



Segona prova. Part A: prova pràctica

Resolució EDU/17/2020, de 13 de gener, de convocatòria de concurs oposició de per a l'ingrés i accés a la funció pública docent i adquisició de noves especialitats.

Cos: Professors d'ensenyament secundari

Especialitat:

SUPÒSIT 1

Context

Treballeu en un institut d'una ciutat gran, amb accés a museus i ampli equipament informàtic. Impartiu la Biologia i Geologia de 1r d'ESO i les Ciències per al Món Contemporani a 1er de batxillerat.

Preteneu que l'alumnat adquireixi interès per l'activitat científica i la promoció de vocacions científiques i desenvolupi competències relacionades amb la recerca científica.

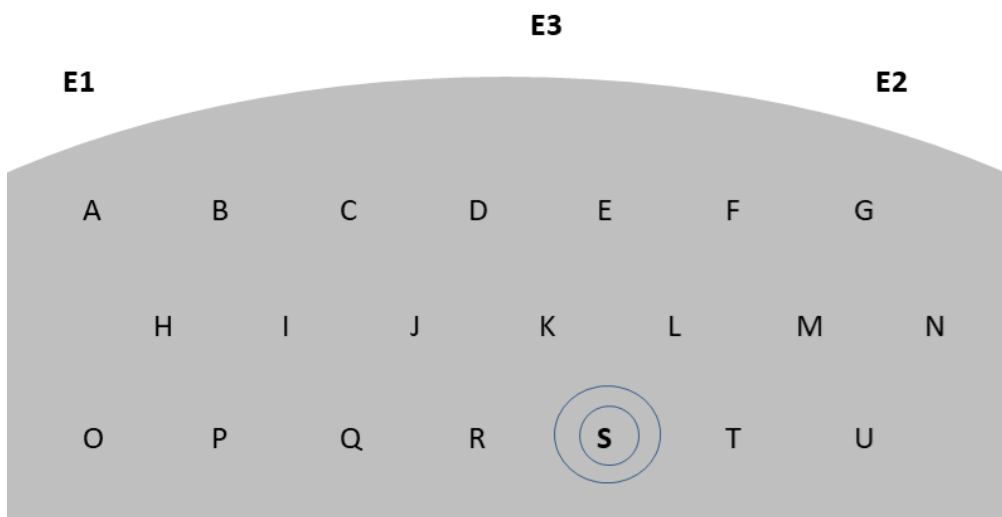
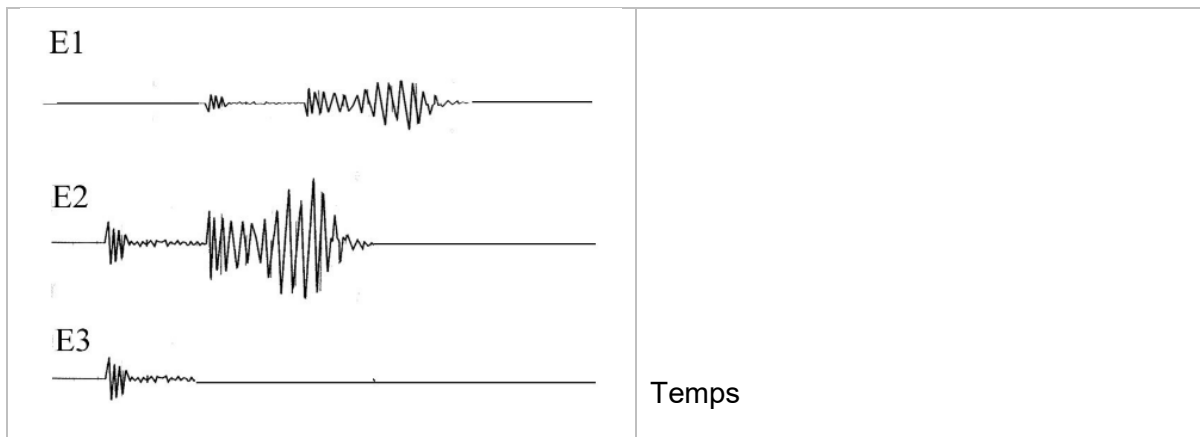
Com a part d'un gir metodològic al centre, us heu proposat el desenvolupament d'un congrés científic escolar que implicarà tot l'alumnat del centre i on els alumnes presentaran algunes recerques.

