia zientifikoaren mailak

PISA 2009an, ikasleek lortutako konpetentzia zientifiko orokorreko maila azaltzen zuten 2006ko 6 mailak mantentzea proposatu da. Maila horiei beste maila bat ere gehitu diote (<1) eta mailarik baxuenari dagokion puntuaziora iritsi ez diren ikasleak biltzen ditu.

Maila horietako bakoitzak haietan sailkatutako ikasleek zer zeregin mota egiteko gaitasuna duten deskribatzen du. Ikasle bakoitzari puntuazio jakina eman ohi zaio egiteko gai izan den zereginen zailtasun mailaren arabera. Puntuazio horren arabera, 6 maila horietako bakoitzean sartu ohi dira ikasleak. Hori dela eta, baliteke maila berean puntuazio ezberdinak dituzten ikasleak izatea. Ikasle baten puntuazioa zenbat eta altuagoa izan, orduan eta aukera gehiago izango du maila horretako galderak behar bezala erantzuteko.

Maila horietako bakoitzari dagozkion gaitasunak ikasleak maila horri dagokion puntuazioa eskuratzeko beharrezkoak diren konpetentzia zientifikoaren deskribapen gisa uler daitezke. Hauek dira:

Konpetentzia zientifiko orokorreko mailen deskribapena. PISA 2009

<p>6. maila (708 baino gehiago)</p>	<p>Maila honetan, ikasleak ezagutza zientifikoa eta zientziari buruzko ezagutza identifikatzeko, azaltzeko eta aplikatzeko gai dira beren bizimodurako aipagarriak diren egoera ugaritan. Informazio-iturri ugari erlazionatu eta ebidentzia erabil dezakete erabakiak justifikatzeko froga gisa. Zientziarekin lotutako ulermen eta arrazoibide aurreratuak erakusten dituzte modu argian eta sendoan, eta ohikoak ez diren egoera zientifikoetan eta teknologikoetan erabiltzeko prest agertzen dira. Ikasleek ezagutza eta arrazoia erabilia hartzen dituzte erabakiak beren ingurune pertsonalarekin, sozialarekin eta orokorrekarekin lotutako egoeretan gomendioak emateko.</p>
<p>5. maila (633 eta 708 artean)</p>	<p>Eguneroko bizitzako egoera ugaritako osagai zientifikoak identifikatu eta egoera horietan kontzeptu zientifikoak zein zientziari buruzko ezagutza aplika ditzakete. Eguneroko bizitzako egoera ugaritako probak konparatu, aukeratu eta ebalua ditzakete. Ikasleek ikerkuntzarako trebeziak behar adina garatuta dituzte, ezagutzak behar bezala lotzen dituzte eta elementu kritikoak txertatzen dituzte. Era berean, beren azterketa kritikoak oinarritat hartuta, azalpenak eta arrazoiak emateko gai dira.</p>
<p>4. maila (559 eta 633 artean)</p>	<p>Maila honetan, ikasleek modu eragingarrian lan egin dezakete zientziak edo teknologiak fenomeno jakin batzuetan betetzen duten rolaen inguruko inferentziak egin behar diren kasuetan. Zientzia eta teknologia arloko hainbat diziplinako azalpenak aukeratzeko eta integratzen dituzte, eguneroko bizitzako egoerekin zuzenean erlazionatuta. Ikasleek beren ekintzen gaineko ardura beren gain hartzen dute eta erabakiak ezagutza eta ebidentzia zientifikoak erabilia jakinaraz ditzakete.</p>
<p>3. maila (484 eta 559 artean)</p>	<p>Ikasleek erraz identifikatzen dituzte egoera ugaritan azaldutako gai zientifikoak. Ekintzak eta ezagutzak aukeratzeko dituzte fenomenoak azaltzeko eta ikerkuntzako estrategiako eredu soilak aplikatzen dituzte. Diziplina ugaritako kontzeptu zientifikoak interpretatzen eta erabiltzen, eta zuzenean aplikatzen dituzte. Jakinarazpen laburrak egin ditzakete gertaerak kontuan hartuta, eta erabakiak ezagutza zientifikoak oinarrituta har ditzakete.</p>
<p>2. maila (409 eta 484 artean)</p>	<p>Ikasleek ohiko testuinguruetan azalpen zientifiko posibleak bilatzeko edo ikerkuntza soilak ateratzeko ezagutza zientifiko egokia dute. Ikasleak arrazoibide zuzenak erabiltzeko eta ikerkuntza zientifikoko emaitzetako eta problema teknologikoetako ebazpenetako interpretazio linealak egiteko gai dira.</p>
<p>1. maila (335 eta 409 artean)</p>	<p>Maila honetan, ikasleek duten ezagutza zientifikoko maila mugatua da; hori dela eta, ohiko egoera gutxitan soilik aplika dezakete. Bistakoak diren eta ebidentziatik argi eta garbi ondoriozta daitezkeen azalpen zientifikoak aurkez ditzakete.</p>

2.

PISA PROIEKTUAREN ZIENTZIAKO ITEMEN ADIBIDEAK



2.1. PISA 2009KO ZIENTZIAKO ITEMAK

PISA 2009ko Irakurmeneko itemak, errendimendu mailaren arabera

Maila	Beheko puntuazioa	Itemak
6	708	<i>Euri azidoa.</i> 3. itema (717 puntu). <i>Berotegi efektua.</i> 3. itema (709 puntu).
5	633	<i>Berotegi efektua.</i> 2. itema (659 puntu).
4	559	<i>Eguzkitarako kremak.</i> 4. itema (629 puntu). <i>Eguzkitarako kremak.</i> 1. itema (588 puntu). <i>Ariketa fisikoa.</i> 3. itema (383 puntu). <i>Eguzkitarako kremak.</i> 3. itema (574 puntu). <i>Arropak.</i> 1. itema (567 puntu).
3	484	<i>Ariketa fisikoa.</i> 1. itema (545 puntu). <i>Berotegi efektua.</i> 1. itema (529 puntu). <i>Mary Montagu.</i> 3. itema (507 puntu). <i>Euri azidoa.</i> 1. itema (506 puntu). <i>Eguzkitarako kremak.</i> 2. itema (499 puntu). <i>Arroila Handia.</i> 3. itema (485 puntu).
2	409	<i>Euri azidoa.</i> 2. itema (460 puntu). <i>Arroila Handia.</i> 1. itema (451 puntu). <i>Mary Montagu.</i> 1. itema (436 puntu). <i>Mary Montagu.</i> 2. itema (431 puntu). <i>Genetikoki eraldatutako uztak.</i> 2. itema (421 puntu). <i>Arroila Handia.</i> 2. itema (411 puntu).
1	335	<i>Arropak.</i> 2. itema (399 puntu). <i>Ariketa fisikoa.</i> 2. itema (386 puntu).

Goiko taulan PISA 2009ko ebaluazioan aplikatu ziren itemak sei errendimendu-mailetan azaltzen dira. Item bakoitzaren amaieran, parentesi artean, ELGA-OECDko itemaren batezbesteko puntuazioa adierazten da.

PISAREN item liberatuak gazteleraz ikus daitezke IEKO (Instituto de Evaluación) webgunean: <http://www.institutoodeevaluacion.educacion.es>

Ingeleseko jatorrizko itemak PISAko webgunean eskura daitezke: <http://www.pisa.oecd.org>. Azken honetan ordenagailuen bidez ebaluatu diren irakurketako hainbat item ere eskuragai daude, ERA (Electronic Reading Assessment) deituriko proiektuan sartzen direnak.

BEROTEGI EFEKTUA

Testua irakurri ondoren, erantzun galderai.

BEROTEGI EFEKTUA: ERREALITEA ALA FIKZIOA?

Bizidunok energia behar dugu bizirik irauteko. Lurrean bizitzeko behar dugun energia Eguzkitik datorkigu. Eguzkiak, oso bero dagoenez, energia askatzen du espaziora. Energia horren zati txiki-txiki bat iristen da Lurreraino.

Lurraren atmosferak, planetaren gainean, maindire babeslearen papera egiten du eta airerik gabeko mundu batean gertatuko lirakekeen tenperatura aldaketetatik babesten gaitu.

Eguzkitik datorkigun irradiatutako energia gehienak Lurraren atmosfera zeharkatzen du. Lurrak energia horren zati bat xurgatzen du; beste zati bat, berriz, Lurraren azaletik kanpora islatzen du. Islatzen duen energia horren zati bat atmosferak xurgatzen du.

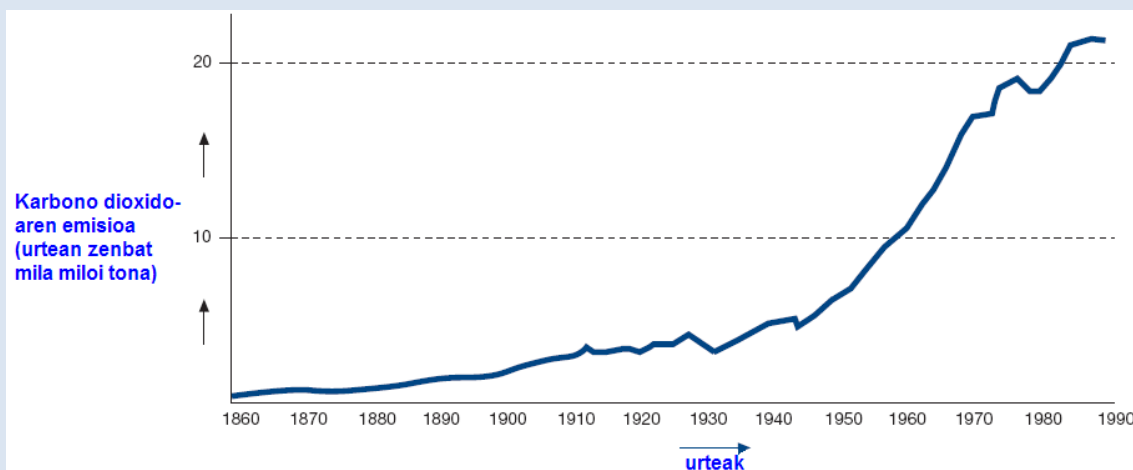
Horren guztiaren ondorioz, Lurraren azalean dagoen tenperatura, atmosferarik gabeko planeta baten tenperatura baino altuagoa da. Lurraren atmosferak egiten duena berotegiak lortzen duen efektu berbera da; horregatik sortu zen *berotegi-efektua* terminoa.

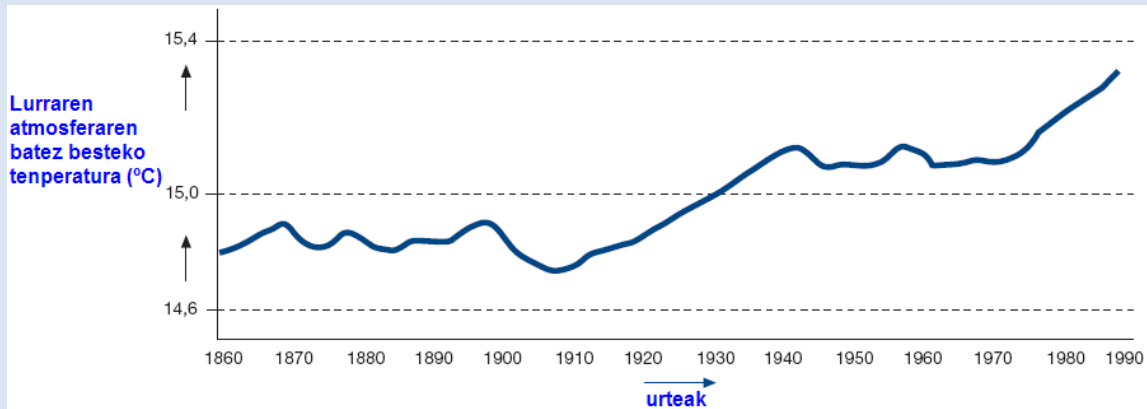
Badirudi berotegi-efektua areagotu egin dela XX. mendean.

Lurraren batez besteko tenperatura igo da; hori errealitatea da. Egunkariak eta aldizkariak esaten dute mende honetan gertatu den tenperatura igotzearen arrazoi nagusia karbono dioxidoaren emisioa ugaltzea izan dela.

Ander izeneko ikasle batek Lurraren atmosferaren batez besteko tenperaturaren eta karbono dioxidoaren emisioaren arteko balizko harremana ikertu nahi du.

Liburutegi batean honako grafikoak topatu ditu.





Iturria: CSTI Environmental Information Paper 1, 1992.

Bi grafikoak ikusi ondoren, Anderrek honako ondorioa atera du: egia da Lurraren atmosferaren batez besteko temperatura-igoera karbono dioxidoaren emisioaren handitzearen eragina dela.

1. galdera: BEROTEGI EFEKTUA

Nola egiaztatzen dute grafikoek Anderren ondorioa?

.....

.....

GALDERAREN EZAUGARRIAK

Edukia: Azalpen zientifikoak (zientziaren ezagutza).

Gaia: Ingurumena.

Testuingurua: Orokorra.

Gaitasuna: Proba zientifikoak erabiltzea.

Galderaren formatua: Eraikitze erantzun irekia.

Zailtasun-maila: 529 puntu. 3. maila.

Erantzun zuzeneko portzentajea:

OECD: %53,9.

España: %59,8.

EAE: %53,4.

707,9	6. maila
633,3	5. maila
558,7	4. maila
484,1	3. maila
409,5	2. maila
334,9	1. maila
	1. mailaren azpitik

ZUZENTZEKO IRIZPIDEAK

Gehienezko puntuazioa

11 kodea: Tenperatura eta dioxidoaren emisioak (batez bestekoak) handitzen direla aipatzen du.

- Emisioek gora egin ahala tenperaturek gora egin zuten.
- Grafiko biek gora egin dute.
- 1910ean bi grafikoak handitzen hasi zirelako.
- Tenperaturak gora egiten CO₂ emititzen den airean.
- Grafikoetako informazioa marrak elkarrekin doaz gorantz.
- Den denak gora egiten du.
- CO₂ emisioak handiegiak direnean tenperaturak gora egiten du.

12 kodea: Tenperatura eta karbono dioxidoaren emisioaren arteko erlazio positiboa aipatzen du (orokorrean).

[Oharra: kode honen helburua ondoren datorren bezalako hiztegia erabiltzen duten ikasleak puntuatzea da: “erlazio positiboa”, “forma antzekoa” edo “zuzenki proportzionala”; datozen erantzunak zuzen-zuzenak ez izan arren, hemen kredituak jasotzeko adina ulertu duela erakusten du].

- CO₂ kantitatea eta batez besteko Lurreko tenperatura zuzenki proportzionalak dira.
- Erlazio bat adierazten duen antzeko forma hartzen dute.

Punturik ez

01 kodea: Bai batez besteko tenperaturan, bai karbono dioxidoaren emisioan ematen den igoera aipatzen du.

- Tenperatura igo egin da.
- CO₂ handitzen doa.
- Tenperaturen ikaragarrizko aldaketak azaltzen ditu.

02 kodea: Tenperatura eta karbono dioxidoari buruz aipua egiten ditu, erlazioaren nolakotasunaren gaineko ezer argi komentatu gabe.

- Karbono dioxidoaren emisioak (1. grafikoa) Lurreko tenperaturaren igoeran eragina du (2. grafikoa).
- Karbono dioxidoa Lurreko tenperaturaren igoeraren arrazoi nagusia da.

EDO Beste erantzun batzuk.

- Karbono dioxidoaren emisioa Lurraren tenperatura baino askoz gehiago igotzen da.

[Oharra: Erantzun hau gaizki dago, ikusten den legez, CO₂ren emisioa eta tenperatura banaka zenbateraino igotzen diren erantzun egokitzat hartzen delako, bien igoera izan ordez].

- Urtetan zehar ematen den CO₂ren igoera Lurraren atmosferan ematen den temperaturaren igoeraren ondorioa da.
- Grafikoa gorantz doan moduan.
- Igoera bat ematen da.

99 kodea: Erantzunik ez.

Analisia

Froga zientifikoak erabiltzeko gaitasunari dagokionez, BEROTEGI EFEKTUA eta EGUZKITARAKO KREMAK 3. mailaren adibide onak dira. BEROTEGI EFEKTUAN, 3. galderan, ikasleek grafikoan azaldutako frogak interpretatu eta grafikoak konbinatuta ondorioztatu behar dute batez besteko temperatura eta karbono dioxido-isuriak areagotzen ari direla. Ikasleek epaitu egin behar dute Lurraren temperatura atmosferikoa eta karbono dioxidoaren isuri kopurua korrelazioan jarrita ateratako ondorioak balio duen edo ez, denbora-eskala bera duten bi grafikotako datuak alderatuta. Ikasleek, lehenik, testuinguruaz jabetu behar dute deskribapen-testu bat irakurrita. Puntuak emango dira bi grafikoek denbora igaro ahala gora egiten dutela edo bi grafikoaren artean harreman positiboa dagoela jabetzeagatik eta, beraz, ondorioa indartzeagatik. Ingurumen-auzi honen ondorioak globalak dira eta horrek finkatzen du testuingurua. Ikasleek grafikoko datuak interpretatzeko gaitasuna behar dute galdera honetan, beraz “Azalpen zientifikoak” kategoriakoa da.

3. mailako galdera honetan puntuak lortzeko, ikasleek bi grafikoetako datuen egitura sinplea identifikatu eta egitura hori erabili behar dute ondorio bat oinarritzeko.

2. galdera: BEROTEGI EFEKTUA

Beste ikasle bat, Irati, ez dago ados Anderren ondorioarekin. Bere iritziz, grafikoaren hainbat zatik ez dute ondorio hori egiaztatzen.

Grafikoaren barruan, aipa ezazu Anderren ondorioa egiaztatzen ez duen adibide bat (aipa ezazu grafikoaren zati bat). Azal ezazu zure erantzuna.

.....

.....

.....

GALDERAREN EZAUGARRIAK

Edukia: Azalpen zientifikoak (Zientziari buruzko ezagutza).

Gaia: Ingurumena.

Testuingurua: Orokorra.

Gaitasuna: Proba zientifikoak erabiltzea.

Galderaren formatua: Eraikitzeko erantzun irekia.

Zailtasun-maila:

Gehinezko puntuazioa: 659 puntu. 5. maila.

Puntuazio partziala: 568 puntu. 4. maila.

Erantzun zuzeneko portzentajea (gehienezko puntuazioa):

OECD: %22,4.

España: %23,2.

EAE: %20,6.

Erantzun zuzeneko portzentajea (puntuazio partziala):

OECD: %24,1.

España: %24,2.

EAE: %25,9

707,9	6. maila
633,3	5. maila
558,7	4. maila
484,1	3. maila
409,5	2. maila
334,9	1. maila
	1. mailaren azpitik

ZUZENTZEKO IRIZPIDEAK

Gehienezko puntuazioa

2 kodea: Grafikoen atal zehatz batean aritzea, non kurbak ez doaz elkarrekin beherantz edo gorantz, eta dagokion azalpena ematea.

- 1900-1910 urteetan inguru, CO₂ handitzen joaten zen bitartean tenperatura jaisten zen.
- 1980-1983 urteetan karbono dioxidoa jaitsi eta tenperatura igo egin zen.
- 1800 urtean zehar, tenperaturak ez zuen aldatu baina lehenengo grafikoak gora egiten du.
- 1950 eta 1980 artean tenperatura ez zen igo bai, ordea, CO₂.
- 1940 urtetik 1975 urtera tenperatura ez zuen apenas aldatu baina karbono dioxidoaren jaulkipenak itzelezko igoera markatzen du.
- 1940 urteko tenperatura 1920koa baino askozaz altuagoa da; karbono dioxidoaren jaulkipenak, ordea, oso antzekoak dira bi urteetan.

Puntuazio partziala

1 kodea: Zuzen aipatzen dira denboraldiak baina azalpenik eman gabe.

- 1930-1933.
- 1910 urte inguruan.

EDO Urte zehatz bati buruz hitz egiten da (ez denboraldi bati buruz), eta azalpen onargarri bat ematen da.

- 1980 urtean jaulkipenak jaitsi egin ziren baina tenperatura oraindik gora zihoan.

EDO Anderren konklusioarekin bat ez datorren adibide bat ipintzen du baina denboraldia aipatzean akatsak egiten ditu.

[Oharra: akatsa agerian agertu behar da esate baterako grafikoan argi agertzen da erantzun zuzena azalera baten bidez eta akatsa sortzen da informazio hau testura pasatzerakoan].

- 1950 eta 1960 urteen artean tenperatura jaitsi zen eta karbono dioxidoaren jaulkipena igo.

EDO Bi kurben arteko desberdintasunak aipatzen ditu denboraldi zehatzik aipatu gabe.

- Toki batzuetan tenperatura igotzen doa etengabe, jaulkipena jaisten bada.
- Hasieran jaulkipena txikia zen baina tenperatura altua.
- 1 grafikoan igoera gradual bat egotean 2 grafikoan ez da igoerarik ematen, aldatu gabe irauten du. *[Oharra: «orokorrean» aldaketarik gabe mantentzen da].*
- Hasieran, karbono dioxidoa oso behean dagoen tokian tenperatura altua da oraindik.

EDO Grafikoaren batean agertutako irregulartasun bat aipatzen du.

- 1910 urtean inguru, tenperatura erori zenean eta jarraitzen zuen denboraldi zehatz batean zehar.
- Bigarren grafikoan, Lurreko atmosferan 1910. urte hasi baino lehen hain zuzen, gertatutako tenperatura jaitsiera bat agertzen da.

EDO Grafikoen arteko desberdintasunak aipatzen dira baina azalpenak eskasak dira.

- 1940 urtean bero handia egin zuen baina karbono dioxidoa oso baxua izan zen. *[Oharra: azalpena oso eskasa da baina adierazten den desberdintasuna oso argia da].*

Punturik ez

01 kodea: Kurba bateko irregulartasun bat aipatzen da baina bi grafikoei zehazki erreferentziarik egin gabe.

- Gora egiten du apur bat eta behera.
- 1930 urtean behera egin zuen.

EDO Denboraldi bati buruz ari da era eskasean edo urte bati buruz azalpenik eman gabe.

- Erdiko partea.
- 1910.

EDO Beste erantzun batzuk.

- 1940 urteko batz besteko tenperatura igo zen baina karbono dioxidoaren jaulkipena ez.
- 1910 urte inguruan tenperatura igo zen baina jaulkipena ez.

9 kodea: Erantzunik ez.

Analisia

BEROTEGI EFEKTUA ataleko beste adibide batek frogatzen du zientifikoak erabiltzeko gaitasuna neurtzen du. Ikasleek grafiko batean ondorio bat oinarritzeko balio ez duen zati bat identifikatu behar dute. Galdera honetan, ikasleek korrelazio positiboa duten joera orokorrendik aldentzen diren ezberdintasun jakinak bilatu behar dituzte bi grafikoetan. Ikasleek bi kurba goranzkoak edo beheranzkoak ez diren zati bat aurkitu eta aurkikuntza hori ondorioa oinarritzeko erabili behar dute. Ondorioz, Q03n baino zorrotasun eta azterketarako gaitasun handiagoa behar da. Grafikoen arteko erlazioa orokortu beharrez, ikasleek ezberdintasun aldi horrentzat azalpen bat eman behar dute puntu guztiak eskuratzeko.

Bi datu-multzoak xehetasunez alderatzeko eta ondorio bati buruzko iruzkina egiteko gaitasuna eskatzen duenez, galdera ezagutza zientifikoaren eskalako 5. mailakoa da. Ikasleek ulertzen badute bi grafikoetan ezberdintasunak aurkitzea eskatzen zaiela eta behar bezala identifikatu arren ezberdintasun hori azaltzeko gai ez badira, puntu batzuk lortuko dituzte galdera honetan eta 4. maila lortuko dute ezagutza zientifikoaren eskalan.

Ingurumen-gai hau globala da, beraz testuingurua ere bai. Ikasleek grafikoko datuak interpretatzeko gaitasuna behar dute galdera honetan, beraz "Azalpen zientifikoak" kategoriakoa da.

3. galdera: BEROTEGI EFEKTUA

Anderrek jarraitzen du pentsatzen karbono dioxidoaren emisioa ugaltzea dela Lurraren atmosferaren batez besteko tenperatura-igoeraren eragilea. Baina Iratiren iritziz, ondorio hori behar baino lehenago atera du Anderrek. Iratik zera esan du: «ondorio horretara iritsi aurretik, berotegi-efektuan eragina izan lezaketen beste faktore batzuk konstante mantentzen direla egiaztatatu behar duzu».

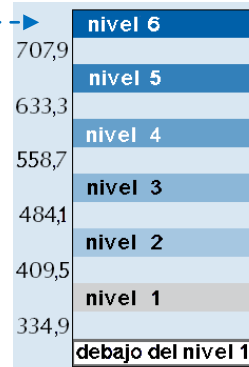
Idatz ezazu Irati pentsatzen ari den faktoreetako bat.

.....

.....

GALDERAREN EZAUGARRIAK

Edukia: Lurreko eta espazioko sistemak (Zientziaren ezagutza).
Gaia: Ingurumena.
Testuingurua: Orokorra.
Gaitasuna: Fenomenoak zientifikoki azaltzea.
Galderaren formatua: Eraikitzeko erantzun irekia.
Zailtasun-maila: 709 puntu. 6. maila.
Erantzun zuzeneko portzentajea:
 OECD: %18,9.
 Espaina: %21,9.
 EAE: %12,6.



ZUZENTZEKO IRIZPIDEAK

Gehienezko puntuazioa

11 kodea: Eguzkitik datorren energia/erradiazioa aipatzen duen faktorea ematen du.

- Eguzkiaren beroketa eta beharbada Lurrak posizioa aldatzea.
- Lurrak islatzen duen energia.

12 kodea: Osagai natural edo balizko elementu kutsatzaile bat aipatzen duen faktorea ematen du.

- Ur lurrundua airean.
- Hodeiak.
- Erupzio bolkanikoen antzeko fenomenoak.
- Atmosferako poluzioa (gasa, petrolioa).
- Kotxeen irteera-gas kantitatea.
- CFCak.
- Kotxe kopurua.
- Ozonoa (airearen osagai bezala). [Oharra: osagaien bat agortu edo gutxitu dela aipatzen badu, jo 03 koderaz].

Punturik ez

01 kodea: Karbono dioxidoaren kontzentrazioa eragina dela eta aipatzen du.

- Baso tropikalak deusezteak.
- Jaurtikitzen den CO₂ kantitatea.
- Hidrokarburoak.

02 kodea: Faktore espezifikoak ez direnak aipatzen ditu.

- Fertilizanteak.
- Espraiak.
- Eguraldia nolakoa izan den.

03 kodea: Beste faktore ezegokiak edo beste erantzun batzuk.

- Oxigeno kantitatea.

- Nitrogenoa.
- Ozonoaren zuloak handitzen jarraitzen du.

99 kodea: Erantzunik ez.

Analisia

BEROTEGI EFEKTUA arloko 3. galdera 6. mailaren adierazgarria da. Fenomenoak zientifikoki azaltzeko gaitasuna behar da. Galdera honetan, ikasleek ondorio bat aztertu behar dute berotegi efektua eragin dezaketen beste faktore batzuk azaltzeko. Galdera honetan bi gaitasuni dagozkien alderdiak daude konbinatuta. Beraz, ondo erantzuteko gai zientifikoak identifikatzeko eta fenomenoak zientifikoki azaltzeko gaitasuna behar dira. Ikasleek aldaketaz eta neurtutako aldagaiez kanpoko faktoreak kontrolatzearen beharra ulertu behar dute eta aldagai horiek identifikatu behar dituzte. "Lurraren sistemei" buruz behar besteko jakintza izan behar dute ikasleek kontrolatu beharreko faktore bat gutxienez identifikatu ahal izateko. Azken irizpide hori galdera honetarako gaitasun erabakigarria da, beraz, galdera, fenomenoak zientifikoki azaltzearen kategoriakoa da. Ingurumen-auzi honen ondorioak globalak dira eta horrek finkatzen du testuingurua.

Galdera honetan puntuak eskuratzeko lehen urratsa aldaketa eta neurtutako aldagaiak identifikatzeko gaitasuna izatea eta ikerketa-metodoak beste faktoreek duten eragina ikusteko adina ezagutzea da. Hala ere, ikasleek egoera testuinguruan identifikatzeko eta osagai nagusiez jabetzeko gai izan behar dute. Horretarako, hainbat kontzeptu abstraktu eta Lurraren tenperaturaren eta atmosferara isuritako karbono dioxido kopuruaren arteko harremanari eragiten dioten "beste" faktoreek zer funtzio duten ulertu behar dira. Beraz, galdera hau 5. eta 6. mailen arteko mugan dago, fenomenoak zientifikoki azaltzeko kategorian.

ARROPAK

Testua irakurri ondoren, erantzun galderei.

ARROPARI BURUZKO TESTUA

Britainiako zientzialari talde batek arropa “adimenduna” lortzeko lanean ari da. Arropa horren bitartez, ume ezgaituek komunikatzeko ahalmena izango dute. Elektroehun berezizko txalekoek, hitza “mintzatzeko” aparailuari konektaturik, komunikatzen lagunduko diete haurrei. Txalekoa jantzita, umeek bere burua ulertarazi ahal izango dute ukipenarentzat sentikorra den material hori ukitze soilaz.

Arropa arruntarekin batera, elektrizitatea eroan dezaketen karbonodun zuntzeko sareak erabili dira txaleko hauek egiteko. Ehuna ukitzen denean, zuntz eroaleetatik doan seinaleen eredua aldatzen da. Ondoren, txip elektronikoko batek igartzen du zein tokitan ukitu den arropa. Horrek piztu dezake arropari konektatutako edozein motatako dispositiboa. Dispositibo hori poxpolu bi kutxa bezain txikia izan daiteke.

Zientzialarietako batek dioenez, «parterik interesgarriena ehuna ehotzeko modua eta ehunetik seinaleak bidaltzeko modua da. Salgai dauden ehun arruntetan ere eho dezakegu gure zuntza; horrela, kanpotik ezin asma daiteke han dagoen ala ez».

Hondatu gabe materiala garbitu daiteke, gauzak biltzeko erabil daiteke edo zanpa daiteke. Horrez gainera, zientzialariek diotenez, merke ekoitz daiteke kantitate handietan.

Iturria: Steve Farrer, «Interactive fabric promises a material gift of the garb», The Australian, 1998ko abuztuaren 10ean.

1. galdera: ARROPAK

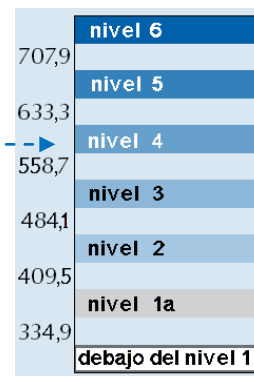
Hemen dituzun baieztapenen artean, zeintzuk egiazta daitezke laborategian ikerketa zientifikoaren bitartez?

Biribildu “Bai” edo “Ez” adierazpen bakoitzeko.

Materiala...	Inkerketa zientifikoaren bitartez, laborategian egiazta daitezke?
hondatu gabe garbitu daitezke.	Bai / Ez
hondatu gabe gauzak biltzeko erabil daitezke.	Bai / Ez
hondatu gabe zanpa daitezke.	Bai / Ez
merke ekoitz daitezke kantitate handietan.	Bai / Ez

GALDERAREN EZAUGARRIAK

Edukia: Azalpen zientifikoak (zientziari buruzko ezagutza).
Gaia: Zientziaren eta teknologiaren mugak.
Testuingurua: Soziala.
Gaitasuna: Gai zientifikoak identifikatzea.
Galderaren formatua: Aukera anitzeko konplexua.
Zailtasun-maila: 567 puntu. 4. maila.
Erantzun zuzeneko portzentajea:
 OECD: %47,9.
 Espaina: %38,3.
 EAE: %35,2.



ZUZENTZEKO IRIZPIDEAK

Gehienezko puntuazioa

1 kodea: Guztiak zuzen: Bai, Bai, Bai, Ez, ordena horretan.

Punturik ez

0 kodea: Beste bat.

9 kodea: Erantzunik ez.

Analisisa

Galdera honetan, ikasleek arropari buruzko baieztapen bat frogatzearekin zerikusia duten aldaketa eta neurtutako aldagaiak identifikatu behar dituzte. Neurtutako aldagaiak kuantifikatzeko teknikarik badagoen edo ez jakiteko eta beste aldagaiak kontrola daitezkeen edo ez jakiteko ebaluazioa egin behar da. Prozesua, zehatz-mehatz aplikatu behar da lau baieztapenetan. Arropa “adimendunen” kontua “Zientziaren eta teknologiaren mugak” kategorian dago eta desgaitasunak dituzten haurren behar bat identifikatzearen inguruko kontua da, komunitatekoa, eta, beraz, testuingurua soziala da. Galdera honi erantzuteko behar diren gaitasun zientifikoak ikerketen izaerari lotuak daude, beraz, “Ikerketa zientifikoak” kategoriakoa da.

Aldaketa eta neurtutako aldagaiak identifikatzea eta aldagaiak neurtzeko eta kontrolatzeko zer behar den jakitea beharrezkoak dira galdera honi erantzuteko, beraz, 4. mailakoa da.

2. galdera: ARROPAK

Hemen dituzun laborategiko tresnen artean, zein da ehuna elektrizitatearen eroalea den egiaztatzeko beharko zenukeena?

- A. Voltimetroa.
- B. Fotometroa.
- C. Mikrometroa.
- D. Sonometroa.

GALDERAREN EZAUGARRIAK

Edukia: Sistema teknologikoak (zientziaren ezagutza).

Gaia: Zientziaren eta teknologiaren mugak.

Testuingurua: Pertsonala.

Gaitasuna: Fenomenoak zientifikoki azaltzea.

Galderaren formatua: Erantzun anitzekoa.

Zailtasun-maila: 399 puntu. 1. maila.

Erantzun zuzeneko portzentajea:

OECD: %79,4.

España: %83,1.

EAE: %81,8.

707,9	nivel 6
633,3	nivel 5
558,7	nivel 4
484,1	nivel 3
409,5	nivel 2
334,9	nivel 1
	debajo del nivel 1

ZUZENTZEKO IRIZPIDEAK

Gehieneko puntuazioa

1 kodea: Erantzun zuzena A aukera: Voltimetroa.

Punturik ez

0 kodea: Beste erantzun batzuk.

9 kodea: Erantzunik ez.

Analisisa

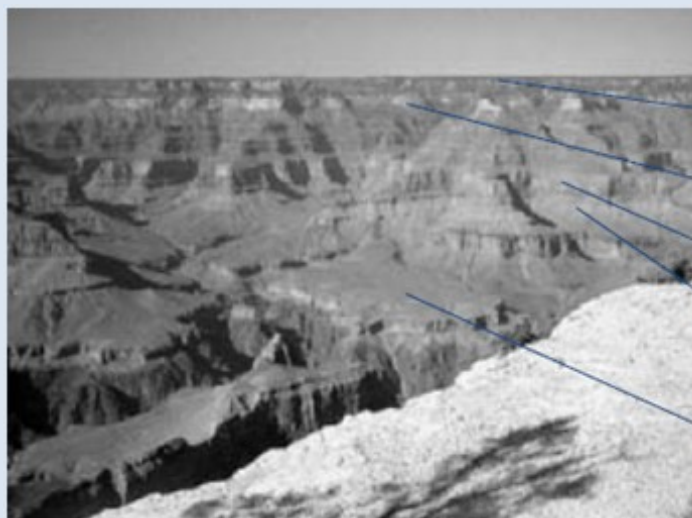
ARROPAK atalean, 2. galderan, ehun baten eroankortasuna neurtzeko laborategiko zer ekipamendu behar den jakin behar dute ikasleek. Galdera honetan, ikasleek korrante elektrikoa eta zirkuitu elektrikoetan erabiltzen den gailu bat lotu behar dituzte; hau da egitate zientifiko sinple batez jabetu behar dute. Horregatik, galdera 1. mailakoa da.

Gailu tekniko baten inguruko galdera denez, “teknologia-sistemak” kategoriakoa da galdera. ARIKETA FISIKOA, ARROPA eta ARROILA HANDIA 1. mailako galderak dira (mugatik behera) eta fenomenoak zientifikoki azaltzeko gaitasunaren eskalan beheko aldean daude.

ARROILA HANDIA

Arroila Handia AEBetako basamortu batean dago. Oso arroila zabala eta sakona da, eta arroka-geruza ugari dauzka. Lehenaldian lurrazalean sortutako mugimenduek goratu zituzten geruza horiek. Orain, Arroila Handiak 1,6 km-ko sakonera du zenbait aldetan. Colorado ibaia arroilaren behealdetik pasatzen da.

Begiratu Arroila Handiaren beheko argazkia, bere hegoaldeko ertzetik egina. Arroka-geruza desberdinak eta ugariak ikus daitezke arroilaren paretetan.



