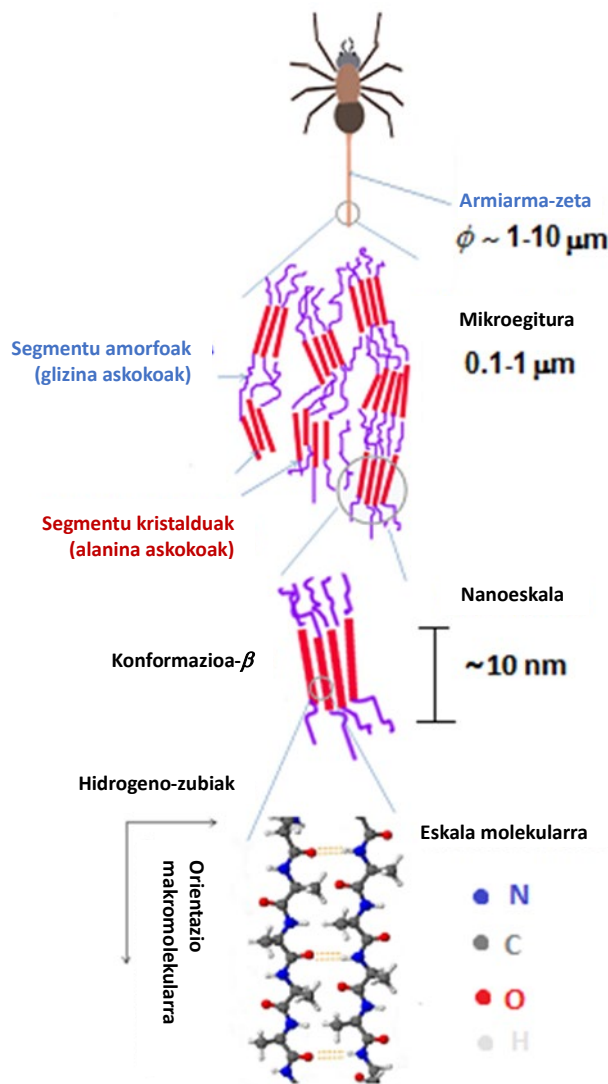


Azterketak bi atal ditu, A eta B, eta 14 galdera guztira.
A atala 10 galderak osatzen dute, eta 7 aukeratu behar dituzu.
B atala 4 galderak osatzen dute, eta 3 aukeratu beharko dituzu.

A ATALA - Erantzun 10 galdera hauetako 7. Galdera bakoitzak 1 puntu balio du.

Biomolekulak



1. irudia. Armiarma-zetaren egituraren eskema (Wikipedia).

1.- Gatz mineralak izaki bizidun guztietan daude. **a)** Deskribatu gatz mineralak zeluletan betetzen duten funtzioetako bat (0,5 puntu). **b)** Zer harreman dago gatzaren disolbagarritasunaren eta haiek izaki bizidunetan betetzen dituzten funtzioen artean? (0,5 puntu).

2.- 1. irudian armiarma-zetaren egitura ageri da (Wikipedia). **a)** Zer motatako biomolekulaz dago osatua? (0,25 puntu). **b)** Adierazi zein den biomolekula horiek izaten duten lotura mota bereizgarria (0,5 puntu). **c)** Irudiko “β-konformazioa” terminoak zeri egiten dio erreferentzia, eta zer funtzio betetzen du armiarma-zetan? (0,25 puntu).

Genetika molekularra

3.- **a)** Adierazi taula batean genoma prokariotoaren eta eukariotoaren arteko bi diferentzia (0,5 puntu). **b)** Azaldu zer diren plasmidoak, non dauden eta zer funtzio betetzen duten (0,5 puntu).

4.- DNA-sekuentzia hau gariaren glutenina proteina (glutena) adierazten duen genearen zati bati dagokio:

5'- AGTTAAATGAACAAGGTACGT - 3'

3'- TCAATTTACTTGTTCATGCA - 5'

a) Idatzi dagokion RNAm-aren sekuentzia (0,25 puntu). **b)** RNAm-a eratu ondoren, zer urrats egin behar dira proteina eratzeko? (0,5 puntu). **c)** Nola lor genezake glutenik gabeko garia? (0,25 puntu).

Biologia zelularra

5.- Adierazi egia edo gezurra diren birkonbinazio genetikoari (BG) buruzko baieztapen hauek, eta **arrazoitu erantzuna**. **a)** BGa kromatida ahizpak elkartzen direnean gertatzen da (0,25 puntu). **b)** Zelula alabak gene batzuk edo beste batzuk jasotzen ditu, BGa nola sortzen den, horren arabera (0,25 puntu). **c)** BGa gertatu den tokietan, “kiasma” deitzen diren egitura batzuk egoten dira (0,25 puntu). **d)** BGak espezieen eboluzioa sustatzen du (0,25 puntu).