Entretant, esteu preparant algunes propostes o activitats preparatòries com a exercicis per a l'alumnat, i voleu redactar les solucions amb detall i rigor perquè els estudiants revisin posteriorment les seves respostes després de fer les activitats.

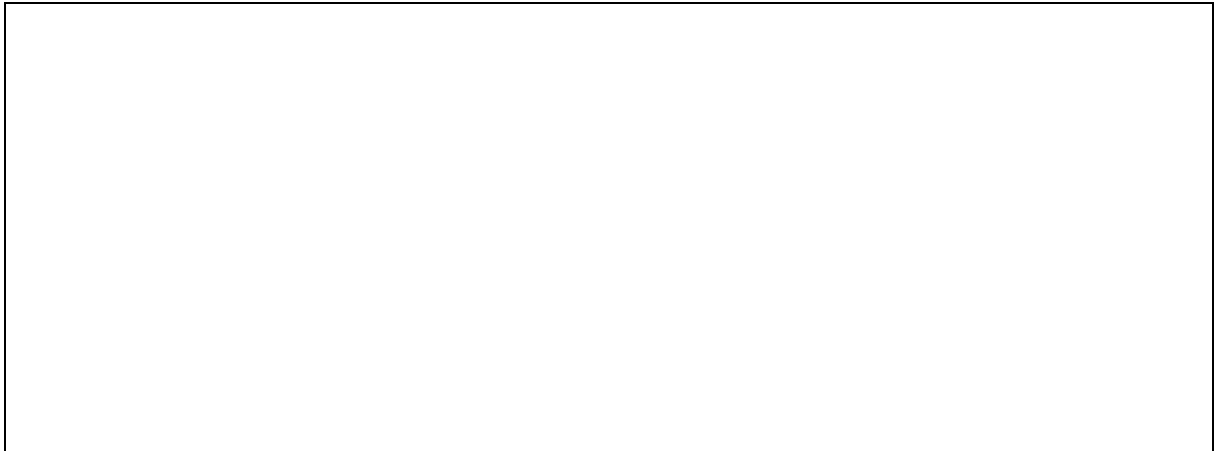
Qüestions prèvies

Instruccions: escriviu les respostes a l'espai delimitat pels requadres. En cas que necessiteu més espai, feu servir, indicant-ho clarament, la part posterior del full de l'exercici.

- 1. Un dels objectius de la recerca a Mart és trobar on hi ha aigua. Per això és útil la geodinàmica interna del planeta i sovint s'analitzen dades sísmiques: s'enregistra el temps i la magnitud d'arribada de les diferents ones sísmiques que genera un terratrèmol en diferents estacions equipades amb sismògrafs. Les ones P es propaguen de manera molt ràpida, a través de qualsevol material, provocant vibracions en la direcció en què es mouen, com ho faria el so. Les ones S es propaguen més lentament, no ho fan a través de l'aigua i provoquen vibracions perpendiculars a la direcció de transmissió. La missió InSight investiga l'estructura interna de Mart mitjançant les ones sísmiques. La missió ha analitzat durant 235 dies marciàns un total de 174 terratrèmols. A continuació es presenten els sismogrames de 3 estacions diferents d'un terratrèmol del qual s'ha pogut localitzar l'hipocentre al punt S del mapa del subsòl. Segons els experts, les dades indiquen que hi ha una zona del subsòl on pot haver-hi aigua.