A kareharria

A lutita

B kareharria

B lutita

Eskistoa eta granittoa

1. galdera: ARROILA HANDIA

Arroila Handian, tenperaturak 0 °C azpitik eta 40 °C gainetik bitarteko gorabeherak izaten ditu. Ingurunea basamortua izan arren, batzuetan arroketako pitzaduretan ura egoten da bilduta. Nola laguntzen dute tenperatura aldaketa horiek eta arroketako pitzaduretan bildutako urak arroken haustura bizkortzen?

- A. Ur izoztuak arroka beroak disolbatzen ditu.
- B. Urak itsatsi egiten ditu arrokek elkarrekin.
- C. Izotzak arroken gainazala leuntzen du.
- D. Ur izoztua arroken pitzaduretan hedatzen da.

GALDERAREN EZAUGARRIAK

Edukia: Lurreko eta espazioko sistemak (zientziari buruzko ezagutza).

Gaia: Ingurumena.

Testuingurua: Soziala.

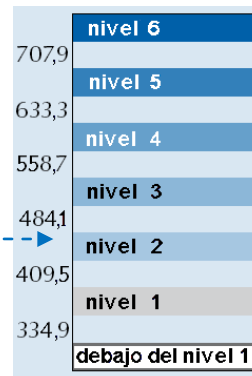
Gaitasuna: Fenomenoak zientifikoki azaltzea.

Galderaren formatua: Erantzun anitzekoa.

Zailtasun-maila: 451 puntu. 2. maila.

Erantzun zuzeneko portzentajea:

OECD:	%61,3.
España:	%66,8.
EAE:	%67,6.



ZUZENTZEKO IRIZPIDEAK

Gehienezko puntuazioa

1 kodea: Erantzun zuzena D aukera: Ur izoztua arroken pitzaduretan hedatzen da.

Punturik ez

0 kodea: Beste erantzun batzuk.

9 kodea: Erantzunik ez.

Analisia

Aukera anitzeko galdera bat da hau. Harrien higitzeari buruzko azalpen zuzena aukeratzeko, ikasleek jakin behar dute ura izoztu egiten dela tenperatura 0 °C-tik jaistean eta ura zabaldu egiten dela izotz bihurtzean. Galderak berak ematen ditu hainbat zantzu ikasleei zer azalpen baztertu behar duten jakiteko, beraz, zailtasuna baxua da.

Ikasleek bi egitate zientifiko material identifikatu behar dituzte eta deskribatutako desertuko baldintzen testuingurura aplikatu. Horregatik, galdera 2. mailakoa da.

2. galdera: ARROILA HANDIA

Arroila Handiaren kareharrizko A geruzan itsas animalien fosil ugari daude, adibidez, txirlak, arrainak eta koralak. Zer gertatu zen milioika urte lehenago bertan fosil horiek egotea azaltzeko?

- A. Antzina, jendeak itsaskiak eraman zituen ozeanotik inguru horretara.
- B. Aspaldian ozeanoak zakarragoak ziren eta itsasoko izakiak olatu erraldoien bidez lehorreratu ziren.
- C. Garai hartan ozeano batek ingurune hau estali zuen eta ondoren atzera egin zuen.
- D. Itsasoko animalia batzuk garai batean lehorrean bizi ziren itsasora migratu aurretik.

GALDERAREN EZAUGARRIAK

Edukia: Lurreko eta espazioko sistemak (zientziari buruzko ezagutza).
Gaia: Ingurumena.
Testuingurua: Soziala.
Gaitasuna: Fenomenoak zientifikoki azaltzea.
Galderaren formatua: Erantzun anitzekoa.
Zailtasun-maila: 411 puntu. 2. maila.
Erantzun zuzeneko portzentajea:
 OECD: %67,6.
 Espainia: %67,7.
 EAE: %75,3.

707,9	nivel 6
633,3	nivel 5
558,7	nivel 4
484,1	nivel 3
409,5	nivel 2
334,9	nivel 1
	debajo del nivel 1

ZUZENTZEKO IRIZPIDEAK

Gehienezko puntuazioa

1 kodea: Erantzun zuzena C aukera: Garai hartan ozeano batek ingurune hau estali zuen eta ondoren atzera egin zuen.

Punturik ez

0 kodea: Beste erantzun batzuk.

9 kodea: Erantzunik ez.

Analisia

Galdera honetan, ikasleek jakin behar dute fosilak uretan sortzen direla eta itsasoko ura jaisten denean, batzuetan lehenagoko garai batean bertan gelditutako organismoen fosilak ager daitezkeela eta ondoren, azalpen zuzena aukeratu. Aukera distraigarri sinesgarriak izanda, ezagutza testuinguruan aplikatu behar da erantzun zuzena aukeratzeko.

Galdera 2. mailakoa da eta 1. mailaren mugaren ondoan dago.

3. galdera: ARROILA HANDIA

Urtero bost milioi pertsona inguruk bisitatzen dute Arroila Handiaren parke naturala. Hainbeste bisitari izateak kezka sorrarazi du parkeari eragiten ari zaizkion kalteengatik.

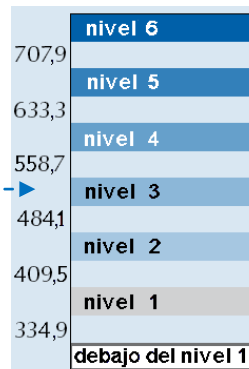
Ondoko galderak izan al dezakete ikerketa zientifikoaren bidezko erantzunik?

Biribildu "Bai" edo "Ez" galdera bakoitzeko.

Gertaera honek izan al dezake ikerketa zientifikoaren bidezko erantzunik?	Bai edo Ez?
Zenbateko higadura sortzen du oinezkoen bideak erabiltzeak?	Bai / Ez
Parkearen ingurunea duela 100 urte bezain ederra al da?	Bai / Ez

GALDERAREN EZAUGARRIAK

Edukia: Azalpen zientifikoak (zientziari buruzko ezagutza).
Gaia: Ingurumena.
Testuingurua: Soziala.
Gaitasuna: Gai zientifikoak identifikatzea.
Galderaren formatua: Erantzun anitzeko konplexua.
Zailtasun-maila: 485 puntu. 3. maila.
Erantzun zuzeneko portzentajea:
 OECD: %75,8.
 Espaina: %71,9.
 EAE: %69,0.



ZUZENTZEKO IRIZPIDEAK

Gehienezko puntuazioa

1 kodea: Bai, Ez, ordena horretan.

Punturik ez

0 kodea: Beste erantzun batzuk.

9 kodea: Erantzunik ez.

Analisia

Aukera anitzeko galdera konplexua da honakoa. Ikasleek "Bai" edo "Ez" erantzun behar diote aukera bakoitzari. Puntuak eskuratzeko, ikasleek bi aukerei erantzun zuzena eman behar die; hau da, "Bai", "Ez". Ikasleek ikerketa zientifikoen gaitasunen eta mugen berri izan behar dute eta, beraz, galderak gai zientifikoak identifikatzeko gaitasuna ebaluatzen du. Galderaren testuingurua ikasleen bizitza pertsonaleko esperientzietatik kanpo dago eta testuingurua soziala da. Galdera 485 zailtasun mailan dago, justu batez besteko zailtasun mailaren azpitik, eta 3. mailaren beheko aldean dago. Maila horretan, ikasleek argi deskribatutako gai zientifikoak identifika ditzakete hainbat testuingurutan.

4. galdera (jarrerak): ARROILA HANDIA

Zenbateraino zaude ados ondoko adierazpenekin?

Markatu lauki bakar bat lerro bakoitzean.

	Erabat ados	Ados	Ados ez	Bat ere ados ez
a) arrantzizkoa da fosilen azterketa sistematikoa egitea. G	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
b) arke Naturalak lakteetatik babesteko ekintzek froga zientifikoetan oinarrituta egon beharko lukete. F	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
c) arrantzizkoa da geologi geruzen ikerketa zientifikoa egitea. G	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4

EGUZKITARAKO KREMAK

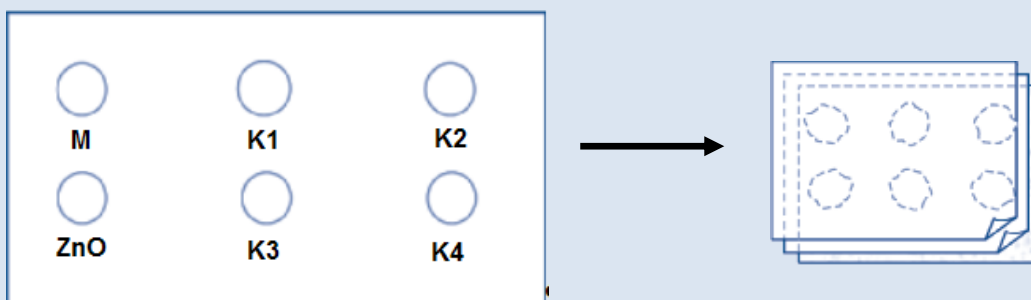
Maite eta Mikel zalantzatan zeuden, zein ote den azalerako babes onena ematen duen eguzkitarako krema. Eguzkitarako kremek *Eguzkitik Babesteko Faktorea (SPF)* izaten dute, produktu bakoitzak eguzki-argiaren erradiazio ultramoreen osagaia zein neurritan xurgatzen duen adierazten duena. SPF altuko eguzkitarako krema batek SPF baxuko krema batek baino luzaroago babesten du azala.

Maitek eguzkitarako produktu desberdinak konparatzeko modua pentsatu zuen. Berak eta Mikelek ondorengoak bildu zituzten:

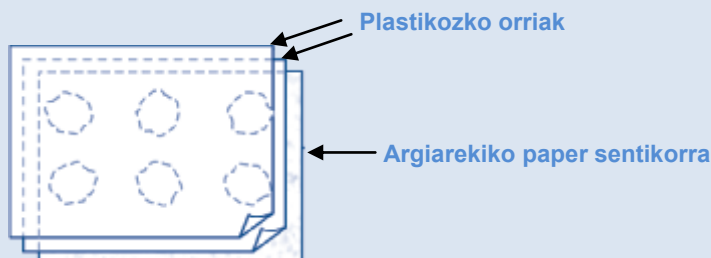
- Eguzki-argia xurgatzen ez duten plastiko gardeneko bi orri;
- Argiarekiko paper sentikorreko orri bat;
- Olio minerala (M), eta zink oxidoa (ZnO) daukan krema bat; eta
- K1, K2, K3 eta K4 izendatu dituzten eguzkitarako lau krema desberdin.

Maitek eta Mikelek olio minerala aukeratu zuten, bertatik eguzki-izpi gehiena filtratzen delako eta zink oxidoa, eguzki-argia ia zeharo blokeatzen duelako.

Mikelek substantzia bakoitzeko tanta bat jarri zuen plastikozko orri batean irudikatutako zirkuluetan eta, gero, plastikozko bigarren orria gainean. Bi orrien gainean, liburu handi bat ipini zuen eta presioa egin.



A continuación, Milagros puso las láminas de plástico encima de la hoja de papel sensible a la luz. El papel sensible a la luz cambia de gris oscuro a blanco (o gris muy claro), en función del tiempo que esté expuesto a la luz solar. Por último, Daniel puso las hojas en un lugar soleado.



1. galdera: EGUZKITARAKO KREMAK

Eguzkitarako kremen eraginkortasuna konparatzeko orduan, ondorengo adierazpenetatik zein da olio mineralaren eta zink oxidoaren rolak zientifikoki deskribatzen dituena?

- A. Olio minerala eta zink oxidoa, biak aztertutako faktoreak dira.
- B. Olio minerala aztertutako faktorea da eta zink oxidoa erreferentziako substantzia da.
- C. Olio minerala erreferentziako substantzia da eta zink oxidoa aztertutako faktorea da.
- D. Olio minerala eta zink oxidoa, biak erreferentziako substantziak dira.

GALDERAREN EZAUGARRIAK

Edukia: Ikerkuntza zientifikoa (zientziari buruzko ezagutza).
Gaia: Ingurumena.
Gaitasuna: Gai zientifikoak identifikatzea.
Galderaren formatua: Erantzun anitzekoa.
Zailtasun-maila: 588 puntu. 4. maila.
Erantzun zuzeneko portzentajea:
 OECD: %40,5.
 Espaina: %49,7.
 EAE: %50,3.

707,9	nivel 6
633,3	nivel 5
558,7	nivel 4
484,1	nivel 3
409,5	nivel 2
334,9	nivel 1
	debajo del nivel 1

ZUZENTZEKO IRIZPIDEAK

Gehienezko puntuazioa

1 kodea: Erantzun zuzena D aukera: Olio minerala eta zink oxidoa, biak erreferentziako substantziak dira.

Punturik ez

0 kodea: Beste erantzun batzuk.

9 kodea: Erantzunik ez.

Analisia

Galdera honetan, ikasleek ikerketa zientifiko baten izaera orokorra ulertu behar dute eta eguzkitarako kremen eraginkortasuna nola neurtzen den bi substantziari erreferentzia eginda, neurtutako efektuaren muturretan. Aplikazioa erradiazio ultramoreetatik babestearen ingurukoa da eta testuingurua pertsonala da.

Esperimentuaren azalpena irakurrita aldaketa eta neurtutako aldagaiak identifikatzeaz gain, ikasleek, puntu guztiak lortzeko neurtutako aldagaiak kuantifikatzeko erabilitako metodoa identifikatu behar dute. Horregatik, galdera 4. mailakoa da.

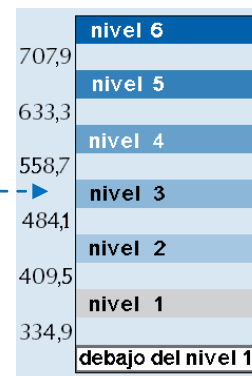
2. galdera: EGUZKITARAKO KREMAK

Ondorengo zein galderari erantzuten saiatu dira Maite eta Mikel?

- A. Nolako babesa ematen du eguzkitarako krema bakoitzak besteekin konparatuz?
- B. Nola babesten dute eguzkitarako kremek azala erradiazio ultramoretik?
- C. Ba al dago olio mineralak baino babes gutxiago ematen duen eguzkitarako kremarik?
- D. Ba al dago zink oxidoak baino babes handiagoa ematen duen eguzkitarako kremarik?

GALDERAREN EZAUGARRIAK

Edukia: Ikerkuntza zientifikoa (zientziari buruzko ezagutza).
Gaia: Ingurumena.
Gaitasuna: Gai zientifikoak identifikatzea.
Galderaren formatua: Erantzun anitzekoa.
Zailtasun-maila: 499 puntu. 3. maila.
Erantzun zuzeneko portzentajea:
 OECD: %58,3.
 Espaina: %50,7.
 EAE: %53,8.



ZUZENTZEKO IRIZPIDEAK

Gehienezko puntuazioa

1 kodea: Erantzun zuzena A aukera: Nolako babesa ematen du eguzkitarako krema bakoitzak besteekin konparatuz?

Punturik ez

0 kodea: Beste erantzun batzuk.

9 kodea: Erantzunik ez.

Analisia

Galdera honi zuzen erantzuteko, ikasleek ikerketa zer galderari erantzuteko den identifikatu behar dute; hau da, ikasleek neurtutako aldagaiak esperimenduaren deskribapenetik identifikatu behar dituzte. Galderaren funtsa metodologia zientifikoaren baitakoa da eta, beraz, galdera "Ikerketa zientifikoa" kategoriakoa da. Aplikazioa erradiazio ultramoretatik babestearen ingurukoa da eta testuingurua personala da.

Galdera honetan, ikasleek aldaketa eta neurtutako aldagaiak identifikatu behar dituzte, beraz, 3. mailakoa da.

3. galdera: EGUZKITARAKO KREMAK

Zergatik jarri zuten plastikozko bigarren orria presioa eginez?

- A. Tantak ez lehortzeko.
- B. Tantak ahalik eta gehien zabaltzeko.
- C. Tantak zirkulu barruan mantentzeko.
- D. Tantek lodiera bera edukitzeko.

GALDERAREN EZAUGARRIAK

Edukia: Ikerkuntza zientifikoa (zientziari buruzko ezagutza).
Gaia: Ingurumena.
Gaitasuna: Gai zientifikoak identifikatzea.
Galderaren formatua: Erantzun anitzekoa.
Zailtasun-maila: 574 puntu. 4. maila.
Erantzun zuzeneko portzentajea:
 OECD: %43,0.
 Espaina: %30,7.
 EAE: %34,6.

707,9	nivel 6
633,3	nivel 5
558,7	nivel 4
484,1	nivel 3
409,5	nivel 2
334,9	nivel 1
	debajo del nivel 1

ZUZENTZEKO IRIZPIDEAK

Gehienezko puntuazioa

1 kodea: Erantzun zuzena D aukera: Tantek lodiera bera edukitzeko.

Punturik ez

0 kodea: Beste erantzun batzuk.

9 kodea: Erantzunik ez.

Analisia









































































Galdera honetan ikerketa zientifiko batean aldagai bat kontrolatzeko erabilitako teknika ageri da. Ikasleek ulertu behar dute deskribatutako teknikaren helburua eguzkitarako kremak lodiera berdinekoak direla ziurtatzea dela. Galderaren funtsa ikerketaren metodologia denez, galdera "Ikerketa zientifikoa" kategorian dago sailkatua. Aplikazioa erradiazio ultramoreetatik babestearren ingurukoa da eta testuingurua pertsonala da.

Galdera ondo erantzuteak esan nahi du ikasleak konturatzen direla eguzkitarako kremaren lodierak eragin egiten diola emaitzari eta hori azaldu egin behar dela esperimentuaren diseinuan. Ondorioz, 4. mailari dagozkion ezaugarriak ditu galderak.

4. galdera: EGUZKITARAKO KREMAK

Argiarekiko paper sentikorra gris iluna da eta gris argi bihurtzen da eguzki-argi pixka batek jotzen dionean, eta zuri eguzki-argi askok jotzen dionean.

Ondorengo zein marrazkik erakusten du konbinazio posible bat? Azaldu zergatik aukeratu duzun.

<p>A</p> <table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td> M</td> <td> K1</td> <td> K2</td> </tr> <tr> <td> ZnO</td> <td> K3</td> <td> K4</td> </tr> </table>	 M	 K1	 K2	 ZnO	 K3	 K4	<p>C</p> <table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td> M</td> <td> K1</td> <td> K2</td> </tr> <tr> <td> ZnO</td> <td> K3</td> <td> K4</td> </tr> </table>	 M	 K1	 K2	 ZnO	 K3	 K4
 M	 K1	 K2											
 ZnO	 K3	 K4											
 M	 K1	 K2											
 ZnO	 K3	 K4											
<p>B</p> <table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td> M</td> <td> K1</td> <td> K2</td> </tr> <tr> <td> ZnO</td> <td> K3</td> <td> K4</td> </tr> </table>	 M	 K1	 K2	 ZnO	 K3	 K4	<p>D</p> <table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td> M</td> <td> K1</td> <td> K2</td> </tr> <tr> <td> ZnO</td> <td> K3</td> <td> K4</td> </tr> </table>	 M	 K1	 K2	 ZnO	 K3	 K4
 M	 K1	 K2											
 ZnO	 K3	 K4											
 M	 K1	 K2											
 ZnO	 K3	 K4											

Erantzuna:

Azalpena:

.....

.....

GALDERAREN EZAUGARRIAK

Edukia: Azalpen zientifikoak (zientziari buruzko ezagutza).

Gaia: Ingurumena.

Gaitasuna: Proba zientifikoak erabiltzea.

Galderaren formatua: Eraikitzeko erantzun irekia.

Zailtasun-maila:

Gehienezko puntuazioa: 629 puntu. 4. maila.

Puntuazio partziala: 616 puntu. 4. maila.

Erantzun zuzeneko portzentajea (gehienezko puntuazioa):

OECD: %25,2.

España: %20,8.

EAE: %22,8.

Erantzun zuzeneko portzentajea (puntuazio partziala):

OECD: %3,8.

España: %5,1.

EAE: %2,6.

707,9	nivel 6
633,3	nivel 5
558,7	nivel 4
484,1	nivel 3
409,5	nivel 2
334,9	nivel 1
	debajo del nivel 1

ZUZENTZEKO IRIZPIDEAK

Gehienezko puntuazioa

2 kodea: Ondoko azalpenarekin: ZnO puntuak gris ilun eutsi dio (eguzki-argia blokeatu egiten duelako) ETA M puntua zuri jarri da (olio mineralak eguzki-argi oso gutxi xurgatzen duelako).

[Oharra: Ez da beharrezkoa (nahikoa bada ere) parentesi artean agertzen diren azalpen gehigarriak ematea].

- A. ZnO-k behar bezala blokeatu du eguzki-argia eta M-k zeharkatzen utzi du.
- A aukeratu dut olio mineralari tonu argiena dagokiolako, zink oxidoari ilunena dagokion bitartean.

Puntuazio partziala

1 kodea: Ondoko azalpenarekin: ZnO puntuari buruz EDO M puntuari buruz azalpen egokia eman du, baina EZ biei buruz, ETA beste puntuari buruz ez du azalpen okerrik eman.

- A. Olio mineralak eskaintzen du argi ultramorearekiko erresistentzia txikiena. Beraz, beste substantziaren batekin papera ez litzateke zuria izango.
- A. Zink oxidoak ia izpi guztiak xurgatzen ditu eta diagraman erakusten da hori.

Punturik ez

0 kodea: Beste erantzun batzuk.

- A ZnO-k argia blokeatzen duelako eta M-k xurgatu egiten duelako.
- B. ZnO-k eguzki argia blokeatzen du eta olio mineralak zeharkatzen uzten du.

9 kodea: Erantzunik ez.

Analisia

Galdera hau 4. mailako adibide bat da froga zientifikoak erabiltzearen gaitasunari dagokionez. Ikasleei esperimentu baten emaitzak ematen zaizkie eta emaitzen eredu bat interpretatu eta ateratzen duten ondorioa azaldu behar dute. Galdera honetan, ikasleek frogatu behar dute ulertzen dituztela diagramak eta, ondoren, aukera zuzena hautatu behar dute. Galderari ondo erantzuteko, diagramako itzal grisak galderako eta unitateko estimuluetan emandako datuekin lotu behar dira. Ikasleek hiru froga mota uztartu behar dituzte ondorio batera iristeko: (1) olio mineralak eguzki izpi gehienei igarotzen uzten diela eta ZnO-k, berriz, eguzki-izpi gehienei igarotzea eragozten diela; (2) argiarekiko sentibera den papera argitu egiten dela eguzkitan jarrita; eta (3) diagrama batek bakarrik betetzen dituela bi irizpideak. Emandako datuekin ondorio logiko bat ateratzeko eskatzen denez, galdera hau "Azalpen zientifikoaren" kategoriakoa da. Aplikazioa erradiazio ultramoreetatik babestearen ingurukoa da eta testuingurua pertsonala da.

Ikasleek hainbat datu uztartu eta logika azaldu behar dute ondorio zuzena aterata. Ezaugarri horiek direla-eta, galdera 4. mailakoa da. Puntu guztiak eta puntu batzuk lortzearen arteko aldea 4. mailaren baitan dago, diagrama zuzena aukeratzeko behar diren gaitasunak antzekoak baitira. Puntu guztiak lortzeko, azalpen osatuagoa eman behar da. BEROTEGI EFEKTUA eta EGUZKITARAKO KREMAK 3. mailako adibide onak dira gaitasun horri dagokionez.

MARY MONTAGU

Irakurri egunkariko artikulua hau eta erantzun ondoren datozen galderei.

TXERTOAREN HISTORIA

Mary Montagu oso emakume ederra zen. 1715ean baztanga-krisi batetik bizirik irten zen, baina orbainez beteta geratu zen. 1717an Turkian bizi zela, inokulazioa deituriko metodo bat bertan oso hedatua zegoela konturatu zen. Tratamendu honetan, baztanga-mota ahul bat pertsona gazte eta osasuntsu baten larruazalaren barruan inokulatu zen, eta pertsona hori gaixorik jartzen zen arren, larritasun gutxiko gaixotasun era baino ez zen gehienetan.

Mary Montagu inokulazio horien segurtasunaz erabat ziur zegoenez, bere seme-alabak ere inokulatu zituen.

1796an, Edward Jennerrek erlazionaturiko gaixotasun baten, alegia behi-baztangaren, inokulazioak erabili zituen, baztangaren kontrako antigorputzak sorrarazteko. Baztangaren inokulazioarekin konparatuta, tratamendu honek ez zituen hainbeste alboko ondorio eta tratatutako pertsonak ezin zuen beste inor kutsatu. Tratamenduari txertaketa izena eman zitzaion.

1. galdera: MARY MONTAGU

Zein gaixotasunen aurka har ditzake txertoak jendeak?

- A. Heredatzen diren gaixotasunak, hemofilia adibidez.
- B. Birusek eragindako gaixotasunak, polioa adibidez.
- C. Gorputzaren funtzionamendu desegokitik sortzen diren gaixotasunak, diabetea adibidez.
- D. Sendabiderik ez duen edozein gaixotasun.

GALDERAREN EZAUGARRIAK

Edukia: Sistema biziak (zientziaren ezagutza).

Gaia: Osasuna.

Testuingurua: Soziala.

Gaitasuna: Fenomenoak zientifikoki azaltzea.

Galderaren formatua: Erantzun anitzekoa.

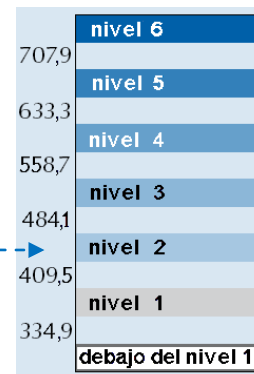
Zailtasun-maila: 436 puntu. 2. maila.

Erantzun zuzeneko portzentajea:

OECD: %74,9.

España: %72,8.

EAE: %76,2.



ZUZENTZEKO IRIZPIDEAK

Gehienezko puntuazioa

1 kodea: Erantzun zuzena B aukera: Birusek eragindako gaixotasunak, polioa adibidez.

Punturik ez

0 kodea: Beste erantzun batzuk.

9 kodea: Erantzunik ez.

Analisia

Puntuak eskuratzeko, ikasleek jakin behar dute txertoek gaixotasunak prebenitzen laguntzen dutela, gaixotasunen arrazoia gorputzaren ohiko osagaietatik kanpo dagoenean. Egitate hori aplikatzen da azalpen zuzena aukeratzeko eta gainerako azalpenak alde batera uzteko. "Birus" hitza agertzen da estimuluen testuan eta ikasleei pista bat ematen die. Horrek, galderaren zailtasuna jaitsi egiten du. Egitate zientifiko egoki eta ukigarri bat identifikatzea eta testuinguru simple batean aplikatzea da eskatzen dena; beraz, galdera 2. mailakoa da.

2. galdera: MARY MONTAGU

Animaliak edo gizakiak bakterioengatiko gaixotasun infekzioso batez gaixo jartzen badira eta ondoren sendatzen badira, gaixotasuna eragiten duen bakterio motak normalean ez ditu berriro gaixoarazten.

Zein da horren arrazoia?

- A. Gorputzak gaixotasun mota bera eragin dezaketen bakterio guztiak hil ditu.
- B. Gorputzak bakterio mota hori, ugaldu aurretik, hiltzen duten antigorputzak sortu ditu.
- C. Odoleko globulu gorriek gaixotasun mota bera eragin dezaketen bakterio guztiak hiltzen dituzte.
- D. Odoleko globulu gorriek bakterio mota hori harrapatu eta gorputzetik botatzen dute.

GALDERAREN EZAUGARRIAK

Edukia: Sistema biziak (zientziaren ezagutza).

Gaia: Osasuna.

Testuingurua: Soziala.

Gaitasuna: Fenomenoak zientifikoki azaltzea.

Galderaren formatua: Erantzun anitzekoa.

Zailtasun-maila: 431 puntu. 2. maila.

Erantzun zuzeneko portzentajea:

OECD: %75,1.

España: %76,1.

EAE: %73,8.

707,9	nivel 6
633,3	nivel 5
558,7	nivel 4
484,1	nivel 3
409,5	nivel 2
334,9	nivel 1
	debajo del nivel 1

ZUZENTZEKO IRIZPIDEAK

Gehienezko puntuazioa

1 kodea: Erantzun zuzena B aukera: Gorputzak bakterio mota hori, ugaldu aurretik, hiltzen duten antigorputzak sortu ditu.

Punturik ez

0 kodea: Beste erantzun batzuk.

9 kodea: Erantzunik ez.

Analisia

Galdera ondo erantzuteko, ikasleek jakin behar dute gorputzak antigorputzak sortzen dituela kanpoko bakterioei aurre egiteko. Horiek dira bakterioengatiko gaixotasunen eragileak. Aplikaziorako, ezagutza sakonagoa behar da; antigorputz horiek gerora batera berak sor litzakeen infekzioei aurre egiteko balio dutela, alegia. Gaia komunitatean gaixotasunak kontrolatzeari buruzkoaenez, testuinguru soziala da.

Azalpen zuzena hautatuta, ikasleek egitate zientifiko ukigarri bat identifikatzen dute eta testuinguru simple batean aplikatzen dute. Ondorioz, galdera 2. mailakoa da.

3. galdera: MARY MONTAGU

Eman arrazoi bat haurrak eta zaharrak, bereziki, gripearen aurkako txertoa hartzeko gomendatzearen zergatia azaltzeko.

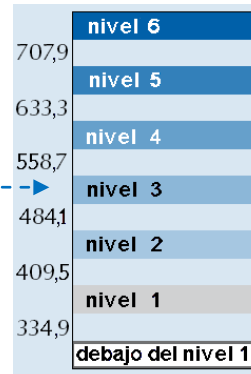
.....

.....

.....

GALDERAREN EZAUGARRIAK

Edukia: Sistema biziak (zientziaren ezagutza).
Gaia: Osasuna.
Testuinguru: Soziala.
Gaitasuna: Fenomenoak zientifikoki azaltzea.
Galderaren formatua: Eraikitzeko erantzun irekia.
Zailtasun-maila: 507 puntu. 3. maila.
Erantzun zuzeneko portzentajea:
 OECD: %61,7.
 Espaina: %53,8.
 EAE: %58,4.



ZUZENTZEKO IRIZPIDEAK

Gehienezko puntuazioa

1 kodea: Hurrek eta/edo zaharrek gainerakoek baino sistema immunologikoa ahulagoa dutela aipatzen duten erantzunak, edo antzekoak.

Puntuazioari buruzko oharra: Emandako arrazoiari pertsona gazteak edo pertsona zaharrak aipatu behar dira zehazki –ez ordea pertsona guztiak oro har. Horrez gain, erantzunean zuzenean edo zeharka adierazi behar da

pertsona horien immunologia-sistema beste batzuen bano ahulagoa dela– ez bakarrik oro har “ahulago” daudela.

- Pertsona horiek errazago hartzen dituzte gaixotasunak.
- Hurrek eta gazteek ezin diete gainerakoek bezain erraz gaixotasunei aurre egin.
- Gripea hartzeko probabilitate handiagoa dute.
- Gripea hartzen badute ondorioak okerragoak izaten dira pertsona hauengan.
- Hurren organismoa eta pertsona zaharrena ahulagoa delako.
- Zaharrek errazago hartzen dituzte gaixotasunak.

Punturik ez

0 kodea: Beste erantzun batzuk.

- Gripea har ez dezaten.
- Ahulagoak dira.
- Laguntza behar dute gripearri aurre egiteko.

9 kodea: Erantzunik ez.

Analisia

Galdera honetan, ikasleek identifikatu behar dute ea ume txikiek eta adineko pertsonak zergatik duten gripearen eraginak jasateko gainerako adin-taldeetakoek baino arrisku handiagoa. Zuzenean edo hala ondorioztatuta, horren arrazoia da ume txikiek eta adineko pertsonak sistema immune ahulagoak dituztela. Gaia komunitatean gaixotasunak kontrolatzeari buruzkoa denez, testuingurua soziala da.

Galderaren azalpen zuzena hautatzeko, komunitatean ongi finkatuta dauden hainbat jakintza mota aplikatu behar dira. Galderak berak ere eman ditu hainbat zantzu gaixotasunei aurre egiteko adin-talde bakoitzak gaitasun ezberdina duela adierazteko. Horregatik, galdera 3. mailakoa da.

4. galdera (jarrerak): MARY MONTAGU

Zenbateraino zaude ados ondoko adierazpenekin?

Markatu lauki bakar bat lerro bakoitzean.

	Erabat ados	Ados	Ados ez	Bat ere ados ez
a) Gripe mota berrietarako txertoak garatzeko ikerketak egitearen alde nago.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
b) Gaixotasun baten sorburua ikerketa zientifikoaren bidez bakarrik identifika daiteke.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
c) Gaixotasunak sendatzeko ez ohikoak diren tratamenduen eraginkortasuna ikerketa zientifikoaren bidez aztertu beharko litzateke.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4

EURI AZIDOA

Behean Kariatideak izeneko estatuen argazki bat agertzen da, duela 2.500 urte baino gehiago Atenasko Akropolian eraikitakoak. Estatuak marmola izena duen arroka-motaz eginda daude. Marmola kaltzio karbonatoz osatuta dago

1980an, jatorrizko estatuak lekuz aldatu zituzten Akropoliaren museoaren barrualdera eta erreplika batzuk jarri zituzten haien ordez. Euri azidoa jatorrizko estatuak jaten ari zen.



1. galdera: EURI AZIDOA

Euri arrunta azido samarra da, airetik karbono dioxido pixka bat xurgatu duelako. Euri azidoa euri arrunta baino azidoagoa da, sufre oxidoak eta nitrogeno oxidoak bezalako gasak ere xurgatu dituelako.

Nondik datoz aireko sufre oxido eta nitrogeno oxido horiek?

.....

.....

GALDERAREN EZAUGARRIAK

Edukia: Sistema fisikoak (zientziaren ezagutza).

Gaia: Arriskuak.

Testuingurua: Soziala.

Gaitasuna: Fenomenoak zientifikoki azaltzea.

Galderaren formatua: Eraikitzeko erantzun irekia.

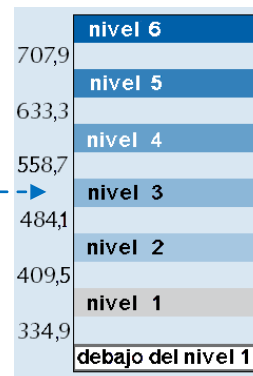
Zailtasun-maila: 506 puntu (1 kodea). 3. maila.

Erantzun zuzeneko portzentajea:

OECD: %57,7.

España: %51,4.

EAE: %45,1.



ZUZENTZEKO IRIZPIDEAK

Gehienezko puntuazioa

2 kodea: Autoen ihes-tutuetatik, fabriken emisioetatik, erregai fosilen *errekuntzatik* (petrolioa eta ikatza bezala), sumendietako gasetatik edo antzekoetatik.

- Ikatzaren eta gasen errekuntzatik.
- Aireko oxidoak fabrika eta industrietako poluziotik datoz.
- Sumendiak.
- Zentral elektrikoetako keak. [*“Zentral elektrikoetan” erregai fosilak erretzen dituzten zentral elektrikoak sartzen dira*].
- Sulfuroa eta nitrogenoa duten materialak erretzetik sortzen dira.

Puntuazio partziala

1 kodea: Okerra den kutsadura-iturri bat eta zuzena den beste bat aipatzen dituzten erantzunak.

- Erregai fosilak eta zentral nuklearrak. [*Zentral nuklearrak ez dira euri azidoaren eragile*].
- Oxidoak ozonotik, atmosferatik eta Lurrerantz datozen meteorietatik datoz. Baita erregai fosilen errekuntzatik ere.

O “Kutsadura” aipatzen diren erantzunak, baina ez dute euri azidoaren eragile garrantzitsua den kutsadura-iturri bat aipatzen.

- Kutsadura.
- Ingurumena oro har, bizi garen atmosfera – adib., kutsadura.
- Gasifikazioa, kutsadura, suteak, zigarroak. [*Ez dago argi zer esan nahi den “gasifikazioa”-rekin; “suteak” ez da nahiko zehatza; zigarroen kea ez da euri azidoaren eragile garrantzitsua*].
- Besteren artean zentral nuklearretatik sortzen den kutsadura.

[Zuzenketarako oharra: “kutsadura” aipatzea nahikoa da 1. kodea lortzeko. Gehitzen den beste edozein adibide erantzunak 2. kodea merezi ote duen ikusteko bakarrik ebaluatuko da.

Punturik ez

0 kodea: Beste erantzun batzuk, "kutsadura" aipatzen ez duten erantzunak *eta* euri azidoaren eragile garrantzitsuren bat adierazten ez dutenak barne.

- Plastikoetatik emititzen dira.
- Airearen osagai naturalak dira.
- Zigarroak.
- Ikatza eta petrolioak. [*Ez da nahiko zehaztu – ez da "errekuntza" aipatu*].
- Zentral nuklearrak.
- Hondakin industrialak. [*Ez da nahiko zehaztu*].

9 kodea: Erantzunik ez.

