

# Klikertzen: Azalpenezko testua

# Klikertzen: Azalpenezko testua

## GAI ZERRENDA:

Menu nagusia	2
Gida didaktikoa:	
Helburuak	5
Ebaluazio-irizpideak	6
Jarduerak	
Testuak:	9
Egileak:	72

## **NOIZ ETA NOLA SORTU DEN**

Aplikazio hau ikasleek era autonomoan lan egin dezaten sortu da. Horretarako, aldi berean lantzen dira hizkuntza eta inguru fisikoa.

## **ERABILTZEKO IRADOKIZUNAK**

- Ikaslearen menuan: Testuak banan-banan lantzea, jarduera guztiak eginez.

### **MENU NAGUSIA:**

## **GIDA DIDAKTIKOA**

DBHko lehen zikloko ikasleentzat pentsatua dago, ulermeneko estrategiak garatzen laguntzeko.

## **HELBURUAK**

Curriculumeko testu idatzien ulermenari dagozkionak, eta hain zuzen ere azalpenezko testuari dagozkionak:

- Azalpenezko testuaren ezaugarri nagusiak bereiztea: makroegitura, igorle mota, hartzailea, subjektibotasuna, objektibotasuna, testuaren helburua, modalizazioa eta egitura.
- Testuen ulermena errazten duten irakurtzeko estrategiak garatzea.
- Testuen ulermena zailtzen duten hizkuntza-elementuekin praktikatzea.

## **OINARRIZKO GAITASUNAK**

- Ikasten eta pentsatzen ikastea, eta informazioa interpretatzea, sortzea eta ebaluatzea.

\* Ikasteko eta lan egiteko ohiturak eta ikasteko estrategiak eskuratzea...

- Hizkuntza ofizialetan komunikatzea.

- Pertsona gisa garatzen ikastea, norbera izanda, eta emozio negatiboak kontrolatzea eta nork bere burua modu positiboan eta errealistan balioestea.

- Egiten eta ekiten ikastea.

## EDUKIAK

Ikastekoak diren eta esperientziarekin loturik dauden testu didaktikoen eta egunerokoen informazioa ulertzea: liburuxkak, ikasliburuak, deskripzioak eta azalpenak.

Irakurritakoa ulertzeko estrategiak erabiltzen hastea: ikasleak aurrez dakiena erabiltzea, antizipazioak egitea.

*Hipotesiak* egitea eta edukia laburtzea eta asimilatzea.

Izenburua ezagututa, testuaren edukiari buruz hipotesiak egitea.

Irakurri ahala, hurrengo hitza aldeztetik asmatzea.

Irakurritakoaz baliatuta, inferentziak egitea.

Testu-egituraz baliatuta, hainbat hipotesi egitea.

Paragrafoen birformulazioak egitea.

Ulermen-arazoak antzematea: ulertzen ez diren hitzak.

Azalpenezko testu-generoa ezagutzea.

Gelan landutako testu-generoak ezagutzea, osagai testualak erabiliz.

## EBALUATZEKO IRIZPIDEAK

Ea bereizten dituen azalpenezko testuaren ezaugarri nagusiak:

- Ea bereizten dituen honako makroegitura hauek: azalpenezko testua narrazio edo argudiozko testuen artean.
- Ea bereizten duen igorle aditua.
- Ea bereizten duen igorle ez-aditua.
- Ea bereizten duen subjektibotasunez idatzitako azalpenezko testua.
- Ea bereizten duen objektibotasunez idatzitako azalpenezko testua.
- Ea bereizten duen informazioa partekatzeko helburua duen testua.
- Ea bereizten duen irakasteko helburua duen testua.

- Ea bereizten duen zientzia dibulgatzeko helburua duen testua.
- Ea bereizten duen erabateko ziurtasuna igorlearen adierazpenean.
- Ea bereizten duen zalantza igorlearen adierazpenean.
- Ea bereizten duen umorea igorlearen adierazpenean.
- Ea bereizten duen adeitasuna igorlearen adierazpenean.
- Ea bereizten duen begirunea igorlearen adierazpenean.
- Ea bereizten duen ironia igorlearen adierazpenean.
- Ea bereizten duen harrokeria igorlearen adierazpenean.
- Ea bereizten duen zerrenda moduko egitura azalpenezko testuan.
- Ea bereizten duen kausa-ondorio moduko egitura azalpenezko testuan.
- Ea bereizten duen alderaketa edo konparazio moduko egitura azalpenezko testuan.

Ea interpretatzen duen testu osoa ulertzeko beharrezkoak diren oinarrizko elementuen (lexikoa, lokuzioak) zentzua. Ea ulertzen duen paragrafoen birformulazioa.

Ea ulertzen dituen testuen ulermena zailtzen duten hizkuntza-elementuak:

- Ea aurkitzen duen izenak ordezkatzeko baliabideen erreferentea: izenordeak, deiktikoak, sinonimoak, erlatibozko perpausak...
- Ea ulertzen dituen juntagailuek ezartzen dituzten erlazioak.
- Ea ulertzen dituen antolatzaileek ezartzen dituzten erlazioak.

Ea testuaren generoa bereizten duen eta haren gaia ondorioztatzen duen.

Ea ulertzen duen eskolan erabiltzen diren testuetan argi adierazten den informazioa: eskolako testuak.

Ea interpretatzen dituen testuko elementu linguistiko eta ez-linguistiko oinarrizkoenak, testua osorik ulertzeko beharrezkoak direnak (lexikoa eta testuaren egitura).

Ea hautematen dituen azalpenezko testuetako ezaugarri nagusiak.

Ea erabiltzen dituen irakurritakoa ulertzeko estrategiak.

Ea hipotesiak egiten dituen irakurri ahala.

Ea irakurri ahala asmatzen duen hurrengo hitza aldeztetik.

Ea irakurri ahala asmatzen duen testuaren edukia aldeztetik.

Ea inferentziak egiten dituen irakurritakoaz baliatuta.

Ea hainbat hipotesi egiten dituen testu-egituraz baliatuta.

## **JARDUERAK**

SARRERA:

Testu honetan, unibertsoari buruzko informazioa eta jarduerak aurkituko dituzu. Jarduerak unibertsoa nolakoa den ulertzeko eta datuak ikasteko dira. Baina, aldi berean, azalpen-testuen ezaugarriak aztertuko dituzu.

### **AZALPENEZKO TESTUAK IDENTIFIKATZEA:**

Orain, azalpenezko testuak identifikatu behar dituzu. Jarraian agertzen diren testuen artean, zeinek dute azalpena emateko helburua?

### **AZALPENEZKO TESTUEN HELBURUA IDENTIFIKATZEA**

Azalpenezko testuen helburua, eskuarki, hauetako bat izaten da: irakastea, informazioa partekatzea, zientzia zabaltzea, ideologiaren bat zabaltzea, gomendioren bat ematea...

Irakur itzazu ondoren agertzen diren testuak, eta esan zein den testuon helburua:

### **AZALPENEZKO TESTUEN IGORLE MOTA IDENTIFIKATZEA**

Azalpenak ematea, idatziz edo ahoz, denok egin dezakegu; hala ere, gaia zenbat eta hobeto ezagutu, azalpen hobea izan daiteke. Testu batzuk ez dira pertsona bakar batek eginak, talde batek baizik. Testua sortzen duenak gaia ondo ezagutzen badu, esan ohi da aditua dela. Komunikatzeko asko dauka; askotan, hartzaileak baino askoz gehiago. Orduan, ahalegin berezia egin behar du, hartzaileak erraz uler dezan. Esan bezala, azalpenezko testuak, askotan, talde batek sortuak izaten dira.

Irakur ezazu ondoren agertzen den testua, eta esan nolakoa den sortu duen igorlea: aditua, ez-aditua, pertsona bat ala talde bat.

### **AZALPENEZKO TESTUEN MODALIZAZIO MOTA IDENTIFIKATZEA**

Igorleak, aditua izan edo ez, jarrera desberdina izan dezake, hau da, izan daiteke harroputza, adeitsua, irmoa... Horrenbestez, testuetan adierazten dena modu askotan egin daiteke: ziurtasun osoz, iritzi bat bezala, zalantzaz, umorez, adeitasunez, begirunez, ironiaz, harrokeriaz...

Hona hemen hainbat baieztapen. Esan ezazu nola dauden adierazita: ziurtasun osoz, zalantzaz, umorez, iritzi bat bezala, adeitasunez, begirunez, ironiaz ala harrokeriaz.

### **AZALPENEZKO TESTUEN SUBJEKTIBITATEA ZEIN OBJEKTIBITATEA IDENTIFIKATZEA**

Testua egiten duenak informazioa soilik adieraz dezake, baina bere iritzia ere bai. Igorleak bere iritziak eta sentimenduak zenbat eta gehiago adierazten dituen, orduan eta subjektiboagoa izango da testua. Testu subjektiboetan, igorlearen iritziak, sentsazioak eta inpresioak agertzen dira.

Irakur ezazu honako testu hau, eta esan objektibotasunez ala subjektibotasunez idatzita dagoen.

## AZALPENEZKO TESTUEN EGITURA IDENTIFIKATZEA

Ideiak ordenaturik adierazten dira testuan, baina ordenatzeko hainbat era daude. Hona hemen batzuk: zerrenda modukoa, alderaketa edo konparazioa eta kausa-ondorioa.

1. Zerrenda modukoa: ideiak bata bestearen ondoren, zerrenda baten moduan.
2. Alderaketa edo konparazioa: bi ideia edo objektuen arteko konparazioa egiten da. Egokia da objektuen eta ideien arteko berdintasunak eta desberdintasunak adierazteko.
3. Kausa-ondorioa: gertakarien edo ideien kausa adierazten da, eta kausa horiek eragiten dituzten efektuak edo ondorioak ere bai.

Hona hemen zenbait testu. Esan ezazu zer egitura duten; hau da, adierazi behar duzu informazioa nola dagoen antolatua: deskripzioa, kausa-ondorioa ala alderaketa edo konparazioa den.

## AZALPENEZKO TESTUAK ULERTZEA

### *IRAKURLE TREBEAREN ESTRATEGIAK*

**Atal honetan, hiru jarduera mota agertzen dira: hurrengo hitza aldeztetik asmatzea, hipotesiak egitea eta inferentziak egitea.**

- Hurrengo hitza aldeztetik asmatzea:  
Irakurgaiak agertuko dira, baina ez testu osoa. Testua gelditu egingo da hainbat tokitan, eta erabiltzaileari eskatuko dio hurrengo hitza aldeztetik asmatzeko.  
Hiru hitz eskaintzen zaizkio. Bat zuzena da, beste biak anonimoak izaten dira.
- Hipotesia egitea: irakurgaia poliki-poliki agertuko da, eta hainbat tokitan gelditu egingo da. Erabiltzaileak emandako hipotesiak zuzenak ala okerrak diren baloratu beharko du.  
*HIPOTESIAK*: gaiari buruzkoak dira, testu motari buruzkoak, gertakariei buruzkoak...
- Inferentziak: irakurri ondoren, baieztapen batzuk agertuko dira. Erabiltzaileak "bai" ala "ez" aukeratu behar du.  
Inferentziak testuan zuzenean ematen ez den informazioa dira, baina testuari dagozkio edo munduaren ezagutzari.

Esan egia ala gezurra den.

## IZENEN KOHESIOA

Atal honetan, gaiari jarraitzeko erabiltzen diren baliabideak ulertzeko ariketak eskaintzen dira. Honela sailkatu ditugu:

- Polisemia
- Hiperonimia-hiponimia
- Sinonimia
- Anafora: zehaztugabeak, elipsia, erakusleak, izenordainak, hiponimoak eta hiperonimoak.
- Gaia bereiztea.

**KONEXIOA:** Juntagailu edota antolatzaile bat gorriz azalduko zaio, eta horren ordez zer jar daitekeen galdetuko zaio erabiltzaileari. Hiru aukera ematen dira.

**PUNTUAZIOA:** Testu zati bat ematen da, puntuazio-marka batzuk kenduta. Aukeratu egin behar da ematen direnen artean: puntu eta jarrai, koma, harridura-marka, bi puntu, puntu eta koma.

**PARAGRAFOZ PARAGRAFO BIRFORMULAZIOAK EGITEA:** Ezkerreko paragrafoa dagokionarekin lotu behar da (hiru aukera ematen dira, eta bat aukeratu behar da).

### **AZALPENEZKO TESTUEI IZENBURUA JARTZEA**

Testuek, oro har, izenburua izaten dute. Izenburuari esker jakin dezakegu testuan adieraziko diguten mezuaren gai nagusia zein den edo zertan datzan.

Irakur itzazu honako testu hauek, eta aukera ezazu egokiena deritzozun izenburua.

## TESTUAK:

### 1. Zugatz eder bat

Izar batek dirausta alai eta pozez «laguntxo, zatoz neugaz eta poztu zaitez», ta laztan bat emonaz goxo maitasunez beragan hartuten nau ama batek legez, bere zorionean ni murgildu naihez.

### 2. Nola detektatzen dira exoplanetak?

Planetek, izarrek ez bezala, ez dute berezko argirik; horregatik, guk planetak ikusi ahal izateko, izarren argia jaso behar izaten dugu. Hala ere, izarrek distira handia izaten dute, eta, askotan, distira horrek inguruan biraka ari diren planetetako argien isla estaltzen du. Zerua arakatzeko, astronomoek teleskopio bereziak erabiltzen dituzte, argi infragorria detektatzen dutenak. Dena dela, oraindik ezin izan da zuzenean exoplanetarik ikusi; horregatik, lehen saiakerak bestelako datuetan oinarrituta egin dira. Teleskopio handiagoak eta hobeak egiten ari direnez, espero da etorkizunean planetak zuzenean ikusi ahal izango direla. Orduan, beste teknika batzuk erabilia, atmosferaren ezaugarri nagusiak zein diren eta planetetako lurzoruaren osagaiak zein diren jakin ahal izango da... Exoplanetak aurkitzeko sistemetariko bat planeta horiek izar nagusian eragiten duten perturbazioetan oinarritzen da. Planeten igarotzea zainduta ere detekta daitezke exoplanetak. Gaur egungo tresnekin eta teknikekin ezin dira exoplanetak ikusi; besteak beste, exoplanetek oso argi gutxi igortzen dutelako. Baina, biraka ari dela planeta izar nagusiaren aurretik igarotzen bada, izar nagusiaren distira txikiagoa izango denez, antzeman egingo da. Efektu hori planeta Lurraren eta izarren artean igarotzen denean baizik ezin da nabaritu, eta ez edozein baldintzatan... Aipatutako behaketa ez-zuzenez gain, exoplanetak aurkitzeko behaketa zuzenak ere egiten ari dira. Bide horretatik, oraindik ez da emaitzarik lortu, baina, egunen batean, agertuko dira. Izan ere, gero eta teleskopio handiagoak egiten dira, argia detektatzeko gaitasun handiagokoak. Dena dela, handitasunak mugak ditu, ispiluak handiegiak badira egiturek ez baitiote pisuari behar bezala eutsiko eta, ondorioz, behaketak ez baitira zehatzak izango. Handitasunean mugak daudenez, teleskopioen arteko elkarlan-sistemak garatzen ari dira, baina oraindik badago koordinazio-arazoren bat edo beste. Espazio-teleskopioen bidea ere ari da egiten, nahiz eta oso garestia izan. Eta, azkenik, teleskopio infragorri indartsuak egiteko aukera garatzen da. Bide horietan guztietan aurrera egin ahala, eta aipatutako teknikak batera erabilia, nabarmen ugartuko dira exoplanetak begiz ikusteko aukerak.

### 3. Lurraren forma nolakoa ote da?

SHANG TE: Baliteke, nik ez baitut kanpotik ikusi, baina batzuek diote arrautza bezalakoa dela.

SHANG TE: Goringoa Lurra litzateke, eta zuringoa airea.

ODIN: Eta Eguzkia?

SHANG TE: Zeruan dabil, jira eta bira.

SHANG TE: Horixe da dena. Zure ustez, nolakoa da?

ODIN: Laua! Lurra laua da, disko zapal bat. Disko zapala Ozeano izeneko ibai handiak inguratuta dago. Eguzkiak egunero egiten du zeru-sabaian zehar bidaia,

gauero itsasoan sartzeko. Gauetz itsasoa zeharkatu ondoren, hurrengo goizean berriro ekialdetik irteten da.

#### 4. Unibertsoa Pitagorasek arabera

Unibertsoan, 10 objektu besterik ez dago. Unibertsoaren erdian, Erdiko Sua dago. Hamar objektuak honako hauek dira: Erdiko Sua, Lurra, Ilargia, Eguzkia, Merkurio, Artizarra, Marte, Jupiter, Saturno eta "Antilurra". "Antilurra" Lurraren eta Erdiko Suaren artean dago. Ez da ikusten, Erdiko Suaren distirak ez baitu uzten. Eguzkia Lurraren eta Ilargiaren inguruan dabil.

#### 5. Unibertsoa amaigabea da ala ez?

A: Unibertsoa handitzen ari bada, suposatzen dut unibertsoa dela dagoen guztia. Beraz, unibertsoa kanpo ez dago ezer ere. Beharrezkoa da unibertsoa handitzen ari izatea? Agian, unibertsoa materia eta energia desberdin guztia soilik ari da desplazatzen.

B: Baina, gauza bat. Bai, agian desplazatzen ari da, baina ezereza ezereza da, eta nondik desplazatzen da, orduan?

A: Barkaidazu, baina hori gezurra da. Ez dakit badakizun ere, baina unibertsoa (eta hau mundu guztiak daki) handitzen ari da, eta, handitzen ari bada, zer dago kanpoan? Galdera hau egin duenak arrazoi du, eta galdera hau oso ona da. Aupa, ezezagun hori!

#### 6. Unibertsoa eta gizakiaren sorrera

Panguk sortu zuen munduan ez zen gizakirik. Jainko eta jainkosak bai, ordea. Garrantzitsuena Nüwa zen. Panguk sortu zuen ordena iraunarazteko ardura zuen Nüwak. Aintzira batean bizi zen, eta oso gorputz berezia zuen: erdia herensugearena, eta beste erdia gizakiena bezalakoa. Behin batean, aspertuta zegoela, aintzirako lokatzarekin irudiak egiten hasi zen. Nüwak munduari oso polita zeritzon, baina bakar-bakarrik sentitu, eta lagunak sortu zituen. Lokatzarekin gizakume-itxurako irudiak egiten hasi zen. Burua eta besoak, bereak bezalakoak, baina hankak, ez. Bi hanka jarri zizkien, zutik eta azkarrago ibil zitezkeen. Behin gizakiak sortuz gero, adimena eman behar zien. Eta hori Fushik egin zuen. Fushi Nüwaren neba zen, jakinduriaren jainkoa. Hainbeste gustatu zitzaion, non gizakiak sortzen aritu baitzen oso berandura arte! Hurrengo goizean, esnatutakoan, Nüwa bere lana ikustera joan zen. Gizakiak hantxe zeuden oraindik. Orduan, txistu egin zien, eta bizia eman zien. Hala da. Eta Fushik gizakiei adimena oparitu zien. Dena ondo zegoen, harik eta bi jainko, sua eta ura, elkarrekin borrokatu ziren arte. Suak mendi baten kontra jo zuen, harik eta mendia beheara bota zuen arte. Mendiak zeruari eusten zionez, mendiarekin batera zeru-hegala ere erori egin zen. Lurrak harrotu egin ziren. Zirrikitu batzuetatik sua irten zen, eta beste batzuetatik ura. Uholde handia sortu zen, eta gizaki asko hil ziren. Hura hondamendia! Deskalabrua ikusi zuenean, Nüwa samindu egin zen. Oso goibel zegoen. Eta zerua berriro konpondu behar izan zuen, berriro halakorik gerta ez zedin. Bada, zerua ez erortzeko, lau lekutan zerbait ipini zuen. Dortoka baten hankak jarri zituen zutabe gisa, eta, horrela, aurrerantzean zerua ezin eroriko zen. Harrezkero, dortokak zeruari eusten dio. Hanka bat iparrean du, bestea hegoaldean, hirugarrena sortaldean, eta, azkenik, laugarrena sartaldean.