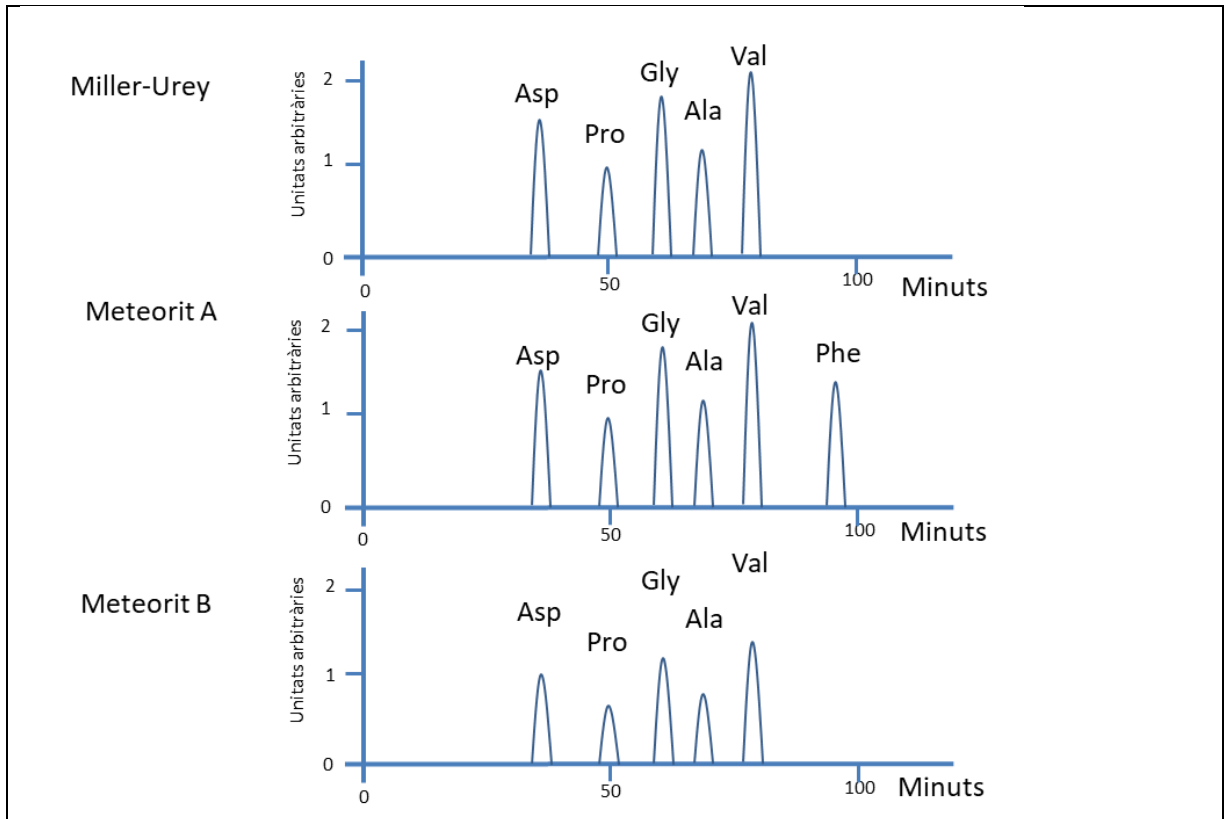


- a) Indiqueu amb claredat, encerclant-les, d'acord amb l'enunciat, quines són les ones P i les S a cada sismograma.
- b) Identifiqueu amb una lletra el punt on està situada l'aigua perquè s'obtinguin les dades que s'obtenen. Justifiqueu la resposta.



- **2.** A més de la detecció d'aigua, la possibilitat de vida fora de la Terra és basa en la presència de biomolècules orgàniques que evidencin l'existència d'éssers vius o d'escenaris químics compatibles amb la vida en mostres d'origen extraterrestre. Al meteorit de Murchison (1969) s'hi van detectar diferents aminoàcids, fet que es va considerar una evidència de vida extraterrestre. Altres investigadors van al·legar que l'experiment de Miller i Urey mostrava que la síntesi d'aminoàcids es podia produir de forma espontània en condicions especials de temperatura i descàrregues elèctriques.

S'han analitzat mitjançant cromatografia líquida d'alta resolució (HPLC) les mostres de 2 meteorits i s'han comparat amb els resultats de l'experiment de Miller i Urey. Observa els perfils d'elució (separació de substàncies absorbides) de les mostres comparats amb el de Miller i Urey:



a) Justifiqueu quin dels dos meteorits analitzats proporciona evidències més específiques per a la detecció d'indis de vida extraterrestre.