Analisia

Zailtasun mailaren erdialdean dagoen galdera baten adibide EURI AZIDOA atalean dago. 2. galdera da. Galdera honetan, ikasleek aireko sulfarearen eta nitrogeno-oxidoaren jatorria azaldu behar dute. Zuzen erantzunez gero, ikasleek erakusten dute badakitela zerbait autoen ihes-hodietako gasek, lantegietako isuriek eta erregai fosilen errekuntzak sortzen dituzten substantzia kimikoez. Ikasleek jakin behar dute sulfrea eta nitrogeno-oxidoa erregai fosil gehienek oxidazioan edo jarduera bolkanikoetan sortzen direla.

Puntuak lortzeko, ikasleek gaiarekin lotutako egitateak identifikatzeko eta euri azidoa eragiten duten gasen jatorria atmosferako kutsatzaileetan dagoela azaltzeko gaitasuna dutela erakutsi behar dute. Galdera, 3. mailakoa da beraz. Oxidazioa gas horien eraginez gertatzen dela jabetzeko gaitasuna behar denez, galdera hau "Sistema fisikoak" kategoriakoa da. Euri azidoa nahiko arrisku lokalizatua denez, testuinguru soziala du.

Gasak zehaztu gabeko kutsaduraren ondorio direla adieraztea ere erantzun onargarria da. Ikasleen emaitzak aztertuta ikus liteke ez dagoela alde handirik erantzun hori eman duten ikasleen eta erantzuna xehetasun gehiagorekin eman duten ikasleen gaitasun mailaren artean. Puntu batzuk lortzeko eta 3. mailan sailka daitekeen erantzun bat emateko, ikasleek adierazi behar dute alderaketa bat dela. Hala ere, ikasle batek adierazten badu azidoa (ozpina) beharrezkoa dela erreakzioa sortzeko, erantzuna 6. mailakoa izango da. Bi erantzunak gai zientifikoak identifikatzeko gaitasunari lotuta daude. EURI AZIDOA fenomenoak zientifikoki azaltzeko gaitasunari ere lotuta dago.

Euri azidoak marmolean duen eragina erakusteko, marmol zatitxoak ozpinean jar ditzakegu gau osoan. Ozpinak eta euri azidoak azidotasun-maila bera dute gutxi gorabehera. Marmol zatitxo bat ozpinean jartzen denean, gas-burbuilak sortzen dira. Esperimentuaren aurretik eta ondoren, marmol zati lehorraren masa zein den ikus dezakegu.

2. galdera: EURI AZIDOA

Marmol zatitxo baten masa 2,0 gramokoa da gau osoan ozpinean murgilduta utzi aurretik. Hurrengo egunean zatia ozpinetik atera eta lehortu egin dugu. Zein izango da lehortutako marmol zatitxoaren masa?

- A. 2,0 gramotik behera.
- B. 2,0 gramo zehazki.
- C. 2,0 eta 2,4 gramo bitartean.
- D. 2,4 gramotik gora.

GALDERAREN EZAUGARRIAK

Edukia: Sistema fisikoak (zientziaren ezagutza).
Gaia: Arriskuak.
Testuingurua: Pertsonala.
Gaitasuna: Proba zientifikoak erabiltzea.
Galderaren formatua: Erantzun anitzekoa.
Zailtasun-maila: 460 puntu. 2. maila.
Erantzun zuzeneko portzentajea:
 OECD: %66,7.
 Espaina: %63,4.
 EAE: %60,1.

707,9	nivel 6
633,3	nivel 5
558,7	nivel 4
484,1	nivel 3
409,5	nivel 2
334,9	nivel 1
	debajo del nivel 1

ZUZENTZEKO IRIZPIDEAK

Gehienezko puntuazioa

1 kodea: Erantzun zuzena A aukera: 2,0 gramotik behera.

Punturik ez

0 kodea: Beste erantzun batzuk.

9 kodea: Erantzunik ez.

Analisia

Froga zientifikoak erabiltzeko gaitasunari dagokionez, EURI AZIDOA ataleko 3. galdera 2. mailaren adierazgarri ona da. Ikasleei eskatzen zaie informazioa erabiltzeko ozpinak marmolean duen eraginari buruzko ondorio bat ateratzeko. Euri azidoak marmolean duen eraginaren eredu simple bat da hori. Galdera honekin batera, ikasleei ondorioa ateratzen laguntzeko informazioa ematean zaie. Deskribapen-datuez gain, ikasleek jakin behar dute gas-burbuilak erreakzio kimikoen ondorioz sortzen direla eta erreakzioa, hein batean, marmol zatiko substantzia kimikoek eragiten dutela. Ondorioz, marmol zatiak masa galtzen du. Prozesu kimiko bat gertatzen dela jakitea ondorio zuzena ateratzeko baldintza denez, galdera hau “Sistema fisikoak” kategoriakoa da. Aplikazioa euri azidoaren arriskuari heltzea da, baina esperimendua norberari buruzkoa da, beraz, testuingurua pertsonala da.

2. mailako galdera hau zuzen erantzuten duten ikasleek ondorio simple batera bideratzen duten zantzu argiak identifika ditzakete.

3. galdera: EURI AZIDOA

Era berean, esperimendua egin zuten ikasleek ur (distilatu) puruan sartu zituzten marmol zatitxoak gau osoan.

Azaldu zergatik egin zuten ikasleek urrats hori esperimenduan.

.....

.....

GALDERAREN EZAUGARRIAK

Edukia: Sistema fisikoak (zientziaren ezagutza).

Gaia: Arriskuak.

Testuingurua: Pertsonala.

Gaitasuna: Gai zientifikoak identifikatzea.

Galderaren formatua: Eraikitze erantzun irekia.

Zailtasun-maila:

Gehienezko puntuazioa: 717 puntu. 6. maila.

Puntuazio partziala: 513 puntu. 3. maila.

Erantzun zuzeneko portzentajea (gehienezko puntuazioa):

OECD: %14,0.

España: %8,4.

EAE: %11,6.

Erantzun zuzeneko portzentajea (puntuazio partziala):

OECD: %43,0.

España: %33,6.

EAE: %32,7.

707,9	nivel 6
633,3	nivel 5
558,7	nivel 4
484,1	nivel 3
409,5	nivel 2
334,9	nivel 1
	debajo del nivel 1

ZUZENTZEKO IRIZPIDEAK

Gehienezko puntuazioa

2 kodea: Ozpina eta marmolaz egindako saioarekin konparatzeko ETA horrela erakutsi, azidoa (ozpina) beharrezkoa dela erreakzioa sortzeko.

- Euri-urak, euri azidoak bezala, erreakzio hori sorrarazteko azidoa izan behar duela ziurtatzeko.
- Marmol pusketan zuloak egotearen beste edozein arrazoi ote dagoen ikusteko.
- Ura neutroa denez, marmol puskek ez dutela edozein isurkinekin erreakzionatzen erakusten duelako.

Puntuazio partziala

1 kodea: Azidoa eta marmolaz egindako saioarekin konparatzeko, baina ez da argi geratzen saioa egiten dela azidoa (ozpina) erreakzioa sortzeko beharrezkoa dela erakusteko.

- Egindako beste saioarekin konparatzeko.
- Marmol puska ur puruan aldatzen ote den ikusteko.
- Euria ari duenean marmolean normalean gertatzen dena erakusteko barne hartu dute urrats hori ikasleek.
- Ur distilatua azidoa ez delako.
- Kontrol gisa jarduteko.
- Ur arruntaren eta ur azidotuaren (ozpina) arteko desberdintasuna ikusteko.

Punturik ez

0 kodea: Beste erantzun batzuk.

- Ur distilatua azido bat ez zela erakusteko.

9 kodea: Erantzunik ez.

Analisia

Galdera honetan gehienezko puntuazioa lortzeko, ulertu behar da beharrezkoa dela erreakzioa uretan ez dela gertatuko erakustea. Ozpina beharrezko erreakzionatzailea da. Marmol zatiak ur destilatutan sartzeak erakusten dute ikasleek ulertzen dutela esperimendu zientifikoei buruzko kontrola.

Puntu batzuk lortzen dituzten ikasleek erakusten dute jabetzen direla esperimenduan alderaketa bat egiten dela, baina ez dute hori adierazten helburua ozpina beharrezko erreakzionatzailea dela badakitela erakusteko moduan.

Ikasleek esperimenduen egiturari buruzko jakintza erakutsi behar dute galdera honetan eta, beraz, "Ikerketa zientifikoa" kategoriakoa da. Aplikazioa euri azidoaren arriskuari heltzea da, baina esperimendua norberari buruzkoa da, beraz, testuingurua pertsonala da.

Galdera honetan 6. mailari dagokion tartean puntuak lortzen dituzten ikasleek erabilitako esperimendueredua ulertu eta aldagai garrantzitsu bat kontrolatzeko erabilitako metodoa zehaztu behar dute. 3. mailan erantzun zuzena ematen duten ikasleek (puntu batzuk) alderaketa ikusten dute, baina ez dira jabetzen alderaketen helburuaz.

4. galdera (jarrerak): EURI AZIDOA

Zenbateraino zaude ados ondoko adierazpenekin?

Markatu lauki bakar bat lerro bakoitzean.

	Asko	Erdizka	Gutxi	Batere ez
a) Euri azido gehiago sortzen laguntzen duten giza jarduerak zeintzuk diren jakitea.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
b) Euri azidoa eragiten duten gasen emisioa gutxitzean laguntzen dituen teknologiei buruz ikastea.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
c) Euri azidoak hondatutako eraikinak konpontzeko erabiltzen diren metodoak ulertzea.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4

5. galdera (jarrerak): EURI AZIDOA

Zenbateraino zaude ados ondoko adierazpenekin?

Markatu lauki bakar bat lerro bakoitzean.

	Erabat ados	Ados	Ados ez	Bat ere ados ez
a) Antzinako aztarnen zainketak froga zientifikoan oinarrituta egon behar luke, zerk hondatzen dituen aztertuz.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
b) Euri azidoaren sorburuari buruzko adierazpenek ikerketa zientifikoan oinarrituta egon behar lukete.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4

ARIKETA FISIKOA

Ariketa fisikoa erregularki baina neurrian egitea ona da osasunarentzat.



1. galdera: ARIKETA FISIKOA

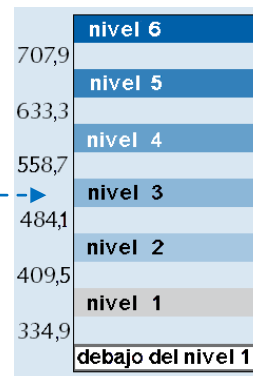
Zeintzuk dira ariketa fisikoa erregularki egitearen abantailak?

Biribildu "Bai" edo "Ez" adierazpen bakoitzeko.

Ariketa fisikoa erregularki egitearen abantaila bat al da hau?	Bai edo Ez?
Ariketa fisikoak bihotzeko eta zirkulazioko gaixotasunak prebenitzen laguntzen du.	Bai / Ez
Ariketa fisikoa eginda, dieta osasungarria dugu.	Bai / Ez
Ariketa fisikoak lagundu egiten digu gehiegi ez gizentzen.	Bai / Ez

GALDERAREN EZAUGARRIAK

Edukia: Sistema biziak (zientziaren ezagutza).
Gaia: Osasuna.
Testuingurua: Pertsonala.
Gaitasuna: Fenomenoak zientifikoki azaltzea.
Galderaren formatua: Aukera anitzeko konplexua.
Zailtasun-maila: 545 puntu. 3. maila.
Erantzun zuzeneko portzentajea:
 OECD: %52,6.
 Espaina: %55,3.
 EAE: %56.



ZUZENTZEKO IRIZPIDEAK

Gehienezko puntuazioa

1 kodea: Hirurak zuzen: Bai, Ez, Bai, ordena horretan.

Punturik ez

0 kodea: Beste bat.

9 kodea: Erantzunik ez.

Analisia

Aukera anitzeko galdera konplexua da honakoa. Ikasleek "Bai" edo "Ez" erantzun behar diote aukera bakoitzari. Puntuak eskuratzeko, ikasleek hiru aukerei erantzun zuzena eman behar die; hau da, "Bai", "Ez", "Bai". Ikasleek ariketa fisikoa egiteak dituen abantailei buruzko jakintza izan behar dute eta galdera honetan, beraz, fenomenoak zientifikoki azaltzeko gaitasuna ebaluatzen da. 15 urtekoentzat oso hurbileko galdera da, haien osasunari buruzkoa baita. 545 zailtasun maila du galderak, batez besteko zailtasun mailatik gora dago beraz, eta 3. mailaren goiko aldean dago. Maila horretan, ikasleek egitateak eta jakintza hauta ditzakete fenomenoak azaltzeko eta hainbat diziplinatoko kontzeptu zientifikoak interpretatu eta erabili egin ditzakete; baita horiek zuzenean aplikatu ere.

2. galdera: ARIKETA FISIKOA

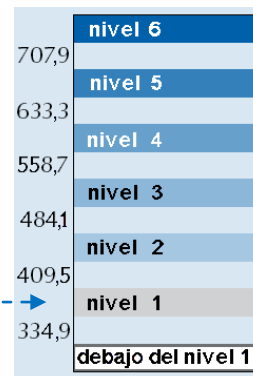
Zer gertatzen da muskuluetan ariketa egiten dugunean?

Biribildu "Bai" edo "Ez" adierazpen bakoitzeko.

Gertatzen al da hau muskuluetan ariketa egiten dugunean?	Bai edo Ez?
Muskuluek odol-isuri gehiago hartzen dute.	Bai / Ez
Muskuluetan gantza eratzen da.	Bai / Ez

GALDERAREN EZAUGARRIAK

Edukia: Sistema biziak (zientziaren ezagutza).
Gaia: Osasuna.
Testuingurua: Pertsonala.
Gaitasuna: Fenomenoak zientifikoki azaltzea.
Galderaren formatua: Aukera anitzeko konplexua.
Zailtasun-maila: 386 puntu. 1. maila.
Erantzun zuzeneko portzentajea:
 OECD: %82,4.
 Espaina: %85,7.
 EAE: %82,3.



ZUZENTZEKO IRIZPIDEAK

Gehienezko puntuazioa

1 kodea: Biak zuzen: Bai, Ez, ordena horretan.

Punturik ez

0 kodea: Beste bat.

9 kodea: Erantzunik ez.

Analisia

Galdera honetan puntuak lortzeko, ikasleek giharren funtzionamenduari eta gorputzean gantza sortzeari buruzko informazioa erabili behar dute; hau da, ikasleek jakin behar dute gihar aktiboek odol-fluxu handiagoa jasotzen dutela eta ez dela gantzik sortzen giharrekin ariketa eginez gero. Horrela, ikasleek aukera anitzeko galdera konplexu honetako lehen azalpena onartuko dute eta bigarren azalpena alde batera utziko dute.

Bi azalpen sinpleek ez dute elkarrekin zerikusirik. Azalpen bakoitza onartu edo alde batera uzten da giharrekin ariketa egitearen ondorio den edo ez erabakita eta jakintzak erabilkortasun zabaldua du. Galdera 1. mailakoa da beraz. ARIKETA FISIKOA, ARROPA eta ARROILA HANDIA 1. mailako galderak dira (mugatik behera) eta fenomenoak zientifikoki azaltzeko gaitasunaren eskalan beheko aldean daude.

3. galdera: ARIKETA FISIKOA

Zergatik arnastu behar dugu sakonago ariketa fisikoa egiten dugunean gorputza atsedean hartzen ari denean baino?

.....

.....

.....

GALDERAREN EZAUGARRIAK

Edukia: Sistema biziak (zientziaren ezagutza).
Gaia: Osasuna.
Testuingurua: Pertsonala.
Gaitasuna: Fenomenoak zientifikoki azaltzea.
Galderaren formatua: Eraikitze erantzun irekia.
Zailtasun-maila: 583 puntu. 4. maila.
Erantzun zuzeneko portzentajea:
 OECD: %45,1.
 Espainia: %45,5.
 EAE: %40,9.

707,9	nivel 6
633,3	nivel 5
558,7	nivel 4
484,1	nivel 3
409,5	nivel 2
334,9	nivel 1
	debajo del nivel 1

ZUZENTZEKO IRIZPIDEAK

Gehienezko puntuazioa

11 kodea: Handitutako karbono dioxido maila gorputzetik kanporatzeko eta gorputzari oxigeno gehiago emateko. [Ez onartu «airea» «karbono dioxidoaren» edo «oxigenoaren» ordezt].

- Ariketa egiten dugunean, gure gorputzak oxigeno gehiago behar du eta karbono dioxido gehiago sortzen du. Arnasketaren bidez egiten da hori.
- Azkarrago arnas hartuz gero oxigeno gehiago sartzen da odolean eta karbono dioxido gehiago kanporatzen da.

12 kodea: Handitutako karbono dioxido maila gorputzetik kanporatzeko edo gorputzari oxigeno gehiago emateko, baina ez biak. [Ez onartu «airea» «karbono dioxidoaren» edo «oxigenoaren» ordezt].

- Eratzen den karbono dioxidoaz libratu behar dugulako.
- Muskuluek oxigenoa behar dutelako [Horrekin adierazten da gorputzak oxigeno gehiago behar duela ariketa egiten dugunean (muskuluak erabiltzen ditugunean, alegia)].
- Ariketa fisikoa egitean oxigenoa agortzen joaten delako.
- Sakonago hartzen dugu arnasa biriketan oxigeno gehiago barneratzen ari garelako. [Ez du nahiko ondo adierazten baina oxigeno gehiago hartzen dugula konturatzen da].
- Hainbeste energia erabiltzen dugunez gure gorputzak bi edo hiru aldiz aire gehiago behar du barruratu. Gainera, gorputzetik karbono dioxidoa kanporatu behar dugu. [12. kodea bigarren esaldiarengatik – horrekin adierazten da gorputzetik ohikoa baino karbono dioxido gehiago kanporatu behar dugula; lehenengo esaldia ez da kontraesanekoa, bakarrik jarrita 01. kodea badagokio ere].

Punturik ez

01 kodea: Beste erantzun batzuk.

- Biriketan aire gehiago barneratzeko.
- Muskuluek energia gehiago kontsumitzen dutelako. [*Ez da nahiko zehaztu*].
- Bihotzak azkarrago taupa egiten duelako.
- Gorputzak oxigenoa behar du. [*Ez du aipatzen oxigeno gehiago behar duela*].

99 kodea: Erantzunik ez.

Analisia

Galdera honetan ikasleek azaldu behar dute arnasa gogorrago hartzeak (sakonago eta azkarrago, alegia) zer harreman duen ariketa fisiko gehiago egitearekin. Puntuak lortzen dira, baldin eta azaltzen bada giharrak mugitzeko ez mugitzeko baino oxigeno gehiago behar dela eta/edo karbono dioxido gehiago kanporatu behar dela. Ikasleek jakintza behar dute azalpen bat emateko, beraz, galdera zientziaren ezagutzari dagokion kategoriakoa da. Giza gorputzaren fisiologiaren berri izan behar da, beraz, aplikazio-eremua "Osasuna" da eta testuingurua pertsonala.

Ikasleek gorputzeko sistemei buruzko jakintza erabili behar dute biriketako gas-trukaketa eta ariketa fisiko gehiago egitea lotzeko. Ondorioz, jakintza mota jakinak erlazionatu behar dira fenomenoazaltzeko. Horregatik, galdera 4. mailakoa da.

GENETIKOKI ERALDATUTAKO UZTAK

GE ARTOA DEBEKATU EGIN BEHARKO LITZATEKE

Basa bizitzaren kontserbaziorako taldeak genetikoki eraldatutako (GE) arto berri bat debekatzeko eskatzen ari dira.

GE arto hau asmatu dute arto-landare arruntak hiltzen dituen herbizida berri eta ahalmen handiko baten eraginik ez izateko. Herbizida berri horrek artasoroetan hazten diren belar gaizto gehienak hilko ditu.

Kontserbazionistek diotenez, belar gaizto horiek animalia txikien eta bereziki intsektuen elikagaia direnez, herbizida berria GE artoarekin erabiltzea kaltegarria izango da ingurumenarentzat. GE artoa erabiltzearen aldekoek diote, azterlan zientifiko baten bidez frogatu dela halakorik ez dela gertatuko.

Hona hemen goiko artikuluan aipatutako azterlan zientifikoaren xehetasunak:

- Herrialdean zehar 200 sorotan landatu da artoa.
- Soro bakoitza bitan banatu da. Genetikoki eraldatutako (GE) artoa, ahalmen handiko herbizida berriaz tratatutakoa, erdi batean hazi da; arto arrunta, herbizida arruntaz tratatutakoa, beste erdian.
- Bai herbizida berriaz tratatutako GE artoan aurkitutako intsektuen kopurua, bai herbizida arruntaz tratatutako arto arruntean aurkitutako intsektuen kopurua ia berdinak direla ohartu dira.

1. galdera: GENETIKOKI ERALDATUTAKO UZTAK

Zeintzuk izan dira artikuluan aipatutako azterlan zientifikoan nahita aldatu zituzten faktoreak?

Biribildu "Bai" edo "Ez" ondoko faktore bakoitzeko.

Faktore hau nahita aldatu al zen azterlanean?	Bai edo Ez?
Ingurumenean dauden intsektuen kopurua.	Bai / Ez
Erabilitako herbizida motak.	Bai / Ez

GALDERAREN EZAUGARRIAK

Edukia:

Gaia:

Prozesua:

Gaitasuna:

Galderaren formatua: Erantzun anitzeko konplexua.

Erantzun zuzeneko portzentajea:

OECD: %61,0.

España: %64,1.

EAE: %63,0.

ZUZENTZEKO IRIZPIDEAK

Gehienezko puntuazioa

1 kodea: Ez, Bai, ordena horretan.

Punturik ez

0 kodea: Beste erantzun batzuk.

9 kodea: Erantzunik ez.

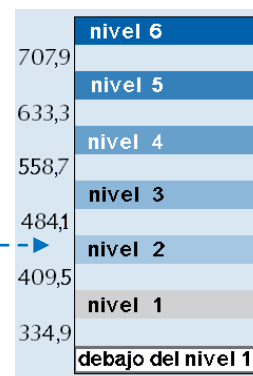
2. galdera: GENETIKOKI ERALDATUTAKO UZTAK

Herrialdean zehar 200 sorotan landatu da artoa. Zergatik erabili dute zientzialariek leku bat baino gehiago?

- A. Nekazari askok GE arto berria erabili ahal izateko.
- B. GE zenbat arto hazi zezaketen ikusteko.
- C. Ahalik eta lur gehiena GE artoaz estaltzeko.
- D. Artoak hazteko baldintza desberdinak izateko.

GALDERAREN EZAUGARRIAK

Edukia: Zientziaren eta teknologiaren mugak.
Gaia: Ikerkuntza zientifikoa (zientziari buruzko ezagutza).
Gaitasuna: Gai zientifikoak identifikatzea.
Galderaren formatua: Erantzun anitzekoa.
Zailtasun-maila: 421 puntu. 2. maila.
Erantzun zuzeneko portzentajea:
 OECD: %73,6.
 Espaina: %67,6.
 EAE: %67,8.



ZUZENTZEKO IRIZPIDEAK

Gehienezko puntuazioa

1 kodea: Erantzun zuzena D aukera: Artoak hazteko baldintza desberdinak izateko.

Punturik ez

0 kodea: Beste erantzun batzuk.

9 kodea: Erantzunik ez.

Analisia

Eskalaren beheko aldean, 2. mailaren erakusgarri diren galderak daude; adibidez 3. galdera GENETIKOKI ERALDATUTAKO UZTAK atalean. Gai zientifikoak identifikatzeko gaitasuna neurtzen du. 3. galderak galdera simple bat egiten du ikerketa zientifikoetako baldintza aldakorrei buruz eta ikasleek erakutsi behar dute badakitela esperimendu zientifikoak nola diseinatzen diren.

Galdera hau behar bezala erantzuteko, pistarik gabe, ikasleek jakin behar dute tratamenduek (herbizidek) emaitzetan (intsektu kopurua) dituzten efektuak ingurumen-faktoreen arabera izan daitezkeela. Beraz, proba 200 tokitan eginez gero, hainbat ingurumen faktorek emaitza faltsua emateko aukerak azal litezke. Galderak ikerketaren metodologiari erreparatzen dio, beraz, "Ikerketa zientifikoaren" kategoriakoa da. Aldaketa genetikoaren aplikazio-eremuak "Zientziaren eta teknologiaren" mugan kokatzen du eta herrialde batera mugatua badago, testuinguru soziala duela esan daiteke.

Zantzurik gabe, galdera honek 4. mailari dagozkion ezaugarriak ditu; hau da, ikasleek erakutsi behar dute jabetzen direla ingurumen-faktore aldakorrek azaltzeko beharraz eta kontu horri heltzeko modu egoki bat identifikatzeko gai direla. Hala ere, galdera hori, 2. mailan egiten da, 3. distraigarrietan ematen diren zantzuengatik. Ikasleek, normalean, erraz baztertzen dituzte aukera oker horiek eta, beraz, erantzun zuzena aukeratzen dute. Horrela, galderaren zailtasuna jaisten da.

3. galdera (jarrerak): GENETIKOKI ERALDATUTAKO UZTAK

Zenbateraino zaude ados ondoko adierazpenekin?

Markatu lauki bakar bat lerro bakoitzean.

	Asko	Erdizka	Gutxi	Batere ez
a) Landareak genetikoki nola eraldatzen diren prozesuari buruz ikastea.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
b) Herbizidek landare batzuetan zergatik eraginik ez duten ikastea.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
c) Landareen hazkuntza gurutzatuaren eta eraldaketa genetikoaren arteko desberdintasuna hobeto ulertzea.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4

2.2. ZIENTZIAKO ITEMAK. PISA 2005 (PROBA PILOTUA)

Atal honetan jakinarazten diren *konpetentzia zientifikoko* itemak 2005eko proba pilotuan bakarrik aplikatu ziren. Ez dugu puntuaziorik eta, ondorioz, itemak ezin dira zailtasun eskala batean jarri. Hala ere, proba pilotuan parte hartu duten ikasleen errendimenduaren inguruko gutxi gorabeherako balorazioa ematen da item bakoitzaren amaieran agertzen den analisisan.

Jarraian adierazten da zein den ebaluazio unitateak aurkezten diren ordena. Horiek guztiak 1 eta 6 item arteko multzoek osatzen dituzte. Item bakoitzak berezko analisisia du.

Zientziako itemak. PISA 2005

	Unidad
1	<i>BIODIBERTSITATEA</i> . 2 item.
2	<i>AUTOBUSAK</i> . 2 item.
3	<i>KLIMA ALDAKETA</i> . 1 item.
4	<i>EULIAK</i> . 2 item.
5	<i>ZEKORRAREN KLONAK</i> . 2 item.
6	<i>ARTOA</i> . 3 item.
7	<i>EDATEKO MODUAN</i> . 6 item.
8	<i>HORTZ-KARIESA</i> . 4 item.
9	<i>BEROTAN LANEAN</i> . 3 item.
10	<i>SAGU-BAZTANGA</i> . 4 item.
11	<i>ARANTZARRAINAREN PORTAERA</i> . 3 item.
12	<i>TABAKOA ERRETZEA</i> . 5 item.
13	<i>IZAR-ARGIA</i> . 2 item.
14	<i>ULTRASOINUAK</i> . 4 item.
15	<i>EZPAIN-DISTIRATZAILEAK</i> . 3 item.
16	<i>EBOLUZIOA</i> . 4 item.
17	<i>OGI-OREA</i> . 4 item.

18	<i>VENUSEN IGAROTZEA.</i> 3 item.
19	<i>OSASUNARENTZAKO ARRISKUTSUA?</i> 3 item.
20	<i>BIHURGAILU KATALITIKOA.</i> 4 item.
21	<i>KIRURGIA HANDIA.</i> 5 item.
22	<i>HAIZE ENERGIA.</i> 4 item.

BIODIBERTSITATEA

Irakurri egunkariko artikulua hau eta erantzun ondoren datozen galderei.

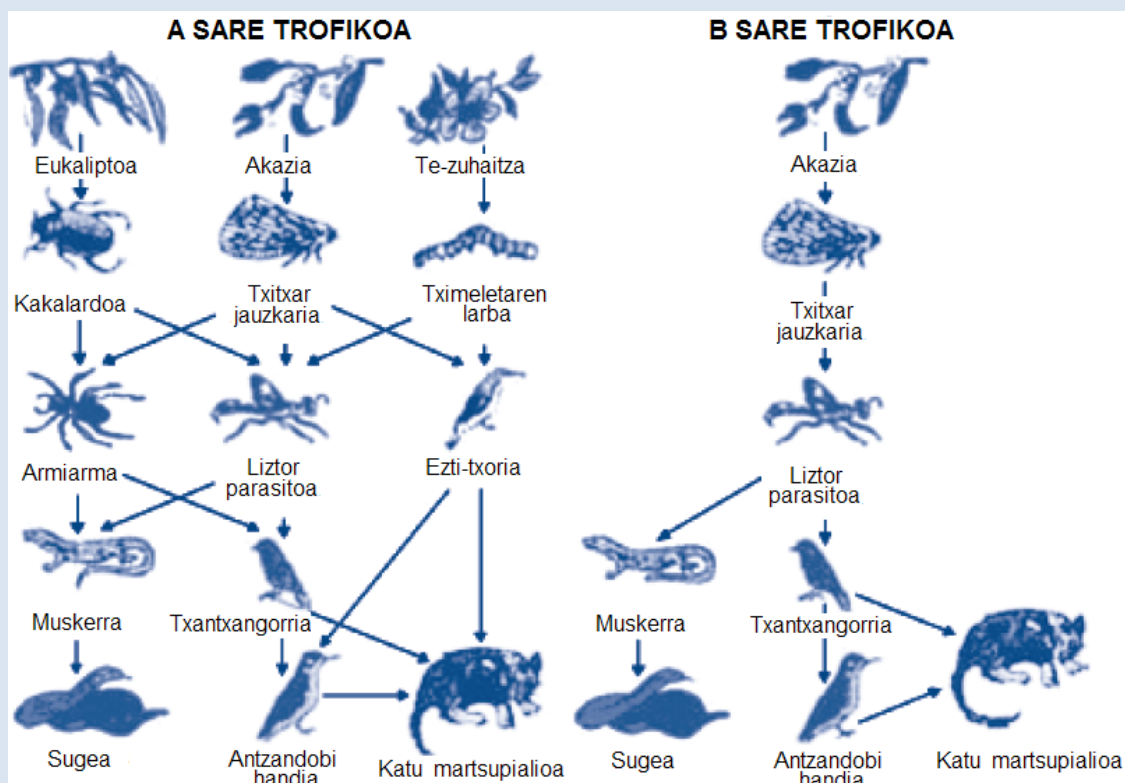
BIODIBERTSITATEA INGURUMENA KUDEATZEKO GAKOA

Biodibertsitate handia (hau da, izaki bizidun anitzak) mantentzen duen ekosistema probabilitate handiagoaz egokitzen da gizakiak ingurumenean eragindako aldaketetara, biodibertsitate urria duen ekosistemaren aldean.

5 Begiratu ditzagun diagraman agertzen diren bi sare trofikoak. Geziak jaten den organismotik jaten duen organismoraino doaz. Sare trofiko horiek oso sinpleak dira ekosistema errealean sare trofikoekin konparatuta, baina hala ere desberdintasun handia aditzera ematen dute ekosistema anitzenen eta hain anitzak ez direnen artean.

10 B sare trofikoak oso biodibertsitate urria duen egoera irudikatzen du; izan ere, maila batzuetan janari-fluxuak organismo mota bat bakarrik barne hartzen du. A sare trofikoak ekosistema anitzagoa irudikatzen du eta, beraz, alternatiba gehiago ditu janari-fluxuetan.

Oro har, biodibertsitatearen galera serio aztertu beharko litzateke, ez bakarrik desagertzen ari diren organismoek arrazoi etikoak nahiz utilitarioak (onura erabilgarriak) direla-eta galera handia adierazten dutelako, bizirik iraungo duten organismoak etorkizunean errazago desagertzeko arriskua dagoelako baizik.



Iturria: Steve Malcolm: «Biodiversity is the key to managing environment», *The Age*, 1994ko abuztuaren 16a. Egokitua.

1. galdera: BIODIBERTSITATEA

Artikuluak hauxe dio (9-10. lerroetan): «A sare trofikoak ekosistema anitzagoa irudikatzen du eta, beraz, alternatiba gehiago ditu janari-fluxuetan».

Begiratu ondo A SARE TROFIKOA. Sare trofiko honetako bi animaliak bakarrik zuzeneko hiru janari-iturri dituzte. Zein animalia dira?

- A. Katu martsupialioa eta liztor parasittoa.
- B. Katu martsupialioa eta antxandobi handia.
- C. Liztor parasittoa eta txitxar jauzkaria.
- D. Liztor parasittoa eta armiarma.
- E. Katu martsupialioa eta ezti-txoria.

GALDERAREN EZAUGARRIAK

Edukia: Zientziak Bizitzan eta osasunean.
Gaia: Ekosistemak.
Prozesua: Zientzia-ikerketa batean beharrezkoa den ebidentzia identifikatzea.
Gaitasuna: Zientzietako ebidentziak eta ondorioak interpretatzea.
Galderaren formatua: Erantzun anitzekoa.

ZUZENTZEKO IRIZPIDEAK

Gehienezko puntuazioa

1 kodea: Erantzun zuzena A aukera: Katu martsupialioa eta liztor parasittoa.

Punturik ez

0 kodea: Beste erantzun batzuk.

9 kodea: Erantzunik ez.

Analisia

Espezie anitzen kontserbazioak garrantzi handiko ondorioak ditu mundu-mailan eta denbora-tarte luzean, hori eguneroko bizitzan begien bistakoa ez bada ere. Ustekabean ohartu gaitzke espezieak desagertzeak duen eraginaz, arrazoi ugariengatik gerta daitekeela kontuan izanik, gizakion jarduerarekin zerikusia dutenak barne. Gertaeren eta elkarren segidan sortzen diren ondorioen katea ulertzea izaki bizidunen artean dagoen elkarmenpeketasunari buruzko ezagutzaren eta izaki bizidun jakin batzuen populazioan sortzen diren aldaketek beste izaki bizidunengan eragin dezaketen modua aurrez jakiteko ezagutza hori erabiltzen den trebetasun-mailaren araberkoa da. Sare trofikoak erlazio

mota horiek aurkezteko eta azaltzeko baliagarriak izaten dira eta zientzietako curriculum guztietan daude mundu osoan. Biodibertsitateari buruzko unitate honek bi sare trofiko erakusten ditu, eta sare horietako batek besteak baino ekosistema anitzagoa aditzera ematen digu.

2. galdera: BIODIBERTSITATEA

A eta B sare trofikoak leku desberdinetan daude. Demagun txitxar jauzkariak bi lekuetan desagertu zirela. Zein litzateke ondokoetatik iragarpen egokiena eta gertaera horrek sare trofikoetan izango lukeen eraginari buruzko azalpen zuzenena?

- A. Eragina handiagoa litzateke A sare trofikoan, liztor parasitoak A sarean janari-iturri bakar bat duelako.
- B. Eragina handiagoa litzateke A sare trofikoan, liztor parasitoak A sarean janari-iturri bat baino gehiago duelako.
- C. Eragina handiagoa litzateke B sare trofikoan, liztor parasitoak B sarean janari-iturri bakar bat duelako.
- D. Eragina handiagoa litzateke B sare trofikoan, liztor parasitoak B sarean janari-iturri bat baino gehiago duelako.

GALDERAREN EZAUGARRIAK

Edukia: Zientziak Bizitzan eta osasunean.
Gaia: Ekosistemak.
Prozesua: Zientzia-ikerketaren batean beharrezkoa den ebidentzia identifikatzea.
Gaitasuna: Zientzietako ebidentziak eta ondorioak interpretatzea.
Galderaren formatua: Erantzun anitzekoa.

ZUZENTZEKO IRIZPIDEAK

Gehienezko puntuazioa

1 kodea: Erantzun zuzena C aukera: Eragina handiagoa litzateke B sare trofikoan, liztor parasitoak B sarean janari-iturri bakar bat duelako.

Punturik ez

0 kodea: Beste erantzun batzuk.

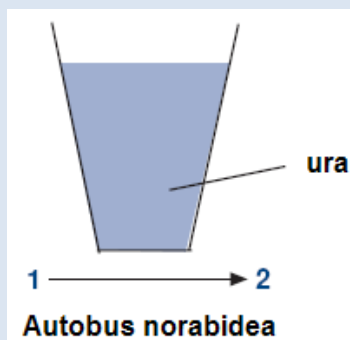
9 kodea: Erantzunik ez.