## 7. Saturno

**EZAUGARRIAK:** - **KOKAPENA:** Eguzkitik hasita, seigarren planeta da Saturno, eta tamainaz bigarrena (Jupiterren atzetik).

- **ITXURA FISIKOA:** Eguzki-sistemako planeta distiratsuen da, eta eraztunik ikusgarrienak ditu. Haren kolore nagusiak horia, laranja, gorria eta batzuetan marroia izaten dira. Tenperatura altuena ezin da jakin, baina normalena 143 °K izaten da. Translazio-aldia 29,46 urtekoa du, eta biraketa-aldia 10 ordu eta 32 minutukoa izaten da. Biraketa-abiadura azkarraren ondorioz, planetak itxura zapala du, eta, ikusten den bezala, poloetatik zapalduta dago. Saturnoren bolumena Lurrarena halako 740 da; hau da, Saturnok 740 Lur har ditzake momentu berean. Eta haren masa Lurrarena baino 95 aldiz handiagoa da.

- **GASEZKO PLANETA ERRALDOIA.** Jupiterri, Saturnori, Uranori eta Neptunori gasezko erraldoi deitzen zaie, eguzki-sistemako beste planetekin alderatuta izugarri handiak baitira eta ez baitute azal gotorrik, hau da, ez baitute azal finkorik. Kanpotik erdigunera, dena gas dira. Planeta horien nukleoa metal moduan portatzen den hidrogeno likidoz osatua dagoela uste da. Planeta horiek eraztun eta satelite ugari dituzte, eta atmosfera konplexua dute.
- **ERAZTUNAK.** Saturnoren ezaugarri nagusia haren eraztun handiak dira. Eratzun horiek ur izoztuzko partikula askok osatuak daude. Partikula horiek hauts-partikula mikroskopikoak izatetik metro gutxi batzuetako harriak izatera irits daitezke. 2006ko irailaren 19an, NASAk jakinarazi zuen beste eratzun berri bat aurkitu zuela. Cassini espazio-ontziak aurkitu zuen, Eguzkiaren atzean ezkutatzean.
- **SATELITEAK.** Saturnok, gutxi gorabehera, 30 satelite ditu. Saturnok duen satelite handienetariko bat Titan da, eta 1655. urtean aurkitu zuen Christiaan Huygens astronomoak. Eguzki-sistemako atmosfera garrantzitsuenetariko bat dauka.
- **OSAGAI NAGUSIAK.** Saturnoko atmosferaren osagai nagusia hidrogenoa da (%85). Horretaz gain, helioa, amoniakoa, metanoa, etanoa eta konposatu organiko gehiago ditu, hau da, bizia duten elementuetan ageri diren konposatuak ditu.
- **GALILEO GALILEI.** Galileo Galileik aurkitu zuen Saturno. 1610. urtean izan zen, baina, garai horietan teleskopioak oso onak ez zirenez, berak pentsatzen zuen Saturno ilargi handi bat zela.

**SATURNO IZENAREN JATORRIA.** Saturnoren izena jainko erromatar baten

izenetik dator. Kokapen orbitalarengatik —Jupiterretik urrun, hain zuzen ere—, erromatarrek Jupiterren aitaren izena jarri zioten: "Saturnus". Erromatar mitologiako Saturnus eta antzinako Greziako Kronos parekoak ziren, eta denboraren jainkoak ziren. Merkurio, Artizarra, Marte, Jupiter eta Saturno izar uxoak dira, eta denboraldi desberdinetan orbitatzen dute Lurraren inguruan. Bost planetetatik, Saturno da mantsoena, eta hogeita hamar (29,457) urte behar izaten ditu orbita osatzeko, ia-ia Jupiterrek halako hiru, hark 11,862 urte behar baititu orbita osatzeko. Eta Merkuriok, Artizarrak eta Martek alde handiagoa dute. Saturno esanguratsua zen, oso motela zelako. Jupiter Zeus izango balitz, Saturnok Kronos izan beharko luke, aita zaharra, izarren inguruan poliki-poliki ibiltzen zena.

SATURNOREN BITXIKERIA: Eguzki-sisteman ura baino dentsitate txikiagoa duen planeta da: 0,69 g/cm, hain zuzen ere. Saturnoren dimentsioak dituen ontzi bat existituko balitz, eta ontzia urez beteta balego, Saturno ur gainean geldituko litzateke.

## **8. ESPAZIOA NEURTZEKO LUZERA UNITATEAK**

Lur planetan distantziak kilometrotan (km) neurtzen ditugu, baina, espazioko distantziak km-tan neurtuko bagenu, erabili beharko genituzkeen zenbakiak oso handiak lirateke, eta, besteak beste, oroitzeko zailak eta idazteko deserosoak. Lurrean metroaren multiploak erabiltzen ditugu. Distantziak metrotan ez neurtzeko, km-tan neurtzen ditugu. Izan ere, Bilbotik Donostiara 119.000 m daudela esan beharrean, 119 km daudela esaten dugu. Edo Iruñetik Bartzelonara 437.000 m daudela esan beharrean, 437 km daudela esaten dugu, erosoagoa baita. Era berean, espazioko eta unibertsoko distantziak neurtzeko, beste neurri batzuk erabiltzen ditugu, baina ez dira metroan oinarritzen. Adieraz daitezke km-tan eta m-tan, baina ez dira sistema metriko hamartarraren baitako multiploak, kilometroa bezala. Kilometroa metroa baino mila aldiz handiagoa da, edo, bestela esanda, metroa kilometroa baino mila aldiz txikiagoa da. Unitate astronomikoak erabiltzen ditugu, beraz, espazioa neurtzeko. Hona hemen: argi-urtea, unitate astronomikoa (ua), eta parsec-a.

Unitate astronomikoa: Lur planetatik Eguzkiraino dagoen batez besteko distantzia da. Eguzki-sistemako distantziak neurtzeko erabiltzen da.  $1 \text{ ua} = 149\,597\,871 \text{ km}$

Argi-urtea: argiak urtebetean betetzen duen distantzia, hau da,  $9.461.000.000.000 \text{ km}$

Parsec-a: izar, planeta edo astroen artean dagoen distantzia neurtzeko erabiltzen da. Horretarako, astroen artean sortzen den angelua neurtzen da. Bada, angelu horren zabalera segundo batekoa denean, parsec deitzen zaio,

eta 30.857.000.000.000 km dira. Horiek horrela, erosoagoa da esatea Andromeda galaxia 700.000 parsec-era dugula, 25.199.900.000.000.000 km-ra dagoela esatea baino (25 trilioi km-ra!). Dena dela, metroarekin egiten den bezala, parsec unitatearen multiploak ere egiten dira; besteak beste, megaparsec-a eta gigaparsec-a ditugu. Megaparsec-ak milioi bat parsec ditu, eta gigaparsec-ak mila milioi parsec. Lur planetatik beha daitekeen unibertsozatiaren diametroa 28 gigaparsec-ekoa da. Txundigarria!

## **9. MATERIA ILUNA**

Duela gutxi arte, uste genuen materia-mota guztiak ezagunak genituela. 1933. urtean, Fritz Zwicky astrofisikaria, Coma galaxia-kumulua aztertzen ari zela, ohartu zen espero zitekeena baino materia gehiago zegoela: espero zitekeena baino 400 aldiz gehiago. Coma galaxia-kumulua ertzetako abiadurak, beraren ustez, ikusgai ez dagoen materiaren eraginaren ondorioa behar zuen, zeren ikusgai dauden galaxien erakurpen-indarra ez baita nahikoa kumuluari eusteko, ezta kumulua errotaziozko abiadurari eragiteko ere. Beraz, “desagertua den materia” behar zuen kumuluari eusteko. Hori dela eta, Zwicky-k materia ikusezinaren hipotesia egin zuen. Hurrengo berrogei urtean, inork ez zuen ezer aurkitu hipotesiari eusteko, baina, 1960-1970 bitartean, Vera Rubin zientzialari gazteak hipotesiari eutsi ahal dion beste gertakari bat aurkitu zuen: galaxia-multzo bateko galaxien abiadura handiegia da, ikusgai dagoen materia kontuan izanda. Harrezkero, beste zientzialari batzuek hipotesiari eusten dioten gertaerak topatu dituztela adierazi dute, baina horren aurka daudenak ere agertu dira. Aurka daudenak ustez, materia iluna egotea ezinezkoa da. Espero da hipotesia argitzea, 2013. urtean espaziora jaurtiko den teleskopioaren laguntzaz.

## **10. BAKARRIK OTE GAUDE UNIBERTSOAN?**

Sarri egin izan dio eta egiten dio gizakiak izenburuko galdera bere buruari. Alferrik oraingo, Lurretik kanpo ez baita bizitza-aztarnarik sekula aurkitu. Eta bila ari, ari da. Lurrean —eta Lurraren orbitan— dauden teleskopio ahaltsuenek tokirik urrunenak arakutzen dituzte. Exoplanetak dira orain helburua; hau da, eguzki-sistematik kanpo dauden planetak. Jadanik 100 aurkitu dira, eta, unibertsoa hain zabala izanda, askoz ere gehiago aurkituko dira. Beste norbait ba ote dago? Oraindik goizegi da horri erantzuteko. Eguzki-sistematik harantzago aurkitu den azken planetaren berria udazkenarekin batera iritsi da. Dauden datuen arabera, planeta hori, tamainaz, Jupiterren antzekoa da. Lau urtetik behin, Tau 1 Gruis izeneko izarraren inguruan egiten du bira. Lurretik 100 argi-urtera dago eta bere izarretik ia 500.000.000 kilometrora. Udazkeneko hego-haizearekin iritsi dira azken exoplanetari buruzko berriak, lehendik ere gai

horri buruzko interesa handia izan den arren. Izan ere, gizateriaren historian ez dira gutxi izan unibertsoan bakarrik gauden edo ez jakin nahi izan duten filosofoak eta zientzialariak. 2000 urte iragan dira Epikuro filosofoa bizi izan zenetik. Hark bere hipotesia idatzirik utzi zuen: “Unibertsoan gurea bezalako mundu ugari daude, antzeko zibilizazioekin”. Milurteko bi igaro behar izan dira lehen exoplanetak aurkitzeko; oraingoz, baina, ez dute gurearen antz handirik.

## **11. PLANETAK**

Lurra hirugarren planeta da. Janaria, ura, oxigenoa, ozono-geruza, karbono dioxidoa... dauzka. Lurra oso txikia da.

Marte: Marte planeta gorria da, burdina asko baitauka. Erromatarrei esker deitzen zaio Marte. Itsaso izoztua dauka. Marten ez da inor bizi.

Jupiter: Jupiter planetarik handiena da. Ia erabat laranja da, eta hirurogeita hiru satelite ditu.

Eguzkia: Eguzkia eguzki-sistemako argizagirik handiena da, eta Esne Bidearen erdian dago.

## **12. Unibertsoaren ikuskera**

Aristotelesek ikuskera geozentrikoa zuen unibertsoari buruz. Lurra erdigunean kokatuta legoke, lau elementuak —lurra, ura, airea eta sua— dituela. Goian, bosgarren elementua —eterra— kokatzen du. Hor, ilargia eta orduan ezagunak ziren planetak daude, eta, oraindik gorago, kristalezko esfera bat; izar mugiezinezko esfera bat, hain zuzen. Lurra ez diren beste gainerako zeru-gorputz guztietan, mugimendu bikaina gertatzen da, hots, zirkularra. Lurrean, berriz, bi mugimendu-mota bereizten ditu: naturala —gorputz orok, duen konposizioagatik, dagokion lekura joateko duen joera (adibidez, lur gehiago duenak erortzeko joera du, bero dagoenak gora joateko joera du, etab.)— eta bortxatua —jaurtigailuena—. Azken hori azaltzeko —hau da, nola den posible jaurtigailu bat ez erortzea bat-batean—, airearen bulkadaren teoria asmatu zuen.

## **13. UNIBERTSOAREN KOLOREAK**

Behin baino gehiagotan galdetu digute ea galaxiak eta nebulosak benetan diren argazkietan ikusten diren kolore horietakoak. Galdera ona. Erantzuteko nekeza. Zergatia ulertzeko, jo dezagun sarera eta konpara ditzagun argazki horiek,

guztiak Orion nebulosakoak. Zeinek erakusten du nebulosa benetan den bezalako? Galdera horren erantzun on bat hau izango litzateke: “Zer esan nahi duzu?”. Ez baikara ohartzen, horrelako nebulosa baten barnean bageunde, hutsean gaudela pentsatuko genuke. Nebulosa eder horiek horrela ikusten dira urrutitik, eta argazkietan soilik. Berez, horrelako gauza eder baten erdian gaude: Esne Bidea. Eta ez ditugu galaxietako kolore zoragarri horiek ikusten. Egia da gure atmosfera traba handia dela, baina, hori gabe ere ez genuke geure galaxia ondoko argazkian ageri den bezala ikusiko. Galaxia osorik ikusteko distantziara joango bagina, argia ahulegia izango litzateke, eta gure ondoko Magallanesen Hodeiak bezala ikusiko genuke, gauza zuri bat bezala. Giza begiak mugak ditu. Nahiko fotoi jasotzen ez dituenean, ezin ditu koloreak nabaritu, eta zuri-beltzean ikusten du. Argazkietan koloreak agertzen dira, fotoiak metatzeko gaitasuna baitute. Baina, ez pelikula kimikoak, ez detektagailu elektronikoak, ez dira perfektuak, eta koloreak interpretatu egiten dituzte. Hori dela eta, aurreko argazki horietako batek ere ez luke Orion nebulosaren benetako kolorea jasoko. Baina kontua, izatez, hori baino konplikatuagoa da oraindik. Giza begiak espektroaren zati txiki bat besterik ezin du jaso, argi ikusgaia deritzoguna. Baina askoz ere argi gehiago dago. Hori dela eta, sarrera honen lehenengo galdera gaizki planteatuta zegoen. Ezin dugu galdetu ea nebulosak argazkietan ikusten diren bezalakoak diren. Galdera zuzena da ea gure begietarako horrelakoa izango litzatekeen. Heldu gara, azkenik, blogaren sarrera honen zergatira. Club Sur Astronómico elkarteari esker, web-orri zoragarri bat aurkitu dugu: Chromoscope. Bertan, gure galaxia eta unibertso osoa ikusteko aukera dugu, baina hainbat argi-motatan: infragorrian, X izpian, irrati-uhinetan, alfa-hidrogenoan eta mikrouhinetan. Zeinek erakusten du nolakoa den unibertsoa?

## **IZENBURURIK GABE**

14. Barkaidazu, baina hori gezurra da. Ez dakit badakizun ere, baina unibertsoa (eta hau mundu guztiak daki) handitzen ari da, eta, handitzen ari bada, kanpoan badago zerbait, nahitaez.
15. Dena unibertsoa bada, ez dago beste ezer gehiago; beraz, unibertsoa ezin da zabaldu. Hori burutazioa!
16. Ez da oso argia izan behar jakiteko, unibertsoa inoiz bukatzen ez denez gero, unibertsoatik kanpo ez dagoela ezer, unibertsoa besterik ez.
17. Gure iritziz, unibertsoa bukaezina da; hortaz, ez dago ezer.
18. Nik ez dakit unibertsoa amaigabea den ala ez; baina zu ez zara konturatzen esan duzuna ergelkeria hutsa dela?

19. Gure ustez, ez dago ezer, bukaezina baita.
20. Unibertsoetik kanpo ez dago ezer, unibertsoa bukaezina baita.
21. Nik badakit ez dakidala unibertsoa nolakoa den. Dakidana da informazio gehiago behar dudala.
22. Bai, bai, unibertsoa amaigabea da, zure ezjakintasuna bezalakoa!
23. Eguzkia gure izarra da, izar bakarra eguzki-sisteman. Izar txiki bat da, kolore horikoa. Gizakiok aspaldidanik behatu diogu Eguzkiari, baina, gaurko teleskopio aurreratuei esker, inoiz baino informazio handiagoa lortu dugu. Teleskopio-mota asko daude, eta haiei esker jakin dugu Eguzkia geruzaz osatua dagoela. Hauek dira Eguzkian bereizi ahal ditugun geruzak: nukleoa, fotosfera, kromosfera eta koroa. Barnekoena nukleoa da, eta oso beroa da. Bertan, hidrogenoa fusionatu egiten da, eta helioa sortzen du eta energia askatzen du. 15.000.000 °C graduko tenperaturan dago. Fotosfera argi-izpi ikusgaiak igotzen diren eremua da. Bertan, tenperatura 6.000 °K-ekoa da. Kromosfera fotosferaren gainean dago, eta aurreko geruza baino askoz gardenagoa da. Ezin da zuzenean ikusi, fotosferaren argitasuna dela eta. Eguzki-eklipse batean, ordea, posible da kromosferak duen kolore gorria ikustea. Koroa Eguzkiko atmosferaren kanpo-geruza da. Espazioan zabaltzen da, eta Eguzkia bera baino bolumen handiagoa betetzen du. Koroaren tenperatura oso altua da, milioika gradukoa.
24. Eguzkia gure izar maitea eta zoragarria da, izar bakarra eguzki-sisteman. Gizakiok aspaldidanik behatu diogu Eguzkiari, baina, gaurko teleskopio aurreratuei esker, inoiz baino informazio handiagoa lortu dugu. Orain, badakigu Eguzkiaren baitan hidrogenoa helio bihurtzen dela eta ez dela suzko bola bat. Hidrogeno atomoek elkarren aurka talka egiten omen dute, eta helioa sortzen omen da. Nire ustez, misterio guztia kendu diote. Liluragarriagoa iruditzen zitzaidan desirak eskatu ahal genizkiola pentsatzea. Hauek dira Eguzkian bereizi ahal ditugun geruzak: nukleoa, fotosfera, kromosfera eta koroa. Geruzarik barnekoena nukleoa da, eta oso beroa da. Bertan, hidrogenoa fusionatu egiten da, eta helioa sortzen du eta bero-energia askatzen du: 15.000.000 °C graduko tenperaturan dago. Fotosfera: hantxe sortzen dira argi-izpiak, zoragarriak eta alaitasun-iturri direnak. Bertan, tenperatura 6.000 °C-koa da. Kromosfera fotosferaren gainean dago, eta aurreko geruza baino askoz gardenagoa da. Tamalez, ezin da zuzenean ikusi, fotosferaren argitasunaren erruz. Zorionez, eguzki-eklipse batean posible da kromosferak duen kolore gorria ikustea. Koroa Eguzkiko atmosferaren kanpo-geruza da. Espazioan zabaltzen da, Eguzkia

bera baino bolumen handiagoa betez. Koroaren tenperatura txundigarria da, milioika gradukoa! Pentsatzeak beldurtu egiten nau.

25. Artizarra Lur planetaren bikia da, tamainaz antzekoa baita. Artizarra, tamainaz, seigarren handiena da, Lur planeta baino zertxobait txikiagoa. Planeta gaizto hau ez da maitasuna eta edertasuna bezain gozoa. Espazioa ikertzen hasi baino lehen, uste zuten ozeanoak zituela eta Lur planetaren antzekoa zela. Artizarrak meteorito askoren talkak jasan ditu. Sumendiz josita dago, eta oso paisaia itsusia du, harkaitz beltzez osatua, Lurreko sumendien inguruetan dagoena bezain itsusia eta beldurgarria. Lur planetatik ikusita, oso ederra da. Baina ez da, uste zen bezala, maitasunaren eta edertasunaren jainkosa bezain gozoa. Haren klima gogaikarria oso beroa da, eguzki-sistemako beroena. Hara joatea ezinezkoa litzateke gizakiontzat, kiskaliko baikinake. Ozeanoak izan bazituen, galdu egin zituen, tenperatura beroegien ondorioz. Horrez gain, ekaitz izugarriak izaten ditu, euririk gabeko ekaitz elektrikoak: tximistak eta trumoiak besterik ez. Hango atmosfera pozoigarria da guretzat. Oso lodia da, eta argi gutxi sartzen da. Egunez ere oso argi gutxi dago; oso ilun, alegia. Esandako guztiagatik, Artizarra itsusia, ankerra eta beldurgarria dela deritzot.