6.- a) Azaldu erribosoma eukariotoen egitura (0,5 puntu). **b)** Adierazi zer funtzio duten eta non kokatzen diren zelulan (0,25 puntu). **c)** Zergatik daude erribosomak mitokondrioetan eta kloroplastoetan? (0,25 puntu).

Metabolismoa

7.- Espeleologo bat haitzulo batean sartu da; han, oxigeno maila $<18,5\%$ koa da aireztapen faltagatik. **a)** Oxigeno gutxi egoteak zer prozesu metabolikori eragin ahal dio? (0,5 puntu) **b)** Zer eragin izanen du espeleologoaren zeluletan, eta zer ondorio izanen ditu haren jarduera fisikoan? (0,5 puntu).

8.- a) Egin fotosintesiaren etapa nagusien eskema, eta adierazi etapa bakoitzean zein diren hasierako eta bukaerako produktuak, eta etapa bakoitza zelularen zer partetan gertatzen den (0,75 puntu). **b)** Ba al dago jarduera fotosintetikorik itsasoan? Arrazoitu erantzuna (0,25 puntu).

Bioteknologia

9.- Amerikako eta Asiako nekazaritza-industrian asko erabiltzen dira landare transgenikoak; Europan, aldiz, haien laborantza oso arautua dago. Erantzun galdera hauei, eta arrazoitu erantzuna. Posible al da landare transgeniko baten geneak **a)** naturalki transferitzea basoko landare baten genomara? (0,25 puntu). **b)** Eta landare hori kontsumitzen duenaren genomara? (0,25 puntu). **c)** Zer da landare transgeniko bat? (0,5 puntu).

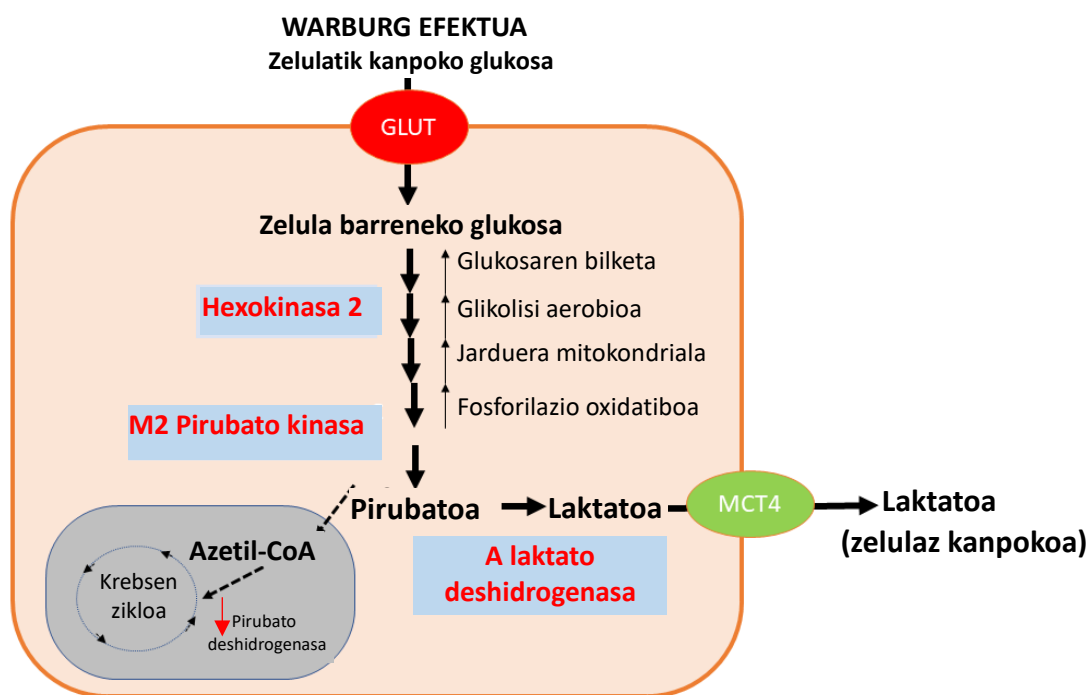
Immunologia

10.- Pertsona batek gaixotasun autoimmune bat garatu du. Zer diferentzia dago gaixotasun autoimmuneen eta gaixotasun infekziosoen artean? (0,5 puntu). **b)** Eta gaixotasun autoimmuneen eta alergien artean? (0,5 puntu).

B ATALA - Irakurri testua eta erantzun 4 galdera hauetatik 3. Galdera bakoitzak 1 puntu balio du.