Analisia

Galdera ekosistemetako aldaketek ingurumenean duten eraginari buruz ikasleek duten ulermen maila aztertzen duen unitateko galderetako bat da. Beste galdera-mota batek biodibertsitatearen galera zergatik hartu behar den hain gai kezagarritzat arrazoitzeko eskatzen die ikasleei, eskaintzen zaizkien sare trofikoetan oinarrituta. Galderari erantzuteko bi sare trofikoak konparatu behar dira eta aniztasun urriagoa duen ekosistema batean populazio jakin bat aldatzen denean aldaketa horrek ingurumenean duen eragina handiagoa dela antzeman behar da. Erantzun finkoaren formatua erabiltzen da, arrazoitzeari sare trofikoa aukeratzeari baino garrantzi handiagoa emanez. Erantzunean sare trofiko zuzena eta baliozko argumentuak adierazi direnean bakarrik ematen da puntuazioa. Galderari emandako gainerako erantzunak xehetasunez irakurtzea antza denez ez zen oztopo izan PISA proiektuaren proba pilotuan, ikasleen %60k erantzun baitzuten zuzen.

AUTOBUSAK

Autobus bat errepidearen tarte zuzen batetik dabil. Raimundok, autobusaren gidariak, baso bat ur du aginteen panelaren gainean:



Bat-batean, Raimundok frenatu egin behar izan du.

1. galdera: AUTOBUSAK

Zer gertatuko zaio ziurrenez basoan dagoen urari Raimundok bat-batean frenatu eta berehala?

- A. Urak horizontal jarraituko du.
- B. Ura 1 aldetik isuriko da.
- C. Ura 2 aldetik isuriko da.
- D. Ura isuri egingo da, baina ez dakigu 1 aldetik edo 2 aldetik izango den.

GALDERAREN EZAUGARRIAK

Edukia: Zientziak Teknologian.
Gaia: Indarrak eta mugimendua.
Prozesua: Zientzia-kontzeptuen ulermena frogatzea.
Gaitasuna: Zientzia fenomenoak deskribatu, azaldu eta iragartzea.
Galderaren formatua: Erantzun anitzekoa.

ZUZENTZEKO IRIZPIDEAK

Gehienezko puntuazioa

1 kodea: Erantzun zuzena C aukera: Ura 2 aldetik isuriko da.

Punturik ez

0 kodea: Beste erantzun batzuk.

9 kodea: Erantzunik ez.

Analisia

Galdera honi erantzuteko ikasleek eguneroko garraibide baten alderdi zientifikoak kontuan hartu behar dituzte. Mugitzen ari den objektuaren mugimendua geldiarazteko behar diren indarren ezagutza ebaluatzeko erabiltzen da egoera hori itemean. Autobusa bat-batean gelditzen denean, basoan dagoen urak mugitzen ari zen norabidean mugitzen jarraitzen du eta baliteke aurrerantz isurtzea. Basoaren aldearen kontrako erreakzio-indarrak atzerantz bultzatuko du ura, aurrerantz eta atzerantz isurtzen den likido baten esperientzia ezaguna sorraraziz. Hala ere, lehenik zein aldetatik isuri zen identifikatzeko eragiten duten indarrak ezagutu behar dira. Aukerak mugatuak direnez, erantzun finkoa ematea da egokiena kasu honetarako.

2. galdera: AUTOBUSAK

Raimundoren autobusa, autobus gehienak bezala, diesel motorrarekin dabil. Autobus horiek ingurumena kutsatzen laguntzen dute. Raimundoren lankide batek lan egiten duen hirian motor elektrikoarekin dabilzan trolebusak erabiltzen dituzte. Halako motor elektrikoetarako behar izaten den tentsioa kable elektrikoek hornitzen dute (tren elektrikoetan bezala). Elektrizitatea erregai fosilak erabiltzen dituen zentral batetik dator.

Hirian trolebusak erabiltzearen alde daudenek diotenez, halako garraibideek ez dute airea kutsatzen.

Arrazoia al dute trolebusak erabiltzearen alde daudenek? Azaldu zure erantzuna.

.....

.....

.....

.....

.....

GALDERAREN EZAUGARRIAK

Edukia:	Zientziak Lurrean eta ingurumenean.
Gaia:	Energiaren transformazioak.
Prozesua:	Ondorioak atera edo ebaluatzea.
Gaitasuna:	Zientzietako ebidentziak eta ondorioak interpretatzea.
Galderaren formatua:	Eraikitzeko erantzun irekia.

ZUZENTZEKO IRIZPIDEAK

Gehienezko puntuazioa

1 kodea: Zentral elektrikoak edo ikatzaren errekuntzak ere airea kutsatzen dutela adierazten duten erantzunak. Adibidez:

- “Ez, zentral elektrikoak ere airea kutsatzen duelako”.
- “Bai, baina hori trolebusen kasuan bakarrik da egia; hala ere, ikatzaren errekuntzak airea kutsatzen baitu”.

Punturik ez

0 kodea: Ez edo bai, azalpen zuzenik eman gabe.

9 kodea: Erantzunik ez.

Analisia

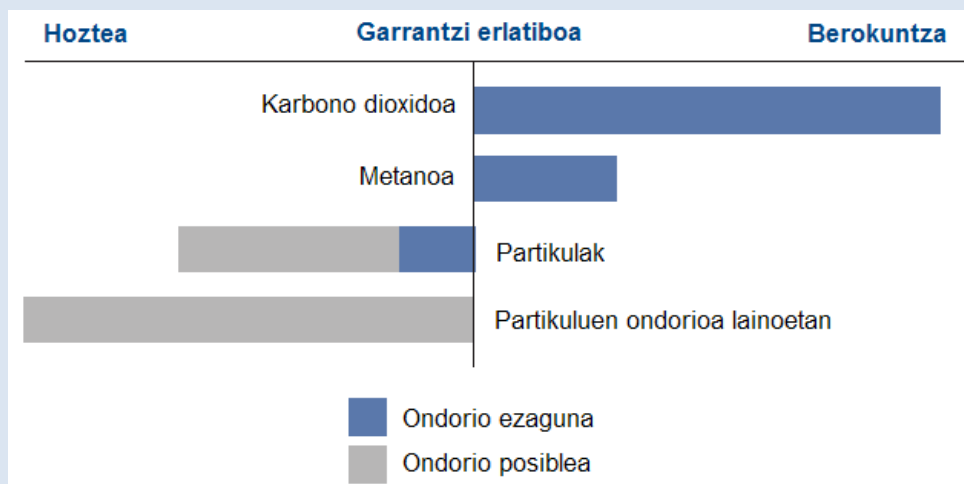
Galdera hau autobusetan oinarritzen da, airea kutsatzen laguntzen duten elementuak direlako. Airearen poluzioak kezka handia sorrarazten du etorkizunari begira eta garrantzizkoa da ikasleek horri buruzko erabaki sendoak hartu ahal izatea. Galderak aurkezten duen testuak pertsona batzuek ateratako ondorioa aditzera ematen du, alegia trolebusek ez dutela airea kutsatzen laguntzen. Ikasleek ondorio hori baliozkoa ote den ikusi behar dute, galderan emandako informazioa eta zentral elektrikoetan ikatzaren errekuntzatik askatzen diren produktuei buruz duten ezagutza erabiliz. Ikasleek puntuazioren bat lortzeko, ikatzaren errekuntzatik elektrizitatea sortzen duen zentral elektrikoak eragindako kutsadura aipatu behar dute erantzunean, elektrizitatearen erabiltzaileak kutsaduraren eragile zuzenak ez direla adierazten badute ere.

KLIMA ALDAKETA

Irakurri ondoko informazioa eta erantzun ondoren datozen galderei.

ZEINTZUK DIRA KLIMA ALDATZEA ERAGITEN DUTEN GIZA JARDUERAK?

Ikatzaren, gasolinaren eta gas naturalaren errekuntzak, baita deforestazioak eta nekazaritzako eta industriako hainbat jarduerak ere, atmosferaren konposizioa aldatzen eta klima-aldaketa eragiten ari dira. Giza jarduera horiek atmosferan negutegi efektua duten partikulen eta gasen kontzentrazio handiagoa ekarri dute berekin. Tenperatura-aldaketaren eragile nagusiek duten garrantzi erlatiboa I. irudian aditzera ematen da. I. irudiak erakusten digunez, karbono dioxidoa eta metanoa gehitzeak berokuntza sorrarazten du. Partikulen kontzentrazioak handitzeak bi hozte-mota dakartza ondorioz, «Partikulak» eta «Lainoetako partikulen efektuak» deitutakoak.



1. irudia: Tenperatura aldaketaren eragile nagusien garrantzi erlatiboa.

Erdiko lerrotik eskuinaldera luzatzen diren barrek berokuntza adierazten dute. Erdiko lerrotik ezkeraldera luzatzen diren barrek, berriz, hoztea adierazten dute. «Partikulen» eta «Lainoetako partikulen efektuen» ondorio erlatiboak nahiko zalantzarokoak dira: kasu bakoitzean, ondorio posiblea barra gris argiak irudikatzen duen tartearen barruan dago.

Iturria: US Global Change Research Information Office. Web-orri honetatik egokitua: <http://www.gcric.org/ipcc/ga/04.html>

1. galdera: KLIMA ALDAKETA

Erabili 1. irudian agertzen den informazioa aipatutako giza jarduerak eragiten duten karbono dioxido jaulkipena murriztearen aldeko argumentu bat garatzeko.

.....

.....

GALDERAREN EZAUGARRIAK

Edukia:	Zientziak Lurrean eta ingurumenean.
Gaia:	Aldaketa atmosferikoa.
Prozesua:	Baliozko ondorioen komunikazioa.
Gaitasuna:	Zientzietako ebidentziak eta ondorioak interpretatzea.
Galderaren formatua:	Eraikitzeko erantzun irekia.

ZUZENTZEKO IRIZPIDEAK

Gehienezko puntuazioa

1 kodea: Ondokoak adierazten dituzten erantzunak.

- Karbono dioxidoa, erlatiboki, mundu-mailako berokuntzaren eragile handiena da edota ezagunak dira karbono dioxidoa gehitzearen ondorioak.
- Karbono dioxidoa, erlatiboki, mundu-mailako berokuntzaren eragile handiena da edota ezagunak dira karbono dioxidoa gehitzearen ondorioak, baina partikulen ondorio posibleak ere kontuan hartu behar direla aipatzen da.

Punturik ez

0 kodea: Beste batzuk, ondokoak bezalako erantzunak barne direla:

- Ez du adierazten karbono dioxidoa, erlatiboki, mundu-mailako berokuntzaren eragile handiena denik.
- Ez du adierazten karbono dioxidoa gehitzearen ondorioak ezagutzen direnik, baina partikulen ondorio posibleak kontuan hartu behar direla aipatzen du baita ere.
- Temperatura gehitzeak Lurrean ondorio kaltegarriak izango dituela adierazten du.
- Dioxido-jaulkipenak gehitzen dituzten jardueretan oinarritzen da.

9 kodea: Erantzunik ez.

Analisia

Galderari erantzuteko ikasleek eskaintzen zaien informazioa erabili behar dute giza jarduerak sorrarazitako karbono dioxido jaulkipena murrizteko ekintza jakin bat justifikatu dezaten. Ondorengo galdera batek (hemen ez da agertzen) informazio bera bestelako moduan erabiltzeko eskatzen die ikasleei, hau da, giza jardueraren alde agertzeko, benetan arazo ez delako. Bi kasuetan galderek ebidentzian oinarritutako ondorioak komunikatzeko ikasleek duten gaitasuna ebaluatzen dute. Oro har, bi galderak informazio zientifikoa kasu konplexuetan kontu handiz erabili behar dela adierazten duten adibideak dira. Galderak zientzietako gaien ezagutzaren araberakoak dira, esate baterako berokuntzak eta hozteak klima-aldaketan eragina izatearen arrazoiak ezagutzea eta nolatan aireko karbono dioxidoa, metanoa eta partikulak ondorio horien eragile izan daitezkeen jakitea. Dena den, helburua eskaintzen diren datuetan oinarrituta argumentu bat eraikitzea da, baita argumentu hori egokiro komunikatzeko gaitasuna ebaluatzea ere. Adibide honetan, emandako informazioaren eta proposatutako argumentuaren artean dagoen lotura identifikatzen duen erantzuna puntuatzen da, eta ez dira puntuatzen jaulkipenaren murrizketa arrazoitu behar duen argumentuan huts egiten duten erantzunak, karbono dioxidoa sorrarazten laguntzen duten jarduerak aipatu arren.

EULIAK

Irakurri ondoko informazioa eta erantzun ondoren datozen galderei.

Baserritar bat esne-behiekin ari zen lanean, nekazaritzako eta abeltzaintzako ustiategi esperimental batean. Ganadua bizi zen ukuiluan euli asko zegoen eta animalien osasunean kalte egiten ari ziren. Beraz, baserritarrak A intsektizida-soluzioaz ihinzatu zituen ukuilua eta ganadua. Intsektizidak ia euli guztiak hil zituen. Denbora tarte baten ondoren, hala ere, euli asko zegoen berriro. Baserritarrak berriro ihinzatu zuen intsektizidaz bai ukuilua bai ganadua. Emaitza lehen aldiz ihinzatu zituenean bezalakoa izan zen. Euli gehienak hil ziren, baina ez guztiak. Berriro ere, denboraldi labur batez, euliak gehitu egin ziren eta berriro ihinzatu zituen intsektizidaz. Gertaeren sekuentzia hori bost aldiz errepikatu zen: orduan agerikoa zen A intsektizidak gero eta eraginkortasun txikiagoa zuela euliak hiltzeko.

Baserritarra intsektizidaren soluzio-kantitate handia prestatu zutela konturatu zen eta ihinzaldi guztietan erabili zuela. Horregatik, intsektizida-soluzioa denborarekin deskonposatu egin zitekeela pentsatu zuen.

Iturria: Teaching About Evolution and the Nature on Science, National Academy Press, DC, 1988, 75. orr.

1. galdera: EULIAK

Hau da baserritarrak pentsatzen duena, intsektizida denborarekin deskonposatu egiten dela. Azaldu labur-labur nola frogatu daitekeen uste hori.

.....

.....

.....

GALDERAREN EZAUGARRIAK

Edukia:	Zientziak Bizitzan eta osasunean.
Gaia:	Aldaketa fisiologikoa.
Prozesua:	Zientzia-ikerketan batean beharrezkoa den ebidentzia identifikatzea.
Gaitasuna:	Zientzia-ikerketan ulertzea.
Galderaren formatua:	Eraikitze erantzun irekia.

ZUZENTZEKO IRIZPIDEAK

Gehienezko puntuazioa

2 kodea: Honelako erantzunak:

- a. Hiru aldagaien kontrola aipatzen duten erantzunak (euli-mota, intsektizidaren urteak eta esposizioa), adibidez:
 - Intsektizida-lote berri baten emaitzak lehengo lotearen emaitzekin konparatzea aurretik intsektizidaren eraginpean egon ez diren espezie bereko bi euli-taldetan.
- b. Hiru aldagaietatik (euli-mota, intsektizidaren urteak eta esposizioa) biren kontrola aipatzen duten erantzunak, adibidez:
 - Intsektizida-lote berri baten emaitzak lehengo lotearen emaitzekin konparatzea ukuiluan dauden eulietan.
- c. Hiru aldagaietatik (euli-mota, intsektizidaren urteak eta esposizioa) baten kontrola bakarrik aipatzen duten erantzunak, adibidez:
 - Intsektizidaren laginak (kimikoki) analizatzea, tarte erregularretan, denboran zehar aldatzen ote den ikusteko.

Puntuazio partziala

1 kodea: Honelako erantzunak.

- a. Euliak intsektizida-lote berri batekin ihintzatzea, baina lehengo lotearekin konparatu behar dela aipatu gabe.
- b. Intsektizidaren laginak (kimikoki) analizatzea, baina denboran zehar analisiak konparatu behar direla aipatu gabe. [Oharra: 1 puntuatu intsektizidaren laginak laborategi batera bidaltzea aipatzen bada].

Punturik ez

0 kodea: Hiru alderdiak oker aipatzen dituzten erantzunak.

9 kodea: Erantzunik ez.

Analisia

Nekazaritzan intsektizidak erabiltzeak gero eta garrantzi handiagoa adierazten du. Janarien produkzio intentsiboak intsektiziden eta herbiziden erabilera areagotu du, eta etengabe erabiltzen direnez badakigu beren eraginkortasuna gero eta txikiagoa dela gaur egun. Hala ere, kasu zehatzetan, unitate honetan aurkeztutakoan adibidez, beste arrazoi batzuk egon litezke aukeratutako organismoetan defentsak garatzeko. Hala, ikasleek garrantziko ondorioak adierazten dituen testu batekin zerikusia duten galdera sorta bat topatuko dute hemen.

2. galdera: EULIAK

Baserritarraren ustea hauxe da, intsektizida denborarekin deskonposatu egiten dela.

Eman bi azalpen alternatibo «A intsektizidak gero eta eraginkortasun txikiagoa» duela azaltzeko:

1. azalpena:

.....
.....

2. azalpena:

.....
.....

GALDERAREN EZAUGARRIAK

Edukia: Zientziak Bizitzan eta osasunean.
Gaia: Aldaketa fisiologikoa.
Prozesua: Ondorioak atera edo ebaluatzea.
Gaitasuna: Zientzietako ebidentziak eta ondorioak interpretatzea.
Galderaren formatua: Eraikitze erantzun irekia.

ZUZENTZEKO IRIZPIDEAK

Gehienezko puntuazioa

2 kodea: Ondoko azalpenetatik bi ematen dituzten erantzunak:

- ◆ Intsektizidarekiko erresistentzia duten euliek bizirik irauten dute eta erresistentzia hori etorkizuneko belaunaldiei

transmititzen diete (puntuazio hau inmunitate hitza erabiltzen bada ere eman daiteke, zehazki defentsa esatea bezala ez den arren).

- ◆ Ingurumeneko baldintzetan aldaketa sortzea (adibidez tenperatura).
- ◆ Intsektizida aplikatzeko modua aldatzea (erabilitako kantitatea aldatzea barne).

Puntuazio partziala

1. kodea: Aurrekoetatik azalpen bat bakarrik ematen duten erantzunak..

Punturik ez

0 kodea: Beste batzuk, inguruetatik euli berriak (ihinztatu ez direnak) ukulura etortzea aipatzen dutenak barne.

9 kodea: Erantzunik ez.

Analisia

Unitate honen estimuluak behaketa batzuk aurkezten ditu, eta horietan oinarrituta ondorio desberdinak atera daitezke. Galdera, intsektizidaren gero eta eraginkortasun txikiagoari buruzko beste azalpen posible batzuk emateko egiten da, baserritarrak adierazitakoaz gain. Eulien erresistentzia aipatzen duten erantzunen kasuan, aldaketa fisiologikoaren eta ondoriozko erresistentzia hereditario posiblearen ezagutza zientifikoak behar dira. Erresistentzia hereditarioa PISA proiektuaren proba pilotuan ebaluatutako ikasle gehienek emandako erantzunetako bat da. Adibidez: «Intsektizida bera etengabe erabiltzean euliek bere konposizioaren aurrean inmunitatea garatu zuten». Ontzat ematen diren beste bi azalpenetan ingurumeneko baldintzetan sortutako aldaketa posibleak eta intsektizida aplikatzeko beste modu bat adierazi behar dira –ebidentziatik atera daitezkeen ondorioak–. Halako galderek, hiru erantzun zuzen posible (eta zenbaitetan gehiago) emateko aukera eskaintzen dutenek baina birekin nahikoa dutenek, sailkapen-arazo bat planteatzen dute. Gerta daiteke erantzun jakin bat besteak baino askoz ere okerragoa izatea eta, hala ere, puntuazio osoa ematen zaio barne hartzen denean bakarrik.. Euliek garatutako erresistentziarekin zerikusia duen erantzunari gainerako bi erantzunei baino garrantzi handiagoa ematen zaio. Hala ere, hobe da erantzun guztiak berdin tratatzea galderan ikasleari erantzun-mota jakin bat nahiago dela adierazten ez bazaio.

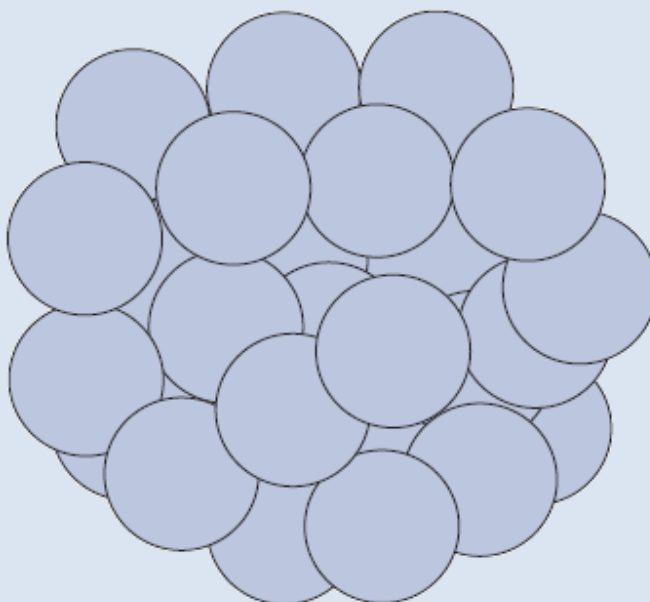
ZEKORRAREN KLONAK

Irakurri bost zekorren jaiotzeari buruzko ondoko artikulua.

1993ko otsailean Bresson-Villierseko (Frantzia) Nekazaritza eta Abeltzaintzako Ikerlanetarako Institutu Nazionalako ikerlari talde batek zekorren bost klon sortzea lortu zuen. Klonak sortzeko (material genetiko bera duten animaliak, bost behi desberdinetatik jaiotzen badira ere) prozesu konplikatu aurrera eraman behar izan zuten.

- 5 Lehenik, ikerlariak hogeita hamar bat obulu atera zituzten behi bati (demagun behiaren izena Txuri 1 zela). Ikerlariak Txuri 1i kendutako obulu bakoitzetik nukleo bat atera zuten.

Ondoren, ikerlariak beste behi baten (Txuri 2 izena emango diogu) enbrioia hartu zuten. Enbrioia horrek hogeita hamar bat zelula zituen.



- 10 Ikerlariak banako zeluletan banandu zuten Txuri 2ren zelulen bola.

Ondoren, ikerlariak banako zelula horietako bakoitzari nukleoa atera zioten. Nukleo bakoitza, bereizita, Txuri 1etik hartutako hogeita hamar zeluletako bakoitzean injektatu zuten (aurretik nukleoa kendu zitzaizen zelulak izanik).

- 15 Azkenik, injektatutako hogeita hamar obuluak hogeita hamar behi eramailetan ezarri zituzten.

Bederatzi hilabete geroago, behi eramaileetatik bostek zekor-klonak erditu zituzten.

Ikerlarietako baten esanetan, klonazio teknika hori eskala handian aplikatzea errentagarria izango litzateke ekonomikoki nekazariarentzat.

Iturria: Corinne Bensimon. LIBÉRATION, 1993ko martxo.

1. galdera: ZEKORRAREN KLONAK

Frantzia behiekin egindako esperimentuetan aztertutako ideia nagusia berretsi zuten emaitzek.

Zein izan zen esperimentu horretan aztertu zuten ideia nagusia?

.....

.....

GALDERAREN EZAUGARRIAK

Edukia: Zientziak Teknologian (bioteknologia).
Gaia: Kontrol genetikoa.
Prozesua: Zientifikoki iker daitezkeen galderak ezagutzea.
Gaitasuna: Zientzia-ikerketara ulertzea.
Galderaren formatua: Eraikitzeko erantzun irekia.

ZUZENTZEKO IRIZPIDEAK

Gehienezko puntuazioa

1 kodea: Ideia nagusi onargarri bat ematen duten erantzunak, adibidez:

- Zekorren klonazioa posible ote den ziurtatzea.
- Sor litezkeen zekor-klonen kopurua zehaztea.

Punturik ez

0 kodea: Honako erantzunak:

- Ez zekorrek ezta klonazioa ere aipatzen ez dutenak.
- Hitzez hitz hau errepikatzen dutenak: «klonazio teknika hori eskala handian aplikatzea errentagarria izango litzateke ekonomikoki behiak hazten dituztenentzat».

9 kodea: Erantzunik ez.

Analisia

Galderari zuzen erantzuteko ikerlan zientifiko batean aztertu daitezkeen galdera-mota zein izan daitezkeen jakin behar da; kasu honetan, zelulen banaketari buruzko ezagutza eta zelulen nukleoaren esanahia eskaintzen duen ikasgaiari loturikoa. Saikapen-baremoak erantzun onargarriari ematen die puntuazioa, esate baterako honi: "Klonazio hori posible izan zen", zekorrek edo behiak aipatzen ez badituzte ere. Ez dira puntuatzen aztertu ahal izan zitezkeen ideiak baina ikerlan zehatz horretan aztertu ez zirenak, edo zientifikoki frogatu ezin diren ideiak.

2 galdera: ZEKORRAREN KLONAK

Zein da/dira ondoko esaldietatik zuzena/k?

Markatu zirkulu batez Bai edo Ez, kasu bakoitzean.

Esaldia	Bai edo Ez?
Bost zekorrek gene-mota bera dute.	Bai / Ez
Bost zekorrek sexu bera dute.	Bai / Ez
Bost zekorren ilea kolore berekoa da..	Bai / Ez

GALDERAREN EZAUGARRIAK

Edukia: Zientziak Teknologian (bioteknologia).
Gaia: Kontrol genetikoa.
Prozesua: Zientzia-kontzeptuen ulermena frogatzea.
Gaitasuna: Zientzietako ebidentziak eta ondorioak interpretatzea.
Galderaren formatua: Aukera anitzeko konplexua.

ZUZENTZEKO IRIZPIDEAK

Gehienezko puntuazioa

1 kodea: Bai, Bai, Bai, ordena horretan.

Punturik ez

0 kodea: Beste bat.

9 kodea: Erantzunik ez.

Analisia

Hemen, estimulu gisa agertzen den artikuluan, galderak klonazioaren emaitzarekin zerikusia duten esaldiak aurkezten ditu. Hala ere, esaldi horiek ez dira esperimientuen datuetatik ondorioztatu eta, beraz, ez dira ebaluatzen emandako ebidentziarekin erlazioan. Gerta liteke ebaluatu zen prozesua hau izatea “ondorioak ateratzea edo ebaluatzea”, baina horren ordez, ikasleek Genetikari buruz zituzten ezagutzak aplikatu behar zituzten erantzunean. Horregatik, kontzeptua eta aplikazio-arloa berdinak izan arren, prozesua desberdina da.

ARTOA

Irakurri arretaz egunkariko ondorengo artikulua.

HOLANDAR BATEK ARTOA ERREGAI GISA ERABILTZEN DU

Auke Ferwerda-ren beheko suan erretzen ari diren enborren sugarrek indarra galdu dute. Beheko sutik gertu dagoen paperezko poltsa batetik eskubete arto hartu du eta sugarren gainean jarri du. Suak berehala hartu du indarra. «Begira», dio Ferwerdak, «Beheko suaren leihoak garbi eta garden jarraitzen du. Eta errekontza erabatekoa da». Ferwerdak dioenez artoa ganaduarentzako bazka gisa ez ezik erregai gisa ere erabil daiteke. Berak dioenez, etorkizuna da hori.

Ferwerdak adierazi duenez, ganaduarentzako bazka izateaz gain erregai-mota bat da artoa. Behiek artoa jaten dute hortik energia lortzeko. Baina, Ferwerdak azaldu duenez, artoa ganaduarentzako bazka gisa saldu beharrean erregai gisa saltzen baldin bada irabazi handiagoak lor ditzakete baserritarrek.

Ferwerda konbentzituta dago artoa asko erabiliko den erregaia izango dela epe luzera. Dagoeneko imajinatzen ari da zer izan daitekeen arto-aleak bildu bilte-giratu, lehortu eta salmentarako zakutan saltzea.

Une honetan, Ferwerda ikerketak egiten ari da erregai gisa artoaren landarea osorik erabili ote daitekeen jakiteko, baina ikerlan hori amaitzeko dago oraindik.

Horrez gain, Ferwerdak karbono-dioxidoan ere arreta jarri beharko duela kontuan hartu beharko du. Karbono-dioxidoa berotegi-efektua gehitzearen eragile nagusia dela jakin da. Eta berotegi-efektuaren gehikuntzak Lurreko atmosferaren batez besteko tenperaturaren gehikuntza ekarri duela berekin adierazi da.

Dena den, Ferwerdaren ustez karbono-dioxidoa ez da kaltegarria. Aitzitik, berak dioenez, landareek xurgatu egiten dute karbono-dioxidoa gizakiontzat oxigeno bihurtzeko.

Baina, Ferwerdaren asmoak ez datoz bat gobernuaren asmoekin, gobernuak karbono-dioxidoaren jaulkipena murrizten saiatzen ari baita gaur egun. Ferwerdak dioenez, «Zientzilari askoren ustez karbono-dioxidoa ez da berotegi-efektuaren eragile nagusia».

1. galdera: ARTOA

Ferwerdak konparazio bat egin du erregai gisa erabilitako artoaren eta bazka gisa erabilitako artoaren artean.

Beheko taularen lehenengo zutabeen artoa erretzen denean izaten diren gertakarien zerrenda bat agertzen da.

Gertakari horiek sortzen al dira baita ere artoak abereen gorputzean erregai gisa jarduten duenean?

Markatu biribil batez Bai edo Ez gertakari hauetako bakoitzerako.

Artoa erretzen denean	Hau gertatzen al da baita ere artoak abereen gorputzean erregai gisa jarduten duenean?
Oxigenoa kontsumitzen da.	Bai / Ez
Karbono-dioxidoa sortzen da.	Bai / Ez
Energia sortzen da.	Bai / Ez

GALDERAREN EZAUGARRIAK

Edukia: Zientziak Bizitzan eta osasunean.
Gaia: Aldaketa fisikoak eta kimikoak.
Prozesua: Ondorioak atera edo ebaluatzea.
Gaitasuna: Zientzia-fenomenoak deskribatu, azaldu eta iragartzea.
Galderaren formatua: Aukera anitzeko konplexua.

ZUZENTZEKO IRIZPIDEAK

Gehienezko puntuazioa

1 kodea: Bai, Bai, Bai, ordena horretan.

Oharra: Atal guztiek erantzun zuzena izan behar dute, edozein akatsek animalia baten gorputzean sortzen den janari transformazioaren prozesua ez dela guztiz ulertzen esan nahiko lukeelako.

Punturik ez

0 kodea: Erantzunen beste edozein konbinazioa.

9 kodea: Erantzunik ez.

2. galdera: ARTOA

Artikulan karbono-dioxidoaren bihurketa-prozesu bat deskribatzen da: «[...] landareek xurgatu egiten dute gizakiontzat oxigeno bihurtzeko [...]».

Bihurketa-prozesu honetan substantzia gehiagok parte hartzen dute, karbono-dioxidoaz eta oxigenoaz gain. Bihurketa honela adierazi daiteke:

Karbono dioxidoa + ura \rightarrow oxigenoa +

Idatzi laukian falta den substantziaren izena.

GALDERAREN EZAUGARRIAK

Edukia: Zientziak Bizitzan eta osasunean.
Gaia: Energiaren transformazioak.
Prozesua: Zientzia-ikerketa batean beharrezkoa den ebidentzia identifikatzea.
Gaitasuna: Zientzia-fenomenoak deskribatu, azaldu eta iragatzea.
Galderaren formatua: Eraikitzeko erantzun ireki laburra.

ZUZENTZEKO IRIZPIDEAK

Gehienezko puntuazioa

1 kodea: Ondoko aukeretatik edozein adierazten duten erantzunak:

- Glukosa.
- Azukrea.
- Karbon hidratoa(k).
- Sakaridoa(k).
- Almidoia.

Punturik ez

0 kodea: Beste erantzun batzuk.

9 kodea: Erantzunik ez.

3. Galdera: ARTOA

Artikuluaren amaieran, Ferwerdak karbono-dioxidoa berotegi-efektuaren eragile nagusia ez dela adierazten duten zientzielariei buruzko aipamen bat egiten du.

Karinek lau gasez eragindako berotegi-efektu erlatiboa adierazten duen ondorengo taula topatu du:

Berotegi-efektu erlatiboa gas-molekula bakoitzeko

Karbono-dioxidoa	Metanoa	Oxido nitrosoa	Klorofluorokarbonoak
1	30	160	17.000

Taulan oinarrituta, Karinek ezin du ondorioz atera zein gas den berotegi-efektua gehitzearen eragile nagusia. Taulan edierazten diren datuak beste datu batzuekin konbinatu beharko lirateke Karinek zein gas den berotegi-efektua gehitzearen eragile nagusia ondorioz ateratzeko.

Zeintzuk dira Karinek bildu beharko dituen beste datuak?

- A. Lau gasen jatorriari buruzko datuak.
- B. Lau gasetatik landareek egindako xurgapenari buruzko datuak.
- C. Lau molekula-motetako bakoitzaren neurriari buruzko datuak.
- D. Lau gasetako bakoitzaren atmosferako kopuruari buruzko datuak.

GALDERAREN EZAUGARRIAK

Edukia: Zientziak Lurrean eta ingurumenean.
Gaia: Materiaren egitura eta propietateak.
Prozesua: Ondorioak atera edo ebaluatzea.
Gaitasuna: Zientzietako ebidentiak eta ondorioak interpretatzea.
Galderaren formatua: Erantzun anitzekoa.

ZUZENTZEKO IRIZPIDEAK

Lotura zuzena dago substantzia baten kontzentrazioak eragina izateko duen gaitasunarekin zerikusia duela jakitearen eta informazio gehigarri hori gabe baliozko ondorioz ezin dela atera onartzearen artean.

Gehienezko puntuazioa

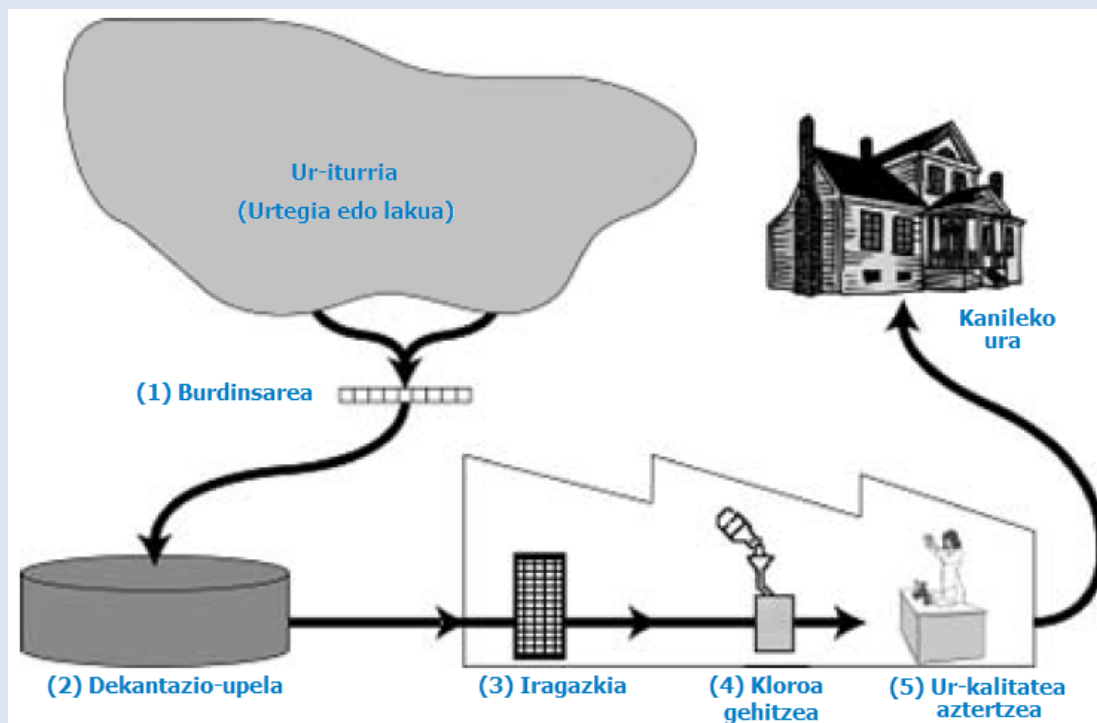
1 kodea: Erantzun zuzena D aukera: Lau gasetako bakoitzaren atmosferako kopuruari buruzko datuak.

Punturik ez

0 kodea: Beste erantzun batzuk.

9 kodea: Erantzunik ez.

EDATEKO MODUAN



Goiko irudiak hirietako etxeetara iristen den ura edangarri bihurtzen den modua erakusten du.

1. galdera: EDATEKO MODUAN

Garrantzikoa da edateko ona den ur-iturri bat izatea. Lur azpian aurkitzen den urari **lurpeko ura** deitzen zaio.

Eman arrazoi bat adierazteko zergatik dagoen bakterio eta partikula poluitzaile gutxiago lurpeko uretan gainazaleko iturrietako uretan baino, adibidez laku eta ibaietakoetan.

.....

.....

GALDERAREN EZAUGARRIAK

Gaitasuna: Fenomenoak zientifikoki azaltzea.
Galderaren formatua: Eraikitzeko erantzun irekia.

ZUZENTZEKO IRIZPIDEAK

Gehienezko puntuazioa

11 kodea: Lurpeko ura lurrean zehar iragazten dela aipatzen duten erantzunak.