26. Artizarra Lur planetaren bikia da, tamainaz antzekoa baita. Artizarra, tamainaz, seigarren handiena da, Lur planeta baino zertxobait txikiagoa. Espazioa ikertzen hasi baino lehen, uste zuten ozeanoak zituela eta Lur planetaren antzekoa zela. Artizarrak meteorito askoren talkak jasan ditu. Sumendiz josita dago, eta haren paisaia harkaitz beltzez osatuta dago, Lurreko sumendien inguruan dagoenaren antzekoa. Haren klima oso beroa da, eguzki-sistemako beroena. Hara joatea ezinezkoa litzateke gizakiontzat, kiskaliko baikinake. Ozeanoak izan bazituen, galdu egin zituen, tenperatura altuen ondorioz. Horrez gain, ekaitz izugarriak izaten ditu, euririk gabeko ekaitz elektrikoak: tximistak eta trumoiak besterik ez. Hango atmosfera pozoigarria da guretzat. Oso lodia da, eta argi gutxi sartzen da. Egunez ere oso argi gutxi dago; oso ilun, alegia.

## **27. Merkurio**

Merkurioren atmosfera oso-oso ahula da, oso mehea; esan daiteke atmosferarik ez duela. Eguzki-sistemako planetarik txikiena da, Pluton kenduta. Ilargia baino zertxobait handiagoa da. Hain txikia denez gero, barnetik hoztu egin da. Esan daiteke hilik dagoela. Eguzkiari bira emateko azkarrena da, baina bere ardatzaren inguruan oso motel biratzen du, eta, beraz, eguna oso luzea da, urtea baino luzeagoa. Hori dela eta, Eguzkiari begira dagoen aldea asko berotzen da. Haren zerua beltza da, atmosferarik ez baitu. Atmosferarik ez duenez gero, meteoritoen

talka asko jasan ditu, eta krater asko ditu. Caloris izeneko kraterra dago bertan, eguzki-sistemako handiena, 1.400 km-koa baita, Iberiar penintsula bezain handia! 100 km-ko asteroide batek eragin omen zuen krater hori. Krater batzuen hondoa, izotza aurkitu da. Nola liteke hori? Uste da kometa baten talkaren ondorioa dela, kometek izotza dute eta. Hala ere, krater guztiak ez dira asteroideek edo kometek eraginak, batzuk sumendiak baitira. Sumendi horiek duela 4.000 milioi urte egin omen zuten erupzioa.

## **28. MERKURIO**

Planeta txiki atsegin hori Eguzkitik hurbilen dagoena da. Oso azkar biratzen du Eguzkiaren inguruan. Bidaiari azkarra da gero! Haren urteak 88 egun irauten du. Askok gustatzen zaio Eguzkiari begiratzea, eta, aho-zabalik geratzen denez gero, ez da gogoratzen buelta emateaz. Hori dela eta, eguna oso luzea du: urtea baino luzeagoa! Oso polita da, zulotxoak josia. Asteroideekin borrokan, kaskarreko asko hartu omen ditu.

## **29. MERKURIO**

Merkurio eguzki-sistemako planeta bat da. Hona hemen haren ezaugarri batzuk:

### **KOKAPENA**

Merkurio Eguzkitik hurbilen dagoen planeta da.

### **ORBITA**

Orbita eliptikoa du. Merkuriok Eguzkiaren inguruan bira bat betetzeko, 88 egun lurtar behar ditu. Errotazio bat betetzeko, berriz, 59 egun behar ditu; hau da, Merkurioren urteak egun eta erdi irauten du.

### **ATMOSFERA**

Oso atmosfera ahula du, oso mehea baita eta, hein handi batean, helioz osatuta baitago. Horrez gain, oxigenoa, sodioa eta potasioa dauzka kopuru txikitan. Tenperatura egunez oso altua da, eta gauez, aldiz, oso hotza.

### **ALDE SOLIDOA**

Planetaren gainazala kraterrez josita dago, gehienak talka egin duten asteroideek eginak.

## **30. Artizarra eta negutegi-efektua**

Artizarra Eguzkitik hasita bigarren planeta da, eta Merkurioren eta Lurraren artean dago. Orbita ia biribila du, hau da, Eguzkiaren inguruan egiten duen bira ia zirkunferentzia bat da. Oso atmosfera dentsoa du, eta, hein handi batean, karbono dioxidoz osatuta dago. Horrez gain, nitrogenoa, argona, helioa eta beste zenbait gas ditu, baina oso kantitate txikitan. Atmosfera oso dentsoa dela eta, negutegi-efektua gertatzen da Artizarrean. Hau da, eguzki-energiak atmosfera zeharkatzen du eta planetaren azala berotzen du. Beroa Artizarrean metatzen da. Gas beroak atmosferan gora egiten du, baina ez da dena barreiatzen; gehiena atmosferan geratzen da —atmosfera berotu egiten da, alegia—. Atmosferaren beroak, halaber, azala berotzen du. Horrela, atmosferak ere areagotzen du Artizarreko beroa. Ondorioz, Artizarra eguzki-sistemako planetarik beroenetakoa da.

### **31. Marte**

Eguzkitik hasita, laugarren planeta da. Planeta gorria deitzen zaio, Lurretik gorria ikusten baita. Gaur egun, badakigu kolore gorria burdin mineralari zor diola. Marteren eta Lurraren artean, badira hainbat antzekotasun. Antzekotasunengatik eta Lur planetatik hurbilen dagoelako, gizakion bizilekua izan ote daitekeen ikertzen ari dira. Artizarra ere hurbil dago, baina haren atmosfera oso astuna da, eta ezingo genuke haren pisua jasan. Beraz, nolakoa da Marte? Zertan da Lurraren antzekoa? Zertan da Lurraren desberdina? Tamaina antzekoa dute, Marte Lurra baino handixeagoa delarik. Martek eta Lurrak masa berdintsua dute, baina Lurra dentsoagoa da; izan ere, bolumen txikiagoa du, baina masa apur bat gehiago. Tenperaturak ez dira berdinak: Marten, tenperaturarik txikiena  $-140\text{ }^{\circ}\text{C}$  da, eta handiena  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Lurreko batez besteko tenperatura  $15\text{ }^{\circ}\text{C}$  da; garaiena,  $71\text{ }^{\circ}\text{C}$ ; eta apalena,  $-92\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Marten, egunak 24,6 ordu irauten du, eta urteak 687 egun. Lurrean, denok dakigun bezala, egunak 24 ordu irauten du, eta urteak 365,25 egun. Atmosferak ez dira berdinak, oso bestelakoak baizik. Martekoa gizakiontzat itogarria eta pozoigarria litzateke. Planeta gorriaren atmosfera Lurrearena baino askoz arinagoa da, gutxiago pisatzen du. Karbono dioxidoa du bere osagai nagusia: % 95,32. Nitrogenoa, argona, oxigenoa eta neona ere baditu, baina kantitate txikitan. Atmosferak ur-lurruna ere badauka, baina Lur planetakoak baino gutxiago. Orain, Marten, Lurrean bezala, urtaroak daude: udaberria, uda, udazkena eta negua. Marteren urtea Lurrearenarekin konparatuta bikoitza denez gero, urtaroen iraupena ere bikoitza da. Hala ere, Lurrean ez bezala, Marteko urtaroek ez dute berdin irauten: ipar-erdiko urtaro beroak hego-erdikoak baino luzeagoak dira, 51 egun gehiago irauten baitu ipar-erdiko udak. Neguak, ipar-erdian motzagoak badira ere, hotzagoak dira. Lurrean, aldiz, ez dago horrenbesteko alderik.

## ULERMEN ARIKETAK

### Estralurtarrik ba ote dago?

<testua> **Estralurtarrik ba ote dago? Sarri egin izan dio eta egiten dio gizakiak izenburuko galdera hori bere buruari. Alferrik oraingoz, Lurretik kanpo ez baita bizitza-aztarnarik sekula @aurkitu@. @INFER@ Eta bila ari, ari da. Lurrean —eta Lurraren orbitan— dauden teleskopio ahaltsuenek tokirik urrunenak arakutzen @dituzte@.@INFER@ Exoplanetak dira orain helburua; hau da, @HIPO@ eguzki-sistematik kanpo dauden planetak. Jadanik 100 baino gehiago aurkitu dira, eta, unibertsoa hain zabala izanda, askoz ere gehiago aurkituko dira. Beste inor ba ote dago? @Oraindik goizegi da horri erantzuteko. Eguzki-sistematik harantzago aurkitu den azken planeta, tamainaz, Jupiterren antzekoa da. @Lau urtetik behin, Tau 1 Gruis izeneko izarraren inguruan egiten du bira.@ @ Lurretik 100 argi-urtera dago@ eta bere izarretik ia 500.000.000 kilometrora.</testua>**

<ariketak>

<aurre>

<galdera>**Zein da hurrengo hitza?**</galdera>

<ona>**topatu**</ona>

<B>**galdu**</B>

<C>**bilatu**</C>

</aurre>

<inferentz>

<galdera>**Orain arte irakurri duzunaren arabera, esan ea zuzena ala okerra den honako ondorio hau.**</galdera>

<infer1>

<infer>**Beraz, ez da inoiz aurkituko.**</infer>

<erantzuna>**okerra**</erantzuna>

</infer1>

</inferentz>

<aurre>

<galdera>**Zein da hurrengo hitza?**</galdera>

<ona>**dituzte**</ona>

<B>**dute**</B>

<c>**dira**</c>

</aurre>

<inferentz>

<galdera>**Orain arte irakurri duzunaren arabera,**  
**esan ea zuzena ala okerra den honako ondorio**  
**hau.**</galdera>  
 <infer1>  
 <infer>**Unibertsoaren amaiera teleskopioz**  
**beha daiteke.**</infer>  
 <erantzuna>**okerra**</erantzuna>  
 </infer1>  
 <infer2>  
 <infer>**Esan nahi du lehen baino urrutirago**  
**heltzen dela teleskopioen**  
**ahalmena.**</infer>  
 <erantzuna>**zuzena**</erantzuna>  
 </infer2>  
 </inferentz>  
 <hipotesi>  
 <galdera>**Orain arte irakurri duzunaren arabera,**  
**esan ea zuzena ala okerra den honako hipotesi**  
**hau.**</galdera>  
 <hipo1>  
 <hipo>**Orain esan duen zerbait argitzera doa**  
**testua.**</hipo>  
 <erantzuna>**zuzena**</erantzuna>  
 </hipo1>  
 </hipotesi>  
 <anafora>  
 <galdera>**Zer jar daiteke nabarmendutako hitzen**  
**ordez?**</galdera>  
 <ona>**Lur planetatik at izaki bizidunik ba ote**  
**dagoen galderari erantzuteko, oso goiz**  
**da.**</ona>  
 <B>**Oso goiz da galdetu duen pertsonari**  
**erantzuteko.**</B>  
 <C>**Izaki bizidunak bilatzeko, oso goiz da.**</C>  
 </anafora>  
 <elipsi>  
 <galdera>**Zeinek egiten du bira?**</galdera>  
 <ona>**Aurkitu berri duten exoplanetak.**</ona>  
 <B>**Tau 1 Gruis izarrak.**</B>  
 <C>**Satelite batek.**</C>  
 </elipsi>  
 <tekniko>  
 <galdera> **Zein da nabarmendutako hitzen**  
**esanahia?**</galdera>  
 <ona>**Argiak 100 urtean betetzen duen distantziara**  
**dago.**</ona>

**<B>100 urteko bidaia egin behar da hara joateko, hau da, 36.500 eguneko bidaia.</B>**  
**<C>Argi esanda, 100 urteko bidaia, argi ibiliz gero; bestela, denbora gehiago.</C>**

</tekniko>

<gaia>

<galdera>**Hitz hauetatik, batek ez du zerikusirik besteekin. Zeinek?</galdera>**

<ona>**burdina</ona>**

<a>**ugaztuna</a>**

<b>**krokodiloa</b>**

<c>**landarea</c>**

</gaia>

</ariketak>

<birformulazioa>

**Lot ezazu ezkerreko paragrafoa dagokion testuarekin:**

< lerroalde>

**Sarri egin izan dio eta egiten dio gizakiak izenburuko galdera hori bere buruari. Alferrik oraingoz, Lurretik kanpo sekula ez baita bizitza-aztarnarik aurkitu. Eta bila ari, ari da. Lurrean — eta Lurraren orbitan— dauden teleskopio ahaltsuenek tokirik urrunenak arakutzen dituzte.**

**<ona>Lur planetan bertan zein inguruan dauden teleskopioek arakatu duten arren, oraingoz ez da bizitzarik aurkitu Lur planetatik kanpo.**

</ona>

**<a>Lur planetatik kanpo arakatu dugun arren, ez da gizakirik aurkitu. Planeta guztiak aztertu ditugu, eguzki-sistemakoak eta teleskopioek aurkitu dituzten gainerako guztiak, baina alferrik.</a>**

**<b>Lur planetan bertan zein kanpoan dauden teleskopioek arakatu duten arren, oraingoz ez da bizitzarik aurkitu Lur planetatik kanpo. Eguzki-sistemaren kanpoaldean dauden planetetan begiratzen ari dira orain, ea izaki bizidunik baden.</b>**

</ lerroalde>

< lerroalde>

**Exoplanetak dira orain helburua; hau da, eguzki-sistematik kanpo dauden planetak. Jadanik 100 baino gehiago aurkitu dira, eta, unibertsoa hain zabala izanda, askoz ere gehiago aurkituko dira. Ba ote dago beste inor? Oraindik goizegi da horri erantzuteko. Eguzki-sistematik harantzago aurkitu den azken planeta, tamainaz, Jupiterren**

antzekoa da. Lau urtetik behin, Tau 1 Gruis izeneko izarraren inguruan egiten du bira. Lurretik 100 argi-urtera dago eta bere izarretik ia 500.000.000 kilometrora.

**<ona>Oraindik ezin da erantzun ea izakirik baden gure planetatik at. Une honetan, eguzki-sistematik kanpo dauden planetak behatzen ari dira, ea haietan izaki bizidunik baden. Jadanik 100 planeta baino gehiago aurkitu dira, eta espero da beste asko aurkitzea, unibertsoa oso handia baita. Aurkitu den azkena Jupiterren tamainakoa da. Tau 1 planetari Gruis izarraren inguruan bira osoa egitea lau urte kostatzen zaio. Gure planetatik haraino joateko, argiaren abiaduran, ehun urte beharko genituzke. Gruis izarretik bostehun miloi kilometrora dago. </ona>**

**<a>Oraindik ezin da erantzun ea izakirik baden gure planetatik at. Une honetan, eguzki-sistematik kanpo dauden planetak behatzen ari dira, ea haietan izaki bizidunik baden. Jadanik 100 planeta baino gehiago aurkitu dira, eta espero da beste asko aurkitzea, unibertsoa oso handia baita. Aurkitu den azkena Jupiterren tamainakoa da. Tau 1 planetari Gruis izarraren inguruan bira osoa egitea lau urte kostatzen zaio. Gure planetatik haraino joateko, ehun urte beharko genituzke. Gruis izarretik bostehun kilometrora dago.</a>**

**<b>Oraindik ezin da erantzun ea gizakirik baden gure planetatik at. Une honetan, eguzki-sistematik kanpo dauden planetak behatzen ari dira, ea haietan gizakirik baden. Jadanik 100 planeta baino gehiago aurkitu dira, eta espero da beste asko aurkitzea, unibertsoa oso handia baita. Aurkitu den azkena Jupiter bezalakoa da. Tau 1 planetari Gruis izarraren inguruan bira osoa egitea lau urte kostatzen zaio. Gure planetatik haraino joateko, ehun urte beharko genituzke. Gruis izarretik bostehun miloi kilometrora dago.</b>**

**</lerroalde>**

**</birformulazioa>**

**</izenburua>**

**<izenburua>**

**Zulo beltzak eta unibertso materia-kantitatea**

<testua>@Zientzialariek@ ez dakite zenbat materia dagoen unibertsoan. Hipotesi baten arabera, materia asko edo gehiena ez dugu sumatzen, iluna omen da. Zulo beltzak oso gune masiboak direnez, unibertsoko materia-kantitate handia daukate. Zulo beltzen jatorriari @buruz@, hipotesi asko aztertu dira. Ez dakigu unibertsoa nolakoa izan zen hasieran. Bi hipotesi @aztertzen@ ari dira: unibertsoa hasieran masa homogeneoa zen, ala hasieratik @heterogeneoa@ zen eta jadanik bazituen zulo beltzak? Big Bang teoriaren arabera, unibertsoa homogeneoa zen, eta ezandaren ondoren sortu omen ziren oso gune masiboak. Beste hipotesi baten arabera, @ordea@, unibertsoa, hasieran, beste era batekoa izan zitekeen, eta gune batzuetan materia asko bilduta egon zitekeen; hau da, @dentsitate@ handiko guneak eta, beraz, @grabitazio-indar@ handiko guneak izan zitzakeen. Zulo beltzen hipotesiaren arabera, unibertsoko zenbait gertakari @argitu@ litezke. Hainbeste zulo beltz izateak argituko luke unibertsoaren materia-kantitatea. Izan ere, uste da materia asko ez dagoela ikusgai, iluna omen baita. Uste da aipatutako “zulo beltz” horiek galaxien mugimendua @eragiten@ dutela. @Galaxien@ erdigunetik energia handia jaurtitzen da kanporantz. @INFER@ Dena dela, horri buruz zalantza asko daude. “Zulo beltz” asko daudela uste da, baina ez dira asko aurkitu. </testua>

<ariketak>

<aurre>

<galdera>Zein da hurrengo hitza?</galdera>

<ona>zientzialariek</ona>

<B>umeek</B>

<C>matematikariek</C>

</aurre>

<aurre>

<galdera>Zein da hurrengo hitza?</galdera>

<ona>buruz</ona>

<B>esker</B>

<C>dagokionari</C>

</aurre>

<sinonim>

<galdera>Zein hitz jar daiteke nabarmendutako hitzaren orde?</galdera>

<ona>ikertzen</ona>

<B>sakontzen</B>

<C>saihesten</C>

</sinonim>

<aurre>  
<galdera>**Zein da hurrengo hitza?**</galdera>  
<ona>**heterogeneoa**</ona>  
<B>**homogeneoa**</B>  
<C>**trinkoa**</C>  
</aurre>  
<aurkaritzako>  
<galdera>**Zer jar daiteke nabarmendutako hitzaren ordez?**</galdera>  
<ona>**aldiz**</ona>  
<B>**gainera**</B>  
<C>**ere**</C>  
</aurkaritzako>  
<tekniko>  
<galdera>**Zein da nabarmendutako hitzaren esanahia?**</galdera>  
<ona>**Masaren eta bolumenaren arteko erlazioa.**</ona>  
<B>**Indarra.**</B>  
<C>**Energia.**</C>  
</tekniko>  
<tekniko>  
<galdera>**Zein da nabarmendutako hitzaren esanahia?**</galdera>  
<ona>**Materiak materia erakartzeko duen ahalmena edo indarra.**</ona>  
<B>**Indar batek beste indarrak erakartzeko duen ahalmena.**</B>  
<C>**Planeta baten inguruan bueltak emateko gaitasuna.** </C>  
</tekniko>  
<sinonim>  
<galdera>**Zer jar daiteke nabarmendutako hitzaren ordez?**</galdera>  
<ona>**jakin**</ona>  
<B>**argiztatu**</B>  
<C>**erabaki**</C>  
</sinonim>  
<sinonim>  
<galdera>**Zein hitz jar daiteke nabarmendutako hitzaren ordez?**</galdera>  
<ona>**sustatzen**</ona>  
<B>**apaltzen**</B>  
<C>**geldiarazten**</C>  
</sinonim>  
<tekniko>