Biokimikaren eta Biologia Molekularraren Espainiako Elkarteak “Rincón del aula” izeneko atal bat argitaratzen du, eta bertan argitaratu du testu hau (egokitua):

Normalean, zelula tumoralen ezaugarri nagusia da neurri handiagoan biltzen dutela glukosa, batez ere laktatoa sortzeko, baita oxigenoa izanik ere. Fenomeno horrek “Warburg efektua” edo “glikolisi aerobioa” izena du (2. irudia). Efektu horretan adierazpen genikoaren erregulatzailerak sartzen dira tartean, adibidez HIF-1 faktorea, hipoxiaren bidez induzitu daitekeena. Faktore horrek areagotu egiten ditu hauek: GLUT1 eta GLUT3 garraiatzaileen adierazpena; entzima glikolitikoen sintesia, hala nola hexokinasaren eta pirubato kinasaren M2 isoformaren sintesia; eta laktatoaren ekoizpena eta laktatoa zelulaz kanpora garraiatzea laktato deshidrogenasa entzimaren eta MCT4 garraiatzailearen adierazpenen indukzio bidez. Aldaketa horien eraginez, besteak beste, ez da behar bezala betetzen funtzio mitokondrialak. Ondorioz, arnasketa zelularra gutxitu egiten da, eta pirubato deshidrogenasa mitokondrialak indargabetu; horrekin guztiarekin, zelula horiek glikolisiarekiko mendekotasun handiagoa izanen dute energia lortzeko, eta horrek abantaila selektiboa ematen die tumorea garatzeko.”

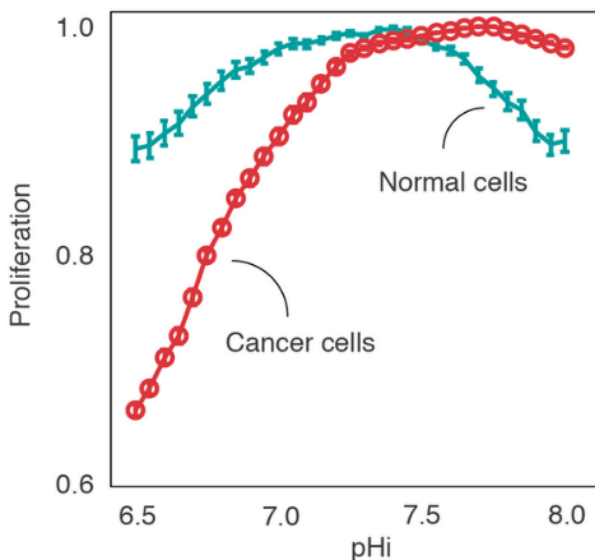


2. irudia. SEBBM. “Rincón del aula”.

11.- a) Identifikatu testuan azaldutako prozesuko hiru entzimaren izenak (0,25 puntu). **b)** Zer funtzio dute GLUT1 eta MCT4 garraiatzaileek? (0,25 puntu) **c)** Identifikatu testuan eta/edo grafikoan bi bitartekari metaboliko, eta azaldu metabolismoaren zer unetan esku hartzen duten (0,5 puntu).

12.- Isoforma bat proteina baten formetako bakoitza da. Proteina baten forma diferenteak erlazionatutako geneek sortuak izan daitezke, edo gene bakar batek sortuak. **a)** Eboluzioaren ikuspegitik, zer abantaila du organismo batean entzima batek isoforma ugari izateak? (0,5 puntu). **b)** Gene beretik eratorritako isoformak kontuan hartuta, esan proteina beraren forma ugari sortzen ahal dituen prozesu baten izena (0,5 puntu).

13.- a) Aurreko testua oinarritzat hartuta, adierazi zer prozesu edo ibilbide metabolikoren bidez lortzen duten energiaren parterik handiena zelula tumoralek (0,5 puntu). **b)** Testuan, glikolisi aerobioa aipatzen da. Zer harreman du oxigenoarekin? Oxigenoa beharrezkoa al da hura gauzatzeko? Arrazoitu erantzuna (0,5 puntu).



14.- *Nature Communications* aldizkarian argitaraturiko eredu konputazional batek (2018) itu terapeutiko berri batzuk identifikatzen ditu minbizi zelulen pH-a azidotuz haiei eraso egiteko. **a)** Azaldu grafikoa (0,5 puntu). **b)** Zer garrantzi du minbizian ziklo zelularren erregulazioak? (0,25 puntu). **c)** Dietak ba al du garrantzirik tumoreen garapenean? Arrazoitu erantzuna (0,25 puntu).

3. irudia. Minbizi zelulen eta zelula arrunten garapenari buruzko iragarpen konputazionala. *Nature Communications* (2018) [DOI 10.1038/s41467-018-05261-x](https://doi.org/10.1038/s41467-018-05261-x)