- Hareatik eta hautsetik pasatzen denean ura garbitu egiten da.
- Naturalki iragazten da.
- Ura lurretik jaisten denean arrokek eta hareak bahetzen dutelako.

12 kodea: Lurpeko ura hertsatuta edo bilduta eta, beraz, egon daitekeen poluziotik babestuta dagoela aipatzen duten erantzunak; EDO gainazaleko ura errazago poluitu edo zikitzen dela aipatzen dutenak.

- Lurpeko ura lurraren barruan dago eta beraz airearen poluzioak ezin du zikindu.
- Lurpeko ura aire zabalean ez dagoelako, zerbaiten azpian dagoelako.
- Aireak lakuak eta ibaiak poluitu ditzake eta igeri egiteko eta beste hainbat ekintzarako erabil daitezke, horregatik ez daude garbiak.

13 kodea: Beste erantzun zuzen batzuk.

- Lurpeko ura bakterioentzat oso janari gutxi duen ura da eta, beraz, bakterioek ezin dute bertan bizirik iraun.

Punturik ez

01 kodea: Lurpeko ura oso garbia dela aipatzen duten erantzunak (dagoeneko eman den informazioa).

- Garbitu egin delako.
- Lakuetan eta ibaietan zaborra dagoelako.
- Bakterio gutxiago dagoelako.

02 kodea: Goiko irudian agertzen den garbiketa prozesua argi eta garbi aipatzen duten erantzunak.

- Lurpeko ura iragazki batetik pasatzen delako eta kloroa gehitzen zaiolako.
- Lurpeko ura erabat garbitzen duen iragazki batetik pasatzen da.

03 kodea: Beste erantzun batzuk.

- Beti mugitzen ari delako.

- Nahasten ez delako eta, beraz, azpiko lokatza hartzen ez duelako.
- Lurpeko ura urtutako elurretik eta euritik ura hartzen duten mendietatik datorrelako.

9 kodea: Erantzunik ez.

2. galdera: EDATEKO MODUAN

Sarritan ura garbitzeko urrats ugari eman behar dira, horretarako teknika desberdinak erabiliz. Irudian agertzen den garbiketa prozesuak lau urrats (1-4 zenkakiez adierazita) barne hartzen ditu. Bigarren urratsean, ura dekantazio-upel batean biltzen da.

Urrats honek nola garbiarazten du ura?

- A. Uretan dauden bakterioak hil egiten dira.
- B. Urari oxigenoa gehitzen zaio.
- C. Harri-txiria eta harea hondoratu egiten dira.
- D. Substantzia toxikoak desegin egiten dira.

GALDERAREN EZAUGARRIAK

Gaitasuna: Fenomenoak zientifikoki azaltzea.

Galderaren formatua: Erantzun anitzekoa.

ZUZENTZEKO IRIZPIDEAK

Gehienezko puntuazioa

1 kodea: Erantzun zuzena C aukera: Harri-txiria eta harea hondoratu egiten dira.

Punturik ez

0 kodea: Beste erantzun batzuk.

9 kodea: Erantzunik ez.

3. galdera: EDATEKO MODUAN

Garbiketa prozesuaren laugarren urratsean kloroa gehitzen zaio urari.

Zergatik gehitzen zaio kloroa urari?

.....

.....

GALDERAREN EZAUGARRIAK

Gaitasuna: Fenomenoak zientifikoki azaltzea.
Galderaren formatua: Eraikitzeko erantzun irekia.

ZUZENTZEKO IRIZPIDEAK

Gehienezko puntuazioa

1 kodea: Bakterioak kendu, hil edo desegiten direla aipatzen duten erantzunak.

- Dituen bakterioak kentzeko.
- Kloroak hil egiten ditu bakterioak.

Punturik ez

0 kodea: Beste erantzun batzuk.

- Uraren azido-maila murriztu egiten da eta ez ditu algak edukiko.
- Bakterioak.
- Fluorra bezalakoa da.

9 kodea: Erantzunik ez.

4. galdera: EDATEKO MODUAN

Demagun ur-kalitatea aztertzeaz arduratzen diren ur-araztegiko zientzialariak uretan bakterio arriskutsu batzuk aurkitu dituztela garbiketa prozesua amaitu **ondoren**.

Zer egin beharko luke ur horrekin etxean jendeak edan aurretik?

.....

.....

GALDERAREN EZAUGARRIAK

Gaitasuna: Fenomenoak zientifikoki azaltzea.

Galderaren formatua: Eraikitzeko erantzun irekia.

ZUZENTZEKO IRIZPIDEAK

Gehienezko puntuazioa

11 kodea: Ura irakitea aipatzen duten erantzunak.

- Irakin.
- Irakiten jarri, horrela bakterioak hil egiten direlako.
- Irakin eta iragazki batetik pasa.

12 kodea: Etxean arriskurik gabe erabil daitezkeen beste garbiketa metodo batzuk aipatzen duten erantzunak.

- Ura klorozko pastillekin tratatzea.
- Poru txiki-txikiak dituen iragazki bat erabiltzea.

Punturik ez

01 kodea: Garbitzeko metodo “profesionalak” aipatzen dituzten erantzunak, etxean segurtasunez erabili ezin direnak.

- Ontzi batean kloroarekin nahastea eta ondoren edatea.
- Kloro gehiago, substantzia kimikoak eta biologikoak gehitzea.
- Ura distilatzea.

02 kodea: Beste erantzun batzuk.

- Berrito araztea.

9 kodea: Erantzunik ez.

5. galdera: EDATEKO MODUAN

Ur poluitua edateak sorrarazi al ditzake ondoko osasun arazoak?

Biribildu "Bai" edo "Ez" kasu bakoitzean.

Ur poluitua edateak sorrarazi al dezake osasun-arazo hau?	Bai edo Ez?
Diabetea.	Bai / Ez
Beherakoa.	Bai / Ez
GIB / HIES.	Bai / Ez

GALDERAREN EZAUGARRIAK

Gaitasuna: Fenomenoak zientifikoki azaltzea.
Galderaren formatua: Erantzun anitzeko konplexua.
Zailtasun-maila: puntu.

ZUZENTZEKO IRIZPIDEAK

Gehienezko puntuazioa

1 kodea: Hiru zuzenak: Ez, Bai, Ez, ordena horretan.

Punturik ez

0 kodea: Beste erantzun batzuk.

9 kodea: Erantzunik ez.

Analisia

Gaitasun hau neurtzeko maila baxuko galdera da honakoa, jakintza izatea nahikoa baita erantzuteko.

6. galdera (jarrerak): EDATEKO MODUAN

Zenbateraino interesatzen zaizu ondoko informazioa?

Marca sólo una casilla en cada fila.

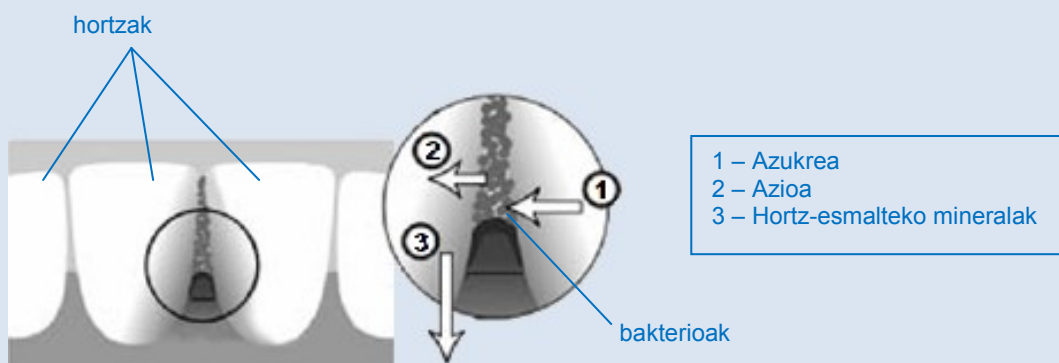
	Asko	Erdizka	Gutxi	Batere ez
a) Urak duen bakterio-poluzioa nola aztertzen den jakitea.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
b) Ur-horniduren tratamendu kimikoari buruz gehiago ikastea.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
c) Edateko uraren bidez transmititzen diren gaixotasunak zeintzuk diren jakitea.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4

HORTZ-KARIESA

Ahoan ditugun bakterioek hotz-kariesa (txantxarra) sorrarazten dute. Kariesa 1700etik izan da arazo, zabaltzen joan zen azukre-kanaberaren industriatik azukrea eskuragarri bihurtu zenetik.

Gaur egun, asko dakigu kariesari buruz. Adibidez:

- Kariesa sorrarazten duten bakterioak azukrez elikatzen dira.
- Azukrea azido bihurtzen da.
- Azidoak hortzen gainazala hondatzen du.
- Hortzak garbitzeak kariesa prebenitzen laguntzen du.



1. galdera: HORTZ-KARIESA

Zer funtzio betetzen dute bakterioek hortz-karieseen?

- A. Bakterioek esmaltea sortzen dute.
- B. Bakterioek azukrea sortzen dute.
- C. Bakterioek mineralak sortzen dituzte.
- D. Bakterioek azidoa sortzen dute.

GALDERAREN EZAUGARRIAK

Gaitasuna: Proba zientifikoak erabiltzea.

Galderaren formatua: Erantzun anitzekoa.

ZUZENTZEKO IRIZPIDEAK

Gehienezko puntuazioa

1 kodea: Erantzun zuzena D aukera: Bakterioek azidoa sortzen dute.

Punturik ez

0 kodea: Beste erantzun batzuk.

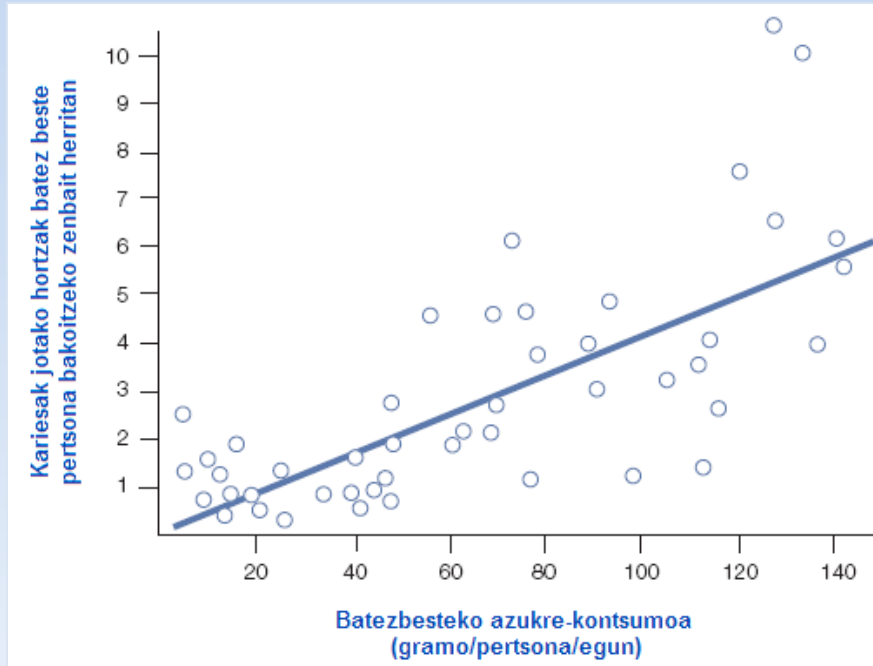
9 kodea: Erantzunik ez.

Analisia

Ikasleek ondorio bat hautatu behar dute ematen zaien informazioa aintzat hartuta, beraz, galderak proba zientifikoak erabiltzearen gaitasuna ebaluatzen du.

2. galdera: HORTZ-KARIESA

Ondoko grafikoa zenbait herrialdeetako azukre-kontsumoa eta karies-kopurua adierazten da. Herrialde bakoitza puntu batez irudikatuta dago grafikoa.



Zein da ondoko adierazpenetatik **grafikoko datuek** baieztatzen dutena?

- A. Herrialde batzuetan beste batzuetan baino sarriago garbitzen ditu hortzak jendeak.
- B. Jendeak zenbat eta azukre gehiago jan, orduan eta probabilitate handiagoa du kariesa izateko.
- C. Azken urteotan, karies-maila handitu egin da herrialde askotan.
- D. Azken urteotan, azukre-kontsumoa handitu egin da herrialde askotan.

GALDERAREN EZAUGARRIAK

Gaitasuna: Proba zientifikoak erabiltzea.
Galderaren formatua: Erantzun anitzekoa.

ZUZENTZEKO IRIZPIDEAK

Gehienezko puntuazioa

1 kodea: Erantzun zuzena B aukera: Jendeak zenbat eta azukre gehiago jan, orduan eta probabilitate handiagoa du kariesa izateko.

Punturik ez

0 kodea: Beste erantzun batzuk.

9 kodea: Erantzunik ez.

3. galdera: HORTZ-KARIESA

Herrialde batek txantxarrak jotako hortz-kopuru handia du pertsona bakoitzeko.

Herrialde horretako txantxarrari buruzko ondoko galderak izan al dezakete saiakuntza zientifikoaren bidezko erantzunik?

Biribildu "Bai" edo "Ez" galdera bakoitzeko.

Txantxarrari buruzko ondoko galderak izan al dezake saiakuntza zientifikoaren bidezko erantzunik?	Bai edo Ez?
Zein litzateke ur-horniduran fluoruroa jartzeak txantxarrean izango lukeen ondorioa?	Bai / Ez
Zenbat balio beharko luke dentistarengana joateak?	Bai / Ez

GALDERAREN EZAUGARRIAK

Gaitasuna: Gai zientifikoak identifikatzea.

Galderaren formatua: Erantzun anitzeko konplexua.

ZUZENTZEKO IRIZPIDEAK

Gehienezko puntuazioa

1 kodea: Biak zuzen: Bai, Ez, ordena horretan.

Punturik ez

0 kodea: Beste erantzun batzuk.

9 kodea: Erantzunik ez.

4. galdera (jarrerak): HORTZ-KARIESA

Zenbateraino interesatzen zaizu ondoko informazioa?

Markatu lauki bakar bat lerro bakoitzean.

	Asko	Erdizka	Gutxi	Batere ez
a) Txantxarraren bakterioek mikroskopiaoren azpian duten itxura jakitea.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
b) Txantxarra prebenitzeko bakuna baten garapenari buruz ikastea.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
c) Azukrerik gabeko janariak txantxarra nola sorrarazi dezaketen ulertzea.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4

BEROTAN LANEAN

1. galdera: BEROTAN LANEAN

Pedro konponketa batzuk egiten ari da etxe zahar batean. Botila bat ur, metalezko iltze batzuk eta zur zati bat utzi ditu autoaren maletategiaren barruan. Autoa hiru orduz kanpoan eguzkitan egon ondoren, autoaren barruko tenperatura 40 °C-ra igo da gutxi gorabehera.

Zer gertatu zaie autoaren barruan dauden objektuei?

Biribildu “Bai” edo “Ez” adierazpen bakoitzeko.

¿Le(s) pasa esto al (a los) objeto(s)?	Bai edo Ez?
Guztiek tenperatura bera dute.	Bai / Ez
Denbora-tarte baten ondoren ura irakiten hasi da.	Bai / Ez
Denbora-tarte baten ondoren metalezko iltzeak gorritzen hasi dira beroak eraginda.	Bai / Ez

GALDERAREN EZAUGARRIAK

Gaitasuna: Fenomenoak zientifikoki azaltzea.

Galderaren formatua: Erantzun anitzeko konplexua.

ZUZENTZEKO IRIZPIDEAK

Gehienezko puntuazioa

1 kodea: Hiruren erantzun zuzena: Bai, Ez, Ez, ordena horretan.

Punturik ez

0 kodea: Beste erantzun batzuk.

9 kodea: Erantzunik ez.

2. galdera: BEROTAN LANEAN

Egunean zehar Pedrok katilu bat kabe bero, 90 °C-ko tenperatuan gutxi gorabehera, eta katilu bat ur mineral hotz, 5 °C-ko tenperatuan gutxi gorabehera, hartu ditu edateko. Katiluak material berberaz eginda daude eta tamaina berekoak dira, eta bi edarien bolumena berdina da. Pedrok gela batean utzi ditu katiluak eta bertako tenperatura 20 °C-koa da gutxi gorabehera.

Zeintzuk izango lirateke ziurrenez **kafearen** eta **ur mineralaren** tenperaturak 10 minuturen ondoren?

- A. 70 °C eta 10 °C.
- B. 90 °C eta 5 °C.
- C. 70 °C eta 25 °C.
- D. 20 °C eta 20 °C.

GALDERAREN EZAUGARRIAK

Gaitasuna: Fenomenoak zientifikoki azaltzea.
Galderaren formatua: Erantzun anitzekoa.

ZUZENTZEKO IRIZPIDEAK

Gehienezko puntuazioa

1 kodea: Erantzun zuzena A aukera: 70 °C eta 10 °C.

Punturik ez

0 kodea: Beste erantzun batzuk.

9 kodea: Erantzunik ez.

3. galdera (jarrerak): BEROTAN LANEAN

Zenbateraino interesatzen zaizu ondoko informazioa?

Markatu lauki bakar bat lerro bakoitzean.

	Asko	Erdizka	Gutxi	Batere ez
a) Katiluaren formak kafea hozten den abiaduran duen eragina ulertzea.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
b) Zurean, urean eta altzairuan atomoek duten antolaera desberdinei buruz ikastea.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
c) Solido desberdinek beroa desberdin eroatearen arrazoia jakitea.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4

SAGU-BAZTANGA

Baztanga (biruela) birus-mota asko daude, animalietan baztanga-gaixotasunak eragiten dituztenak. Birus-mota bakoitzak animalia espezie bakar bat kutsatzen du normalean. Aldizkari batek adierazi duenez, zientzialari bat ingeniaritza genetikoaz baliatu da sagu-baztangaren ADNaren aldatzeko. Eraldatutako birus horrek kutsatzen dituen sagu guztiak hiltzen ditu.

Zientzialariak dioenez, birusen eraldaketari buruzko ikerketa beharrezkoa da gizakien janariak hondatzen dituzten izurriteak kontrolatzeko. Ikerketa horri egindako kritikek diotenez, birusek laborategietatik ihes egin dezakete eta beste animalia batzuk kutsa ditzakete. Gainera, kezkatuta daude espezie bakar baten baztanga-birus eraldatuak ez ote dituen beste espezie batzuk kutsatuko, bereziki gizakiak. Gizakiak kutsatzen dituen baztanga-birusari nafarreria deitzen zaio.

Nafarreriak hil egiten ditu kutsatzen dituen pertsona gehienak. Gaixotasun hori populaziotik desagertu dela uste bada ere, nafarreri-birusaren laginak mundu guztiko laborategietan gordeta daude.

1. galdera: SAGU-BAZTANGA

Kritikek beren kezka adierazi dute, sagu-baztangaren birusak saguak ez diren beste espezie batzuk kutsa litzakeelako. Zein da ondoko arrazoietatik kezka horrentzako azalpen egokiena?

- A. Nafarreri-birusaren geneak eta eraldatutako sagu-baztangaren birusaren geneak berdina dira.
- B. Sagu-baztangaren ADNaren mutazio batek birusak beste animalia batzuk kutsatzea ekar dezake.
- C. Mutazio baten eraginez sagu-baztangaren ADNaren nafarreriarren ADNaren berdina izan liteke.
- D. Sagu-baztangaren birusaren gene-kopurua eta baztangaren beste birus batzuen kopurua berdina dira.

GALDERAREN EZAUGARRIAK

Gaitasuna: Fenomenoak zientifikoki azaltzea.
Galderaren formatua: Erantzun anitzekoa.

ZUZENTZEKO IRIZPIDEAK

Gehienezko puntuazioa

1 kodea: Erantzun zuzena B aukera: Sagu-baztangaren ADNaren mutazio batek birusak beste animalia batzuk kutsatzea ekar lezake ondorioz.

Punturik ez

0 kodea: Beste erantzun batzuk.

9 kodea: Erantzunik ez.

2. galdera: SAGU-BAZTANGA

Ikerketari egindako kritika baten kezka hauxe zen, sagu-baztangaren birus eraldatuak laborategitik ihes egin lezakeela. Birus horrek sagu-espezie batzuen desagertzea ekar lezake ondorioz.

Behean agertzen diren ondorioak gertatuko al dira ziurrenez sagu-espezie batzuk desagertzen badira?

Biribildu "Bai" edo "Ez" kasu bakoitzean.

Ondorio hau gertatuko da ziurrenez sagu-espezie batzuk, Desagertzen badira?	Bai edo Ez?
Elika-kate batzuetan eragina izan dezake.	Bai / Ez
Etxeko katuak janari faltagatik hil daitezke.	Bai / Ez
Landare batzuen kopurua, aguek haziak jaten dizkieten horiena, handitu egingo da aldi batez.	Bai / Ez

GALDERAREN EZAUGARRIAK

Gaitasuna: Fenomenoak zientifikoki azaltzea.
Galderaren formatua: Erantzun anitzeko konplexua.

ZUZENTZEKO IRIZPIDEAK

Gehienezko puntuazioa

1 kodea: Hiru zuzenak: Bai, Ez, Bai, ordena horretan.

Punturik ez

0 kodea: Beste erantzun batzuk.

9 kodea: Erantzunik ez.

3. galdera: SAGU-BAZTANGA

Enpresa bat birus bat garatzen saiatzen ari da saguak esterilizatzeko. Birus horrek saguen kopurua kontrolatzen lagundu lezake.

Demagun enpresak arrakasta duela. Ondoko galderak ikerketa bidezko erantzuna behar al lukete birusa askatu aurretik?

Biribildu "Bai" edo "Ez" kasu bakoitzean.

Galdera honek erantzun bat behar luke birusa askatu aurretik?	Bai edo Ez?
Zein da birusa zabaltzeko metodorik onena?	Bai / Ez
Noizko garatuko lukete saguek birusarekiko immunitatea?	Bai / Ez
Biruak erasoko al ditu beste animalia espezie batzuk?	Bai / Ez

GALDERAREN EZAUGARRIAK

Gaitasuna: Fenomenoak zientifikoki azaltzea eta gai zientifikoak identifikatzea.

Galderaren formatua: Erantzun anitzeko konplexua.

ZUZENTZEKO IRIZPIDEAK

Gehienezko puntuazioa

1 kodea: Hiru zuzenak: Bai, Bai, Bai, ordena horretan.

Punturik ez

0 kodea: Beste erantzun batzuk.

9 kodea: Erantzunik ez.

4. galdera (actitudes): SAGU-BAZTANGA

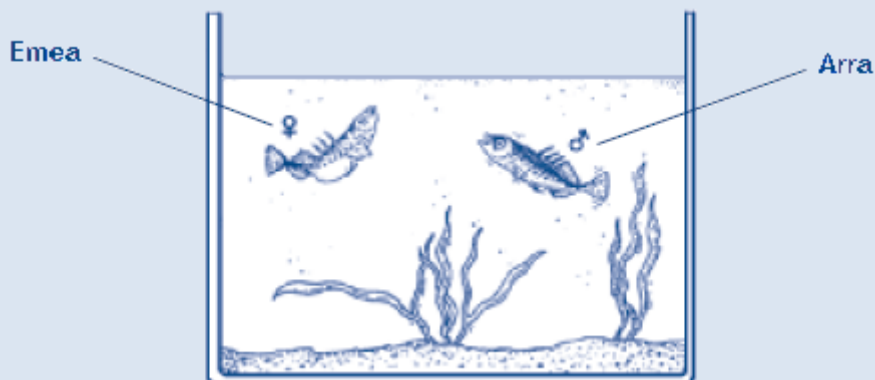
Zenbateraino interesatzen zaizu ondoko informazioa?

Markatu lauki bakar bat lerro bakoitzean.

	Asko	Erdizka	Gutxi	Batere ez
a) Birusen egiturari buruz ikastea.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
b) Birusak nola mutetzen diren jakitea.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
c) Gorputza birusen kontra nola defendatzen den hobeto ulertzea.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4

ARANTZARRAINAREN PORTAERA

Arantzarraina akuario batean erraz mantentzeko moduko arraina da.

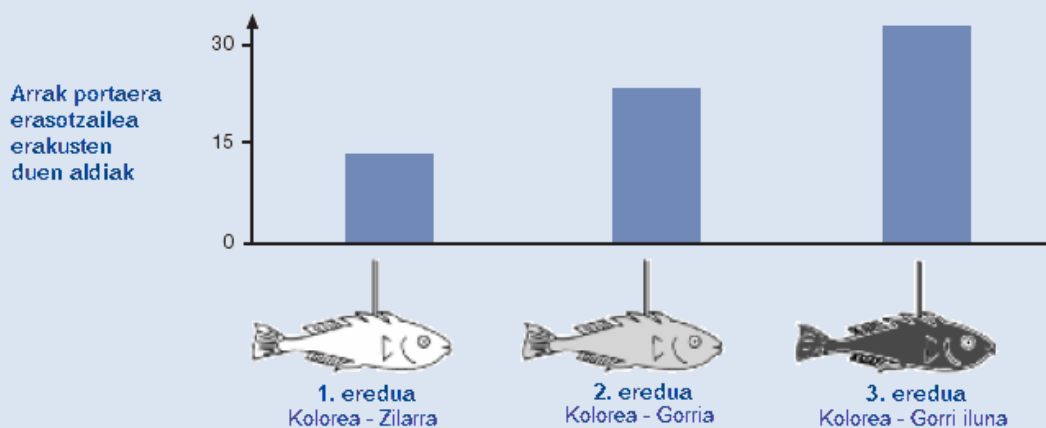


- Umatze-garaian arantzarrain arraren sabela kolorez aldatzen da, zilar koloretik gorrira.
- Arantzarrain arrak bere eremuan sartzen den edozein ar lehiakide erasotzen du, eta uxatzen saiatzen da.
- Zilar koloreko eme bat hurbiltzen bada, bere habiara eramaten saiatuko da arrautzak bertan errun ditzan.

Saiakuntza batean ikasle batek hauxe ikertu nahi du, zer den arantzarrain arrak portaera erasotzailea izatea eragiten duena.

Ikaslearen akuarioan arantzarrain ar bakar bat dago. Ikasleak argizarizko hiru eredu egin ditu eta bakoitzari kable zati bat erantsi dio. Banan-banan zintzilikatu ditu akuarioan denbora-tarte berean. Orduan, arantzarrain arrak argizarizko irudia bultzatuz eraso duen aldiak zenbatu ditu

Saiakuntzaren emaitzak behean agertzen dira.



1. galdera: ARANTZARRAINAREN PORTAERA

Zein da saiakuntza horren bidez erantzun nahi den galdera?

.....

.....

.....

GALDERAREN EZAUGARRIAK

Gaitasuna: Gai zientifikoak identifikatzea.
Galderaren formatua: Eraikitzeko erantzun irekia.

ZUZENTZEKO IRIZPIDEAK

Gehienezko puntuazioa

1 kodea: Ondoko erantzun-mota hauek, adibidez:

- Zein kolorek jartzen du martxan arantzarrain arraren portaera erasotzailea?
- Arantzarrain arrak zilar koloreko eredu baten aurrean baino eraso-jarrera nabariagoa erakusten al du gorri koloreko eredu baten aurrean?
- Ba al da loturarik kolorearen eta portaera erasotzaileen artean?
- Arrainaren koloreak eragiten al du arraren eraso-jarrera?

Punturik ez

0 kodea: Beste erantzun batzuk (estimulu/eredu/arrainaren **koloreari** lotzen ez diren gainerako erantzun guztiak).

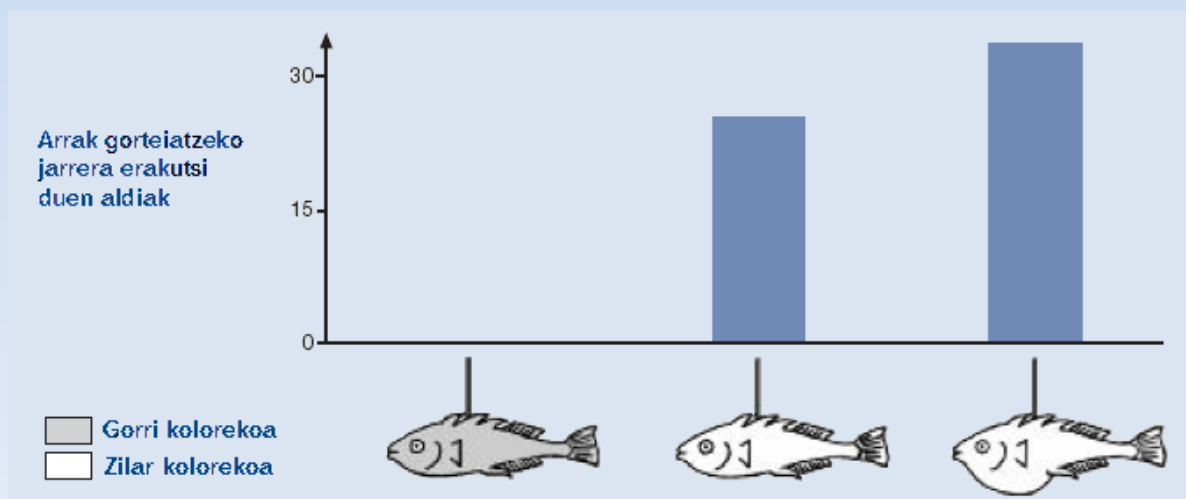
9 kodea: Erantzunik ez.

2. galdera: ARANTZARRAINAREN PORTAERA

Umatze-garaian, arantzarrain arrak eme bat ikusten badu erakartzen saiatuko da dantza txiki antzeko baten bidez emea gorteiatuz. Bigarren saiakuntza batean, gorteiatzeko jarrera hori ikertu da.

Berriro ere, argizarizko hiru eredu erabili dira kable zati banatik zintzilikatuta. Bata gorri kolorekoa da; bi zilar kolorekoak dira, batek sabel zapala duelarik eta besteak sabel biribila. Ikasleak arantzarrain arrak gorteiatzeko jarrera erakutsiz eredu bakoitzaren aurrean erreakzionatzen duenaldiak zenbatu ditu (denbora-tarte jakin batean).

Saiakuntzaren emaitzak behean agertzen dira.



Hiru ikaslek ondorio bana atera dute bigarren saiakuntzaren emaitzetan oinarrituta.

Atera dituzten ondorioak zuzenak al dira grafikoan emandako informazioaren arabera?

Biribildu "Bai" edo "Ez" ondorio bakoitzeko.

¿Es esta conclusión correcta de acuerdo con la Información de la gráfica?	Bai edo Ez?
Gorri koloreak arantzarrain arrak gorteiatzeko portaera izatea eragiten du.	Bai / Ez
Sabel zapala duen arantzarrain emeak erreakzio gehienak eragiten ditu arantzarrain arrarengan.	Bai / Ez
Arantzarrain arrak sarriagotan erreakzionatzen du sabel biribila duen emearen aurrean sabel zapala duen emearen aurrean baino.	Bai / Ez

GALDERAREN EZAUGARRIAK

Gaitasuna: Proba zientifikoak erabiltzea.

Galderaren formatua: Erantzun anitzeko konplexua.

ZUZENTZEKO IRIZPIDEAK

Gehienezko puntuazioa

1 kodea: Hiru zuzenak: Ez, Ez, Bai, ordena horretan.

Punturik ez

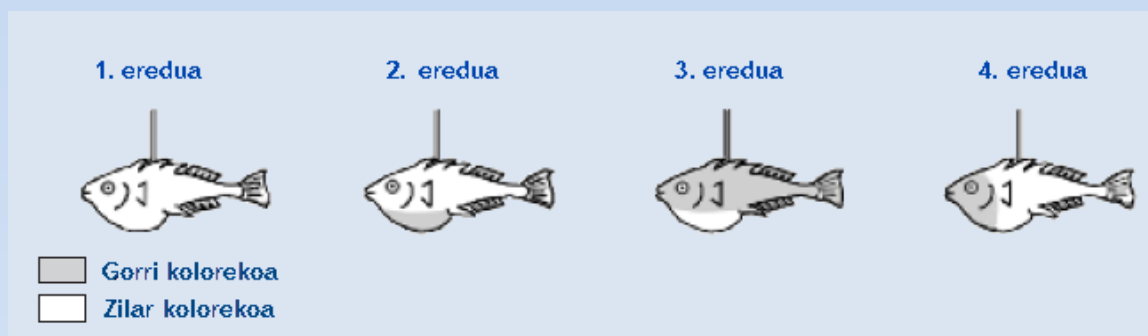
0 kodea: Beste erantzun batzuk.

9 kodea: Erantzunik ez.

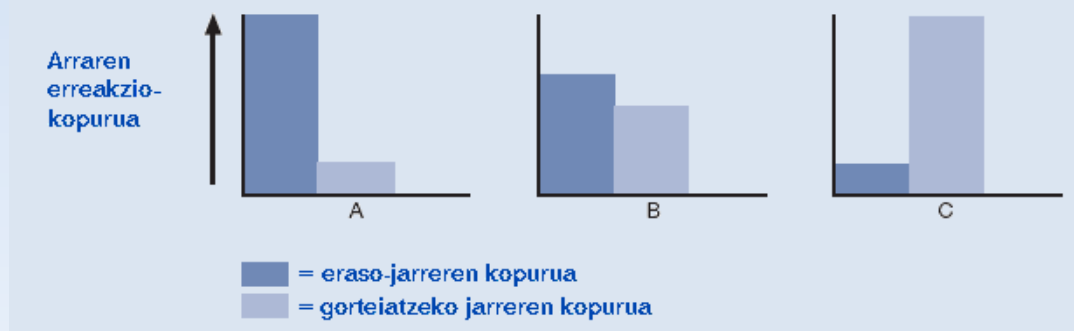
3. galdera: ARANTZARRAINAREN PORTAERA

Saiakuntzaren arabera, arantzarrain arrek eraso-jarrera erakusten dute **sabel** gorria duten ereduen aurrean, eta gorteiatzeko jarrera zilarrezko **sabela** duten ereduen aurrean.

Hirugarren saiakuntza batean, ondoko lau eredu hauek erabili ziren:



Beheko hiru diagramek goiko eredu bakoitzaren aurrean arantzarrain ar batek izan ditzakeen erreakzioak erakusten dituzte.



Erreakzio hauetako zein esperoko zenuke zuk lau eredu-tako bakoitzarekin?

Bete laukiak eredu bakoitzerako emaitza gisa A, B edo C adieraziz.

	Erreakzioa
1. eredu	
2. eredu	
3. eredu	
4. eredu	

GALDERAREN EZAUGARRIAK

Gaitasuna: Proba zientifikoak erabiltzea.

Galderaren formatua: Eraikitzeko erantzun irekia.

ZUZENTZEKO IRIZPIDEAK

Gehienezko puntuazioa

2 kodea: Lauen erantzun zuzena: C, A, C, B, ordena horretan.

Puntuazio partziala

1 kodea: Lau erantzunetatik hiru zuzen erantzutea.

Punturik ez

0 kodea: Beste erantzun batzuk.

9 kodea: Erantzunik ez.

TABAKOA ERRETZEA

Tabakoa zigarroen, puruen eta pipen bidez erretzen da. Azterlanek adierazten dutenez, tabakoari loturiko gaixotasunek ia 13.500 pertsona hiltzen dituzte egunero munduan. Iragarri denez, 2020. Urterako, tabakoari loturiko gaixotasunek heriotza guztien %12 eragingo dituzte mundu osoan.

Tabakoaren keak substantzia kaltegarri ugari ditu. Substantzia kaltetsuenak brea, nikotina eta karbono monoxidoa dira.

1. galdera: TABAKOA ERRETZEA

Tabako-kea arnastu ondoren biriketaraino iristen da. Kearen brea biriketan geratzen da, eta birikek behar bezala jardutea eragozten du horrek.

Ondokoetatik, zeinda biriken funtzioetako bat?

- A. Oxigenatutako odola gorputz-atal guztietara ponpatzea.
- B. Airetik arnasten duzun oxigenoa odoleraino eramatea.
- C. Odola garbitzea karbono dioxido edukia zerora arte murriztuz.
- D. Karbono dioxido molekulak oxigeno molekula bihurtzea.

GALDERAREN EZAUGARRIAK

Gaitasuna: Fenomenoak zientifikoki azaltzea.

Galderaren formatua: Erantzun anitzekoa.

ZUZENTZEKO IRIZPIDEAK

Gehienezko puntuazioa

1 kodea: Erantzun zuzena B aukera: Airetik arnasten duzun oxigenoa odoleraino eramatea.

Punturik ez

0 kodea: Beste erantzun batzuk.

9 kodea: Erantzunik ez.

2. galdera: TABAKOA ERRETZEA

Tabakoa erreteak biriketako minbizia eta beste gaixotasun batzuk izateko arriskua handitzen du.

Tabakoa erretzeak areagotu egiten du ondoko gaixotasunak izateko arriskua?

Biribildu "Bai" edo "Ez" kasu bakoitzean.