<galdera>**Zein da nabarmendutako hitzaren esanahia?**</galdera>

<ona>**Astro-multzo handiak: izarrez, planetaz, satelitez, asteroidez, gas kosmikoz eta abarrez osatuak.**</ona>

<B>**Izarrez soilik osaturiko multzo erraldoiak.**</B>

<C>**Planetak eta izar-talde handiak, non ez dagoen sateliterik.**</C>

</tekniko>

<inferentz>

<galdera>**Orain arte irakurri duzunaren arabera, esan ea zuzena ala okerra den honako ondorio hau.**</galdera>

<infer1>

<infer>**Gertaera frogatua da galaxiak eta izarrek mugitu egiten direla, baina kausa ez dago frogaturik.**</infer>

<erantzuna>**zuzena**</erantzuna>

</infer1>

</inferentz>

<gaia>

<galdera>**Hitz hauetatik, batek ez du zerikusirik besteekin. Zeinek?**</galdera>

<ona>**Gogorra**</ona>

<a>**Homogeneoa**</a>

<b>**Heterogeneoa**</b>

</gaia>

</ariketak>

<birformulazioa>

**Lot ezazu ezkerreko paragrafoa dagokion testuarekin:**

<lerroalde>

**Zientzialariek ez dakite zenbat materia dagoen unibertsoan. Hipotesi baten arabera, materia asko edo gehiena ez dugu sumatzen, iluna omen da. Zulo beltzak oso gune masiboak direnez, unibertsoko materia-kantitate handia daukate. Zulo beltzen jatorriari buruz, hipotesi asko aztertu dira.**

<ona>**Ez dakigu zenbat materia dagoen unibertsoan. Parte handi bat ez dugu sumatzen. Hipotesi baten arabera, materia gehiena zulo beltzetan metaturik legoke. Zulo beltzen jatorriari buruzko bi hipotesi aztertuko dira hemen.**</ona>

<a>**Esperimentu askok diotenaren arabera, unibertsoko materiaren zati handi bat zulo beltzetan metaturik dago. Baina, nola sortu**

ziren zulo beltzak? Bi eratan sortu ziren, eta hemen azalduko dira.</a>

<b>Hipotesi askok diotenaren arabera, zulo beltz asko daude gunen masiboenen erdian, eta horrela jakin dezakegu unibertsoan zenbat materia dagoen. Baina, nola sortu ziren zulo beltzak? Bi eratan sortu ziren, eta hemen azalduko dira.</b>

</lerroalde>

< lerroalde>

**Ez dakigu unibertsoa nolakoa izan zen hasieran. Bi hipotesi aztertzen ari dira: unibertsoa hasieran masa homogeneoa zen, ala hasieratik heterogeneoa zen eta jadanik bazituen zulo beltzak?**

<ona>**Unibertsoaren izaera nolakoa zen hasieran? Homogeneoa ala heterogeneoa? Bi hipotesi horiek aztertzen ari dira. Heterogeneoa bazen, zulo beltzik bazuen?</ona>**

<a>**Unibertsoaren hasierako izaerari buruzko bi hipotesi aztertzen dira: lehena, ea zulo beltzik bazuen, hau da, ea homogeneoa zen; eta bigarrena, ea heterogeneoa zen, hau da, ea zulo beltzik gabekoa zen.</a>**

<b>**Unibertsoaren hasierako izaerari buruzko zenbait hipotesi aztertzen dira: lehena, ea zulo beltzik bazuen, hau da, ea homogeneoa zen; eta bigarrena, ea jadanik zulo beltzak bazituen.</b>**

</lerroalde>

< lerroalde>

**Big Bang teoriaren arabera, unibertsoa homogeneoa zen, eta ezandaren ondoren sortu omen ziren oso gunen masiboak.**

<ona>**Unibertsoa hasieran homogeneoa zela esaten du Big Bang teoriak. Teoria horren arabera, gunen masiboak —zulo beltzak, adibidez— geroago sortu ziren.</ona>**

<a>**Unibertsoa hasieran heterogeneoa zela esaten du Big Bang teoriak. Teoria horren arabera, gunen masiboak —zulo beltzak, adibidez— geroago sortu ziren.</a>**

<b>**Unibertsoa hasieran homogeneoa zela esaten du Big Bang teoriak. Teoria horren arabera, gunen masiboak —zulo beltzak, adibidez— lehenago sortu ziren.</b>**

</lerroalde>

< lerroalde>

**Beste hipotesi baten arabera, ordea, unibertsoa, hasieran, beste era batekoa izan zitekeen, eta gune batzuetan materia asko bilduta egon zitekeen; hau da, dentsitate handiko guneak eta, beraz, grabitazio-indar handiko guneak izan zitzakeen.**

**<ona>Unibertsoa hasieratik ez zen homogenea, eta grabitazio-indar handiagoa zegoen materia-meta handiagoak zeuden guneetan.</ona>**

**<a>Unibertsoa lehen unetik heterogeneoa izan da, grabitazio-indar handien kausaz.</a>**

**<b>Unibertsoa, grabitazio-indar handien ondorioz, homogenea izan da beti.</b>**

</ lerroalde>

< lerroalde>

**Zulo beltzen hipotesiaren arabera, unibertsoko zenbait gertakari argitu litezke. Hainbeste zulo beltz izateak argituko luke unibertsoaren materia-kantitatea. Izan ere, uste da materia asko ez dagoela ikusgai, iluna omen baita. Uste da aipatutako “zulo beltz” horiek galaxien mugimendua eragiten dutela. Galaxien erdigunetik, energia handia jaurtitzen da kanporantz. Dena dela, horri buruz zalantza asko daude. “Zulo beltz” asko daudela uste da, baina ez dira asko aurkitu.**

**<ona>Zulo beltzak, existitzen diren ala ez ziur ez dakigun arren, gertakari batzuen kausa omen lirateke; besteak beste, gertakari hauena: unibertsoan dagoen materia-kantitatea, galaxien mugimendua, galaxien baitan astroek duten mugimendua, eta galaxien erditik energia kanporatzea.</ona>**

**<a>Ziurtasun osoz, galaxien erdigunean dagoen energiak, materia-kantitateak eta galaxien mugimenduak eragin dute zulo beltzen sorrera.</a>**

**<b>Zulo beltzak, existitzen direnez, badakigu gertakari batzuen kausa direla. Honako gertakari hauen kausa, hain zuzen: unibertsoan dagoen materia-kantitatea, galaxien mugimendua, galaxien baitan astroek duten mugimendua, eta galaxien erditik energia kanporatzea.</b>**

</ lerroalde>

< lerroalde>

**Hortaz, datu berak erabiliz, ondorio desberdinetara heldu dira. Nork du arrazoi? Arazoa korapilatsua denez, gehiago aztertu behar dute zientzialariek.**

**<ona>Zientzialariek datu berak erabiltzen dituzten arren, ez dituzte hipotesi berdinak. Unibertsoaren sorrera oso gai konplexua denez, ikerketa gehiago egin beharko dira.</ona>**

**<a>Ezin da jakin unibertsoaren sorrera nola izan zen, zientzialariek ere ez baitakite.</a>**

**<b>Zientzialariek antzeko datuak erabiltzen dituzten arren, ez dituzte arrazoi berdinak. Unibertsoaren sorrera oso gai bakuna denez, ikerketa gehiago egin beharko dira.</b>**

</ lerroalde>

</birformulazioa>

</izenburua>

<izenburua>

**ZULO BELTZEN BARRUAN DENBORA EXISTITZEN DA?**

**<testua>ZULO BELTZEN BARRUAN DENBORA EXISTITZEN DA? Zientzialariek suposatu zuten zulo beltzak @daudela@. Harrezkero, teorikoek zulo beltzen izaerari, formari eta denborari buruz eztabaidatzen dute. Hipotesia da materia @metaturik@ dagoela eta ez duela leku askorik betetzen. Beraz, ez dakigu nolako izan daitekeen @materia@ hori, Lur planetan ez baitago @halakorik@; gure esperientziatik at dago. @Zulo beltzek erakartzen duten materiak ezin du ihes egin@, baina bai gertakari-horizontean sartzeaz dagoenak. Beraz, zulo beltzen ezaugarri nagusia grabitate-indarra da. Bertatik ihes egiteko, argiaren abiadura gainditu behar da. @INFER@ Zer gertatzen da denborarekin? Zulo beltzean erortzen denak, desintegratzen ez bada, bere inguruan denbora @moteltzen@ dela sumatuko luke. @INFER@</testua>**

<ariketak>

<aurre>

<galdera>**Zein da hurrengo hitza?**</galdera>

<ona>**daudela**</ona>

<B>**naizela**</B>

<C>**dutela**</C>

</aurre>

<sinonim>

<galdera>**Zer jar daiteke nabarmendutako hitzaren orde?**</galdera>

<ona>trinko-trinko</ona>  
 <B>zabaldurik</B>  
 <C>inguratuta</C>  
 </sinonim>  
 <aurre>  
 <galdera>Zein da hurrengo hitza?</galdera>  
 <ona>materia</ona>  
 <B>izar</B>  
 <C>gas</C>  
 </aurre>  
 <anafora>  
 <galdera>Zer jar daiteke nabarmendutako hitzen  
 orde?</galdera>  
 <ona>zulo beltzetako ustezko materia mota.</ona>  
 <B>hori bezalako zulo beltzik</B>  
 <C>hori bezalako materia arinik</C>  
 </anafora>  
 <erlatibozko>  
 <galdera>Zer jar daiteke nabarmendutako hitzen  
 orde?</galdera>  
 <ona>Zulo beltzek materia erakartzen dute, eta  
 erakarria izan den materia horrek ezin du ihes  
 egin</ona>  
 <B>Zulo beltzek erakartzen dituzten gauzak ezin  
 dira mugitu</B>  
 <C>Materiak erakartzen duena zulo beltzek ezin  
 dute askatu</C>  
 </erlatibozko>  
 <inferentz>  
 <galdera>Orain arte irakurri duzunaren arabera,  
 esan ea zuzena ala okerra den honako ondorio  
 hau.</galdera>  
 <infer1>  
 <infer>Grabitate-indarra zenbat eta handiagoa  
 izan, orduan eta indar handiagoa beharko  
 da irteteko.</infer>  
 <erantzuna>zuzena</erantzuna>  
 </infer1>  
 <infer2>  
 <infer>Esan daiteke unibertsoan ehun mila  
 milioi galaxia baino gehiago  
 dagoela.</infer>  
 <erantzuna>okerra</erantzuna>  
 </infer2>  
 </inferentz>  
 <aurre>

<galdera>**Zein da hurrengo hitza?**</galdera>  
 <ona>**luke**</ona>  
 <B>**zenuke**</B>  
 <C>**lukete**</C>  
 </aurre>  
 <aurre>  
 <galdera>**Zein da hurrengo hitza?**</galdera>  
 <ona>**moteltzen**</ona>  
 <B>**azkartzen**</B>  
 <C>**aldentzen**</C>  
 </aurre>  
 <inferentz>  
 <galdera>**Orain arte irakurri duzunaren arabera,**  
**esan ea zuzena ala okerra den honako ondorio**  
**hau.**</galdera>  
 <infer1>  
 <infer>**Hau hipotesi bat baino ez da; izan ere,**  
**grabitate-indarrak desintegratuko luke.**  
**Hipotesi hau ezin da, gaur-gaurkoz,**  
**esperimentatu.**</infer>  
 <erantzuna>**zuzena**</erantzuna>  
 </infer1>  
 </inferentz>  
 <gaia>  
 <galdera>**Hitz hauetatik, batek ez du zerikusirik**  
**besteekin. Zeinek?**</galdera>  
 <ona>**arina**</ona>  
 <a>**trinkoa**</a>  
 <b>**dentsoa**</b>  
 </gaia>  
 </ariketak>  
 <birformulazioa>

**Lot ezazu ezkerreko paragrafoa dagokion testuarekin:**

< lerroalde>

**Zientzialariek suposatu zuten zulo beltzak**  
**daudela. Harrezkero, teorikoek zulo beltzen**  
**izaerari, formari eta denborari buruz**  
**eztabaidatzen dute. Hipotesia da materia**  
**metaturik dagoela eta ez duela leku askorik**  
**betetzen. Beraz, ez dakigu nolakoa izan**  
**daitekeen materia hori, Lur planetan ez baitago**  
**halakorik; gure esperientziatik at dago.**

<ona>**Zulo beltzak nolakoak diren irudikatzen**  
**ahalegintzen dira zientzialariak. Jakin nahi**  
**dute zerez eginak diren, zein formatakoak**  
**diren eta zer gertatzen den bertan. Hipotesiak**  
**egin beharrean aurkitzen dira, Lur planetan**

halakorik ez baitago, hau da, esperientziaz ez baitakigu.</ona>

<a>Zulo beltzak nolakoak diren deskribatzen ahalegintzen dira zientzialariak. Badakite zerez eginak diren, zein formatakoak diren eta zer gertatzen den bertan. Hori guztia Lur planetan hartu duten esperientziaz dakite.</a>

<b>Zulo beltzak nolakoak diren jakiterik ez dago, Lur planetan horrelakorik ez baitago. Baina haien forma eta gertakariak irudikatzen ditugu; azken batean, ezin dira hain arraroak izan.</b>

</ lerroalde>

< lerroalde>

Zulo beltzek erakartzen duten materiak ezin du ihes egin, baina bai gertakari-horizontean sartzeaz dagoenak. Beraz, zulo beltzen ezaugarri nagusia grabitate-indarra da. Bertatik ihes egiteko, argiaren abiadura gainditu behar da. Zer gertatzen da denborarekin? Zulo beltzean erortzen denak, desintegratzen ez bada, bere inguruan denbora moteltzen dela sumatuko luke.

<ona>Badakite zulo beltzek materia osoa erakartzen dutela eta materiak ezin duela bertatik ihes egin. Horixe da zulo beltzen ezaugarria. Baina ez dakigu ezer denborari buruz. Zer gertatzen da denborarekin? Hipotesi bat dago, bertan sartuz gero denboraren abiadura moteldu egiten dela dioena.</ona>

<a>Badakite zulo beltzek materia osoa erakartzen dutela eta materiak ezin duela bertatik ihes egin. Horixe da zulo beltzen ezaugarria. Baina ez dakigu ezer denborari buruz. Denboran zehar, zulo beltzak gero eta motelago mugituko dira; beraz, barruan sartuz gero, polikiago gabiltzala sumatuko genuke.</a>

<b>Badakite zulo beltzek materia osoa erakartzen dutela eta materiak ezin duela bertatik ihes egin. Horixe da zulo beltzen ezaugarria. Baina ez dakigu ezer denborari buruz. Dena dela, zulo beltzak oso motel aldatzen direnez, denbora asko dago hori ikertzeko.</b>

</ lerroalde>

</birformulazioa>

</izenburua>

<izenburua>

**Galaxiak**

<testua>**GALAXIAK: Izar eta astroen @multzoak@ dira. Ez dakigu zenbat diren. Ikus dezakegun unibertso-zatian, gutxienez, ehun mila miloi galaxia daude (100.000.000.000).@INFER@ Galaxien arteko distantzia ez da oso handia. Izarren artean, aldiz, distantzia handia dago. Gure galaxia Esne Bidea deitzen @da@, eta @espiral@-forma du. Barruan, zulo beltz bat dauka. @INFER@ Galaxiari gaineratik zein azpitik begiratuko bagenio, @nebulosaz@ inguratuta dagoela ikusiko @genuke@. Hori da ikusiko genukeena, baina badago hainbat materia geure begiez ikusi ezin @duguna@. Haratago begiratuta, gure galaxiaren inguruan bueltaka dabilzan zazpi galaxia txiki eta esferiko ikusiko @genituzke@, gehi Leo I eta Leo II. Haratago joanda, Magallanesen @Hodeiak@ ikusiko genituzke: handia eta txikia. Haratago, @Andromeda@. Andromedaren inguruan, beste galaxia batzuk daude. Eta, handik urrutirago, Virgo supergalaxia. @INFER@ Galaxia eta kumuluen kopurua mila milioika zenbatu daiteke. Behatu ditugun galaxien kopuruaren arabera, unibertsoaren tamaina izugarri handia da.</testua>**

<ariketak>

<sinonim>

<galdera>**Zein hitz jar daiteke nabarmendutako hitzaren ordezt?**</galdera>

<ona>**multzoak**</ona>

<B>**izarrak**</B>

<C>**zirkularrak**</C>

</sinonim>

<inferentz>

<galdera>**Orain arte irakurri duzunaren arabera, esan ea zuzena ala okerra den honako ondorio hau.**</galdera>

<infer1>

<infer>**Beraz, ez dugu unibertso osoa ikusi.**</infer>

<erantzuna>**zuzena**</erantzuna>

</infer1>

<infer2>

<infer>**Esan daiteke unibertsoan ehun mila milioi galaxia baino gehiago daudela.**</infer>

<erantzuna>**zuzena**</erantzuna>

</infer2>

</inferentz>

<aurre>

<galdera>**Zein da hurrengo hitza?**</galdera>

<ona>**da**</ona>  
 <B>**naiz**</B>  
 <C>**zen**</C>  
 </aurre>  
 <sinonim>  
 <galdera>**Zer jar daiteke nabarmendutako hitzaren ordez?**</galdera>  
 <ona>**kiribil**</ona>  
 <erraza>**borobil**</erraza>  
 <C>**obalo**</C>  
 </sinonim>  
 <inferentz>  
 <galdera>**Orain arte irakurri duzunaren arabera, esan ea zuzena ala okerra den honako ondorio hau.**</galdera>  
 <infer1>  
 <infer>**Barruan, erdialdean, oso gune masiboa dauka; grabitate handiko gunea, alegia.**</infer>  
 <erantzuna>**zuzena**</erantzuna>  
 </infer1>  
 </inferentz>  
 <sinonim>  
 <galdera>**Zer jar daiteke nabarmendutako hitzaren ordez?**</galdera>  
 <ona>**gas eta hauts kosmikoz**</ona>  
 <B>**hodei arruntez**</B>  
 <C>**kotoiz**</C>  
 </sinonim>  
 <aurre>  
 <galdera>**Zein da hurrengo hitza?**</galdera>  
 <ona>**genuke**</ona>  
 <B>**zenuke**</B>  
 <C>**duzu**</C>  
 </aurre>  
 <aurre>  
 <galdera>**Zein da hurrengo hitza?**</galdera>  
 <ona>**duguna**</ona>  
 <B>**duzuna**</B>  
 <C>**garena**</C>  
 </aurre>  
 <hipotesi>  
 <galdera>**Orain arte irakurri duzunaren arabera, esan ea zuzena ala okerra den honako hipotesi hau.**</galdera>  
 <hipo1>

<hipo>**Testu honen helburua bi hipotesiak azaltzea da.**</hipo>  
 <erantzuna>**zuzena**</erantzuna>  
 </hipo1>  
 <hipo2>  
 <hipo>**Testu honen helburua kondaira bat azaltzea da.**</hipo>  
 <erantzuna>**okerra**</erantzuna>  
 </hipo2>  
 <hipo3>  
 <hipo>**Testu honen helburua planetario bati buruz publizitatea egitea da.**</hipo>  
 <erantzuna>**okerra**</erantzuna>  
 </hipo3>  
 </hipotesi>  
 <anafora>  
 <galdera>**Zer jar daiteke nabarmendutako hitzen ordez?**</galdera>  
 <ona>**Lehen hipotesiaren arabera**</ona>  
 <B>**Unibertsoaren hasieran**</B>  
 <C>**Unibertsoaren lehen egunean**</C>  
 </anafora>  
 <aurre>  
 <galdera>**Zein da hurrengo hitza?**</galdera>  
 <ona>**genituzke**</ona>  
 <ginateke>**genezan**</ginateke>  
 <C>**genituzkeen**</C>  
 </aurre>  
 <aurre>  
 <galdera>**Zein da hurrengo hitza?**</galdera>  
 <ona>**Hodeiak**</ona>  
 <b>**Itsasarte**</b>  
 <c>**Ninboak**</c>  
 </aurre>  
 <desanbiguazioa>  
 <galdera>**Zein hitz jar daiteke nabarmendutako hitzaren ordez?**</galdera>  
 <ona>**Andromeda izeneko galaxia**</ona>  
 <B>**Greziar jainkosa**</B>  
 <C>**Satelite artifiziala**</C>  
 </desanbiguazioa>  
 <gaia>  
 <galdera>**Hitz hauetatik, batek ez du zerikusirik besteekin. Zeinek?**</galdera>  
 <ona>**Argia**</ona>  
 <a>**Galaxia**</a>

<b>Supergalaxia</b>

<c>Kumulua</c>

</gaia>

</ariketak>

<birformulazioa>

Lot ezazu ezkerreko paragrafoa dagokion testuarekin:

< lerroalde>

**Einsteinek suposatu zuen unibertsoan zulo beltzak daudela. Harrezkero, teorikoek zulo beltzen izaerari eta formari buruz eztabaidatzen dute. Hortaz, eredu hipotetiko batzuk sortu dira. Eredu bakoitzak zulo beltz mota bat deskribatzen du, zulo beltzaren jatorriaren arabera. Izan ere, zulo beltz batzuk unibertsoaren sorreran sortu ziren, eta beste batzuk izar bat ahitzean. Unibertsoaren hasieran sortu zirenak bi eratakoak izan daitezke: Kerr-en eredukoak edo Schwarzschild-en eredukoak. Izar baten amaieran sortu zirenak Reissner-Nordström-en eredu bezalakoak lirateke.**

<ona>**Unibertsoan zulo beltzak daudela uste zuen Einsteinek. Hori oraindik ez da frogatu, eta ez dakite oso ondo nolakoak diren. Uste da batzuk unibertsoaren sorreratik daudela. Kerr eta Schwarzschild ikerlariak eredu bana proposatu dute. Beste zulo beltz batzuk, aldiz, izar baten amaieraren ondorioz sortu zirela: Reissner-Nordström-en eredu.**</ona>

<a>**Einsteinek uste zuen unibertsoan bi zulo beltz mota daudela. Bata Kerr deitzen da eta bestea Schwarzschild. Batzuk unibertsoa sortu zenetik ezagutzen dira, besteak izar baten sorreratik.**</a>

<b>**Einsteinek uste zuen unibertsoan zulo beltzak daudela, baina Kerr eta Schwarzschild ikertzaileek frogatu dute bi aukera daudela: unibertsoaren sorrera izatea edo izar baten sorrera izatea. Kerr eta Schwarzschild ikerlariak eredu bat proposatu dute, eta Reissner-Nordström ikerlariak beste bat.**</b>

</ lerroalde>

< lerroalde>

**Zulo beltzen izaerari buruz, hau da, zerez eginak daudenari buruz, hipotesi nagusia da materia asko dagoela metaturik, baina ez duela lekurik betetzen. Beraz, ez dakigu nolakoa izan**

daitekeen materia hori, Lur planetan ez baitago halakorik; gure esperientziatik at dago.