Erretzeak areagotu egiten du gaixotasun hau harrapatzeko arriskua?	Bai edo Ez?
Bronquitisa.	Bai / Ez
GIB / HIES.	Bai / Ez
Barizela.	Bai / Ez

GALDERAREN EZAUGARRIAK

Gaitasuna: Fenomenoak zientifikoki azaltzea.
Galderaren formatua: Erantzun anitzeko konplexua.

ZUZENTZEKO IRIZPIDEAK

Gehienezko puntuazioa

1 kodea: Hiru zuzenak: Bai, Ez, Ez, ordena horretan.

Punturik ez

0 kodea: Beste erantzun batzuk.

9 kodea: Erantzunik ez.

3. galdera: TABAKOA ERRETZEA

Pertsona batzuek nikotina-partxeak erabiltzen dituzte erretzeari uzten laguntzeko. Partxeak larruazalean eransten dira eta nikotina askatzen dute odolean. Horrek lagundu egiten dio erretzeari utzi dion jendeari, erretzeko irrika eta abstinentzia-sintomak arintzen.

Nikotina-partxeen eraginkortasuna aztertzeko, erretzeari utzi nahian dabiltzan 100 erretzailereren talde bat aukeratu dute ausaz. Taldea sei hilabetez aztertuko dute. Nikotina-partxeen eraginkortasuna, azterlana amaitzean erretzeari berriz ekin ez dioten pertsonen kopurua zein den ikusiz neurtuko da.

Ondokoetatik, zein da eredu esperimental **onena**?

- A. Taldeko jende guztiak daramatza partxeak.
- B. Guztiak daramatzate partxeak, batek izan ezik, horiek gabe erretzeari uzten saiatzen ari dena.
- C. Jendeak partxeak erabiliko dituen ala ez aukeratu du erretzeari uzten laguntzeko.
- D. Partxeak erabiliko dituen jendearen erdia ausaz aukeratu dute, eta beste erdiak ez ditu erabiliko.

GALDERAREN EZAUGARRIAK

Gaitasuna: Fenomenoak zientifikoki azaltzea.
Galderaren formatua: Erantzun anitzekoa.

ZUZENTZEKO IRIZPIDEAK

Gehienezko puntuazioa

1 kodea: Erantzun zuzena D aukera: Partxeak erabiliko dituen jendearen erdia ausaz aukeratu dute, eta beste erdiak ez ditu erabiliko.

Punturik ez

0 kodea: Beste erantzun batzuk.

9 kodea: Erantzunik ez.

4. galdera: TABAKOA ERRETZEA

Metodo desberdinak erabiltzen dira jendeak erretzeari utz diezaion.

Arazoari aurre egiteko ondoko modu hauek **teknologian** oinarritutako al daude?

Biribildu “Bai” edo “Ez” kasu bakoitzean.

Gutxiago erretzeko metodo hau teknologian oinarrituta al dago?	Bai edo Ez?
Zigarroen prezioa igotzea.	Bai / Ez
Nikotina-partxeak produzitzea zigarroen mendekotasuna gainditzen laguntzeko.	Bai / Ez
Espazio publikoetan erretzea debekatzea.	Bai / Ez

GALDERAREN EZAUGARRIAK

Gaitasuna: Gai zientifikoak identifikatzea.

Galderaren formatua: Erantzun anitzeko konplexua.

Zailtasun-maila: puntu.

Erantzun zuzeneko portzentajea:

OECD: %

España: %

EAE: %

ZUZENTZEKO IRIZPIDEAK

Gehienezko puntuazioa

1 kodea: Hiru zuzenak: Ez, Bai, Ez, ordena horretan.

Punturik ez

0 kodea: Beste erantzun batzuk.

9 kodea: Erantzunik ez.

5. galdera (jarrerak): TABAKOA ERRETZEA

Zenbateraino interesatzen zaizu ondoko informazioa?

Markatu lauki bakar bat lerro bakoitzean.

	Asko	Erdizka	Gutxi	Batere ez
a) Tabakoaren break biriken gaitasuna nola murrizten duen jakitea.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
b) Nikotinak mendekotasuna zergatik sortzen duen ulertzea.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
c) Erretzeari utzi ondoren gorputza nola errekuperatzen den ikastea.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4

IZAR-ARGIA

Josuk izarrei begira egotea atsegin du. Hala ere, gauez ezin ditu oso ondo izarrak behatu hiri handi batean bizi delako. ☆



Lehengo urtean Josu mendialdera joan zen, mendi batean gora igo eta bertatik hirian ikusi ezin zituen izar ugari behatu ahal izan zituen. ☆ ☆ ☆



1. galdera: IZAR-ARGIA

Zer arrazoiengatik ikus daitezke askoz ere izar gehiago mendialdean jende gehiena bizi den hirietan baino?

- A. Ilargia distiratsuagoa da hirietan eta traba egiten dio izar askoren argiari.
- B. Mendialdeko airean hiriko airean baino hauts gehiago dago argia islatzeko.
- C. Hirietako argien distirak eragotzi egiten du izar asko ikustea.
- D. Hirietako airea beroagoa da autoek, makinek eta etxeek igortzen duten beroaren eraginez.

GALDERAREN EZAUGARRIAK

Gaitasuna: Fenomenoak zientifikoki azaltzea.
Galderaren formatua: Erantzun anitzekoa.

ZUZENTZEKO IRIZPIDEAK

Gehienezko puntuazioa

1 kodea: Erantzun zuzena C aukera: Hirietako argien distirak eragotzi egiten du izar asko ikustea.

Punturik ez

0 kodea: Beste erantzun batzuk.

9 kodea: Erantzunik ez.

2. galdera: IZAR-ARGIA

Josuk distira gutxi duten izarrek behatu ahal izateko teleskopio bat erabiltzen du, diametro handiko objektiboa duena.

Zergatik diametro handiko objektiboa duen teleskopio bat erabiltzeak ahalbidetzen du distira gutxi duten izarrek behatzea?

- A. Objektiboa zenbat eta handiagoa izan orduan eta argi gehiago jasotzen da.
- B. Objektiboa zenbat eta handiagoa izan orduan eta gehiago handiagotzen du dena.
- C. Objektibo handiek zeruaren hedadura handiagoa ikusteko aukera ematen dute.
- D. Objektibo handiek kolore ilunak antzeman ditzateke izarretan.

GALDERAREN EZAUGARRIAK

Gaitasuna: Fenomenoak zientifikoki azaltzea.

Galderaren formatua: Erantzun anitzekoa.

ZUZENTZEKO IRIZPIDEAK

Gehienezko puntuazioa

1 kodea: Erantzun zuzena A aukera: Objektiboa zenbat eta handiagoa izan orduan eta argi gehiago jasotzen da.

Punturik ez

0 kodea: Beste erantzun batzuk.



9 kodea: Erantzunik

ez.

ULTRASOINUA

Herrialde askotan, ultrasoinu-irudien bidez fetu baten (garatzen dagoen unearen) irudiak har daitezke (ekografia). Ultrasoinuak segurutzat jotzen dira hala amarentzat nola fetuarentzat.



Medikuak gailu bat hartu eta amaren sabelaldean mugitzen du. Ultrasoinu-uhinak sabelalde barrura igortzen dira. Sabelalde barruan, fetuaren azaleratik islatu egiten dira atzera. Islatutako uhin horiek gailuak atzematen ditu berriro, eta irudia erakusten duen makina batera bidali.

1. galdera: ULTRASOINUA

Irudi bat osatzeko, ultrasoinu-makinak fetuaren eta gailuaren arteko **distantzia** kalkulatu behar du.

Ultrasoinu-uhinek sabelaldea 1.540 m/s-ko abiaduraz zeharkatzen dute. Zein neurketa egin behar du makinak distantzia kalkulatzeko?

.....

.....

.....

GALDERAREN EZAUGARRIAK

Gaitasuna: Fenomenoak zientifikoki azaltzea.
Galderaren formatua: Eraikitzeko erantzun irekia.

ZUZENTZEKO IRIZPIDEAK

Gehienezko puntuazioa

1 kodea: Gailutik umearekin azalerara eta atzera islatuta, ultrasoinu-uhinak hartzen duen denbora neurtu behar du.

- Gailutik uhinak joan-etorria egiteko behar duen denbora.
- Uhinak joan-etorria egiteko behar duen denbora.
- Denbora.

Punturik ez

0 kodea: Beste erantzun batzuk.

- Distantzia.

9 kodea: Erantzunik ez.

2. galdera: ULTRASOINUA

X izpiak erabiliz ere, fetuaren irudia lor daiteke. Dena den, haurdun daudenean sabelaldeko X izpirik ez hartzeko aholkatzen zaie emakumeei.

Emakumeek haurdun daudenean, zergatik ez lukete sabelaldeko X izpirik hartu behar?

.....

.....

.....

GALDERAREN EZAUGARRIAK

Gaitasuna: Fenomenoak zientifikoki azaltzea.
Galderaren formatua: Eraikitzeko erantzun irekia.

ZUZENTZEKO IRIZPIDEAK

Gehienezko puntuazioa

1 kodea: X izpiak kaltegarriak dira umekiaren zelulentzat.

- X izpiek umekiari kalte egiten diote.
- X izpiek mutazio bat eragin diezaizkiokete umekiari.
- X izpiek jaiotzatiko akatsak eragin diezaizkiokete umekiari.

Punturik ez

0 kodea: Beste erantzun batzuk.

- X izpiek ez dute umekiaren irudi garbirik ematen.

9 kodea: Erantzunik ez.

3. galdera: ULTRASOINUA

Ama haurdunei ultrasoinu bidez egindako azterketek eman al dezakete galdera hauetako erantzunik?

Biribildu "Bai" edo "Ez" galdera bakoitzean.

Ultrasoinu bidezko azterketak eman al diezaizkiokete erantzunik galdera honi?	Bai edo Ez?
Ume bat baino gehiago al dira?	Bai / Ez
Zein koloretakoak dira umearen begiak?	Bai / Ez
Umeak neurri egokia al du?	Bai / Ez

GALDERAREN EZAUGARRIAK

Gaitasuna: Fenomenoak zientifikoki azaltzea.

Galderaren formatua: Erantzun anitzeko konplexua.

ZUZENTZEKO IRIZPIDEAK

Gehienezko puntuazioa

1 kodea: Hiru zuzenak: Bai, Ez, Bai, ordena horretan.

Punturik ez

0 kodea: Beste erantzun batzuk.

9 kodea: Erantzunik ez.

4. galdera (jarrerak): ULTRASOINUA

Zenbateraino interesatzen zaizu ondoko informazioa?

Markatu lauki bakar bat lerro bakoitzean.

	Asko	Erdizka	Gutxi	Batere ez
a) Ultrasonuak kalterik eragin gabe gorputza nola zeharkatzen duen ulertzea.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
b) X izpien eta ultrasonuaren arteko desberdintasunen berri ikastea.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
c) Ultrasonuaren beste erabilera mediko batzuk ezagutzea.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4

EZPAIN-DISTIRATZAILEA

Beheko taulan zure kauz egin ditzakezun kosmetikoen bi errezeta desberdin agertzen dira.

Ezpainetako barra ezpain-distiratzailea baino gogorragoa da, azken hau biguna eta leuna baita.

EZPAIN-DISTIRATZAILEA

Osagaiak

5 g errizino-olio.

0,2 g erle-argizari.

0,2 g palmondo-argizari.

Koilaratxo 1 substantzia koloratzaile.

Janari-aroma tanta 1.

Jarraibideak

Berotu olioa eta argizariak ur-bainu batean nahaste uniforme bat lortu arte. Gero gehitu substantzia koloratzailea eta aroma. eta nahastu dena.

EZPAINETAKO BARRA

Osagaiak

5 g errizino-olio.

1 g erle-argizari.

1 g palmondo-argizari.

Koilaratxo 1 substantzia koloratzaile.

Janari-aroma tanta 1.

Jarraibideak

Berotu olioa eta argizariak ur-bainu batean nahaste uniforme bat lortu arte. Gero gehitu substantzia koloratzailea eta aroma. eta nahastu dena.

1. galdera: EZPAIN-DISTIRATZAILEA

Ezpain-distiratzailea eta ezpainetako barra egitean, olioa eta argizariak batera nahastu behar dira. Substantzia koloratzailea eta aroma ondoren gehitzen dira.

Errezeta honekin egindako ezpainetako barra gogorra da eta ez da erabiltzen erraza. Nola aldatuko zenuke osagaien proportzioa ezpainetako barra leunagoa egiteko?

.....

.....

.....

GALDERAREN EZAUGARRIAK

Gaitasuna: Proba zientifikoak erabiltzea.

Galderaren formatua: Eraikitzeko erantzun irekia.

ZUZENTZEKO IRIZPIDEAK

Gehienezko puntuazioa

1 kodea: Argizari gutxiago EDOTA olio gehiago gehituko luketela adierazten duten erantzunak.

- Erle eta palmondo argizari pixka bat gutxiago erabiliz.
- Errizino-olio gehiago erabiliz.

Punturik ez

0 kodea: Beste erantzun batzuk.

- Nahastea denbora gehiagoz berotzea leundu dadin.

9 kodea: Erantzunik ez.

2. galdera: EZPAIN-DISTIRATZAILEA

Olioak eta argizariak elkarrekin ondo nahasten diren substantziak dira. Ura ezin da olioekin nahastu eta argizariak ezin dira uretan disolbatu.

Zein da ondokoetatik ziurrenez gertatuko dena, ezpainetako barraren nahastea berotzen ari den bitartean, ur pilo bat bertara botako balitz?

- A. Nahaste bigunagoa eta leunagoa sortuko da.
- B. Nahastea gogorrago bihurtzen da.
- C. Nahastea ia ez da ezer aldatu.
- D. Nahastearen bola koipetsu batzuk agertuko dira ur gainean.

GALDERAREN EZAUGARRIAK

Gaitasuna: Proba zientifikoak erabiltzea.

Galderaren formatua: Erantzun anitzekoa.

ZUZENTZEKO IRIZPIDEAK

Gehienezko puntuazioa

1 kodea: Erantzun zuzena D aukera: Nahastearen bola koipetsu batzuk agertuko dira ur gainean.

Punturik ez

0 kodea: Beste erantzun batzuk.

9 kodea: Erantzunik ez.

3. galdera: EZPAIN-DISTIRATZAILEA

Emulsionatzaileak deituriko substantziak gehitzen direnean, olioak eta argizariak ondo nahas daitezke urarekin batera.

Zergatik kentzen du xaboi-urak ezpainetako barra?

- A. Urak emulsionatzailea dauka, xaboa eta expainetako barra nahasten uzten duena.
- B. Xaboiak emulsionatzaile gisa jarduten du eta ura eta ezpainetako barra elkarrekin nahasten uzten du.
- C. Espainetako barraren emulsionatzaileei esker xaboa eta ura nahastu egiten dira.
- D. Xaboa eta ezpainetako barra elkartu egiten dira, urarekin nahasten den emulsionatzaile bat eratzeko.

GALDERAREN EZAUGARRIAK

Gaitasuna: Proba zientifikoak erabiltzea.

Galderaren formatua: Erantzun anitzekoa.

ZUZENTZEKO IRIZPIDEAK

Gehienezko puntuazioa

1 kodea: Erantzun zuzena B aukera: Xaboiak emulsionatzaile gisa jarduten du eta ura eta ezpainetako barra elkarrekin nahasten uzten du.

Punturik ez

0 kodea: Beste erantzun batzuk.



9 kodea: Erantzunik

ez.





EBOLUZIOA

Gaur egungo zaldi gehienek itxura luzatua dute eta azkar korrika egin dezakete.



Zientzialariek zaldien antzeko animalien eskeletoen fosilak aurkitu dituzte. Oraingo zaldien arbasoak direla uste dute. Gainera, zientzialariek espezie fosilak bizi izan ziren garaia zehaztu ahal izan dute.

Beheko taulan fosil horietako hiruri eta oraingo zaldiari buruzko informazioa biltzen da.

Izena	HYRACOTHERIUM	MESOHIPPUS	MERYCHIPPUS	EQUUS (oraingo zaldia)
Existitu diren garaia	Duela 55 - 50 miloi urte	Duela 39 - 31 miloi urte	Duela 19 - 11 miloi urte	Duela 2 miloi urtetik gaur egun arte
Hankaren eskeletoa (eskala berean)				

1. galdera: EBOLUZIOA

Taulako informazioetatik, zeinek erakusten du gaurko zaldiek denboran zehar deskribatutako hiru fosiletatik eboluzionatu duela? Zehaztu zure erantzuna.

.....

.....

.....

GALDERAREN EZAUGARRIAK

Gaitasuna: Proba zientifikoak erabiltzea.

Galderaren formatua: Eraikitzeko erantzun irekia.

ZUZENTZEKO IRIZPIDEAK

Gehienezko puntuazioa

2 kodea: Hanketako hezurduraren aldaketa aipatzen duten erantzunak.

- Hanketako hezurak antzekoak dira, baina denboran zehar aldatu egin dira.
- Hatzen kopurua gutxitu egin da.
- Hatzak/behatzak bateratu egin ziren 55 – 2 miloi urteko tartean.
- Zaldiak handiagoak dira tamainaz.

Puntuazio partziala

1 kodea: Forma eta tamaina orokorrari dagokien erantzunak.

- Forma bera dute. Bakarrik handiagoak egin dira.
- Zaldiak handiagoak egin dira.

Punturik ez

0 kodea: Beste erantzun batzuk.

- Atzeko hankak.
- Hanka luzatu egin da denboran zehar.
- Hanka aldatu egin da.
- *Hippus* izena zuten.
- Denborak aurrera egin ahala, zaldiak miloika urte galdu ditu.
- Mutazio genetikoak eragin ditu eraldaketak. [*Zuzena, baina ez dio galderari erantzuten*].
- Garezurra gero eta handiagoa egin da.

9 kodea: Erantzunik ez.

2. galdera: EBOLUZIOA

Zer da zientzialariek oraindik ere aurrera eraman dezaketen ikerketa, denboran zehar zaldiek nola eboluzionatu duten jakiteko?

Biribildu “Bai” edo “Ez” ondo adierazpen hauetako bakoitzeko.

Ikerketa honek lagundu al luke denboran zehar zaldiek nola eboluzionatu duten jakiten?	Bai edo Ez?
Aldi desberdinetan bizi ziren zaldien kopurua konparatzea.	Bai / Ez
Duela 50 – 40 miloi urte bizi ziren zaldiaren arbasoei dagozkien eskeletoak bilatzea.	Bai / Ez

GALDERAREN EZAUGARRIAK

Gaitasuna: Proba zientifikoak erabiltzea.
Galderaren formatua: Erantzun anitzeko konplexua.

ZUZENTZEKO IRIZPIDEAK

Gehienezko puntuazioa

1 kodea: Biak zuzen: Ez, Bai, ordena horretan.

Punturik ez

0 kodea: Beste erantzun batzuk.

9 kodea: Erantzunik ez.

3. galdera: EBOLUZIOA

Zein da ondoko adierazpenetatik eboluzioaren teoria zientifikora ondoren egokitzen dena?

- A. Teoria ez da sinesgarria, espezieak ezin direlako aldatzen ikusi.
- B. Eboluzioaren teoria animalietan aplika daiteke ez, ordea, gizakiengan.
- C. Eboluzioa gaur egun behaketa ugaritan oinarritzen den teoria zientifikoa da.
- D. Eboluzioa esperimentu zientifikoen bidez egia dela ziurtatu ahal izan den teoria da.

GALDERAREN EZAUGARRIAK

Gaitasuna: Fenomenoak zientifikoki azaltzea.

Galderaren formatua: Erantzun anitzekoa.

ZUZENTZEKO IRIZPIDEAK

Gehienezko puntuazioa

1 kodea: Erantzun zuzena C aukera: Eboluzioa gaur egun behaketa ugaritan oinarritzen den teoria zientifikoa da.

Punturik ez

0 kodea: Beste erantzun batzuk.

9 kodea: Erantzunik ez.

4. galdera (jarrerak): EBOLUZIOA

Zenbateraino interesatzen zaizu ondoko informazioa?

Markatu lauki bakar bat lerro bakoitzean.

	Asko	Erdizka	Gutxi	Batere ez
a) Fossilak nola identifika daitezkeen jakitea.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
b) Eboluzioaren teoriaren garapenari buruz gehiago ikastea.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
c) Gaur egungo zaldien eboluzioa hobeto ulertzea.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4

OGI-OREA



Ogi-orea egiteko, sukaldari batek irina, ura, gatza eta legamia nahastu ditu. Nahastu ondoren, orea ontzi batean jarri du ordu batzuez, hartzidura-prozesua ahalbidetzeko. Hartziduran zehar, aldaketa kimiko bat gertatu da orea: legamiak (zelula bakarreko ondtoa) karbono dioxido eta alkohol bihurtzen ditu irineko almidoia eta azukrea.

1. galdera: OGI-OREA

Hartzidurak orea altxatzea eragiten du. Zergatik altxatzen da orea?

- A. Alkohola sortzen delako eta gas bihurtzen delako altxatzen da orea.
- B. Zelula bakarreko onddoak bertan ugaltzen direlako altxatzen da orea.
- C. Gas bat, hau da, karbono dioxidoa sortzen delako altxatzen da orea.
- D. Hartzidurak ura lurrun bihurtzen duelako altxatzen da orea.

GALDERAREN EZAUGARRIAK

Gaitasuna: Fenomenoak zientifikoki azaltzea.

Galderaren formatua: Erantzun anitzekoa.

ZUZENTZEKO IRIZPIDEAK

Gehienezko puntuazioa

1 kodea: Erantzun zuzena C aukera: Gas bat, hau da, karbono dioxidoa sortzen delako altxatzen da orea.

Punturik ez

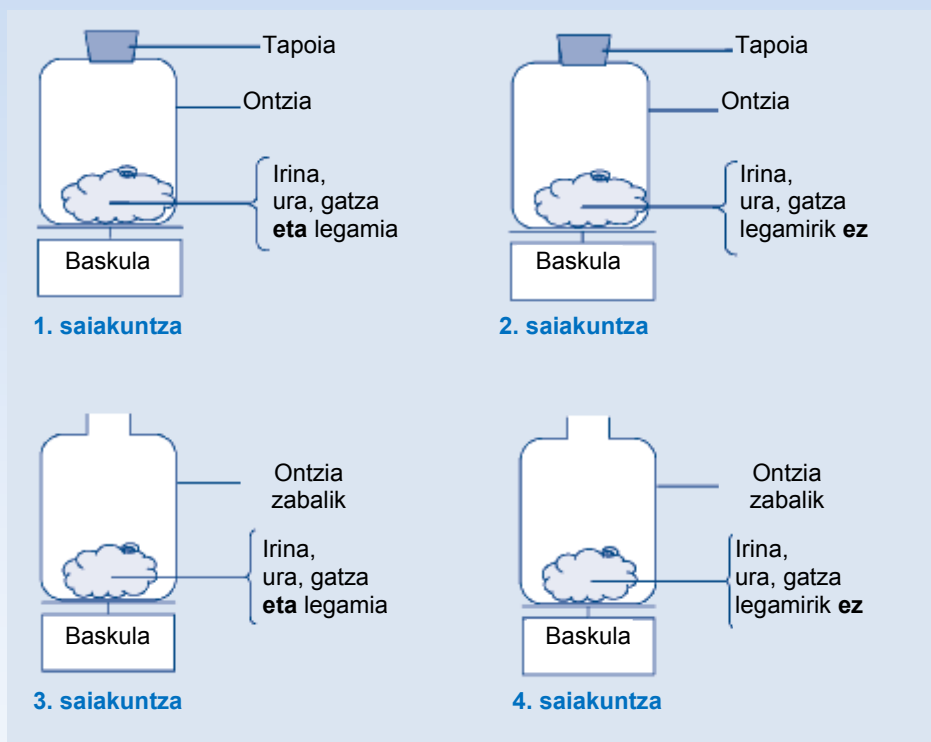
0 kodea: Beste erantzun batzuk.

9 kodea: Erantzunik ez.

2. galdera: OGI-OREA

Orea nahastu eta ordu batzuk igaro ondoren, sukaldariak orea pisatu du eta masa urritu egin dela ikusi du.

Orearen masa bera da behean agertzen diren lau saiakuntzetako bakoitzaren hasieran. Zeintzuk dira sukaldariak konparatu beharko lituzkeen **bi** saiakuntzak **legamia** masa urritzearen eragilea ote den aztertzeko?



- A. Sukaldariak 1. eta 2. saiakuntzak konparatu beharko lituzke.
- B. Sukaldariak 1. eta 3. saiakuntzak konparatu beharko lituzke.
- C. Sukaldariak 2. eta 4. saiakuntzak konparatu beharko lituzke.
- D. Sukaldariak 3. eta 4. saiakuntzak konparatu beharko lituzke.

GALDERAREN EZAUGARRIAK

Gaitasuna: Gai zientifikoak identifikatzea.
Galderaren formatua: Erantzun anitzekoa.

ZUZENTZEKO IRIZPIDEAK

Gehienezko puntuazioa

1 kodea: Erantzun zuzena D aukera: Sukaldariak 3. eta 4. saiakuntzak konparatu beharko lituzke.

Punturik ez

0 kodea: Beste erantzun batzuk.

9 kodea: Erantzunik ez.

3. galdera: OGI-OREA

Orean, legamiak irinaren almidoia eta azukreak karbono dioxido eta alkohol bihurtu ditu erreakzio kimiko baten bidez.

Nondik datoz karbono dioxidoan eta alkoholean dauden **karbono-atomoak**?

Biribildu "Bai" edo "Ez" ondoko azalpen posibleetako bakoitzeko.

Azalpen zuzena al da hau karbono-atomoak nondik datozen adierazteko?	Bai edo Ez?
Karbono-atomo batzuk azukreetatik datoz.	Bai / Ez
Karbono-atomo batzuk gatzaren molekulen osagaiak dira.	Bai / Ez
Karbono-atomo batzuk uretik datoz.	Bai / Ez

GALDERAREN EZAUGARRIAK

Gaitasuna: Fenomenoak zientifikoki azaltzea.
Galderaren formatua: Aukera anitzeko konplexua.

ZUZENTZEKO IRIZPIDEAK

Gehienezko puntuazioa

1 kodea: Hirurak zuzen: Bai, Ez, Ez, ordena horretan.

Punturik ez

0 kodea: Beste erantzun batzuk.

9 kodea: Erantzunik ez.

4. galdera: OGI-OREA

Altxatutako (altzarazitako) ogia egin dadin labean sartzean, orean gas eta lurrun poltsak zabaltzen dira.

Zergatik zabaltzen dira gasa eta lurrunak berotzean?

- A. Beren molekulak handitu egiten dira.
- B. Beren molekulak azkarrago mugitzen dira.
- C. Beren molekulak gehitu egiten dira.
- D. Beren molekulek ez dute hainbestetan elkar jotzen.

GALDERAREN EZAUGARRIAK

Gaitasuna: Fenomenoak zientifikoki azaltzea.

Galderaren formatua: Erantzun anitzekoa.

ZUZENTZEKO IRIZPIDEAK

Gehienezko puntuazioa

1 kodea: Erantzun zuzena B aukera: Beren molekulak azkarrago mugitzen dira.

Punturik ez

0 kodea: Beste erantzun batzuk.

9 kodea: Erantzunik ez.

VENUSEN IGAROTZEA

2004ko ekainaren 8an Lurreko hainbat lekutatik Venus planeta ikusi ahal izan zen Eguzkiaren paretik pasatzen. Horri Venusen “igarotzea” deitzen zaio eta Venusen orbitak Eguzkiaren eta Lurraren artean eramatzen duenean gertatzen da. Venusen aurreko igarotzea 1882an gertatu zen eta beste bat iragarri dute 2012rako

Beheko argazkian 2004ko Venusen igarotzea agertzen da. Teleskopio bat zuzendu zuten Eguzkirantz eta irudia txartel zuri baten gainean proiektatu zuten.



1. galdera: VENUSEN IGAROTZEA

Zergatik behatu zen igarotzea irudia txartel zuri baten gainean proiektatuz, teleskopioan zehar zuzenean begiratu beharrean?

- A. Eguzkiaren argia distiratsuegia zen Venus azaltzeko.
- B. Eguzkia nahiko handia da handiagotu beharrik izan gabe ikusi ahal izateko.
- C. Eguzkia teleskopioaren bidez behatzeak hondatu egin ditzake begiak.
- D. Irudia txikiagotu egin beharra zegoen txartel baten gainean proiektatuz.

GALDERAREN EZAUGARRIAK

Gaitasuna: Fenomenoak zientifikoki azaltzea.
Galderaren formatua: Erantzun anitzekoa.

ZUZENTZEKO IRIZPIDEAK

Gehienezko puntuazioa

1 kodea: Erantzun zuzena C aukera: Eguzkia teleskopioaren bidez behatzeak hondatu egin ditzake begiak.

Punturik ez

0 kodea: Beste erantzun batzuk.

9 kodea: Erantzunik ez.

2. galdera: VENUSEN IGAROTZEA

Lurretik begiratzean, zein da ondoko planetetatik denbora-tarte jakin batzuetan Eguzkiaren gainazalean zehar igarotzen ikus daitekeena?

- A. Merkurio.
- B. Marte.
- C. Jupiter.
- D. Saturno.

GALDERAREN EZAUGARRIAK

Gaitasuna: Fenomenoak zientifikoki azaltzea.
Galderaren formatua: Erantzun anitzekoa.

ZUZENTZEKO IRIZPIDEAK

Gehienezko puntuazioa

1 kodea: Erantzun zuzena A aukera: Merkurio.

Punturik ez

0 kodea: Beste erantzun batzuk.

9 kodea: Erantzunik ez.

3. galdera: VENUSEN IGAROTZEA

Ondoko adierazpenean hainbat hitz azpimarratu dira.

Astronomoek iragarri dutenez, Neptunotik ikusita, mende honen bukaeran Saturnoren igarotzea ikusi ahal izango dugu Eguzkiaren gainazalean zehar.

Zeintzuk dira azpimarratutako hitzetatik **hiru** baliagarrienak igarotze hori noiz gerta daitekeen jakiteko interneten edo liburutegi batean begiratzuz gero.

.....

.....

.....

GALDERAREN EZAUGARRIAK

Gaitasuna: Gai zientifikoak identifikatzea.

Galderaren formatua: Eraikitzeko erantzun ireki laburra.

ZUZENTZEKO IRIZPIDEAK

Gehienezko puntuazioa

1 kodea: Igarotzea / Saturno / Neptuno bakarrik aipatzen duten erantzunak.

- Saturno/Neptuno/Igarotzea.

Punturik ez

0 kodea: Beste erantzun batzuk, adibidez 4 hitz barne hartzea.

- Igarotzea/Saturno/Eguzkia/Neptuno.
- Astronomoak/Igarotzea/Saturno/Neptuno.

9 kodea: Erantzunik ez.

OSASUNARENTZAKO ARRISKUTSUA?

Imajinatu nekazaritzan erabiltzeko ongarriak produzitzen dituen fabrika kimiko handi baten ondoan bizi zarela. Azken urteetan gunean iraupen luzeko arnasketa-arazoak izan dituzten pertsonen kasuak egon dira. Tokiko jende askok pentsatzen du sintoma horiek inguruko ongarri kimikoen fabrikak gas toxikoak isurtzearen ondorio direla.

Bilera publiko bat egin zen fabrika kimikoak bertakoen osasunari ekar lezizkiekeen arriskuen inguruan. Zientzialariek honako adierazpenak egin zituzten bileran:

Enpresa kimikoarentzat lan egiten duten zientzialarien adierazpena

«Tokiko lurzoruaren toxikotasunaren azterketa bat egin dugu. Hartu ditugun laginetan ez dugu produktu kimiko toxikoen aztarnarik aurkitu».

Tokiko eragindako hiritarrentzat lan egiten duten zientzialarien adierazpena

«Guneko iraupen luzeko arnasketa-arazoaren kasuak behatu ditugu eta fabrika kimikotik urrun dauden guneetako kasu kopuruarekin alderatu. Fabrika kimikotik gertu dagoen gunean kasuen kopurua altuagoa da».

1. galdera: OSASUNARENTZAKO ARRISKUTSUA?

Fabrika kimikoko jabeak enpresarentzat lan egiten duten zientzialarien adierazpena erabili zuen honako hau argudiatzeko: «Fabrikako gas-emisioa ez da osasunerako arriskutsua tokiko biztanleentzako».

Eman arrazoi bat **zalantzan jartzeko** enpresarentzat lan egiten duten zientzialarien adierazpenak jabearen argudioa babesten duela.

.....

GALDERAREN EZAUGARRIAK

Gaitasuna: Proba zientifikoak erabiltzea.

Galderaren formatua: Eraikitzeko erantzun irekia.

ZUZENTZEKO IRIZPIDEAK

Gehienezko puntuazioa

1 kodea: Arrazoi egoki bat eman da adierazpenak jabearen argudioa babesten duela zalantzan jartzeko.

- Arnasketa-arazoak eragiten dituen substantzia ez da beharbada toxiko gisa identifikatu.
- Arnasketa-arazoak substantzia kimikoak airean zeudenean eragin ziren beharbada, ez lurzoruan zeudenean.
- Substantzia toxikoak denborarekin aldatu/deskonposatu ahal egin dira eta lurzoruan substantzia ez-toxikoak bezala azaltzen dira.
- Ez dakigu laginak gunea ordezkatzeko modukoak diren.

Punturik ez

0 kodea: Beste erantzun batzuk.

9 kodea: Erantzunik ez.

2. galdera: OSASUNARENTZAKO ARRISKUTSUA?

Eragindako hiritarrentzat lan egiten duten zientzialariek, fabrikatik gertu bizi diren eta iraupen luzeko arnasketa-arazoak dituzten pertsonen kopurua fabrikatik urrun bizi direnen kopuruarekin konparatu dute.

Deskribatu bi guneen arteko desberdintasun posible bat pentsarazten dizuna konparazioa ez dela baliozkoa.

.....

.....

.....

GALDERAREN EZAUGARRIAK

Gaitasuna: Gai zientifikoak identifikatzea.
Galderaren formatua: Eraikitzeko erantzun irekia.

ZUZENTZEKO IRIZPIDEAK

Gehienezko puntuazioa

1 kodea: Erantzunek ikerturiko guneen arteko desberdintasun posibleetan jarri beharko lukete arreta.

- Bi guneetako biztanle-kopurua desberdina izan liteke.
- Gune batek besteak baino zerbitzu mediku hobekak izan ditzake.
- Eguraldia desberdina izan liteke.
- Gune bakoitzean adineko pertsonen proportzio desberdina egon liteke.
- Beste gunean aireko beste kutsatzaile batzuk egon litezke.

Punturik ez

0 kodea: Beste erantzun batzuk.

9 kodea: Erantzunik ez.

3. galdera (jarrerak): OSASUNARENTZAKO ARRISKUTSUA?

Zenbateraino interesatzen zaizu ondoko informazioa?

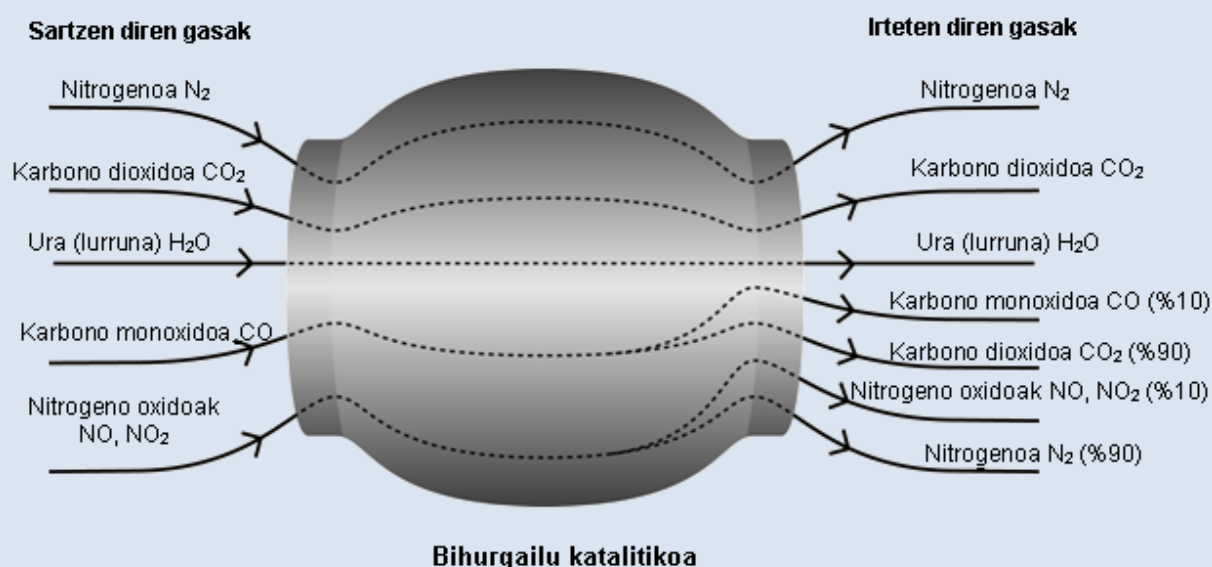
Markatu lauki bakar bat lerro bakoitzean.

	Asko	Erdizka	Gutxi	Batere ez
a) Nekazaritzako ongarrien konposizio kimikoari buruz gehiago jakitea.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
b) Atmosferara botatzen diren gas toxikoei zer gertatzen zaien ulertzea.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
c) Emisio kimikoen eragindako arnasketa gaixotasunei buruz ikastea.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4

BIHURGAILU KATALITIKOA

Auto moderno gehienek badute bihurgailu katalitikoak (katalizatazailea), autoak botatzen duen kea gizakiarentzat eta ingurumenarentzat hain kaltegarria ez izateko.

Gas kaltegarrien %90 inguru ez hain kaltegarri bihurtzen ditu. Hemen adierazten ditugu bihurgailuan sartzen diren gas batzuk, baita bertatik nola ateratzen diren ere.



1. galdera: BIHURGAILU KATALITIKOA

Erabili goiko irudiko informazioa bihurgailu katalitikoak hain kaltegarria ez den kea botarazteko duen moduaren adibide bat emateko.

.....

.....

GALDERAREN EZAUGARRIAK

Gaitasuna: Proba zientifikoak erabiltzea.
Galderaren formatua: Eraikitzeko erantzun irekia.

ZUZENTZEKO IRIZPIDEAK

Gehienezko puntuazioa

1 kodea: Karbono monoxidoa edo nitrogeno oxidoak beste konposatu batzuk bihurtzea aipatzen du.

- Karbono monoxidoa karbono dioxido bihurtzen da.
- Nitrogeno oxidoak nitrogeno bihurtzen dira.
- Karbono monoxido eta nitrogeno oxido kaltegarriak hain kaltegarriak ez diren karbono dioxido eta nitrogeno bihurtzen dira.

Punturik ez

0 kodea: Beste erantzun batzuk.

- Gasak hain kaltegarriak ez izatea egiten du.

9 kodea: Erantzunik ez.

2. galdera: BIHURGAILU KATALITIKOA

Bihurgailu katalitikoaren barruan dauden gasek aldaketak jasaten dituzte. Azaldu zer gertatzen den **atomo**ei ETA **molekule**ei dagokienez.

.....

.....

.....

GALDERAREN EZAUGARRIAK

Gaitasuna: Fenomenoak zientifikoki azaltzea.
Galderaren formatua: Eraikitzeko erantzun irekia.

ZUZENTZEKO IRIZPIDEAK

Gehienezko puntuazioa

2 kodea: Atomoak molekula berriak sortzeko berrantolatzen direnean funtsezko ideia adierazten du, hitz **horiek biak** erabiliz.

- Molekulak puskatu egiten dira eta atomoak berriz konbinatzen dira molekula desberdinak eratzeko.
- Atomoak berrantolatu egiten dira molekula desberdinak eratzeko.

Puntuazio partziala

1 kodea: Erantzun zuzena ematen du baina **ez** ditu berariaz **bi** hitzak, atomo **eta** molekula, erabiltzen.

- Atomoak berrantolatu egiten dira substantzia desberdinak osatzeko.
- Molekulak beste molekula batzuk bihurtzen dira.

Punturik ez

0 kodea: Beste erantzun batzuk, sarreran ematen dena besterik adierazten ez dutenak barne.

- Karbono dioxidoa karbono monoxido bihurtzen da.

9 kodea: Erantzunik ez.

3. galdera: BIHURGAILU KATALITIKOA

Aztertu bihurgailu katalitikoak botatzen dituen gasak. Zein izango litzateke bihurgailu katalitikoek hain kaltegarriak ez diren konbustio-gasak botatzean lanean ari diren ingeniari eta zientzialariek konpontzen saiatu beharko luketen arazoa?

.....

.....

GALDERAREN EZAUGARRIAK

Gaitasuna: Proba zientifikoak erabiltzea.

Galderaren formatua: Eraikitzeko erantzun irekia.

ZUZENTZEKO IRIZPIDEAK

Gehienezko puntuazioa

1 kodea: Erantzun onargarriek gas kaltegarriak (karbono monoxidoa eta nitrogeno oxidoak) kentzen hobekuntza bat EDO atmosferara joaten diren gasetako karbono dioxidoa ezabatzea aipatu beharko lukete.

- Karbono monoxido guztia ez da karbono dioxido bihurtzen.
- Nitrogeno oxidoak nitrogeno bihurtzea ez da behar hainbeste gertatzen.
- Karbono dioxido bihurtzen den karbono monoxidoaren portzentajea eta nitrogeno bihurtzen den nitrogeno oxidoen portzentajea hobetzea.
- Produzitutako karbono dioxidoa harrapatu egin beharko litzateke eta atmosferara joatea eragotzi.
- Gas kaltegarriak hain kaltegarriak ez direnetan bihurtzeak osatuagoa izan beharko luke.

Punturik ez

0 kodea: Beste erantzun batzuk.

9 kodea: Erantzunik ez.

4. galdera (jarrerak): BIHURGAILU KATALITIKOA

Zenbateraino interesatzen zaizu ondoko informazioa?

Markatu lauki bakar bat lerro bakoitzean.

	Asko	Erdizka	Gutxi	Batere ez
a) Autoen erregaiek produzitzen dituzten gas toxikoen kopuruan desberdinak direla jakitea.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
b) Bihurgailu katalitiko baten barruan gertatzen dena hobeto ulertzea.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
c) Konbustio-gas toxikorik aireratzen ez duten ibilgailuei buruz ikastea.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4

KIRURGIA HANDIA

Kirurgia handia, ekipamendu berezia duten operazio-geletan egiten dena, gaixotasun asko tratatzeko beharrezkoa da.



1. galdera: KIRURGIA HANDIA

Kirurgia handian zehar, pazienteak anesthesiatu egiten dira minik sentitu ez dezaten. Anestesia, askotan, sudurra eta ahoa estaltzen dituen aurpegiko maskara baten bitartezko gasarekin ematen da.

Ondoko gizakiaren sistemek gas anestesikoen ekintzan parte hartzen al dute?

Biribildu “Bai” edo “Ez” sistema bakoitzean.

Honako sistemak parte hartzen al du gas anestesikoen ekintzan?	Bai edo Ez?
Digeri-sistema.	Bai / Ez
Nerbio-sistema.	Bai / Ez
Arnasketa-sistema.	Bai / Ez

GALDERAREN EZAUGARRIAK

Gaitasuna: Fenomenoak zientifikoki azaltzea.
Galderaren formatua: Aukera anitzeko konplexua.

ZUZENTZEKO IRIZPIDEAK

Gehienezko puntuazioa

1 kodea: Hirurak zuzenak: Ez, Bai, Bai, ordena horretan.

Punturik ez

0 kodea: Beste erantzun batzuk.

9 kodea: Erantzunik ez.

2. galdera: KIRURGIA HANDIA

Azaldu zergatik operazio-geletan erabiltzen diren tresnak esterilizatuak dauden.

.....

.....

GALDERAREN EZAUGARRIAK

Gaitasuna: Fenomenoak zientifikoki azaltzea.
Galderaren formatua: Eraikitze erantzun irekia.

ZUZENTZEKO IRIZPIDEAK

Gehienezko puntuazioa

21 kodea: Ikasleak biak aipatzen ditu, tresnetan bakteriorik ez dagoela ETA tresnak pazientearen gorputzean sartzen direla.

- Bakterioak gorputzean sartzea eta pazientearen infektatzea eragozteko.

Puntuazio partziala

12 kodea: Ikasleak aipatzen du bakteriorik ez dagoela ziurtatzea BAINA ez du aipatzen tresnak pazientearen gorputzean sartzen direla.

- Tresnetan dauden germenak hiltzeko.
- Pazienteak ez infektatzeko.

11 kodea: Ikasleak aipatzen du tresnak pazientearen gorputzean sartzen direla BAINA ez du aipatzen tresnetan bakteriorik ez dagoela ziurtatzearen beharra.

- Kirurgiako ebakietan gorputzean sartzen direlako.

Punturik ez

01 kodea: Beste erantzun batzuk.

- Garbi mantentzeko.

99 kodea: Erantzunik ez.

3. galdera: KIRURGIA HANDIA

Kirurgiaren ondoren gerta daiteke pazientea jan eta edateko gai ez izatea eta ura, azukreak eta gatz mineralak dituen tantaz tantako bat ezartzen zaio. Batzuetan antibiotikoak eta lasaigarriak ere jartzen dira.

Tantaz tantakoan jartzen diren azukreak zergatik dira garrantzitsuak operazio ondoko pazientearentzat?

- A. Deshidratazioa saihesteko.
- B. Operazioaren ondoko mina kontrolatzeko.
- C. Operazio-ondoko infekzioak sendatzeko.
- D. Beharrezko nutrizioa emateko.

GALDERAREN EZAUGARRIAK

Gaitasuna: Fenomenoak zientifikoki azaltzea.

Galderaren formatua: Erantzun anitzekoa.

ZUZENTZEKO IRIZPIDEAK

Gehienezko puntuazioa

1 kodea: Erantzun zuzena D aukera: Beharrezko nutrizioa emateko.

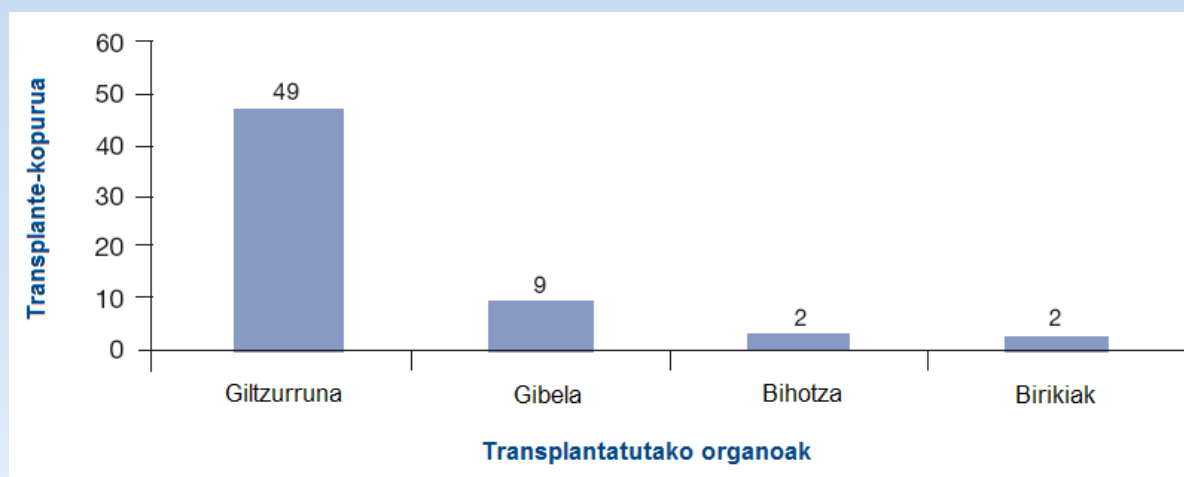
Punturik ez

0 kodea: Beste erantzun batzuk.

9 kodea: Erantzunik ez.

4. galdera: KIRURGIA HANDIA

Organoen transplanteek kirurgia handia behar dute eta geroz eta ohikoagoak bihurtzen ari dira. Beheko grafikoan ospitale jakin batean 2003an egindako transplante kopurua azaltzen da.



Biribildu "Bai" edo "Ez" ondorio bakoitzean.

Honako ondorioa grafikotik atera al daiteke?	Bai edo Ez?
Birikak transplantatzen badira, bihotza ere transplantatu egin behar da.	Bai / Ez
Giltzurrunak dira gizakiaren gorputzeko organorik garrantzitsuenak.	Bai / Ez
Transplanteren bat duten paziente gehienek giltzurruneko gaixotasunak izan dituzte.	Bai / Ez

GALDERAREN EZAUGARRIAK

Gaitasuna: Proba zientifikoak erabiltzea.
Galderaren formatua: Aukera anitzeko konplexua.

ZUZENTZEKO IRIZPIDEAK

Gehienezko puntuazioa

1 kodea: Hirurak zuzenak: Ez, Ez, Bai, ordena horretan.

Punturik ez

0 kodea: Beste erantzun batzuk.

9 kodea: Erantzunik ez.

5. galdera (jarrerak): KIRURGIA HANDIA

Zenbateraino interesatzen zaizu ondoko informazioa?

Markatu lauki bakar bat lerro bakoitzean.

	Asko	Erdizka	Gutxi	Batere ez
a) Kirurgia-tresnak nola esterilizatzen diren ikasi.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
b) Erabiltzen diren anestesia mota desberdinei buruz jakin.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
c) Operazioan zehar pazientearen kontzientzia-maila nola kontrolatzen den ulertu.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4

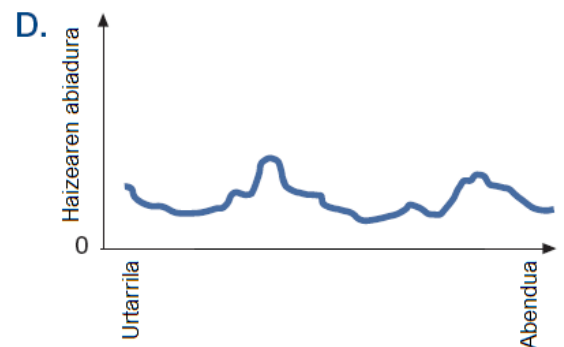
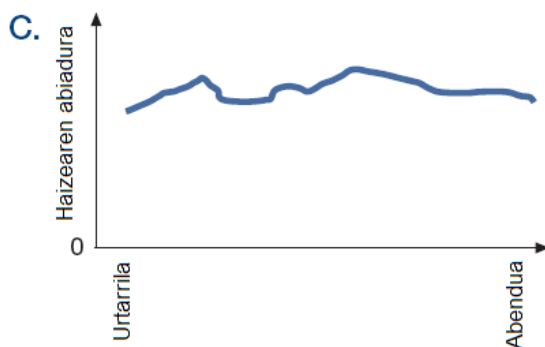
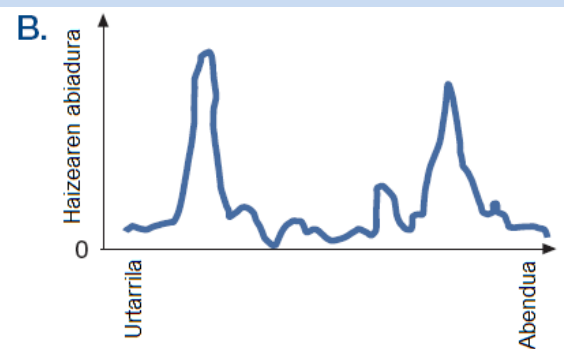
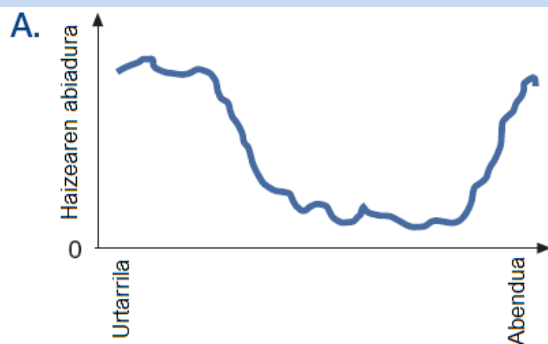
HAIZE ENERGIA

Jende askok ikusten du haize-energia elektrizitatea petrolioia edo ikatza errez sortzen duten sorgailuak ordezkatzaz ditzakeen energia-iturri gisa. Irudiko egiturak haizeak biratzen dituen palak dituzten haize-errotak dira. Biraketa horrek eragiten du haize-errotek biratzen dituzten sorgailuek energia elektrikoa sortzea.



1. galdera: HAIZE ENERGIA

Beheko grafikoez lau puntu desberdinetako urteko haizearen abiaduraren batezbestekoa adierazten dute. Grafikoko horietariko zeinek adierazten du haize-energia sorgailu bat kokatzeko lekurik egokiena?



GALDERAREN EZAUGARRIAK

Gaitasuna: Proba zientifikoak erabiltzea.
Galderaren formatua: Erantzun anitzekoa.

ZUZENTZEKO IRIZPIDEAK

Gehienezko puntuazioa

1 kodea: Erantzun zuzena C aukera.

Punturik ez

0 kodea: Beste erantzun batzuk.

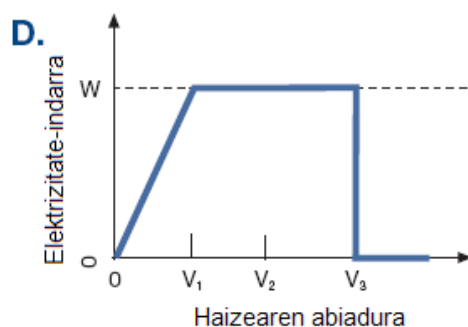
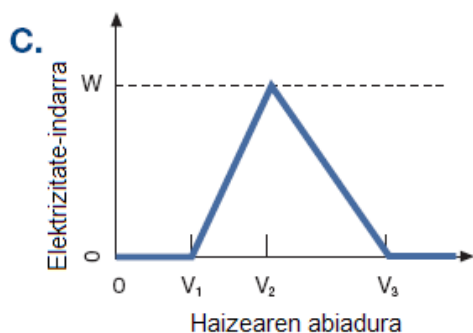
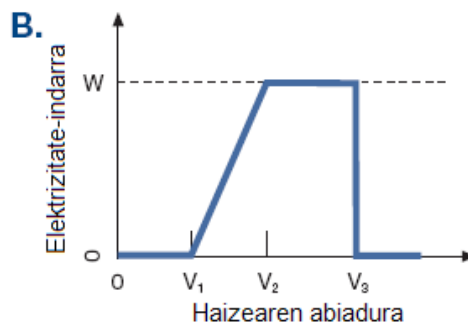
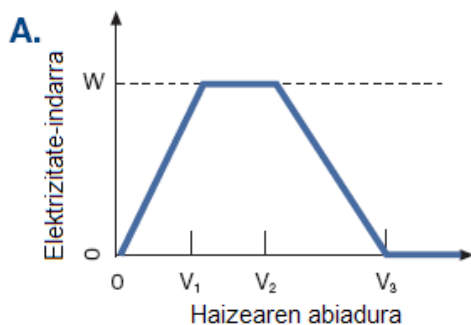
9 kodea: Erantzunik ez.

2. galdera: HAIZE ENERGIA

Haizea zenbat eta indartsuagoa izan, haize-errotaren palak azkarrago biratuko dute eta, ondorioz, energia elektriko gehiago sortzen da. Hala eta guztiz ere, ez dago erlazio zuzenik haizearen abiaduraren eta elektrizitate-indarraren artean.

- Palak haizearen abiadura V_1 denean hasiko dira biratzen.
- Segurtasun-arrazoiengatik, palen biraketa ez da azkartuko haizearen abiadura V_2 baino handiagoa denean.
- Elektrizitate-indarra gehienekoa da (W) haizearen abiadura V_2 denean.
- Palak biratzeari utziko diote haizearen abiadura V_3 -ra iristen denean.

Ondoko grafikoetariko zeinek irudikatzen du hoberen haizearen abiaduraren eta baldintza horietan sortutako elektrizitate-indarraren arteko erlazioa?



GALDERAREN EZAUGARRIAK

Gaitasuna: Proba zientifikoak erabiltzea.
Galderaren formatua: Erantzun anitzekoa.

ZUZENTZEKO IRIZPIDEAK

Gehienezko puntuazioa

1 kodea: Erantzun zuzena B aukera.

Punturik ez

0 kodea: Beste erantzun batzuk.

9 kodea: Erantzunik ez.

3. galdera: HAIZE ENERGIA

Altitudea zenbat eta handiagoa izan haize-errotek geldoago biratzen dute haizearen abiadura berarekin.

Ondokoetariko zein da leku altuagoetan haizearen abiadura berdinarekin haize-erroteen palek geldoago biratzen dutenaren arrazoirik onena?

- A. Altitudeak gora egiten duen heinean airea ez da hain dentsoa.
- B. Altitudeak gora egiten duen heinean tenperatura baxuagoa da.
- C. Altitudeak gora egiten duen heinean grabitatea txikiagoa da.
- D. Altitudeak gora egiten duen heinean euria maizago egiten du.

GALDERAREN EZAUGARRIAK

Gaitasuna: Fenomenoak zientifikoki azaltzea.
Galderaren formatua: Erantzun anitzekoa.

ZUZENTZEKO IRIZPIDEAK

Gehienezko puntuazioa

1 kodea: Erantzun zuzena A aukera: Altitudeak gora egiten duen heinean airea ez da hain dentsoa

Punturik ez

0 kodea: Beste erantzun batzuk.

9 kodea: Erantzunik ez.

4. galdera: HAIZE ENERGIA

Deskribatu haize-energia sortzeak ikatza eta petrolio bezalako erregai fosilak erabiltzearen bitartez energia sortzearekin alderatuta duen abantaila bat eta desabantaila bat.

Abantaila

.....

Desabantaila

.....

GALDERAREN EZAUGARRIAK

Gaitasuna: Fenomenoak zientifikoki azaltzea.

Galderaren formatua: Eraikitze erantzun irekia.

ZUZENTZEKO IRIZPIDEAK

Gehienezko puntuazioa

2 kodea: Abantaila bat eta desabantaila bat deskribatu ditu.

Abantaila

- Ez du karbono dioxidorik (CO₂) jaulkitzen.
- Ez ditu erregai fosilak kontsumitzen.
- Haizearen iturria ez da agortuko.
- Haizezko sorgailua ezarri ondoren, elektrizitatea sortzearen kostua merkea da.
- Hondakinik eta/edo substantzia toxikorik ez da jaulkiko.
- Indar naturalak edo energia garbia erabiltzea.

Desabantaila

- Ezin da eskatutakoan sortu. (Haizearen abiadura ezin delako kontrolatu).
- Haize-errotentzako leku onak mugatuak dira.
- Haize indartsuegiak haize-errota honda dezake.
- Haize-errota bakoitzak sortzen duen energia-kopurua nahiko txikia da.
- Kasu batzutan hots-kutsadura gertatzen da.
- Kasu batzutan uhin elektromagnetikoak (adib. telebista-uhinak) interferitu daitezke.
- Batzutan hegaztiak hil egiten dira errotoreen aurka talka egiten dutenean.
- Bista naturalak aldatu egiten dira.
- Martxan jarri eta mantentzeko garestiak dira.

Puntuazio partziala

1 kodea: Abantaila edo desabantaila zuzen bat eman du (gehienezko puntuazioko adibideetan adierazi den moduan) baina ez biak.

Punturik ez

0 kodea: Abantaila eta desabantaila zuzenik ez du ematen (aurrez adierazitako ildoan).

- Ingurumenarentzat edo naturarentzat ona. [*Erantzun hori balio orokorreko adierazpena da*].
- Ingurumenarentzat edo naturarentzat txarra.

9 kodea: Erantzunik ez.

2.3. ZIENTZIAKO ITEMAK. PISA 2000 ETA 2003

Azken azpi-atal honetan PISA ikerketaren *zientziako* itemak biltzen dira berriz; izan ere, 2005ean ISEI-IVEIk argitaratu zituen. Helburua da proba horien ezaugarriak buruz ahalik eta ikuspegi osotuena eskaintzea. PISA probak 2000an hasi ziren aplikatzen.

Itemen egitura 2009ko irakurketako probetako antzekoa da; hala ere, eskaintzen den informazioa ez da hain osotua. Horrela, 2000. urteako item liberatuei dagozkien fitxetan ez dira EAEko datuak eskaintzen; izan ere, Euskadik berezko lagin adierazgarriekin ez zuen parte hartu.

Zientziako itemak. PISA 2000 eta 2003

	Unitatea
1	<i>EGUNEKO ARGIA</i> . 2 item.
2	<i>KLONAZIOA</i> . 3 item.
3	<i>SEMMELOWEIS-EN DIARIOA</i> . 4 item.
4	<i>OZONOA</i> . 4 item.

EGUNEKO ARGIA

Irakur ezazu ondoko testua, gero agertuko zaizkizun galderei erantzun ahal izateko.

2002ko EKAINAREN 22KO EGUNEROKO ARGIA

Iparreko hemisferioan urteko egunik luzeena ospatzen duten bitartean, australiarrek beren egunik motzena igarotzen dute.

Melbournen*, Australian, eguzkia goizeko 7:36an aterako da eta arratsaldeko 17:08an sartuko da; eguneko argiak, beraz, 9 ordu eta 32 minutuz iraungo du.

Aldera itzazu datu hauek abenduaren 22an gertatuko den urteko egunik luzeenarekin.

Abenduaren, 22an eguzkia goizeko 5:55ean aterako da eta arratsaldeko 8:42an sartuko da; ondorioz, eguneko argiak 14 ordu eta 47 minutuko iraupena izango du.

Perry Vlahos-ek, Astronomia Elkartearen presidentea, esan zuenez, iparreko eta hegoko hemisferioetan urtaro ezberdinak daude, eta horren arrazoia da Lurrak 23 graduko inklinazioa duela.

* Melbourne Australiako hiria da, Ekuadorretik 38 graduko latitudean dagoena.

Testuaren iturria: The Age egunkaria, Melbourne, Australia, 1998ko ekainaren 22koa (egokitua).

1. galdera: EGUNEKO ARGIA

Datozen esaldien artean, zeinek azaltzen du zergatik ditugun eguna eta gaua?

- A. Lurra bere ardatzaren inguruan biraka dago.
- B. Eguzkia bere ardatzaren inguruan biraka dago.
- C. Lurraren ardatza inklinaturik dago.
- D. Lurra eguzkiaren inguruan biraka dago.

GALDERAREN EZAUGARRIAK

Edukia:	Zientziak Lurrean eta ingurumenean.
Gaia:	Lurra eta bere tokia unibertsoan.
Prozesua:	Zientzia-kontzeptuen ulermena frogatzea.
Gaitasuna:	Zientzia-fenomenoak deskribatu, azaldu eta iragartzea.
Galderaren formatua:	Erantzun anitzekoa.
Zailtasun-maila:	592 puntu.
Erantzun zuzeneko portzentajea:	
OECD:	%43,0.
España:	%44,0.
EAE:	%45,0.

ZUZENTZEKO IRIZPIDEAK

Gehienezko puntuazioa

1 kodea: Erantzun zuzena A aukera: Lurra bere ardatzaren inguruan biraka dago.

Punturik ez

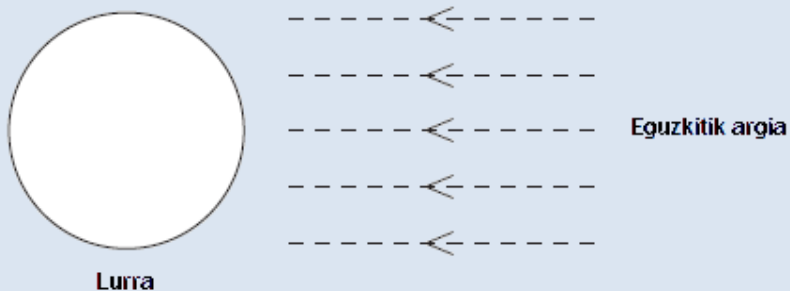
0 kodea: Beste erantzun batzuk.

9 kodea: Erantzunik ez.

2. galdera: EGUNEKO ARGIA

Eguzkiaren argi izpiak Lurrera iristen ikusten dira marrazkian. Demagun gaur Melbournen egunik laburrena dela.

Erakuts itzazu 1.marrazkian zein den Lurraren ardatza, zein Iparreko hemisferioa, zein Hegoko hemisferioa eta zein Ekuadorra. Markatu erantzunaren zati guztiak.



Irudia: Eguzkiko argi izpiak.

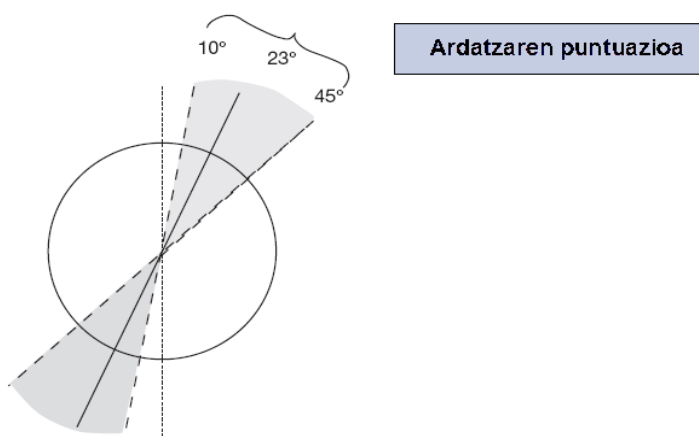
GALDERAREN EZAUGARRIAK

Edukia:	Zientziak Lurrean eta ingurumenean.
Gaia:	Lurra eta bere tokia unibertsoan.
Prozesua:	Zientzia-kontzeptuen ulermena frogatzea.
Gaitasuna:	Zientzia-fenomenoak deskribatu, azaldu eta iragatzea.
Galderaren formatua:	Eraikitzeko erantzun ireki laburra.
Zailtasun-maila:	666 puntu.
Erantzun zuzeneko portzentajea (gehienezko puntuazioa):	
OECD:	%13,0.
España:	%14,0.
EAE:	%17,0.
Erantzun zuzeneko portzentajea (puntuazio partziala):	
OECD:	%12,3.
España:	%11,0.
EAE:	%14,0.

Irudiak Eguzkiko izpiak Lurra argitzen irudikatzen ditu.

Oharra: Galdera hau puntuatzerakoan honako ezaugarriok izan behar dira kontuan:

1. Puntuak eman ahal izateko Lurreko ardatza Eguzkirantz okertuta egon behar da, bertikaletik 10° eta 45° arteko angeluen barruan, ondoko diagraman agertzen den bezala:

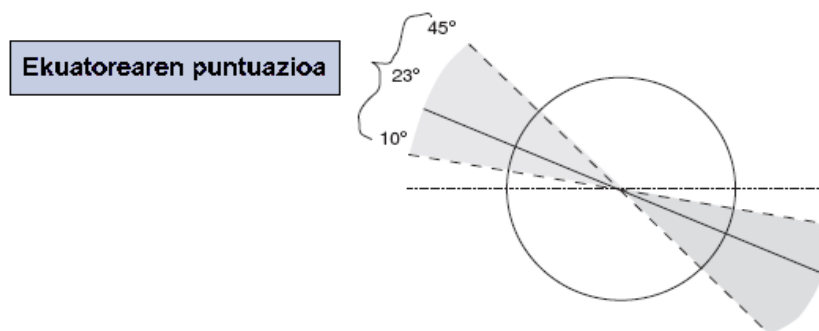


Punturik ez

Bertikaleko 10° - 45° ko heinetik kanpo badago.

2. Ipar eta Hego hemisferioen presentzia edo falta, argi identifikatuak, edo hemisferio bakar bat ondo identifikatuta eta bestea ustezkoa da.
3. Puntuazioa emateko Ekuatorea marraztu behar du Eguzkirantz okertuta eta horizontalaren gainetik 10° eta 45° arteko angeluen barruan, ondoko diagraman agertzen den bezala:

Ekuatorea lerro eliptiko edo zuzenaren bidez marraztu ahal da.



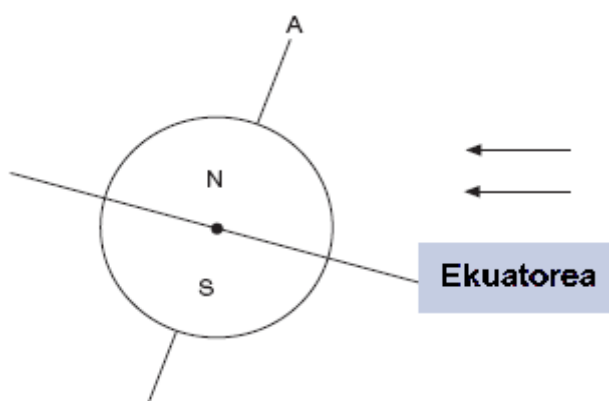
Punturik ez

Horizontaleko 10° - 45° ko heinetik kanpo badago.

ZUZENTZEKO IRIZPIDEAK

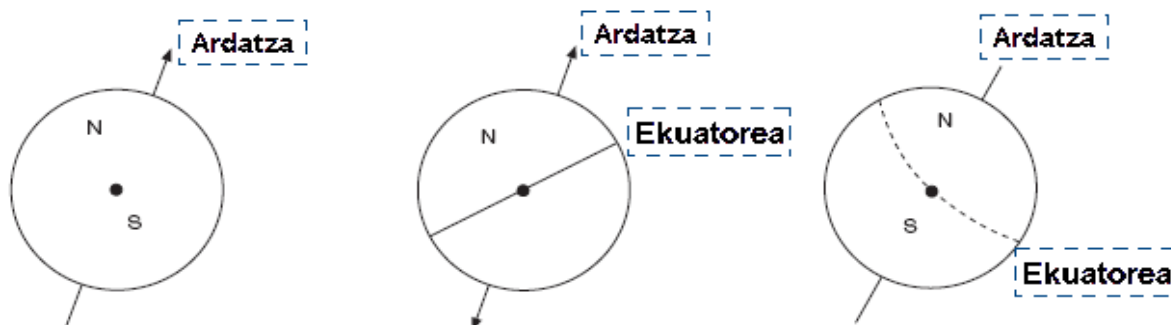
Gehienezko puntuazioa

21 kodea: Diagrama horretan Ekuatorea eguzkirantz 10° eta 45° arteko angeluan okertzen da eta, Lurraren ardatza lerro bertikaletik Eguzkirantz 10° eta 45° artean okertzen da, eta Ipar eta Hego hemisferioak ondo identifikatuta daude (edo bata identifikatuta dago eta bestea ustezkoa da).

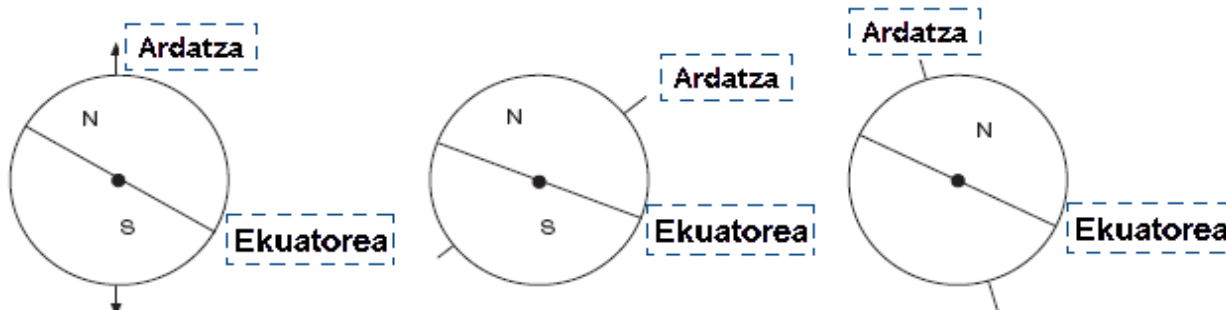


Puntuazio partziala

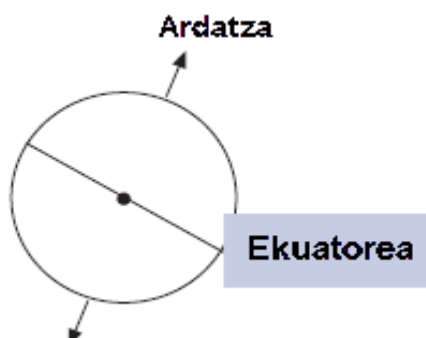
11 kodea: Ardatzen okertzeko angelua 10° eta 45° artean dago, Ipar edo/eta Hego hemisferioak ondo identifikatuta daude (edo bata identifikatuta eta beste ustezkoa), baina Ekuatorea ez dago 10° eta 45° artean okertuta; edo Ekuatore lerroa falta da.



12 kodea: Ekuatoreko okertze angelua 10° eta 45° artean dago, Ipar edo/eta Hego hemisferioak ondo identifikatuta daude (edo bata ondo identifikatuta eta bestea ustezkoa), baina ardatzaren okertze angelua ez dago 10° eta 45° artean edo, ez dago ardatzik.

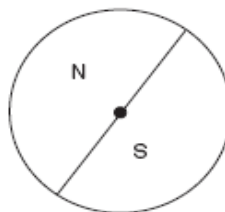


13 kodea: Ekuadoreko okertze angelua 10° eta 45° artean dago, ardatzaren okertze angelua 10° eta 45° artean dago, baina Ipar eta Hego hemisferioak ez daude ondo identifikatuta (edo bata bakarrik identifikatuta dago eta bestea ustezkoa, edo biak identifikatu gabe daude).