<ona>Zulo beltzak espaziorik betetzen ez duen materia-meta izugarri handiak dira. Lurrean horrelakorik —espaziorik betetzen ez duen materiari— ez dagoenez, ez dakigu nolakoa izan daitekeen materia hori.</ona>

<a>Zulo beltzek espazio asko betetzen dutenez, materia asko dute. Lur planetan ez dago horrelakorik. Lurra txikia denez, ezin dugu hainbeste materia metatu.</a>

<b>Zulo beltzak materiari— espaziorik betetzen ez duen espazio-meta izugarri handiak dira. Lurrean horrelakorik —espaziorik betetzen ez duen materiari— ez dagoenez, ez dakigu nolakoa izan daitekeen materia hori.</b>

</lerroalde>

< lerroalde>

Formari dagokionez, esan dugu hipotesi bat baino gehiago daudela. Hona hemen hipotesi bakoitzaren arabera nolakoak diren:

<ona>Bi hipotesi daude zulo beltzei buruz, eta hemen azalduko ditugu.</ona>

<a>Bi pertsonak beren teoria frogatu dute, eta hemen azalduko da.</a>

<b>Orain, bi pertsonaren lana adieraziko da testu honetan.</b>

</lerroalde>

< lerroalde>

Kerr-en ereduaren arabera, zulo beltzak errotazio-ardatz bat du, eta, errotazio-ardatzaren inguruan, hainbat gertaera jazotzen dira. Kanpoko esfera bat dute, fotoiez osaturik, eta horiek orbitan daude, era ezegonkorrean. Fotoi batzuek alde egiten dute, argiaren abiaduraz mugitzen baitira, baina zulo beltzetik hurbilago daudenak, muga daudenak, desagertu egiten dira. Kerr-en ereduko zulo beltzek disko-forma dute.

<ona>Kerr-en ereduaren arabera, zulo beltzak biraka dabilta beren erdigunearen inguruan. Disko-forma dute, eta kanpoaldeko fotoiek baizik ezin dezakete ihes egin.</ona>

<a>Kerr ikertzailearen arabera, zulo beltzak biraka dabilta, disko bat bezala, fotoien inguruan. Disko-forma dute, eta kanpoaldeko fotoiek baizik ezin dezakete ihes egin.</a>

**<b>Kerr ikertzailearen arabera, zulo beltzak biraka dabilta disko baten erdigunearen inguruan. Disko-forma dute, eta kanpoaldeko fotoiek ere ezin dute ihes egin.</b>**

</ lerroalde>

< lerroalde>

**Schwarzschild-en ereduaren arabera, ez dago kanpoko esfera fotonikorik, hau da, zulo beltzaren gertakari-horizontera hurbiltzen den guztia haren grabitate-indarrak erakartzen du barrurantz. Zulo beltzen masa guztia puntu berean metaturik dago, eta puntu horri “amaigabeko singularitasuna” deritzo.**

**<ona>Schwarzschild-en ereduaren arabera, zulo beltzean materia guztia puntu berean metatuta dago, eta fotoiek ez dute ihes egiterik, ezta kanpokoenek ere. Materia guztia metatzen den puntuari “amaigabeko singularitasuna” deitzen zaio.</ona>**

**<a>Schwarzschild-en ereduaren arabera, zulo beltzean materia guztia puntu batzuetan metatuta dago, eta fotoiek ez dute ihes egiterik, ezta kanpokoenek ere. Materia guztia metatzen den puntuari “singularitasunik gabeko gunea” deitzen zaio.</a>**

**<b>Schwarzschild-en ereduaren arabera, zulo beltzean materia guztia zulo berean metatuta dago, eta fotoiek ez dute ihes egiterik, ezta kanpokoenek ere. Materia guztia metatzen den puntuari “amaigabeko singularitasuna” deitzen zaio.</b>**

</ lerroalde>

< lerroalde>

**Baina zulo beltza, izar baten ahidurak sortua bada, beste era batekoa izan daiteke. Era horretako zulo beltzen izaera deskribatzen ahalegindu da Reissner-Nordström-en ereduak. Mota horretako zulo beltzak ezin dira oso handiak izan, kanpoaldeko partikulak galdu egiten baititu, inguruko materiak erakarriko lituzke eta. Zulo beltzetatik partikula batzuek ihes egiten badute, horrek esan nahi du masa galtzen dutela, eta horrek zulo beltza gutxitzea eragingo luke; jakina, denbora luze baten ondoren.**

**<ona>Reissner-Nordström ikerlariek zulo beltz baten izaera irudikatu dute. Haien arabera, zulo beltzak izar baten amaieratik sortuak dira, eta**

eraztun bat bezalakoak lirateke. Ez dira oso handiak, inguruko materialak zulo beltzari berea kentzen baitio. Zulo beltz baten tamaina txikiagoa dela frogatzeko, denbora asko-asko beharko luke.

**<a>Reissner-Nordström ikerlariek zulo beltz baten izaera irudikatu dute. Haienztat, zulo beltzak izar baten amaieratik sortuak dira, eta eraztun bat bezalakoak lirateke. Ez dira oso handiak, inguruko materialak zulo beltzari berea kentzen baitio. Hori dela eta, nabarmenki aldatzen dira tamainaz.</a>**

**<b>Reissner-Nordström ikerlariek zulo beltz baten izaera behatu dute. Haienztat, zulo beltzak izar baten amaieratik sortuak dira, eta eraztun bat bezalakoak lirateke. Ez dira oso handiak, inguruko materialak zulo beltzari berea kentzen baitio. Zulo beltz baten tamaina txikiagoa dela frogatzeko, denbora asko-asko beharko litzateke.</b>**

</lerroalde>

<lerroalde>

**Beraz, zulo beltzen ezaugarri nagusia grabitate-indarra da, eta, bertatik ihes egiteko, argiaren abiadura gainditu behar da. Izar erraldoi batek grabitate-indar berdina eragingo balu? Hau da, zulo beltzak izar erraldoiak baino ez balira? Adibidez, Eguzkiaren masa 500 aldiz duen izarrek zulo beltzen erakarpenez indarra izango luke. Agian, Einsteinen hipotesia okerra da, baina masa horretako izarrik izatea ezinezkoa dela uste da.**

**<ona>Zulo beltzak, azken batean, grabitate-indar handiko guneak lirateke. Zulo beltz batetik ihes egiteko, argiaren abiaduraz baino azkarrago mugitu behar da. Baina gerta daiteke efektu hori izar erraldoi batek sortua izatea. Eguzkia baino 500 aldiz pisutsuagoa litzatekeen izar batek erakarpenez indar hori izango luke. Zulo beltza izan beharrean, ez ote da izar erraldoi bat? Ez. Oraingoan, uste da masa horretako izarrik egotea ez dela posible.</ona>**

**<a>Zulo beltzak ez dira existitzen. Izar erraldoiak baino ez dira: Eguzkia baino 500 aldiz handiagoak. Hain handiak izatean, inguruko materia guztia erakarri egiten dute.</a>**

**<b>Zulo beltzak, azken batean, grabitate-indar handiko guneak lirateke. Zulo beltz batetik ihes egiteko, argiaren abiaduraz baino azkarrago mugitu behar da. Baina gerta daiteke efektu hori izar erraldoi batek sortua izatea. Eguzkia baino 500 aldiz handiagoa litzatekeen izar batek erakarpen-indar hori izango luke. Zulo beltza izan beharrean, ez ote da izar erraldoi bat? Ez. Oraingoan, uste da masa horretako izarrik egotea ez dela posible.</b>**

</ lerroalde>

< lerroalde>

**Beste hipotesia defendatzen dutenek ez dute ukatzen unibertsoa zabaltzen ari denik, ez eta eztanda erraldoi hura izan zenik ere. Teoria hori defendatzen dutenek uste dute eztanda hori beste bat baino ez zela. Hau da, unibertsoan eztanda asko gertatu direla eta gehiago ere izango direla, eztrandak etengabe gertatzen ari baitira.**

**<ona>Bigarren hipotesiaren aldeko zientzialariek onartzen dute leherketa handiak etengabe gertatzen direla, eta uste dute Big Bang-a leherketa horietako bat baizik ez dela, baina ez dela unibertsoaren hasiera.</ona>**

**<a>Bigarren hipotesiaren aldeko zientzialariek onartzen dute leherketa handiak etengabe gertatzen direla, eta uste dute Big Bang-a lehen leherketa dela, baina ez dela azkena izango, eztrandak etengabe gertatzen ari baitira.</a>**

**<b>Bigarren hipotesiaren aldeko zientzialariek onartzen dute leherketa handiak etengabe gertatzen direla, eta ukatu egiten dute Big Bang-a leherketa horietako bat baizik ez dela, ez dela unibertsoaren hasiera.</b>**

</ lerroalde>

< lerroalde>

**Hortaz, datu berak erabiliz, ondorio desberdinetara heldu dira. Nork du arrazoi? Arazoa korapilatsua denez, gehiago aztertu behar dute zientzialariek.**

**<ona>Zientzialariek datu berak erabiltzen dituzten arren, ez dituzte hipotesi berdinak. Unibertsoaren sorrera oso gai konplexua**

denez, ikerketa gehiago egin beharko dira.</ona>

<a>Ezin da jakin unibertsoaren sorrera zein izan zen, zientzialariek ere ez baitakite.</a>

<b>Zientzialariek antzeko datuak erabiltzen dituzten arren, ez dituzte arrazoi berdinak. Unibertsoaren sorrera oso gai bakuna denez, ikerketa gehiago egin beharko dira.</b>

</lerroalde>

</birformulazioa>

</izenburua>

<izenburua>

**Unibertsoaren sorrerari buruzko hipotesi desberdinak**

<testua>**Unibertsoa, hau da, dagoen guztia, materia @guztia@, nola sortu zen? Hobeto esanda, unibertsoa inoiz sortua da, ala betidanik egon da? Galdera horiek gizaki guztiok egiten ditugu, edo egin dizkiogu geure buruari @inoiz@. Zientzian, hainbat @iritzi@ daude, eta, unibertsoaren @sorrerari@ buruz, hain zuzen, bi azalpen @desberdin@ ditugu: hasiera zein amaiera baduela esaten duena eta amaigabea dela dioena. @HIPO@ Hau da, bi hipotesi daude. @Lehenaren@ arabera, unibertsoa hasi egin zen, hau da, @HIPO@ ez da beti egon, hasiera eta amaiera @baititu@. Bigarrenaren arabera, unibertsoa betidanik egon da eta egongo da; ez du amaierarik, ezta hasierarik ere. Lehen hipotesiaren @arabera@, unibertsoak @hasiera@ eta amaiera ditu, baina nola sortu zen? Zientzialariek uste dute unibertsoa @eztanda@ erraldoi batek eragin zuela orain dela 14 mila milioi urte. “Big Bang” izenez ezagutzen da teoria @hori@. Baina, zer izan zen “Big Bang” hartan lehertu zena? Bada, materia lehertu zen. Teoria horren arabera, unibertsoa materia guztia oso elkartuta zegoen, eta orratz baten burua baino berrehun aldiz txikiagoa zen. Materia, hain elkartuta egoteagatik, izugarri bero zegoen, eta, beroaren @ondorioz@, eztanda egin zuen. Segundo batean, atomo baten tamaina izatetik galaxia baten tamaina izatera @pasatu zen@. Orduz gero, @etengabe@ zabaltzen ari da. Zabaltzearen ondorioz, unibertsoa, materia, hozten hasi zen. @INFER@ Hoztearen ondorioz, materiaren atomoak berriro elkartzen hasi ziren, eta hala @eratu@ zen gaur egun ezagutzen dugun materia. @INFER@ Nondik atera dituzte ideia horiek? Datuetatik. Datuen arabera, hasierako eztearen @arrastoak@ daude unibertsoan, eta, gainera, galaxiak elkarrengandik aldentzen ari dira.**

**Bestela esanda: datuen arabera, unibertsoa zabaltzen ari da, ez tandaren eraginez. @Beste@ hipotesia defendatzen dutenek ez dute ukatzen unibertsoa zabaltzen ari @denik@, ez eta eztanda erraldoi hura izan zenik ere. Teoria @hori@ defendatzen dutenek uste dute eztanda hori beste bat baino ez zela. Hau da, unibertsoan eztanda asko gertatu direla eta gehiago ere izango direla, ez tandak etengabe @gertatzen@ ari baitira. Hortaz, datu berak erabiliz, ondorio desberdinetara @heldu dira@. Nork du arrazoi? @Arazoa@ @korapilatsua@ denez, gehiago aztertu behar dute zientzialariek.</testua>**

<ariketak>

<aurre>

<galdera>**Zein da hurrengo hitza?**</galdera>

<ona>**guztia**</ona>

<B>**batzuk**</B>

<C>**zerbait**</C>

</aurre>

<aurre>

<galdera>**Zein da hurrengo hitza?**</galdera>

<ona>**inoiz**</ona>

<B>**kalean**</B>

<C>**orain**</C>

</aurre>

<sinonim>

<galdera>**Zein hitz jar daiteke nabarmendutako hitzaren ordezt?**</galdera>

<ona>**uste**</ona>

<B>**arrazoi**</B>

<C>**buruhauste**</C>

</sinonim>

<aurre>

<galdera>**Zein da hurrengo hitza?**</galdera>

<ona>**sorrerari**</ona>

<B>**erdiguneari**</B>

<C>**tenperaturari**</C>

</aurre>

<aurre>

<galdera>**Zein da hurrengo hitza?**</galdera>

<ona>**desberdin**</ona>

<B>**luze**</B>

<C>**gozo**</C>

</aurre>

<hipotesi>

<galdera>**Orain arte irakurri duzunaren arabera,**  
**esan ea zuzena ala okerra den honako hipotesi**  
**hau.**</galdera>  
 <hipo1>  
 <hipo>**Testu honen helburua bi hipotesiak**  
**azaltzea da.**</hipo>  
 <erantzuna>**zuzena**</erantzuna>  
 </hipo1>  
 <hipo2>  
 <hipo>**Testu honen helburua kondaira bat**  
**azaltzea da.**</hipo>  
 <erantzuna>**okerra**</erantzuna>  
 </hipo2>  
 <hipo3>  
 <hipo>**Testu honen helburua planetario bati**  
**buruz publizitatea egitea da.**</hipo>  
 <erantzuna>**okerra**</erantzuna>  
 </hipo3>  
 </hipotesi>  
 <anafora>  
 <galdera>**Zer jar daiteke nabarmendutako hitzen**  
**ordez?**</galdera>  
 <ona>**Lehen hipotesiaren arabera**</ona>  
 <B>**Unibertsoaren hasieran**</B>  
 <C>**Unibertsoaren lehen egunean**</C>  
 </anafora>  
 <hipotesi>  
 <galdera>**Orain arte irakurri duzunaren arabera,**  
**esan ea zuzena ala okerra den honako hipotesi**  
**hau.**</galdera>  
 <hipo1>  
 <hipo>**Aurreko ideiaren azalpena dator, baina**  
**beste hitz batzuk erabiliz.**</hipo>  
 <erantzuna>**zuzena**</erantzuna>  
 </hipo1>  
 </hipotesi>  
 <sinonim>  
 <galdera>**Zer jar daiteke nabarmendutako hitzaren**  
**ordez?**</galdera>  
 <ona>**ditu eta**</ona>  
 <B>**dituela**</B>  
 <C>**dituenerako**</C>  
 </sinonim>  
 <aurre>  
 <galdera>**Zein da hurrengo hitza?**</galdera>  
 <ona>**arabera**</ona>

<B>bukaeran</B>  
 <C>zehar</C>  
 </aurre>  
   <sinonim>  
   <galdera>**Zein hitz jar daiteke nabarmendutako hitzaren orde?**</galdera>  
   <ona>**sorrera**</ona>  
   <B>hitzaurrea</B>  
   <C>helmuga</C>  
 </sinonim>  
   <sinonim>  
   <galdera>**Zein hitz jar daiteke nabarmendutako hitzaren orde?**</galdera>  
   <ona>**leherketa**</ona>  
   <B>biguntzea</B>  
   <C>birrintzea</C>  
 </sinonim>  
   <anafora>  
   <galdera>**Zer jar daiteke nabarmendutako hitzen orde?**</galdera>  
   <ona>**Unibertsoa eztanda batetik sortu zelako teoria**</ona>  
   <B>gauza hori</B>  
   <C>izar batek eztanda egiten duenean</C>  
 </anafora>  
   <aurre>  
   <galdera>**Zein da hurrengo hitza?**</galdera>  
   <ona>**ondorioz**</ona>  
   <B>hasieran</B>  
   <C>beldurrez</C>  
 </aurre>  
   <elipsi>  
   <galdera>**Zein pasatu zen atomoa adinakoa izatetik galaxia baten tamainakoa izatera?**</galdera>  
   <ona>**unibertsoa**</ona>  
   <B>orratza</B>  
   <C>eztanda</C>  
 </elipsi>  
   <sinonim>  
   <galdera>**Zein hitz jar daiteke nabarmendutako hitzaren orde?**</galdera>  
   <ona>**amaigabe**</ona>  
   <B>patxadaz</B>  
   <C>baliogabe</C>  
 </sinonim>  
   <inferentz>