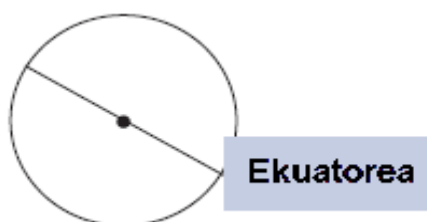


Punturik ez

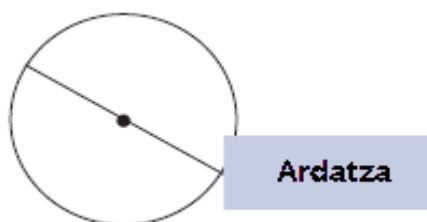
1 kodea: Ipar eta Hego hemisferioak ondo identifikatuta daude (edo bat bakarrik, bestea ustezkoa da), hori da zuzena den bakarra.



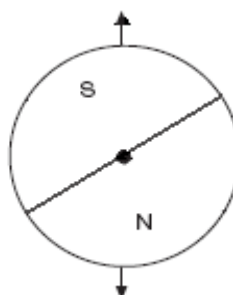
2 kodea: Ekuatoreko okertze angelua 10° eta 45° artean dago, hori da zuzena den bakarra.



3 kodea: Ardatzaren okertze angelua 10° eta 45° artean dago, hori da zuzena den bakarra.



4 kodea: Bat ere ez da zuzena, eta dago bestelako galderarik.



9 kodea: Erantzunik ez.

KLONAZIOA

Irakurri ozono geruzari buruzko egunkari bateko artikulua hau eta, gero, erantzun galderari.

IZAKI BIZIDUNAK KOPIATZEKO MAKINA?

Zalantzarik ez dago. 1997an urteko animalia aukeratzeko hauteskondeak izan balira, Dollyk irabaziko zukeen. Argazkian ikusten duzun ardiak Dolly du izena eta eskoziarra da. Baina Dolly ez da ardi arrunta. Beste ardi baten klona da. Klona kopiatzea esan nahi du. Klona kopiatzea, beraz, eredu batetik kopiatzea esan nahi du. Eta zientzialariek lortu egin dute: ardi bat eredutzat hartuta, beste ardi berdinberdin bat sortu dute (Dolly).

Ian Wilmot zientzialari eskoziarra izan zen "ardiak kopiatzeko makina" asmatu zuena. Ardi heldu baten (1. ardia) titi batetik zati txiki txiki bat hartu zuen.

Zatitxo horretatik nukleoa atera zuen. Nukleo hori beste ardi eme baten (2. ardia) obuluan sartu zuen. Baina, hori egin aurretik, 2. ardi horren ezaugarriak transmitituko zituen materiala atera zuen obulutik. Bigarren ardiaren obulu manipulatu hirugarren ardi batean jarri zuen (3. ardia) Ian Wilmot-ek. Hirugarren ardia umedun geratu zen eta arkume bat izan zuen: Dolly.

Hainbat zientzialarik urte gutxi barru gizakiak ere klonatu ahal izango direla uste du. Baina gobernu askok, honezkero, klonaketa legez debekatzea erabaki dute.

Fuente: Tijdschrift van de Eenhoorn Educatief (Brussels Onderwijs Punt), marzo 1997.



1. galdera: KLONAZIOA

Zeinen berdina da Dolly ardia?

- A. 1. ardiaren berdina.
- B. 2. ardiaren berdina.
- C. 3. ardiaren berdina.
- D. Bere aitaren berdina.

GALDERAREN EZAUGARRIAK

Edukia: Zientziak Bizitzan eta osasunean.
Gaia: Kontrol genetikoa.
Prozesua: Zientzia-ikerketan batean beharrezkoa den ebidentzia identifikatzea.
Gaitasuna: Zientzia-fenomenoak deskribatu, azaldu eta iragartzea.
Galderaren formatua: Erantzun anitzekoa.
Zailtasun-maila: 494 puntu.
Erantzun zuzeneko portzentajea:
OECD: %65,0.
España: %66,0.
EAE: %65,0.

ZUZENTZEKO IRIZPIDEAK

Gehienezko puntuazioa

1 kodea: Erantzun zuzena A aukera: 1. ardiaren berdina.

Punturik ez

0 kodea: Beste erantzun batzuk.

9 kodea: Erantzunik ez.

2. galdera: KLONAZIOA

Testuan, titi batetik erabiltzen duten partea deskribatzeko «zati txiki txikia» esaten da. Testuan irakurri duzunez, igarriko duzu zer den «zati txiki txiki» hori.

«Zati txiki txikia»:

- A. zelula da.
- B. genea da.
- C. zelularen nukleoa da.
- D. kromosomoa da.

GALDERAREN EZAUGARRIAK

Edukia: Zientziak Bizitzan eta osasunean.
Gaia: Kontrol genetikoa.
Prozesua: Zientzia-ikerketan batean beharrezkoa den ebidentzia identifikatzea.
Gaitasuna: Zientzia-fenomenoak deskribatu, azaldu eta iragartzea.
Galderaren formatua: Erantzun anitzekoa.
Zailtasun-maila: 572 puntu.
Erantzun zuzeneko portzentajea:
OECD: %49,9.
España: %50,0.
EAE: %50,0.

ZUZENTZEKO IRIZPIDEAK

Gehienezko puntuazioa

1 kodea: Erantzun zuzena A aukera: zelula da.

Punturik ez

0 kodea: Beste erantzun batzuk.

9 kodea: Erantzunik ez.

2. galdera: KLONAZIOA

Testuaren azken esaldian esaten denez, gobernu askok klonaketa debekatzea pentsatuta daukate. Hemen dituzu bi arrazoi iritzi hori sostengatzeko.

Argitu ezazu ea arrazoi hauek zientifikoak diren ala ez.

Esaldi bakoitzean, inguratu biribil batez “Bai” ala “Ez” hitza.

Arrazoa	Zientifikoa?
Gizaki klonatuek gizaki arruntek baino errazago sufrituko lukete hainbat gaixotasun.	Bai / Ez
Jendeak ez luke Sortzailearen zereginen sartu beharko.	Bai / Ez

GALDERAREN EZAUGARRIAK

Edukia: Zientziak Bizitzan eta osasunean.
Gaia: Kontrol genetikoa.
Prozesua: Zientifikoki iker daitezkeen galderak ezagutzea.
Gaitasuna: Zientzia-ikerketara ulertzea.
Galderaren formatua: Bi aukerako konplexua.
Zailtasun-maila: 507 puntu.
Erantzun zuzeneko portzentajea:
 OECD: %62,0.
 Espaina: %70,0.
 EAE: %68,0.

ZUZENTZEKO IRIZPIDEAK

Gehienezko puntuazioa

1 kodea: Bai, Ez, ordena horretan.

Punturik ez

0 kodea: Beste erantzun batzuk.

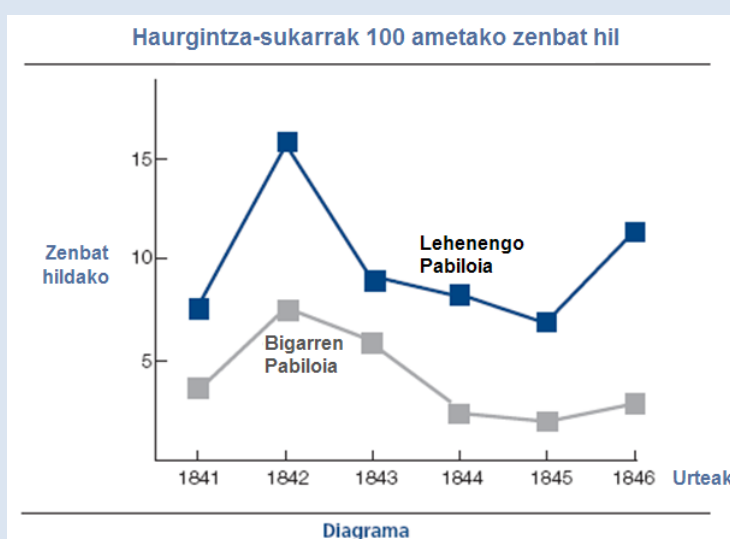
9 kodea: Erantzunik ez.

SEMMEIWEIS-EN DIARIOA

Semmelweis-en diarioa. 1. testua

“1846ko uztaila. Datorren astean Vienako Ospitale Orokorrean hasiko naiz lanean, amaetxeko lehen pabilioiko zuzendaria izendatu nautenez gero. Amaetxeko hil diren pertsonaren portzentaia berri izatean, ikaratuta geratu nintzen. Hilabete honetan, esaterako, bertan zeuden 208 ametatik 36 gutxienez hil dira haurgintza-sukarraren ondorioz. Erditzea lehen mailako pneumonia bezain arriskutsua da.”

Aurreko testua diarioko zati bat da, Ignaz Semmelweis doktorearena (1818-1865). Ikusten denez, haurgintza-sukarraren ondorioak benetan ziren latzak. Garai hartan gaixotasun kutsakor horren eraginez emakume asko hiltzen zen. Ondoko taulan ageri dira Semmelweis doktoreak zuzentzen zuen amaetxeko zifra ikaragarriak, bai lehenengo pabiloian, baita bigarrenean ere. (Begiratu ondoko diagrama):



Medikuek, Semmelweis barne hartuta, ez zuten ideiarik ere, zein ote zen haurgintza-sukarraren jatorria. Hona Semmelweis-en egunkariaren beste zati bat:

“1846ko abendua. Umea arazorik gabe izan duten emakume gehiegi hiltzen ditu sukar honek. Zergatik? Badira mende asko zientziak pentsatzen duela haurgintza-sukarra amak hiltzen dituen epidemia ikusezina dela. Airean gertatutako aldaketak izan daitezke arrazoi, edo lurretik kanpoko eraginen bat, edo lurraren beraren mugimenduren bat, lurrikara bat alegia”.

Gaur egun ia-ia inori ez litzaioke bururatuko lurretik kanpoko eraginak edo lurrikarak direnik haurgintza-sukarraren jatorria. Baina Semmelweis-en garaian jende askok horixe pentsatzen zuen, baita zientzialariek ere!

Hala ere, Semmelweis-ek ez zuen uste sukarra lurretik kanpoko eraginek edo lurrikarek sortzen zutenik. Bere lankideak konbentzitu nahian, amaetxeko bi pabiloien heriotzatasen arteko aldeak erakutsi zizkien (begiratu grafikoa).

1. galdera: SEMMELWEIS-EN DIARIOA

Eman dezagun zu Semmelweis zarella. Semmelweis-ek hartutako datuak kontuan izanda, eman arrazoi bat haurgintza-sukarra lurrikaretatik ez datorrela erakusteko.

.....

.....

.....

.....

.....

GALDERAREN EZAUGARRIAK

Edukia:	Zientziak Bizitzan eta osasunean.
Gaia:	Giza biologia.
Prozesua:	Ondorioak atera edo ebaluatzea.
Gaitasuna:	Zientzietako ebidentziak eta ondorioak interpretatzea.
Galderaren formatua:	Eraikitzeko erantzun irekia.
Zailtasun-maila:	666 puntu.
Erantzun zuzeneko portzentajea (gehienezko puntuazioa):	
OECD:	%21,6.
España:	%21,4.
Erantzun zuzeneko portzentajea (puntuazio partziala):	
OECD:	%7,3.
España:	%9,5.

ZUZENTZEKO IRIZPIDEAK

Gehienezko puntuazioa

2 kodea: Bi pabilioietan hildakoen kopuruaren arteko diferentziak aipatzen dituzten erantzunak (100 erditze bakoitzeko). Adib.:

- Lehenengo pabilioiko emakumeen heriotzaren proportzioa handia da bigarren pabilioiko emakumeenarekin konparatuta, eta horrek lurrikarekin batere zerikusirik ez duela frogatzen du argi eta garbi.

- 2 pabilioian hainbeste jende hil ez zelako eta, beraz, lurrikararen ondorioz pabilioi bakoitzean hildakoen kopurua antzekoa izango litzatekeelako.
- Bigarren pabilioian hildakoen kopurua hain handia ez denez, baliteke zerikusirik izatea lehenengo pabilioiarekin.
- Oso zaila da gertatzea lurrikarek sukarra eragitea, hildakoen proportzioan alde handia dagoelako bi pabilioien artean.

Puntuazio partziala

1 kodea: Lurrikarak ez direla sarritan gertatzen aipatzen duten erantzunak.

- Nekez gerta liteke lurrikarak eragindakoa izatea, lurrikarak ez direlako denbora guztian gertatzen.

EDO Lurrikarek pabilioietatik kanpo dauden pertsonengan ere eragina dutela aipatzen duten erantzunak.

- Lurrikara balitz, ospitaletik kanpo zeuden emakumeek ere sukar puerperala izango zuten.
- Arrazoa lurrikara balitz, mundu guztiak izango zukeen sukar puerperala lurrikara bat gertatu bakoitzeko (ez bakarrik 1 eta 2 pabilioietan).

EDO Lurrikarak gertatzen direnean gizonezkoek ez dutela sukar puerperala hartzen aipatzen duten erantzunak.

- Gizonezko bat ospitalean balego eta lurrikara iritsiko balitz, ez luke sukar puerperala izango eta, beraz, lurrikarak ezin du izan sukarraren eragilea.
- Emakumeek hartzen dutelako eta ez gizonen.

Punturik ez

0 kodea: Lurrikarek ezin dutela sukarra eragin (bakarrik) adierazten duten erantzunak.

- Lurrikara batek ezin du eraginik izan pertsona batengan edo ezin du gaixoarazi.
- Dardara txiki batek ezin du izan arriskutsua.

EDO Sukarra beste arrazoi batek (zuzena edo okerra) eraginda sortzen dela (bakarrik) aipatzen duten erantzunak.

- Lurrikarek ez dituzte gas pozoitsuak botatzen. Tolestean diren eta elkarren kontra talka egiten duten Lurreko plakek eragiten dituzte.
- Batak bestearekin batere zerikusirik ez duelako eta sineskeria besterik ez delako.
- Lurrikara batek ez du haurdunaldian eraginik. Arrazoa hauxe da, medikuak ez zeudela nahikoa espezializatuta.

EDO Aurreko bien konbinazioa diren erantzunak.

- Zaila da gertatzea sukar puerperala lurrikara batek eragindakoa izatea, emakume asko hiltzen baitira arazorik gabe erditu

ondoren. Zientziak erakusten digunez amak hiltzen dituen epidemia bat da, ikusi ezin dena.

- Heriotza bakterioek eragindakoa da eta lurrikarak ezin du eraginik izan.

EDO Zuzenak ez diren beste erantzun batzuk.

- Lurrikara ikaragarria izan zela uste dut, dardara handia egin zuen.
- 1843an heriotzak jaitsi egin ziren 1 pabilioian eta ez hainbeste 2 pabilioian.
- Pabilioietan lurrikararik ez zegoelako eta hala ere jota utzi zituelako. [Oharra: *garai hartan lurrikararik ez zegoela aipatzen den kasua ez da zuzena*].

9 kodea: Erantzunik ez.

Semmelweis-en diarria. 2. testua

Ospitaleko ikertzaileen lanetako bat diseekzioa izaten da. Hildakoen gorpuak ebaki eta ireki egiten dira, ea zergatik hil diren ikusteko. Semmelweis gauza batez konturatu zen: Lehen pabilioiko ikasle askok aurreko egunean hildako emakumeen diseekzioak egiten zituzten, eta ondoren umea izan zuten emakumeak aztertzen zituzten. Diseekzioak egin ondoren, askotan ez ziren garbitzen. Are gehiago, batzuk harro egoten ziren, beren kiratsak gorpuekin lanean aritu zirela frogatzen zuen eta. Horrela beste guztiek jakingo zuten nolako langile saiatuak ziren! Disekzio batean.

Semmelweis-en lagun batek bere azala nahi gabe moztu zuen. Handik gutxira hil egin zen. Lagunari diseekzioa egitean Semmelweis konturatu zen gorpu hark haurgintza-sukarraren ondorioz hildakoen itxura berbera zuela. Orduan beste zerbait bururatu zitzaion.

2. galdera: SEMMELWEIS-EN DIARIOA

Semmelweis-en ideia berria bi gauza lotuta agertzen ziren: Amaetxeko heriotza-tasa handia eta ikasleen portaera.

Zein izan zen ideia hori?

- A. Ikasleak disezioak egin ondoren garbituko balira, haurgintza-sukarreko kasuak gutxitu egingo lirateke.
- B. Ikasleek ez dute disezioetan parte hartu behar, beren buruak mozteko arriskua dute eta.
- C. Ikasleek kiratsa dute, disezioak egin ondoren garbitzen ez dira eta.
- D. Ikasleek lan asko egiten dutela erakutsi nahi dute eta horregatik emakumeak aztertzean dena erdipurdi egiten dute.

GALDERAREN EZAUGARRIAK

Edukia:	Zientziak Bizitzan eta osasunean.
Gaia:	Giza biologia.
Prozesua:	Zientzifikoki zer daitezkeen galderak ezagutzea.
Gaitasuna:	Zientzia-fenomenoak deskribatu, azaldu eta iragatzea.
Galderaren formatua:	Erantzun anitzekoa.
Zailtasun-maila:	493 puntu.
Erantzun zuzeneko portzentajea:	
OECD:	%63,8.
España:	%61,8.

ZUZENTZEKO IRIZPIDEAK

Gehienezko puntuazioa

1 kodea: Erantzun zuzena A aukera: Ikasleak disezioak egin ondoren garbituko balira, haurgintza-sukarreko kasuak gutxitu egingo lirateke.

Punturik ez

0 kodea: Beste erantzun batzuk.

9 kodea: Erantzunik ez.

3. galdera: SEMMELWEIS-EN DIARIOA

Semmelweis-i esker haurgintza-sukarraren ondorioz emakume gutxiago hil ziren. Baina haurgintza-sukarra gaur ere ez dago erabat menperaturik.

Sukar sendakaitzak ospitaleetan arazo handia dira oraindik ere. Arazo hori kontrolatzeko neurri arrunt asko nahikoak izaten dira. Besteak beste, izarak tenperatura altuetan garbitu behar dira.

Izarak tenperatura altuetan garbitzen badira, sukarra kutsatzeko arriskua txikitu egiten da. Zergatik?

.....

.....

GALDERAREN EZAUGARRIAK

Edukia: Zientziak Bizitzan eta osasunean.
Gaia: Giza biologia.
Prozesua: Zientzia-kontzeptuen ulermena frogatzea.
Gaitasuna: Zientzietako ebidentziak eta ondorioak interpretatzea.
Galderaren formatua: Eraikitzeko erantzun irekia.
Zailtasun-maila: 467 puntu.
Erantzun zuzeneko portzentajea:
 OECD: %67,6.
 Espaina: %67,4.

ZUZENTZEKO IRIZPIDEAK

Gehienezko puntuazioa

1 kodea: Bakterioak hiltzea aipatzen duten erantzunak.

- Beroarekin bakterio asko hilko direlako.
- Bakterioek ez dute tenperatura altua jasango.
- Bakterioak erre egingo dira tenperatura altuarekin.
- Bakterioak egosi egingo dira. [Oharra: “Erre” eta “egosi” zientifikoki zuzenak ez badira ere, azkeneko bi erantzunetatik bakoitza, oro har, zuzentzat har daiteke].

EDO Mikroorganismoak, germenak edo birusak hiltzea aipatzen duten erantzunak.

- Bero handiak gaixotasunak sorrarazten dituzten organismo txikiak hiltzen dituelako.
- Bero handiegia egiten du germenek bizirik iraun ahal izateko.

EDO Bakterioak desagertzea (ez hiltzea) aipatzen duten erantzunak.

- Bakterioak desagertu egingo dira.
- Bakterioen kopurua jaitsi egingo da.
- Temperatura altuekin bakterioak desagertu egiten dira garbitzean.

EDO Izaren esterilizazioa aipatzen duten erantzunak.

- Izarak esterilizatu egingo dira.

Punturik ez

0 kodea: Gaixotasuna ezabatzea aipatzen duten erantzunak.

- Ur beroaren tenperaturak edozein gaixotasun hiltzen duelako izaretan.
- Temperatura altuak ia sukar guztia hiltzen du izaretatik, eta beraz kutsatzeko arrisku gutxiago uzten du.

EDO Zuzenak ez diren beste erantzun batzuk.

- Hotzogatik gaixotu ez daitezzen.
- Bueno, zerbait garbitzen duzunean, germenak ur zikinarekin joaten dira.

9 kodea: Erantzunik ez.

4. galdera: SEMMELWEIS-EN DIARIOA

Gaixotasun asko antibiotikoen bidez sendatzen dira. Hala ere, azken urte hauetan badirudi antibiotikoak ez direla hain eraginkorrak haurgintza-sukarraren aurka.

Zergatik ez dira hain eraginkorrak?

- A. Antibiotikoak, behin ekoiztu ondoren, eraginkortasuna galtzen hasten direlako.
- B. Bakterioak antibiotikoen aurkako erresistentzia garatzen ari direlako.
- C. Antibiotikoek haurgintza-sukarraren aurka laguntzen dutelako, ez beste gaixotasunen aurka.
- D. Antibiotikoen beharra txikitu egin delako, osasun publikoa azken urte hauetan asko hobetu da eta.

GALDERAREN EZAUGARRIAK

Edukia:	Zientziak Bizitzan eta osasunean.
Gaia:	Biodibertsitatea.
Prozesua:	Zientzia-kontzeptuen ulermena frogatzea.
Gaitasuna:	Zientzietako ebidentziak eta ondorioak interpretatzea.
Galderaren formatua:	Erantzun anitzekoa.
Zailtasun-maila:	508 puntu.
Erantzun zuzeneko portzentajea:	
OECD:	%60,4.
España:	%49,9.

ZUZENTZEKO IRIZPIDEAK

Gehienezko puntuazioa

1 kodea: Erantzun zuzena B aukera: Bakterioak antibiotikoen aurkako erresistentzia garatzen ari direlako.

Punturik ez

0 kodea: Beste erantzun batzuk.

9 kodea: Erantzunik ez.

OZONOA

Irakurri ondoko testua, ozono-geruzari buruzko artikulu batetik hartutakoa:

Atmosfera airezko itsaso bat da, Lurreko bizitza mantentzeko ezinbesteko baliabidea dena. Zoritxarrez, estatuaren edo norberaren interesen aldeko giza ekintzak guztion baliabide hori larriki kaltetzen ari dira, lurra babesten duen ozono-geruza mehea makaltzen dute eta

5 Ozonozko molekulak oxigenozko hiru atomoz osatzen dira. Oxigenozko molekulak, ordea, oxigenozko bi atomoz. Ozonozko molekulak benetan oso urriak dira: aireko molekula milioi batean hamar baino gutxiago egoten dira. Hala ere, bada bilioi bat urte lurreko bizitza babesteko ezinbestekoa dela. Dagoen lekuaren arabera, ozonoak lurreko bizitza kaltetu edo babesten du. Troposferako ozonoa (lurraren azaleratik 10
10 kilometrotara gehienez) “txarra” da, biriketako ehunak eta landareak kaltetzen ditu eta. Baina estratosferako ozonoaren ehuneko 90 “ona” da (estratosfera lurraren azaleratik 10 eta 40 kilometrotara bitartean dago), eguzkiaren izpi ultramore arriskutsuak (UV-B motakoak) irensten ditu eta.

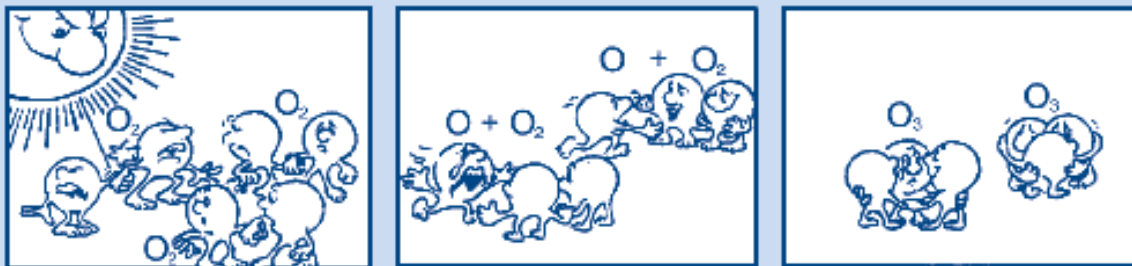
Ozono-geruza hori egongo ez balitz, gizakiok gaixotasun batzuk izateko arrisku
15 handiagoa edukiko genuke, eguzkiaren izpi ultramoreetatik babestuta egongo ez ginateke eta. Azken hamarkadetan ozonoa urritu egin da eta 1974an urritze horren arrazoa klorofluorokarbonatuak (CFC gasak) izan zitezkeela antzeman zitzaion. CFC gasen arriskuak ezin izan ziren 1987ra arte frogatu. Hala ere, 1987ko irailean mundu osoko diplomatikoak Montrealen (Kanadan) bildu ziren eta CFCen erabilera zorrotz
20 mugatzea erabaki zuten.

Iturria: Connect, UNESCO International Science, Technology & Environmental Education Newsletter: “Atmosferaren politikaren kimika”, vol. XXII, 2. zkia, 1997.

1. galdera: OZONOA

Aurreko testuan ez da azaltzen ozonoa atmosferan nola sortzen den. Izan ere, egunero-egunero, ozono pixka bat sortzen da eta beste pixka bat desagertu egiten da.

Hona nola sortzen den ozono pixka hori.



Iturria: Deliger den Himmel, emahefte 1, Fisika Institutua, Osloko Unibertsitatea, 1997ko abuztua.

Demagun zure osaba bat aurreko komikia ulertzen saiatzen ari dela. Eskolan ez zuen zientziarik ikasi eta zaila egiten zaio esanahia harrapatzea. Jakina, badaki atmosferan benetako “laguntxorik” ez dagoela, baina marrazkietako “laguntxoak” zer diren jakin nahi du eta O, O₂ eta O₃ ikurrak ulertu nahi ditu, baita komiki horretan oro har gertatzen dena ere, eta azaltzeko eskatu dizu. Zure osaba daki:

- “O” oxigenoren ikurra dela;
- zer diren atomoak eta molekulak.

Zure osabarentzat komikiaren azalpena idatz ezazu.

Azalpenean 2. paragrafoaren hasieran agertzen diren moduan atomo eta molekula hitzak erabili.

.....

.....

.....

.....

GALDERAREN EZAUGARRIAK

Edukia:	Zientziak Lurrean eta ingurumenean.
Gaia:	Aldaketa fisikoak eta kimikoak.
Prozesua:	Baliozko ondorioen komunikazioa.
Gaitasuna:	Zientzia-fenomenoak deskribatu, azaldu eta iragatzea.
Galderaren formatua:	Eraikitzeko erantzun irekia.
Zailtasun-maila:	
	Gehienezko puntuazioa: 682 puntu.
	Puntuazio partziala: 628 puntu.
Erantzun zuzeneko portzentajea (gehienezko puntuazioa):	
	OECD: %11,4.
	España: %11,3.
Erantzun zuzeneko portzentajea (puntuazio partziala):	
	OECD: %24,3.
	España: %23,4.

ZUZENTZEKO IRIZPIDEAK

Gehienezko puntuazioa

3 kodea: Ondoko hiru alderdiak aipatzen dituzten erantzunak:

- ♦ *Lehenengo alderdia:* oxigeno-molekula bat edo batzuk (bakoitza bi oxigeno-atomoz osatua) oxigeno-atomotan banatzen dira (1. marrazkia).
- ♦ *Bigarren alderdia:* banaketa (oxigeno-molekulena) Eguzki argiaren eraginpean gertatzen da (1.marrazkia).
- ♦ *Hirugarren alderdia:* oxigeno-atomoak beste oxigeno-molekula batzuekin konbinatzen dira ozono-molekulak eratzeko (2. eta 3. marrazkiak).

3 puntuazioaren adibideak:

- Eguzkiak O₂ molekularen gainean distira egiten duenean, bi atomoak banandu egiten dira. Bi O atomoek beste O₂ molekula batzuk bilatzen dituzte haiekin elkartzeko. O eta O₂ elkartzen direnean O₃ eratzen dute, ozonoa, alegia.
- Zerrendak ozonoa nola eratzen den irudikatzen du. Oxigeno-molekula bat Eguzkiak eragiten duenean, bi atomo desberdinetan banatzen da. Atomo horiek, O, airean dabilta molekula bat bilatzeko eta berarekin elkartzeko; O₂ molekulekin elkartzen dira eta O₃ molekula bat eratzen dute, hiru atomoak elkartzean; O₃-k ozonoa eratzen du.
- Panpinatxoak O dira, edo oxigeno-atomoak. Bi elkartzen direnean O₂ edo oxigeno-molekulak eratzen dituzte. Eguzkiaren ondorioz desegin egiten dira eta berriro oxigenoa eratzen dute. O₂ atomoak O₂ molekulekin elkartzen dira O₃ eratuz, ozonoa, alegia.

Puntuazio partziala

2 kodea: Lehenengo eta bigarren alderdiak bakarrik zuzen aipatzen dituzten erantzunak.

- ◆ Eguzkiak atomo sinpleetan deskonposatzen ditu oxigeno-molekulak. Atomoak taldeetan elkartzen dira. Atomoek elkarrekin dauden 3 atomoko taldeak eratzen dituzte.

Lehenengo eta hirugarren alderdiak bakarrik zuzen aipatzen dituzten erantzunak:

- Gizontxo horietako bakoitza oxigeno-atomo bat da. O oxigeno-atomo bat da, O₂ oxigeno-molekula bat da eta O₃ elkartuta dauden atomoen talde bat da. Erakutsitako prozesuak oxigeno-atomo pare bat dira (O₂) banatzen direnak eta gero beste bi pareekin elkartzen direnak 3ko bi talde osatuz (O₃).
- Gizontxo horiek oxigeno-atomoak dira. O₂-k oxigeno-molekula bat esan nahi du (elkarri eskua ematen dioten gizontxo pare bat bezala) eta O₃-k hiru oxigeno-atomo esan nahi du. Bikote baten bi oxigeno-atomoak banandu egiten dira eta horietako bat beste pareetako bakoitzarekin elkartzen da eta hiru pareetatik oxigeno-molekulen bi multzo eratzen dira (O₃).

Bigarren eta hirugarren alderdiak bakarrik zuzen aipatzen dituzten erantzunak:

- Eguzki erradiazioak oxigenoa banatzen du. Erdibitu egiten da. Bi aldeak beste oxigeno "partikula batzuekin elkartzen dira ozonoa eratuz.
- Oxigeno puruko (O₂) giroetan, denbora gehiena oxigenoa biko bikoteetan etortzen da eta, beraz, 2ko hiru pare daude. Pare batek bero handia du eta banandu egiten dira beste pare batera joateko, O₂-ren ordez O₃ eginez.

1 kodea: Lehenengo alderdia bakarrik zuzen aipatzen duten erantzunak:

- Oxigeno-molekulak banantzen ari dira. O atomoak eratzen dituzte. Eta batzuetan ozono-molekulak daude. Ozono-geruzak berdin jarraitzen du molekula berriak sortu eta beste batzuk hiltzen direlako.

Bigarren alderdia bakarrik zuzen aipatzen duten erantzunak:

- O-k oxigeno-molekula bat adierazten du, O₂ =oxigenoa, O₃ =ozonoa. Batzuetan, bi oxigeno-molekulak, elkartuta, Eguzkiak banantzen ditu. Bakarrik dauden molekulak beste pare batekin elkartzen dira ozonoa (O₃) eratzeko.

Hirugarren alderdia bakarrik zuzen aipatzen duten erantzunak:

- "O" (oxigenoa) molekulak behartuta daude O₂-rekin (2 x oxigeno molekulak) elkartzera Eguzkiaren beroak eraginda O₃ (3 x oxigeno molekulak) eratzeko. *[Bigarren alderdiagatik ez da puntuaziorik ematen Eguzkiak ez duelako parte hartzen O + O₂ emaitzazko ozonoaren eraketan, O₂ elkartzeen banaketan baizik].*

Punturik ez

0 kodea: Hiru alderdiak oker aipatzen dituzten erantzunak.

- Eguzkia (izpi ultramoreak) ozono-geruza erretzen du eta aldi berean suntsitu egiten du baita ere. Gizontxo horiek ozono-geruzak dira eta Eguzkitik ihes egiten dute bero handia dagoelako. *[Ezin da puntuaziorik eman, Eguzkiaren eragina aipatzen bada ere]*.
- Eguzkia ozonoa erretzen ari da lehenengo marrazkian. Bigarren marrazkian ihesi doaz eta negarrez daude eta hirugarren marrazkian elkar besarkatzen ari dira begietan malkoak dituztela.
- Ba, begira, oso erraza da. “O” oxigeno-partikula bat da, “O”-tik gertu dauden zenbakiek partikulen kopurua gehitzen dute taldean.

9 kodea: Erantzunik ez.

2. galdera: OZONOA

Ozonoa ekaitzetan ere sortzen da. Ekaitzen ondoren egoten den usain bitxi hori ozonoarena da. Testuko idazleak «ozono txarra» eta «ozono ona» bereizten ditu.

Ekaitzetan sortzen den ozonoa, artikuluaaren arabera, «ozono ona» ala «ozono txarra» al da?

Aukeratu erantzun zuzena eta dagokion azalpena.

	«Ozono txarra» ala «ozono ona»?	Azalpena
A	Txarra	Eguraldi txarra denean sortzen da.
B	Txarra	Troposferan sortzen da.
C	Ona	Estratosferan sortzen da.
D	Ona	Usain ona du.

GALDERAREN EZAUGARRIAK

Edukia:	Zientziak Lurrean eta ingurumenean.
Gaia:	Lurra eta bere tokia unibertsoan.
Prozesua:	Zientzia-ikerketaren batean beharrezkoa den ebidentzia identifikatzea.
Gaitasuna:	Zientzietako ebidentziak eta ondorioak interpretatzea.
Galderaren formatua:	Erantzun anitzeko konplexua.
Zailtasun-maila:	642 puntu.
Erantzun zuzeneko portzentajea:	
OECD:	%35,4.
España:	%32,2.

ZUZENTZEKO IRIZPIDEAK

Gehienezko puntuazioa

1 kodea: Erantzun zuzena B aukera: Troposferan sortzen da.

Punturik ez

0 kodea: Beste erantzun batzuk.

9 kodea: Erantzunik ez.

3. galdera: OZONOA

Hasierako testuan (14-17 lerroetan) agertzen denez «Ozonozko geruza hori egongo ez balitz, gizakiok gaixotasun batzuk izateko arrisku handiagoa edukiko genuke, eguzkiaren izpi ultramoreetatik babestuta egongo ez ginateke eta».

Gaixotasun horietako bat aipatu.

.....

.....

GALDERAREN EZAUGARRIAK

Edukia:	Zientziak Bizitzan eta osasunean.
Gaia:	Aldaketa fisiologikoa.
Prozesua:	Zientzia-kontzeptuen ulermena frogatzea.
Gaitasuna:	Zientzietako ebidentziak eta ondorioak interpretatzea.
Galderaren formatua:	Eraikitzeko erantzun irekia.
Zailtasun-maila:	547 puntu.
Erantzun zuzeneko portzentajea:	
OECD:	%54,6.
España:	%68,7.

ZUZENTZEKO IRIZPIDEAK

Gehienezko puntuazioa

1 kodea: Larruazaleko kantzerrari buruzko erantzunak. Adibidez:

- Larruazaleko kantzerra.
- Melonoma. [*Oharra: erantzun hau zuzentzat har daiteke, ortografia akats bat badu ere*].

Punturik ez

0 kodea: Beste kantzer-mota zehatz batzuei buruzko erantzunak.
Adib.:

- Biriketako kantzerra.

Edo Kantzerra besterik gabe aipatzen duten erantzunak. Adib.:

- Kantzerra.

Edo Zuzenak ez diren beste erantzun batzuk.

9 kodea: Erantzunik ez.

4. galdera: OZONOA

Testuaren amaieran Montrealen izandako nazioarteko bilera aipatzen da. Bilera horretako gaia ozonozko geruza desagertzen ari zela izan zen eta horren inguruan galdera asko egin ziren. Galdera horietako bi ondoko taulan agertzen dira.

Ondorengo galdera hauetarako badute erantzunik zientzialariek?

Inguratu BAI ala EZ.

Galdera	Zientzialariek erantzun dezakete?
CFC gasek ozonozko geruzan duten eragina erabat frogaturik ez dagoenez, gobernuek aprobetxatu egin beharko al lukete ezer ere ez egiteko?	Bai / Ez
CFC gasak orain bezala airean askatzen jarraitzen badugu, nolako kontzentrazioa izango da atmosferan 2002. urtean?	Bai / Ez

GALDERAREN EZAUGARRIAK

Edukia: Zientziak Lurrean eta ingurumenean.
Gaia: Lurra eta bere tokia unibertsoan.
Prozesua: Zientifikoki iker daitezkeen galderak ezagutzea.
Gaitasuna: Zientzia-ikerketara ulertzea.
Galderaren formatua: Bi aukerako konplexua.
Zailtasun-maila: puntu.
Erantzun zuzeneko portzentajea:
 OECD: %
 Espaina: %

ZUZENTZEKO IRIZPIDEAK

Gehienezko puntuazioa

1 kodea: Ez eta Bai adierazten duten erantzunak, ordena horretan.

Punturik ez

0 kodea: Beste erantzun batzuk.

9 kodea: Erantzunik ez.