<galdera>**Orain arte irakurri duzunaren arabera,**  
**esan ea zuzena ala okerra den honako ondorio**  
**hau.**</galdera>  
 <infer1>  
 <infer>**Tenperatura eta presioa erlazionaturik**  
**daude.** </infer>  
 <erantzuna>**zuzena**</erantzuna>  
 </infer1>  
 </inferentz>  
 <sinonim>  
 <galdera>**Zer jar daiteke nabarmendutako hitzaren**  
**ordez?**</galdera>  
 <ona>**antolatu**</ona>  
 <B>**galdu**</B>  
 <C>**eskuratu**</C>  
 </sinonim>  
 <inferentz>  
 <galdera>**Orain arte irakurri duzunaren arabera,**  
**esan ea zuzena ala okerra den honako ondorio**  
**hau.**</galdera>  
 <infer1>  
 <infer>**Eztanda gertatu baino lehen, materia**  
**trinko-trinko zegoenean, ez zegoen urik,**  
**ez eta oxigenorik ere.** </infer>  
 <erantzuna>**zuzena**</erantzuna>  
 </infer1>  
 <infer2>  
 <infer>**Materiak, hain trinkotuta zegoenean,**  
**pisu izugarri handia zuen.**</infer>  
 <erantzuna>**zuzena**</erantzuna>  
 </infer2>  
 </inferentz>  
 <sinonim>  
 <galdera>**Zer jar daiteke nabarmendutako hitzaren**  
**ordez?**</galdera>  
 <ona>**zantzuak**</ona>  
 <B>**hatzak**</B>  
 <C>**galerak**</C>  
 </sinonim>  
 <anafora>  
 <galdera>**Zer jar daiteke nabarmendutako hitzen**  
**ordez?**</galdera>  
 <ona>**Bigarren hipotesia**</ona>  
 <B>**Eztanda hori**</B>  
 <C>**Gauza hori**</C>  
 </anafora>

<aurre>  
 <galdera>**Zein da hurrengo hitza?**</galdera>  
 <ona>**denik**</ona>  
 <B>**naizenik**</B>  
 <C>**garenik**</C>  
 </aurre>  
 <anafora>  
 <galdera>**Zer jar daiteke nabarmendutako hitzen ordez?**</galdera>  
 <ona>**Big Bang-a unibertsoaren hasiera ez dela dioen teoria**</ona>  
 <B>**Gauza hori**</B>  
 <C>**Big Bang-a unibertso horren sorrera izan delako teoria**</C>  
 </anafora>  
 <aurre>  
 <galdera>**Zein da hurrengo hitza?**</galdera>  
 <ona>**gertatzen**</ona>  
 <B>**amaitzen**</B>  
 <C>**saihesten**</C>  
 </aurre>  
 <elipsi>  
 <galdera>**Nor heldu da ondorio desberdinetara, datu berak erabilita?**</galdera>  
 <ona>**Astronomoak**</ona>  
 <B>**Argi-izpiak**</B>  
 <C>**Eztandaren emaitzak**</C>  
 </elipsi>  
 <hiperhipo>  
 <galdera>**Zer jar daiteke nabarmendutako hitzaren ordez?**</galdera>  
 <ona>**Unibertsoaren sorrera argitzea**</ona>  
 <B>**Astronomoen arteko gatazkak**</B>  
 <C>**Pertsonen arteko liskarrak**</C>  
 </hiperhipo>  
 <sinonim>  
 <galdera>**Zer jar daiteke nabarmendutako hitzaren ordez?**</galdera>  
 <ona>**konplexua**</ona>  
 <erraza>**galdua**</erraza>  
 <C>**txukuna**</C>  
 </sinonim>  
 <gaia>  
 <galdera>**Hitz hauetatik, batek ez du zerikusirik besteekin. Zeinek?**</galdera>  
 <ona>**Hipotesia**</ona>

<a>Atomoa</a>

<b>Galaxia</b>

<c>Materia</c>

</gaia>

</ariketak>

<birformulazioa>

**Lot ezazu ezkerreko paragrafoa dagokion testuarekin:**

< lerroalde>

**Unibertsoaren sorrerari buruzko hipotesiak.**

<ona> **Unibertsoa nola sortu zen azalduko da testu honetan, baina ez da azalpen bat bakarrik.**</ona>

<a>Unibertsoa nola azaldu zen argi eta garbi eta ziurtasun osoz azalduko da testu honetan. </a>

<b>Unibertsoa nola sortu zen azalduko da testu honetan, eta, hobeto ulertzeko, bi eratan azalduko da. </b>

</ lerroalde>

< lerroalde>

**Unibertsoa, hau da, dagoen guztia, materia guztia, nola sortu zen? Hobeto esanda, unibertsoa inoiz sortua da, ala betidanik egon da? Galdera horiek gizaki guztiok egiten ditugu, edo egin dizkiogu geure buruari inoiz.**

<ona>Mundu guztiak unibertsoa nola sortu zen galdetu nahi diogu geure buruari. Hain zuzen ere, jakin nahi dugu ea betidanik existitu den ala une jakin batean sortu zen. </ona>

<a>Unibertsoa betidanik existitu da, eta horregatik daukagu denok buruan galdera bera: noiz sortu zen?</a>

<b>Gizakiok, betidanik, bi galdera egiten dizkiogu geure buruari: noiz sortu zen eta zer materiaz eginak gauden. </b>

</ lerroalde>

< lerroalde>

**Zientzian, iritzi desberdinak daude, eta, unibertsoaren sorrerari buruz, hain zuzen, bi azalpen desberdin ditugu: hasiera zein amaiera badituela esaten duena, eta amaigabea dela dioena. Hau da, bi hipotesi daude.**

<ona> **Unibertsoa nola sortu zen azalduko da testu honetan, baina ez da azalpen bat bakarrik.**</ona>

<a>Zientziak bi hipotesiak frogatu ditu. Hasiera eta amaiera dituela esaten duena eta amaigabea dela dioena ez dira desberdinak.</a>

**<b>Bi hipotesi daude, unibertsoaren hasieratik: hasierakoa eta amaierakoa.</b>**

**</lerroalde>**

**<lerroalde>**

**Lehenaren arabera, unibertsoa hasi egin zen, hau da, ez da beti egon, hasiera eta amaiera baititu. Bigarrenaren arabera, unibertsoa betidanik egon da eta egongo da; ez du amaierarik, ezta hasierarik ere.**

**<ona>Lehen hipotesiak esaten du unibertsoa ez dela beti existitu, eta ez dela beti existituko. Bigarren hipotesiak dio unibertsoak ez duela amaierarik, eta hasierarik ere ez.</ona>**

**<a>Lehen hipotesiak dio unibertsoak ez duela ez amaierarik, ez hasierarik. Bigarren hipotesiak esaten du unibertsoa ez dela beti existitu, eta ez dela beti existituko. Hipotesiak dio unibertsoak ez duela amaierarik, eta hasierarik ere ez.</a>**

**<b>Lehen hipotesiak esaten du unibertsoa ez dela beti existitu, baina beti existituko dela. Bigarren hipotesiak dio unibertsoak ez duela amaierarik, eta hasierarik ere ez.</b>**

**</lerroalde>**

**<lerroalde>**

**Lehen hipotesiaren arabera, unibertsoak hasiera eta amaiera ditu, baina nola sortu zen? Zientzialariek uste dute unibertsoa eztanda erraldoi batek eragin zuela orain dela 14 mila milioi urte. “Big Bang” izenez ezagutzen da teoria hori.**

**<ona>Lehen hipotesia, unibertsoak hasiera eta amaiera duela dioena, Big Bang izenez ezagutzen da. Big Bang-a duela 14 mila milioi urte gertatu zen, eta leherketa izugarri handia izan zen.</ona>**

**<a>Lehen hipotesia, unibertsoa amaigabea dela dioena, Big Bang izenez ezagutzen da. Big Bang-a duela 14 milioi urte gertatu zen, eta leherketa izugarri handia izan zen.</a>**

**<b>Lehen hipotesia, unibertsoak hasiera eta amaiera duela dioena, Big Bang izenez ezagutzen da. Big Bang-a duela 14 milioi urte gertatu zen, eta leherketa izugarri handia izan zen.</b>**

**</lerroalde>**

**<lerroalde>**

Baina, zer izan zen “Big Bang” hartan lehertu zena? Bada, materia lehertu zen. Teoria horren arabera, unibertsoa materia guztia oso elkartuta zegoen, eta orratz baten burua baino berrehun aldiz txikiagoa zen. Materia, hain elkartuta egoteagatik, izugarri bero zegoen, eta, beroaren ondorioz, eztanda egin zuen. Segundo batean, atomo baten tamaina izatetik galaxia baten tamaina izatera pasatu zen. Orduz gero, etengabe ari da zabaltzen. Zabaltzearen ondorioz, unibertsoa —materia— hozten hasi zen. Hoztearen ondorioz, materiaren atomoak berriro elkartzen hasi ziren, eta hala eratu zen gaur egun ezagutzen dugun materia.

<ona>Big Bang-a honela gertatu zen: materia guztia trinko-trinko zegoen puntu batean. Trinkotasunaren ondorioz, tenperatura izugarri handia zen, eta, tenperatura handien ondorioz, eztanda egin zuen. Segundo bat geroago, galaxia baten tamaina zuen unibertsoak. Hedatzearen ondorioz, tenperatura jaitsi egin zen, eta, horrela, ezagutzen dugun materiaren atomoak elkartzen hasi ziren. Harrezkero, hedatzen jarraitzen du.</ona>

<a>Big Bang-a honela gertatu zen: materia guztia leku batean zegoen eta oso bero. Beroaren ondorioz, eztanda egin zuen segundo batean. Horrela, galaxiak sortu eta hedatu ziren unibertsoan, eta ezagutzen dugun materiaren atomoak hedatzen ari dira etengabe.</a>

<b>Big Bang-a honela gertatu zen: materia guztia trinko-trinko zegoen puntu batean. Trinkotasunaren ondorioz, tenperatura izugarri handia zen, eta, tenperatura handien ondorioz, atomoak sortu ziren. Segundo bat geroago, tenperatura jaitsi zenean, galaxia baten tamaina izan arte hedatu zen. Eta, horrela, ezagutzen dugun materiaren atomoak elkartzen hasi ziren.</b>

</lerroalde>

< lerroalde>

**Nondik atera dituzte ideia horiek? Datuetatik.**

Datuen arabera, hasierako eztandaen arrastoak daude unibertsoan, eta, gainera, galaxiak elkarrengandik aldentzen ari dira. Bestela esanda: datuen arabera, unibertsoa zabaltzen ari da, eztandaen eraginez.

**<ona>Big Bang teoria datu hauetan oinarritzen da: ezandaren arrastoak daude, eta galaxiak elkarrengandik urruntzen ari dira.</ona>**

**<a>Big Bang teoria datu honetan oinarritzen da: galaxiak elkarrengandik urruntzen ari dira.</a>**

**<b>Big Bang teoria datuetan oinarritzen da: unibertsoa oraindik zabaltzen ari da, galaxiak elkarrengandik urruntzen ari baitira eta hori baita Big Bang-aren arrastoa.</b>**

**</ lerroalde>**

**< lerroalde>**

**Beste hipotesia defendatzen dutenek ez dute ukatzen unibertsoa zabaltzen ari denik, ez eta eztanda erraldoi hura izan zenik ere. Teoria hori defendatzen dutenek uste dute eztanda hori beste bat baino ez zela. Hau da, unibertsoan eztanda asko gertatu direla eta gehiago ere izango direla, ezandak etengabe gertatzen ari baitira.**

**<ona>Bigarren hipotesiaren aldeko zientzialariek onartzen dute leherketa handiak etengabe gertatzen direla, eta uste dute Big Bang-a leherketa horietako bat baizik ez dela, baina ez dela unibertsoaren hasiera.</ona>**

**<a>Bigarren hipotesiaren aldeko zientzialariek onartzen dute leherketa handiak etengabe gertatzen direla, eta uste dute Big Bang-a lehen leherketa dela, baina ez dela azkena izango, ezandak etengabe gertatzen ari baitira.</a>**

**<b>Bigarren hipotesiaren aldeko zientzialariek onartzen dute leherketa handiak etengabe gertatzen direla, eta ukatu egiten dute Big Bang-a leherketa horietako bat baizik ez dela, ez dela unibertsoaren hasiera.</b>**

**</ lerroalde>**

**< lerroalde>**

**Hortaz, datu berak erabilia, ondorio desberdinetara heldu dira. Nork du arrazoi? Arazoa korapilatsua denez, gehiago aztertu behar dute zientzialariek.**

**<ona>Zientzialariek datu berak erabiltzen dituzten arren, ez dituzte hipotesi berdinak. Unibertsoaren sorrera oso gai konplexua denez, ikerketa gehiago egin beharko dira.</ona>**

**<a>Ezin da jakin unibertsoaren sorrera zein izan zen, zientzialariek ere ez baitakite.</a>**

**<b>Zientzialariek antzeko datuak erabiltzen dituzten arren, ez dituzte arrazoi berdinak. Unibertsoaren sorrera oso gai bakuna denez, ikerketa gehiago egin beharko dira.</b>**

**</lerroalde>**

**</birformulazioa>**

**</izenburua>**

**<izenburua>**

**Nola detektatzen dira exoplanetak?**

**<testua>Nola detektatzen dira @exoplanetak@? @Planetek, izarrek ez bezala, ez dute berezko argirik@; @horregatik@, guk planetak ikusi ahal @izateko@, izarren argia jaso behar izaten dugu. Hala ere, izarrek distira handia izaten dute, eta, askotan, @distira horrek@ inguruan biraka ari diren planetetako argien @isla@ estaltzen dute. Astronomoek teleskopio bereziak @erabiltzen@ dituzte zerua @arakatzeko@. Teleskopio berezi @horiek@ argi @infragorria@ detektatzen dute. Dena dela, oraindik ezin izan da zuzenean exoplanetarik ikusi; horregatik, lehen saiakerak @bestelako datuetan@ oinarrituta egin dira. Teleskopio handiagoak eta hobeak egiten ari direnez, espero da etorkizunean planetak zuzenean ikusi ahal izango direla. Orduan, beste teknika batzuk erabilia, atmosferaren ezaugarri nagusiak zein diren eta planetetako @lurzoruaren@ osagaiak zein diren jakin ahal izango da... Exoplanetak aurkitzeko sistemetariko bat planeta @horiek@ izar nagusian eragiten duten @perturbazioetan@ oinarritzen da. Planeten igarotzea zainduta ere detekta daitezke exoplanetak. Gaur egungo tresnekin eta teknikekin ezin dira exoplanetak ikusi; besteak beste, exoplanetek oso argi gutxi igortzen dutelako. @Baina, biraka ari dela, planeta izar nagusiaren aurretik igarotzen bada@, izar nagusiaren distira txikiagoa izango denez, antzeman egingo da. @INFER@ Efektu @hori@ planeta Lurraren eta izarren artetik igarotzen denean baizik ezin da nabaritu, eta ez edozein baldintzatan... @INFER@ @Aipatutako behaketa ez-zuzenez gain, exoplanetak aurkitzeko behaketa zuzenak ere egiten ari dira.@ @Bide horretatik, oraindik ez da emaitzarik lortu@, baina egunen batean agertuko dira. Izan ere, @gero eta teleskopio handiagoak egiten dira@, argia detektatzeko gaitasun handiagokoak... @Espazio-teleskopioen@ bidea ere ari da egiten, nahiz eta oso**

garestia izan. Eta, azkenik, teleskopio infragorri indartsuak egiteko aukera geratzen da. @Bide horietan@ guztietan aurrera egin ahala, eta aipatutako teknikak batera erabilia, @nabarmen@ ugarituko dira exoplanetak begiz ikusteko aukerak.</testua>

<ariketak>

<tekniko>

<galdera>

**Zein da nabarmendutako hitzaren esanahia?**

<ona>**Eguzki-sistematik kanpo dauden**

**planetak.**</ona>

<a>**Eguzki-sisteman Plutonetik haratago dauden planeta txikiak. Oso zailak dira sumatzeko, tamaina txikikoak baitira.**</a>

<b>**Esne Bidea galaxiatik kanpo dauden planetak.** </b>

</galdera>

</tekniko>

<konparazioa>

<galdera>**Zer jar daiteke nabarmendutako hitzen orde?**</galdera>

<ona>**Izarrek, planetek ez bezala, berezko argia dute.**</ona>

<B>**Izarrek, planetek bezala, ez dute berezko argirik.**</B>

<C>**Planetek izarren berezko argia islatzen dute.**</C>

</konparazioa>

<anafora>

<galdera>**Zer jar daiteke nabarmendutako hitzen orde?**</galdera>

<ona>**berezko argirik ez izateagatik**</ona>

<B>**argiagatik**</B>

<C>**izarrengatik**</C>

</anafora>

<aurre>

<galdera>**Zein da hurrengo hitza?**</galdera>

<ona>**izateko**</ona>

<B>**lortzeko**</B>

<C>**erdiesteko**</C>

</aurre>

<anafora>

<galdera>**Zer jar daiteke nabarmendutako hitzen orde?**</galdera>

<ona>**izarren distirak**</ona>

<B>**planetek islatzen duten izarren argiak**</B>

<C>unibertsoaren distirak</C>  
 </anafora>  
 <tekniko>  
 <galdera>Zein da nabarmendutako hitzaren esanahia?  
 <ona>Argi-izpiek planetaren baten kontra talka egitean, espaziora itzultzen dira. Horrela, planetek argia igortzen dutela dirudi.</ona>  
 <a>Argi-izpien distira.</a>  
 <b>Izarren argiaren distira.</b>  
 </galdera>  
 </tekniko>  
 <aurre>  
 <galdera>Zein da hurrengo hitza?</galdera>  
 <ona>erabiltzen</ona>  
 <B>behatzen</B>  
 <C>irrikan</C>  
 </aurre>  
 <sinonim>  
 <galdera>Zein hitz jar daiteke nabarmendutako hitzaren ordeztzeko?</galdera>  
 <ona>ikertzeko</ona>  
 <B>antolatzeko</B>  
 <C>sustatzeko</C>  
 </sinonim>  
 <anafora>  
 <galdera>Zer jar daiteke nabarmendutako hitzen ordeztzeko?</galdera>  
 <ona>Astronomoek erabiltzen dituzten teleskopio bereziak</ona>  
 <B>Astronomoen teleskopio guztiek</B>  
 <C>Astronomoen tresnek</C>  
 </anafora>  
 <tekniko>  
 <galdera>Zein da nabarmendutako hitzaren esanahia?</galdera>  
 <ona>Argi-izpien frekuentzia bereziak, gizakiok begi hutsez sumatu ezin ditugunak.</ona>  
 <B>Argi-izpien frekuentzia gorriak.</B>  
 <C>Argi-izpien gorriak ez diren gainerako frekuentziak.</C>  
 </tekniko>  
 <anafora>  
 <galdera>Zer jar daiteke nabarmendutako hitzaren ordeztzeko?</galdera>

<ona>behaketa zuzenetik ez datozen  
 datuetan</ona>  
 <B>gauza hori</B>  
 <C>izar batek eztanda egiten duenean</C>  
 </anafora>  
 <sinonim>  
 <galdera>Zein hitz jar daiteke nabarmendutako  
 hitzaren ordezt?</galdera>  
 <ona>alde solidoaren</ona>  
 <B>Lur planetaren</B>  
 <C>nukleoaren</C>  
 </sinonim>  
 <anafora>  
 <galdera>Zer jar daiteke nabarmendutako hitzen  
 ordezt?</galdera>  
 <ona>aurkituko diren exoplanetak</ona>  
 <B>aurkitu diren exoplanetak</B>  
 <C>planeta erraldoiak</C>  
 </anafora>  
 <denborazkoa>  
 <galdera>Zer jar daiteke nabarmendutako hitzen  
 ordezt?</galdera>  
 <ona>Baina, biraka ari denean, planeta izar  
 nagusiaren aurretik igarotzen bada</ona>  
 <B>Baina biraka ari da planeta, izar nagusiaren  
 aurretik igarotzen denean</B>  
 <C>Baina, biraka ari bada eta planetaren aurretik  
 pasatzen bada</C>  
 </denborazkoa>  
 <inferentz>  
 <galdera>Orain arte irakurri duzunaren arabera,  
 esan ea zuzena ala okerra den honako hipotesi  
 hau.</galdera>  
 <hipo1>  
 <hipo>Planetak izarraren distira apalarazten  
 du aurrean jartzean. Hau da, izarrak argi  
 berdina igortzen du, baina Lur planetatik  
 distira txikiagoa sumatzen da.</hipo>  
 <erantzuna>zuzena</erantzuna>  
 </hipo1>  
 <hipo2>  
 <hipo>Planetak izarraren distira apalarazten  
 du aurrean jartzean, planetaren itzalak  
 izarra hoztu egiten baitu.</hipo>  
 <erantzuna>okerra</erantzuna>  
 </hipo2>

</inferentz>  
   <anafora>  
     <galdera>**Zer jar daiteke nabarmendutako hitzen ordez?**</galdera>  
     <ona>**izarraren distira gutxitzea**</ona>  
     <B>**izarraren aurretik igarotzea**</B>  
     <C>**izarraren aurretik biraka igarotzea**</C>  
 </anafora>  
 <inferentz>  
 <galdera>**Orain arte irakurri duzunaren arabera, esan ea zuzena ala okerra den honako hipotesi hau.**</galdera>  
 <hipo1>  
 <hipo>**Exoplaneta bat ikusteko aukera handiagoa da izar baten aurretik igarotzen denean, baina horrek ez du ziurtatzen aurkituko denik.**</hipo>  
 <erantzuna>**zuzena**</erantzuna>  
 </hipo1>  
 <hipo2>  
 <hipo>**Exoplanetak hobeto ikusten dira izar baten aurrean daudenean, izarrak argizatzen baititu.**</hipo>  
 <erantzuna>**okerra**</erantzuna>  
 </hipo2>  
 </inferentz>  
 <gehitzeko>  
 <galdera>**Zer jar daiteke nabarmendutako hitzen ordez?**</galdera>  
 <ona>**Testu honetan, lehenago adierazi da behaketa ez-zuzena erabili dela orain artean. Bada behaketa zuzena egiten ere hasi dira. Hau da, bi behaketa-mota erabiliko dira.** </ona>  
 <B>**Lehenengo, behaketa ez-zuzena erabili da, eta, orain, behaketa zuzena ere erabiliko da. Bada, hori da aipatu dena.**</B>  
 <C>**Testu honetan, lehenago behaketa ez-zuzena aipatu da, eta orain behaketa zuzena.**</C>  
 </gehitzeko>  
 <anafora>  
 <galdera>**Zer jar daiteke nabarmendutako hitzen ordez?**</galdera>  
 <ona>**Behaketa zuzenetik oraindik ez da emaitzarik lortu.**</ona>  
 <B>**Behaketa ez-zuzenetik ez da emaitzarik lortu**</B>

<C>Beste bideetatik ez da emaitzarik lortu</C>  
 </anafora>  
 <konparazio>  
 <galdera>Zer jar daiteke nabarmendutako hitzen  
 ordez?</galdera>  
 <ona>teleskopio handiak egiten ari dira, orain arte  
 erabili direnak baino handiagoak</ona>  
 <B>gero teleskopio handiagoak egingo  
 dituzte</B>  
 <C>eta gero teleskopio handiagoak egingo  
 dituzte</C>  
 </konparazio>  
 <tekniko>  
 <galdera>Zein da nabarmendutako hitzaren  
 esanahi?  
 <ona>Lur planetatik kanpo, espazioan  
 kokatzen den teleskopioa.</ona>  
 <a>Espazioa neurtzeko erabiltzen den  
 teleskopioa.</a>  
 <b>Espazioa behatzeko teleskopioa.</b>  
 </galdera>  
 </tekniko>  
 <anafora>  
 <galdera>Zer jar daiteke nabarmendutako hitzen  
 ordez?</galdera>  
 <ona>behaketa ez-zuzena, zuzena eta teleskopio  
 hobeak egiten</ona>  
 <B>teleskopio infragorriak eta handiagoak  
 egiten</B>  
 <C>espazioko bideetan</C>  
 </anafora>  
 <sinonim>  
 <galdera>Zein hitz jar daiteke nabarmendutako  
 hitzaren ordez?</galdera>  
 <ona>asko</ona>  
 <B>frogatzeko</B>  
 <C>igarriko</C>  
 </sinonim>  
 <gaia>  
 <galdera>Hitz hauetatik, batek ez du zerikusirik  
 besteekin. Zeinek?</galdera>  
 <ona>Distira</ona>  
 <a>Arakatu</a>  
 <b>Behatu</b>  
 <c>Ikertu</c>  
 </gaia>

<gaia>  
 <galdera>**Hitz hauetatik, batek ez du zerikusirik  
 besteekin. Zeinek?**</galdera>  
 <ona>**Espazio-teleskopioa**</ona>  
 <a>**Exoplaneta**</a>  
 <b>**Izarra**</b>  
 <c>**Planeta**</c>  
 </gaia>  
 </ariketak>  
 <birformulazioa>  
**Lot ezazu ezkerreko paragrafoa dagokion testuarekin:**  
 < lerroalde>  
**Planetek, izarrek ez bezala, ez dute berezko  
 argirik; horregatik, guk planetak ikusi ahal  
 izateko, izarren argia jaso behar izaten dugu.**  
 <ona>**Planetak ikusi ahal izateko, izarren argia  
 heldu behar zaigu, planetek ez baitute argirik  
 sortzen.**</ona>  
 <a>**Planetak ikusteko, argia jaso behar dugu,  
 edozer ikusteko bezala.**</a>  
 <b>**Planetek, guk ikusteko, izarren argia behar  
 dute, berezko argirik ez baitute.**</b>  
 </ lerroalde>  
 < lerroalde>  
**Hala ere, izarrek distira handia izaten dute, eta,  
 askotan, distira horrek estali egiten du inguruan  
 biraka ari diren planetetako argien isla.**  
 <ona>**Batzuetan, planeten distira ez dugu ikusten,  
 izar baten distirak galarazi egiten baitu.**</ona>  
 <a>**Izarren argiak planetak estaltzen ditu  
 askotan.**</a>  
 <b>**Hala ere, planeten distirak estali egiten du  
 inguruan biraka ari diren izarren isla.**</b>  
 </ lerroalde>  
 < lerroalde>  
**Astronomoek teleskopio bereziak erabiltzen  
 dituzte zerua arakatzeko. Teleskopio berezi  
 horiek argi infragorria detektatzen dute. Dena  
 dela, oraindik ezin izan da zuzenean  
 exoplanetarik ikusi; horregatik, lehen saiakerak  
 bestelako datuetan oinarrituta egin dira.**  
 <ona>**Argi infragorria sumatzen duten teleskopio  
 bereziak erabili arren, exoplanetarik zuzenean  
 ikusi ez dutenez, astronomoek beste datu  
 batzuk erabili dituzte.**</ona>

- <a>Exoplanetarik zuzenean ikusi ez dutenez, astronomoek argi infragorria sumatzen duten teleskopio bereziak erabili dituzte. </a>
- <b>Astronomoek exoplanetak zuzenean ikusteko, argi ultramorea sumatzen duten teleskopio bereziak erabili dituzte.</b>

</ lerroalde>

< lerroalde>

**Teleskopio handiagoak eta hobeak egiten ari direnez, espero da etorkizunean planetak zuzenean ikusi ahal izango direla.**

- <ona>Exoplanetak zuzenean ikusteko aukera izango dela uste da, teleskopio handiagoak eta hobeak egiten ari baitira.</ona>
- <a>Exoplanetak zuzenean ikusteko aukera izango dutenez, teleskopio handiagoak eta hobeak egiten ari dira.</a>
- <b>Exoplanetak zuzenean ikusteko aukera izango dutenez, teleskopio garestiagoak baina erabilerrazagoak egiten ari dira.</b>

</ lerroalde>

< lerroalde>

**Orduan, beste teknika batzuk erabilita, atmosferaren ezaugarri nagusiak zein diren eta planetetako lurzorua osagaiak zein diren jakin ahal izango da...**

- <ona>Teleskopio handiagoak eta hobeak egiten dituztenean, eta teknika berriak erabiliz, exoplaneten gas-geruzaren eta alde solidoaren osagaiak aztertzeko aukera izango da.</ona>
- <a>Teleskopio handiagoak eta hobeak egiten dituztenean, eta teknika berriak erabiliz, exoplaneten gas-geruzaren eta alde solidoaren osagaiak aztertzeko aukera izango da.</a>
- <b>Ordurako, teknika berriak erabiliko dira, eta exoplaneten atmosfera zein Lurraren osagaiak aztertzeko aukera izango da.</b>

</ lerroalde>

< lerroalde>

**Exoplanetak aurkitzeko sistemetariko bat planeta horiek izar nagusian eragiten duten perturbazioetan oinarritzen da.**

- <ona>Exoplaneta bat aurkitzeko, teknika asko daude, eta bat honako hau da: izar nagusian eragiten dituen aldaketak sumatzea. </ona>

**<a>Exoplaneta bat aurkitzeko, teknika asko daude, eta bat honako hau da: izar nagusian eragiten dituen zoramenak sumatzea.</a>**

**<b>Exoplaneta bat aurkitzeko, teknika bakarra dago: izar nagusian eragiten dituen aldaketak sumatzea.</b>**

**</ lerroalde>**

**< lerroalde>**

**Planeten igarotzea zainduta ere detekta daitezke exoplanetak.**

**<ona>Exoplanetak aurkitzeko dagoen beste teknika bat honetan datza: planetak nola igarotzen diren behatzean.</ona>**

**<a>Exoplanetak aurkitzeko dagoen beste teknika bat honetan datza: planetak nola igarotzen diren behatzean.</a>**

**<b>Exoplanetek argi gutxi jasotzen dutenez, ezin ditugu zuzenean ikusi. Horregatik ez ditugu ikusten; bestela, arazorik gabe ikusiko genituzke.</b>**

**</ lerroalde>**

**< lerroalde>**

**Baina, biraka ari dela, planeta izar nagusiaren aurretik igarotzen bada, izar nagusiaren distira txikiagoa izango denez, antzeman egingo da. Efektu hori planeta Lurraren eta izarraren artetik igarotzen denean baizik ezin da nabaritu, eta ez edozein baldintzatan...**

**<ona>Exoplaneta aurkitzeko beste modu bat honako hau da: izar nagusiaren distira-aldaketak behatzea; izan ere, exoplaneta izarraren aurrean jartzen denean, Lur planetatik sumatuko da izarraren distira-aldaketa. Baina, horretarako, exoplanetak Lur planetaren eta izarraren artean egon behar du.</ona>**

**<a>Exoplaneta aurkitzeko beste modu bat honako hau da: izar nagusiaren distira-aldaketak behatzea; izan ere, exoplaneta aurrean jartzen denean, Lur planetatik sumatuko da izarraren distira-aldaketa. Baina, horretarako, izarrak Lur planetaren eta exoplanetaren artean egon behar du.</a>**

**<b>Exoplaneta aurkitzeko, izar nagusiaren distira-aldaketak behatu behar da; izan ere, exoplaneta aurrean kokatzen dugunean, Lur planetatik sumatuko da izarraren distira-**

**aldaketa. Baina, horretarako, exoplanetak Lur planetaren eta izarraren artean egon behar du.**

</lerroalde>

<lerroalde>

**Aipatutako behaketa ez-zuzenez gain, exoplanetak aurkitzeko behaketa zuzenak ere egiten ari dira.**

**<ona>Orain arte, exoplanetak aurkitzeko modu ez-zuzenak aipatu dira testuan, baina modu zuzenean ere behatzen ari dira.</ona>**

**<a>Orain arte, exoplanetak aurkitzeko modu ez-zuzenak aipatu dira testuan, baina modu zuzenean behatzen ari dira.</a>**

**<b>Orain arte, exoplanetak aurkitzeko modu zuzenak aipatu dira testuan, baina modu zuzenean behatzen ari dira.</b>**

</lerroalde>

<lerroalde>

**Bide horretatik, oraindik ez da emaitzarik lortu, baina, egunen batean, agertuko dira. Izan ere, gero eta teleskopio handiagoak egiten dira, argia detektatzeko gaitasun handiagokoak...**

**<ona>Behaketa zuzenaren bidez ez da emaitzarik lortu, baina teleskopio ahaltsuagoak prestatzen ari dira, behaketa ez-zuzena egiteko, eta ez da espero emaitzarik izatea.</ona>**

**<a>Behaketa zuzenaren bidez ez da emaitzarik lortu, baina teleskopio ahaltsuagoak prestatzen ari dira, behaketa ez-zuzena egiteko, eta ez da espero emaitzarik izatea.</a>**

**<b>Behaketa ez-zuzenaren bidez ez da emaitzarik lortu, baina teleskopio ahaltsuagoak prestatzen ari dira, eta espero da emaitzak izatea.</b>**

</lerroalde>

<lerroalde>

**Espazio-teleskopioen bidea ere ari da egiten, nahiz eta oso garestia izan. Eta, azkenik, teleskopio infragorri indartsuak egiteko aukera geratzen da.**

**<ona>Espazioan kokatzeko teleskopioak egiten ari dira, nahiz eta oso garestiak diren. Gainera, argi infragorria detektatzen duten teleskopio ahaltsuagoak egin daitezke.</ona>**

**<a>Argi infragorria sumatzeko gaitasuna duten teleskopio indartsuak egin ahal dira, baina,**

**espazioan kokatzeko direnez, oso garestiak dira.**

**Argi infragorria detektatzen duten espazio-teleskopioak egiteko asmoa dute, oso garestiak diren arren.**

</ lerroalde>

< lerroalde>

**Espazio-teleskopioen bidea ere egiten ari da, nahiz eta oso garestia izan. Eta, azkenik, teleskopio infragorri indartsuak egiteko aukera geratzen da.**

<ona>Espazioan kokatzeko teleskopioak egiten ari dira, nahiz eta oso garestiak diren. Gainera, argi infragorria detektatzen duten teleskopio ahaltuagoak egin daitezke.</ona>

<a>Argi infragorria sumatzeko gaitasuna duten teleskopio indartsuak egin ahal dira, baina, espazioan kokatzeko direnez, oso garestiak dira.</a>

**Argi infragorria detektatzen duten espazio-teleskopioak egiteko asmoa dute, oso garestiak diren arren.**

</ lerroalde>

<ona>Aurreko paragrafoan adierazi diren teknika guztiak garatuz, eta denak erabiliz, eguzki-sistematik kanpo dauden planetak ikusteko aukera gehiago izango ditugu.</ona>

<a>Exoplanetak ikusteko aukera izango dugu aurrerago, baldin eta teknika erabiltzen bada.</a>

<b>Eguzki-sistematik at dauden planetak ikusteko aukera izango dugu, baldin eta teknikak aurrera egiten badu.</b>

</ lerroalde>

</birformulazioa>

</izenburua>

<izenburuajarri>

<sarrera>**Testuek, oro har, izenburua izaten dute. Izenburuari esker jakin dezakegu testuan adieraziko diguten mezuaren gai nagusia zein den edo zertan datzan.** </sarrera>

<galdera>**Irakur itzazu honako testu hauek, eta aukera ezazu egokiena deritzozun izenburua.**</galdera>

<testua>

<jatorria>**0**</jatorria>

<data>**0**</data>

<egilea>**0**</egilea>

<izenburua>**Planeten orbiten iraupen  
desberdinak**</izenburua>

<a>**Planetak Eguzkiaren inguruan biraka dabilta**</a>

<b>**Merkuriok, Eguzkiari bira osoa emateko, 88 egun  
behar ditu**</b>

<c>**Eguzkiraino dagoen distantzia ez da berdina**</c>

<testua>**Planetak Eguzkiaren inguruan biraka dabilta,  
bakoitza bere bidetik. Eguzkitik planetara dagoen  
distantzia ez da berdina. Merkurio da hurbilen  
dagoena, eta Neptuno urrunen dagoena.  
Horrenbestez, bakoitzak denbora desberdina  
behar du bere orbita ibiltzeko. Martek, Lurraren  
antzekoa denak, 687 egun ematen ditu; Merkurio,  
Eguzkitik hurbilen dagoenak, 88 egun ematen ditu;  
eta Plutonek, urrutien dagoenak, 248 urte.**</testua>

</testua>

<testua>

<jatorria>**0**</jatorria>

<data>**0**</data>

<egilea>**0**</egilea>

<izenburua>**Eguzkia**</izenburua>

<a>**Eguzkiaren tenperatura**</a>

<b>**Eguzki-sistema**</b>

<c>**Argi-izpiak**</c>

<testua>**Eguzkia gure izarra da, izar bakarra eguzki-  
sisteman. Izar txiki bat da, kolore horikoa. Gizakiok  
aspaldidanik behatu diogu Eguzkiari, baina,  
gaurko teleskopio aurreratuei esker, inoiz baino  
informazio handiagoa lortu dugu. Teleskopio-mota  
asko daude, eta haiei esker jakin dugu Eguzkia  
geruzaz osatua dagoela. Haiek dira Eguzkian  
bereizi ahal ditugun geruzak: nukleoa, fotosfera,  
kromosfea eta koroa. Barnekoena nukleoa da, eta  
oso beroa da. Bertan, hidrogenoa fusionatu egiten  
da, eta helioa sortzen du eta energia askatzen du.  
15000000 °C graduko tenperaturan dago. Fotosfera  
argi-izpi ikusgaiak igortzen diren eremua da.  
Bertan, tenperatura 6000 °K-ekoa da. Kromosfera  
fotosferaren gainean dago, eta aurreko geruza  
baino askoz gardenagoa da. Ezin da zuzenean  
ikusi, fotosferaren argitasuna dela eta. Aldiz,  
eguzki-eklipse batean, posible da kromosferak  
duen kolore gorria ikustea. Koroa Eguzkiko  
atmosferaaren kanpo-geruza da. Espazioan  
zabaltzen da, Eguzkia bera baino bolumen  
handiagoa betez. Koroaren tenperatura oso altua  
da, milioika gradukoa.**</testua>

```

</testua>
  <testua>
    <jatorria>0</jatorria>
    <data>0</data>
    <egilea>0</egilea>
    <izenburua>Eguna eta gaua, Lurraren errotazioaren
      ondorioa</izenburua>
    <a>Lurra eta egunak</a>
    <b>egunaren iraupena Lur planetan</b>
    <c>Lur planetak ekialdetik mendebaldera biratzen
      du</c>
    <testua>Lurraren errotazio-mugimenduaren ondorio
      garrantzitsuena egunak eta gauak izatea da. Lurra
      biraka ari dela, Eguzkiak zuzenean argizatzen
      duen aldean, eguna izango da; aldiz, itzalean
      dagoen kontrako aldean, gaua. Lurrak bere
      ardatzaren biran egiten duen errotazioaren
      eraginez sortzen da gauaren eta egunaren arteko
      txandakatzea. Izan ere, Lurrak mendebaldetik
      ekialderantz egiten du errotazio-biraketa, eta
      Eguzkia, beraz, kontrako noranzkoan agertzen
      zaigu, hau da, ekialdetik mendebalderantz.</testua>
  </testua>
  <testua>
    <jatorria>0</jatorria>
    <data>0</data>
    <egilea>0</egilea>
    <izenburua>Urtea, translazio-mugimenduaren
      ondorioa</izenburua>
    <a>Lurra eta egunak</a>
    <b>egunaren iraupena Lur planetan</b>
    <c>Lur planetak ekialdetik mendebaldera biratzen
      du</c>
    <testua>Lurrak elipse-itxura duen ibilbide bat egiten du
      Eguzkiaren inguruan, translazio-mugimendua
      alegia. Ondorioz, Lurra ez dago Eguzkitik
      distantzia berdinerari beti, batzuetan besteetan
      baino hurbilago baitago. Eguzkira gehien
      gerturatzen garenean, Eguzkitik 147.100.000 km-ra
      egoten gara, eta urrunen gaudenean, berriz,
      152.100.000 km-ra. Translazio horrek urtebete
      irauten du (zehatzago esanda, 365,256 egun), eta
      horixe da denbora neurtzeko erabiltzen dugun
      neurri horren (urtea) oinarria. Eguna, egutegiko
      oinarrizko unitatea, Lurrak bere ardatzean bira edo
      itzuli bat ematen pasatzen duen denbora da, gutxi

```

gorabehera. Eguna hogeita lau ordutan banatzen da.</testua>

</testua>

</izenburuajarri>

</azalpenUlertu>

<azalpenOrdenatu>

<testua>

<egilea>0</egilea>

<data>0</data>

<iturria>0</iturria>

<izenburua>**ZULO BELTZEN BARRUAN DENBORA EXISTITZEN DA?**</izenburua>

<lerroalde1>**Zientzialariek suposatuz zuten zulo beltzak daudela. Harrezkero, teorikoek zulo beltzen izaerari, formari eta denborari buruz eztabaidatzen dute. Hipotesia da materia metaturik dagoela eta ez duela leku askorik betetzen. Beraz, ez dakigu nolakoa izan daitekeen materia hori, Lur planetan ez baitago halakorik; gure esperientziatik at dago.**</lerroalde1>

<lerroalde2>**Zulo beltzek erakartzen duten materiak ezin du ihes egin, baina bai gertakari-horizontean sartzeak dagoenak. Beraz, zulo beltzen ezaugarri nagusia grabitate-indarra da. Bertatik ihes egiteko, argiaren abiadura gainditu behar da.**</lerroalde2>

<lerroalde3>**Zer gertatzen da denborarekin? Zulo beltzean erortzen denak, desintegratzen ez bada, bere inguruan denbora moteltzen dela sumatuko luke.**</lerroalde3>

</testua>

<testua>

<egilea>0</egilea>

<data>0</data>

<iturria>0</iturria>

<izenburua>**Galaxiak**</izenburua>

<lerroalde1>**Unibertsoan dagoen materia bitan banatzen dugu: materia iluna, gaur-gaurkoz sumatu ezin dugun materia, eta suma daitekeen materia. Bigarrena, ikus daitekeen materia, galaxiatan antolatzen dugu.**</lerroalde1>

<lerroalde2>**Galaxiak izar-multzo erraldoiak dira, baina ez dira izarrez soilik osatuak; izar artean planetak, sateliteak, asteroideak, kometak eta beste astro batzuk daude. Ez dakigu zenbat diren, baina ezin zenbatuzkoak direla uste da. Ikus dezakegun unibertso-zatian, gutxienez ehun mila miloi galaxia daude! (100.000.000.000). Hasiera batean, uste zen galaxien arteko espazioa hutsik zegoela, baina hainbat**

eratako materia aurki daiteke bertan: hautsa, gasak...  
Oso kontzentrazio baxuan, betiere.</lerroalde2>

<lerroalde3>Galaxien artean, taldeak bereiz daitezke: talde lokalak, kumuluak, talde ez-erregularrak eta superkumuluak.</lerroalde3>

<lerroalde4>Talde lokala hurbilen dauden galaxiez osaturik dago.</lerroalde4>

<lerroalde5>Kumuluak erdigune beraren inguruan biraka dabilzan galaxiez osaturik daude. Esne Bideak, gure galaxiak, Andromeda galaxiarekin talde bat osatzen du, talde lokal bat, eta gurekin batera beste galaxia txikiago batzuk daude; besteak beste: Magallanesen Hodei Handia eta Txikia, Leo I eta Leo II.</lerroalde5>

<lerroalde6>Talde ez-erregularrak galaxia-taldeak dira, baina ez dago oso definiturik orbitaren erdigunea zein den.</lerroalde6>

<lerroalde7>Superkumuluak galaxia-talde erraldoiak dira; adibidez: Koma eta Virgo. Virgo superkumuluan 100 talde eta kumulu daude. Koma superkumulua aldean, ordea, ez da handia, Komak 3.000 galaxia inguru baititu. Esne Bidea eta Andromeda, aldi berean, Virgo superkumulurantz abiatzen dira, Virgok erakartzen baititu, eta 3.000 edo 5.000 milioi urte barru Virgoren kumulua baitan izango dira.</lerroalde7>

</testua>

<testua>

<egilea>0</egilea>

<data>0</data>

<iturria>[http://www.zientzia.net/artikulu.asp?Artik\\_kod=5327](http://www.zientzia.net/artikulu.asp?Artik_kod=5327)</iturria>

<izenburua>IZARREN SORRERA</izenburua>

<lerroalde1>Nottinghameko unibertsitatean, izarrak izarrarteko lainoetan nola sortzen diren argitu nahian dabilta. Horretarako, lainoetako kondizioak laborategian errepikatu eta izarrarteko hautsaren funtzioak argitu dituzte.</lerroalde1>

<lerroalde2>Izarrarteko espazioan dauden lainoetan sortzen dira izarrak eta planetak. Bertan, ingurune-baldintzak nahiko ezatseginak dira. Presioa oso baxua da, eta tenperatura ez da -263 °C-tik igotzen. Lainorik dentsoenetan ere molekulak oso barreiatuta daude, eta molekulen arteko erreakzioak oso gutxitan gertatzen dira. Zientzialariek uste dute, molekulen arteko talkak gertatzekotan, bi molekularen artean gertatzen direla, eta hiruk batera talka egitea ez dela oso gertaeraza. Hala ere, gertatzen dira, eta 10 atomo edo gehiagoko molekulak aurki daitezke lainoetan. </lerroalde2>

<lerroalde3>**Lainoetako molekulen % 1 izarrarteko hautsa da, eta, zientzialarien ustez, izarren sorreran zerikusi handia du. Hauts-partikulak zigarro-kearen partikulen tamainakoak dira gutxi gorabehera, eta silikatoz edo karbonoz osatutako materialez daude eginak. Partikulen gainazala izotz-geruza batez inguratua dago, gehienbat ur-izotza edo karbono monoxido izoztua.</lerroalde3>**

<lerroalde4>**Izar bat sortzen hasten denean, gasak izar berriaren nukleoan kolapsatzen hasten dira, eta temperatura igo egiten da. Une batean gasak hain bero egon daitezke, ezen nukleotik ihes egin baitezakete. Baina, berotasuna kanporantz irradiatuz gero, gas gehiago gehitu ahal da nukleoan, eta izarra sortu.</lerroalde4>**

<lerroalde6>**Zientzialariak konturatu dira hautsaren izotz-geruza gas-gordailu ona dela, eta bertatik datozela izarren sorreran parte hartzen duten gas asko. Beraz, uste baina garrantzi handiagoa izan dezake hautsak izarren sorreran.</lerroalde6>**

</testua>

<testua>

<egilea>**0</egilea>**

<data>**0</data>**

<iturria>**0</iturria>**

<izenburua>**JUPITER</izenburua>**

<lerroalde1>**Jupiter eguzki-sistemako planetarik handiena da, beste planetak baino askoz handiagoa. Planeta-sistema bat dirudi, inguruan satelite asko baititu. Eguzkitik 500.000.000 km-ra baino urrutiago dagoen arren, begi hutsez ikus daiteke, oso handia baita. Gizakiok beti miretsi izan dugu Jupiter, eta jainkotzat gurtzen zuten.</lerroalde1>**

<lerroalde2>**Galileok 1665ean behatu zuen teleskopioz lehengo aldiz, eta haren begi gorria aurkitu zuen.</lerroalde2>**

<lerroalde3>**Jupiterren diametroa Lurrarena baino 11 aldiz handiagoa da. Lurra bezalako 1.000 planeta sar daitezke Jupiterren. Eguzki-sistemako gainerako planetak sar daitezke Jupiterren.</lerroalde3>**

<lerroalde4>**Gehienbat gasez osaturik dago: hidrogenoa eta helioa. Berez, izarra izatera heldu ez den planeta bat da. Hori dela eta, bertan kokatzea teknikoki oso zaila litzateke, nukleo solidorik ez baitu. </lerroalde4>**

<lerroalde5/>

<lerroalde6>**Bere ardatzaren inguruan biratzen da, beste planetak bezala. Egunak 9 ordu irauten du, eta urteak**

11 urte; hau da, Lurrak Eguzkiari 11 buelta ematen dizkionean, Jupiterrek bat. Haren atmosfera oso txarra da guretzat, eta tenperaturak oso hotzak edo oso-oso beroak dira. Haize bortitzak izaten ditu, orduko 1.000 km-ko abiaduraz mugitzen direnak. Haren begi gorria edo puntu gorria ekaitz antzeko erraldoi bat da.

</lerroalde6>

<lerroalde7>Erakarren-indarra oso handia du, eta eguzki-sisteman sartzen diren asteroideak, kometak eta abar erakarri egiten ditu edo, bestela, kanpora jaurtitzen ditu. Hori dela eta, gainerako planetak babestu egiten ditu. Lur planetan bizia egotea Jupiterri zor diogu. Adibidez, 1994an, kometa bat, Schumacher Levy 9, Jupiterrerantz zuzendu zen. Jupiterrek erakarri egin zuen, eta kometa desegin egin zen. Haren zatiak bertan erori ziren, eta eztanda erraldoi bat eragin zuten. Lurraren kontra talka egin izan balu, dinosauruak desagerrarazi zituen meteoritoak eragin zuen hondamendia eragingo zukeen.</lerroalde7>

</testua>

<testua>

<egilea>0</egilea>

<data>0</data>

<iturria>0</iturria>

<izenburua>Nola detektatzen dira exoplanetak?</izenburua>

<lerroalde1>Planetek, izarrek ez bezala, ez dute berezko argirik; horregatik, guk planetak ikusi ahal izateko, izarren argia jaso behar izaten dugu. Hala ere, izarrek distira handia izaten dute, eta, askotan, distira horrek estali egiten du inguruan biraka ari diren planetetako argien isla. Astronomoek teleskopio bereziak erabiltzen dituzte zerua arakatzeko. Teleskopio berezi horiek argi infragorria detektatzen dute.</lerroalde1>

<lerroalde2>Dena dela, oraindik ezin izan da zuzenean exoplanetarik ikusi; horregatik, lehen saiakerak bestelako datuetan oinarrituta egin dira. Teleskopio handiagoak eta hobeak egiten ari direnez, espero da etorkizunean planetak zuzenean ikusi ahal izango direla. Orduan, beste teknika batzuk erabilia, atmosferaren ezaugarri nagusiak zein diren eta planetetako gainazalaren osagaiak zein diren jakin ahal izango da...</lerroalde2>

<lerroalde3>Exoplanetak aurkitzeko sistematariko bat planeta horiek izar nagusian eragiten duten perturbazioetan oinarritzen da.</lerroalde3>

<lerroalde4>Planeten igarotzea zainduta ere detekta daitezke exoplanetak. Gaur egungo tresnekin eta

teknikekin ezin dira exoplanetak ikusi; besteak beste, exoplanetek oso argi gutxi igortzen dutelako. Baina, biraka ari dela, planeta izar nagusiaren aurretik igarotzen bada, izar nagusiaren distira txikiagoa izango denez, antzeman egingo da. Efektu hori planeta Lurraren eta izarraren artetik igarotzen denean baizik ezin da nabaritu, eta ez edozein baldintzatan...</lerroalde4>

<lerroalde5> Aipatutako behaketa ez-zuzenez gain, exoplanetak aurkitzeko behaketa zuzenak ere egiten ari dira. Bide horretatik, oraindik ez da emaitzarik lortu, baina, egunen batean, agertuko dira. Izan ere, gero eta teleskopio handiagoak egiten dira, argia detektatzeko gaitasun handiagokoak...</lerroalde5>

<lerroalde6> Espazio-teleskopioen bidea ere ari da egiten, nahiz eta oso garestia izan. Eta, azkenik, teleskopio infragorri indartsuak egiteko aukera geratzen da. Bide horietan guztietan aurrera egin ahala, eta aipatutako teknikak batera erabilia, exoplanetak begiz ikusteko aukerak nabarmen ugarituko dira.</lerroalde6>

</testua>

<testua>

<egilea>0</egilea>

<data>0</data>

<iturria>0</iturria>

<izenburua>Grabitate-indarra</izenburua>

<lerroalde1> Eztabaida askoren ondoren, onartu zen Lurra higitzen dela. Orduan, beste galdera bat sortu zen. Nola mugitzen da? Zerk mugiarazten du?</lerroalde1>

<lerroalde2> Platonen ideiak berreskuratu ziren, zeinen arabera planetak izaki bizidunak baitira; beraz, arima dute, eta arimak planetak mugiarazten ditu.</lerroalde2>

<lerroalde3> Newton, Halley eta Hook zientzialariek erantzuna bilatu nahi zioten galdera honi: Zergatik mugitzen dira elipse bati jarraituz? Zergatik ez dira zuzen ibiltzen?</lerroalde3>

<lerroalde4> Newtonek erantzun hau eman zuen: indar batek erakartzen ditu. Indar hori *grabitate unibertsal* izenez ezagutzen dugu. </lerroalde4>

<lerroalde5> Grabitatearen arabera, gorputzek elkar erakartzen dute, eta erakarpen-indarra gorputzen masaren araberakoa eta bien arteko distantziaren araberakoa da.</lerroalde5>

<lerroalde6> Masa zenbat eta handiagoa izan, orduan eta erakarpen handiagoa, eta distantzia zenbat eta handiagoa, orduan eta erakarpen-indar txikiagoa.</lerroalde6>

<lerroalde7>**Hori dela eta, Lur planetaren gainean dauden objektuak ez dira airean ateratzen, Lur planetaren erakrpen-indarrak indar zentripettoa konpentsatzen baitu.**</lerroalde7>

</testua>

<testua>

<egilea>**0**</egilea>

<data>**0**</data>

<iturria>**0**</iturria>

<izenburua>**BIG BANG TEORIAREN KONTRAKO**

**EZTABAIDA**</izenburua>

<lerroalde1>**Big Bang teoriaren arabera, materia guztia puntu batean bilduta zegoen. Puntu hori *singularitate* izenez ezagutzen da. Singularitatean materia hain zegoen trinko, ezen tenperatura oso-oso handian baitzegoen. Singularitateak eztanda egin zuen, eta, 1/100 segundo geroago, materiaren partikulak hedatzen hasi ziren. Harrezkero, materia zabaltzen ari da.** </lerroalde1>

<lerroalde2>**Lehen minutuetan, materiak tenperatura handia zuen, baina, hedatu ahala, hozten hasi zen, 3 °K graduraino heldu zen arte (-270 °C). Hori da gaurko batez besteko tenperatura, eta *hondoko erradiazio* izenez ezagutzen da (CMB).**</lerroalde2>

<lerroalde3>**Hoztu ahala, materia elkartzen hasi zen, eta planetak, izarrak, asteroideak... sortu ziren. Leherketaren eraginez, unibertsoak hedatzen jarraitzen du. Hori dela eta, galaxiak elkarrengandik urruntzen ari dira, eta, urrundu ahala, beste kolore batez ikusten ditugu, gorrirantz lerratzen baitira.**</lerroalde3>

<lerroalde4>**Honaino, Big Bang teoria arrunta edo estandarra da. Teoria horren aurka hainbat arrazoi eman direnez, beste azalpen batzuk eratu dira teoriari eusteko. Horietako bat *denboraren gezia* izenez ezagutzen da.**</lerroalde4>

<lerroalde5>***Denboraren gezia* teoriak *masifikazio handia* teoriak dituen hutsuneei erantzun nahi die. *Masifikazio handia* teoriaren arabera, unibertsoa bi “bran”en talkaren ondorioz sortu zen. Horrela argitu nahi dute zergatik gertatu zen une batean Big Banga: masifikazio handian flotatzen ari ziren branek elkarren kontra talka egindakoa, eztanda handi bat sortuko zen, eta orduan horien arteko espazioa zabaltzen hasiko zen, berriro uzkurtu arte. Beraz, unibertsoa ziklikoki errepikatuko litzateke: zabaltze-uzkurtze zikloa etengabe errepikatuko litzateke.**</lerroalde5>

<lerroalde6>**Nondik sortzen dira unibertso hauek? Aurretik zegoen unibertsoetik. Eta hasierakoa? Energia ilunak sortuak dira. Energia ilunak, ezkutuko energiak, desorekak eta fluktuazioak eragin ditzake ausaz, eta anitz unibertso sortu. Unibertso horietako asko zulo beltz bilakatuko dira eta desagertu egingo dira; beste batzuk, aldiz, betiko zabalduko dira, eta, hainbeste zabalduko direnez, espazio huts bilakatuko dira. Ziklo hori behin eta berriro gertatuko da. Unibertso batzuk aurrerantz abiatuko dira: zabaldu egingo dira. Beste batzuk atzerantz abiatuko dira: zulo beltz bilakatuko dira. Hori dela eta, denbora simetrikoki mugitzen dela diote.</lerroalde6>**

</testua>

<testua>

<egilea>**0**</egilea>

<data>**0**</data>

<iturria>**0**</iturria>

<izenburua>**NOLA AURKI DAITEZKE ZULO BELTZAK?**</izenburua>

<lerroalde1>**Ez dute argirik; argia erakartzen duten arren, ez dute islatzen. Beraz, ezin dira begiz ikusi. Orduan, nola?** </lerroalde1>

<lerroalde2>**Inguruko astroetan eragiten duten efektuagatik. Hau da, zuzenean ezin dira behatu, baina bai zeharbidez. Adibidez, zulo beltzen ertzetan sortzen diren zirimolak beha daitezke.** </lerroalde2>

<lerroalde3>**Era berean, X eta gamma izpiak suma daitezke, sateliteetan kokaturiko tresna bereziak erabiliz.** </lerroalde3>

<lerroalde4>**Adibidez, 1971n, Cygnus X-1 zulo beltzaren X izpiak sumatu zituzten, nondik sortzen ziren begiratu zuten, eta BO izarraren ondotik sortuak zirela hauteman zuten. BO izarra oso urruti dago, 6.500 argi-urtera, eta haren tenperatura oso altua da. Izarraren aldaketak behatu zituzten, eta konturatu ziren zerbaiten inguruan biraka dabilela, hau da, astro ezkutu baten inguruan dabilela igarri zuten. Astro ezkutu horren tamaina, gutxienez, Eguzkiarena baino hogeita hamar aldiz handiagoa da.</lerroalde4>**

<lerroalde5>**Suposatu zuten izar hori zulo beltz bat dela, eta gaur HDE 226868 izenez ezagutzen da. Hala ere, ez da erabat ziurra zulo beltz bat denik, eta agian neutroi-izarra besterik ez da.** </lerroalde5>

<lerroalde6>**Zulo beltzak argi-izpien bitartez ere suma daitezke. Argi-izpi batzuk begiz ez ikusi arren, tresna berezi batzuen bidez hauteman daitezke. Bada,**

**argiaren izpi infragorriak eta ultramoreak suma ditzakegu.**

**Hubble teleskopioak, HSTak, zulo beltz izan daitezkeen astro asko aurkitu ditu. “7 galaxiatan izarren desagerpenaren berri eman digu, eta batzuk desagertzen ari direla”.**

**OHARRA: Zulo beltzei buruz adierazi duguna, gaur-gaurkoz, hipotesiak baino ez dira, zientziak ez baititu frogatu.**

**EGILEAK:**

**PROGRAMAZIOA**

Inhar Val Calvo  
Mikel Val Calvo

**IRUDIAK**

Angela García Mardones

**GIDA DIDAKTIKOA**

Luisa Calvo

EIMA 2007

Ikasmaterial honek Hezkuntza,  
Unibertsitate  
eta Ikerketa Sailaren  
egokitasun-aitormena du:  
2010/12/27

LEGEZKO GORDAILUA: VI-608/10

Copyright 2010:

**EGILEAK:**

Inhar Val Calvo  
Luisa Calvo Arbildi

**L.C. PRODUKTOREA**