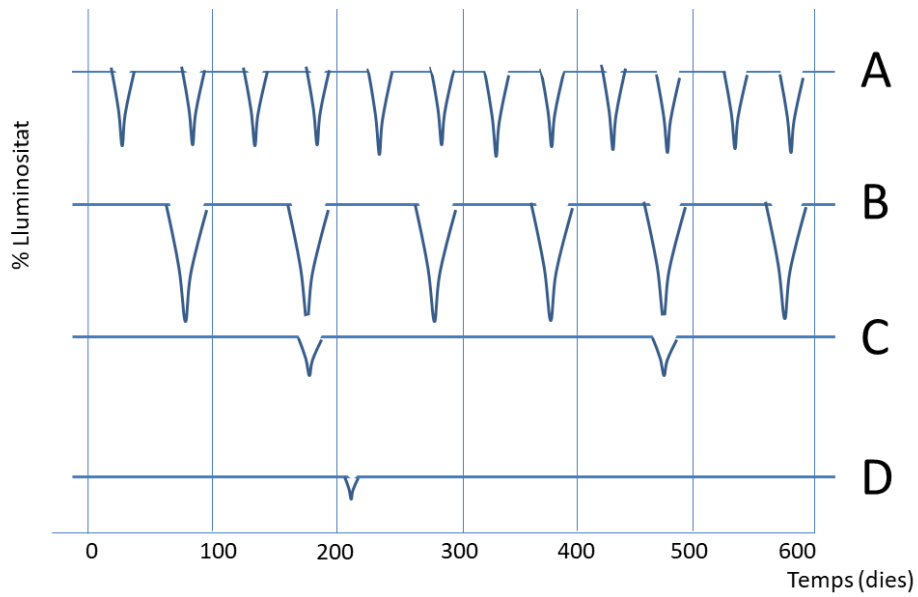
b) És això base suficient per determinar que l'existència de vida extraterrestre? Quines altres proves podrien usar-se?

c) En quina propietat dels aminoàcids es basa l'elució que es produeix en la cromatografia?

– **3.** L'estudi dels exoplanetes (planetes que orbiten al voltant d'una estrella diferent del Sol), sovint es fa a partir dels trànsits planetaris, és a dir dels moments en què la intensitat de la llum que rebem d'una estrella decreix perquè un cos celeste s'interposa entre aquesta i l'observador. Quan això succeeix periòdicament i de forma regular, interpretem que es tracta d'un planeta que orbita al voltant d'una estrella. Segons la freqüència i la magnitud del decreixement de lluminositat, es pot inferir la mida i el període de translació (any solar) de l'exoplaneta.

Els gràfics a continuació es corresponen als trànsits observats de quatre exoplanetes (A, B, C, D). A la taula s'expressa la mida i la durada de l'any any solar dels trànsits corresponents als quatre exoplanetes.

a) Identifiqueu, a l'última columna, a quin exoplaneta correspon cada trànsit.



Exoplaneta ¹	Mida (vegades la mida de Júpiter)	Durada de l'any solar (dies terrestres)	Trànsit (identificar amb lletra)
TrES-4	1,7	100,252	
Kepler 22b	0.11	289,862	
Alfa Centauri Bb	0.03	449,015	
Gliese c	0,619	50,341	

Justifiqueu la resposta, tot relacionant les variables dels gràfics amb les de la taula

¹ Les dades no són les dels Exoplanetes reals que es citen, sinó modificades per al disseny de l'exercici.

- 4. Una de les vies d'exploració astronòmica és la Terraformació, és a dir, la transformació de les característiques d'altres planetes (Atmosfera i altres característiques geològiques) de manera que s'assimilin a les de la Terra, fent-hi possible la vida tal com la coneixem a la Terra. Es considera la possibilitat de fer servir cultius de cianobacteris per transformar paulatinament l'atmosfera de Mart (que conté 85% de diòxid de carboni, 10% d'hidrogen i 5% d'argó) i al mateix temps per generar matèria orgànica.

- a) Anomena el procés metabòlic que fan les algues per sintetitzar matèria orgànica i expressa'l en forma de reacció, especificant els substrats i els productes.

- b) Es proposa que, de manera inicial, per proporcionar oxigen als astronautes, les algues creixin en un hivernacle en atmosfera marciana i se'n capturi i bombegi tot l'oxigen cap a l'habitacle dels tripulants. Es podrien mantenir els cultius en aquestes condicions? Per què?

- c) Quina serà l'evolució de la composició de l'atmosfera del planeta després d'un temps llarg de creixement de les algues al planeta? Com evolucionarà la temperatura mitjana del planeta a mesura que les algues vagin modificant-ne l'atmosfera? Justifica perquè,

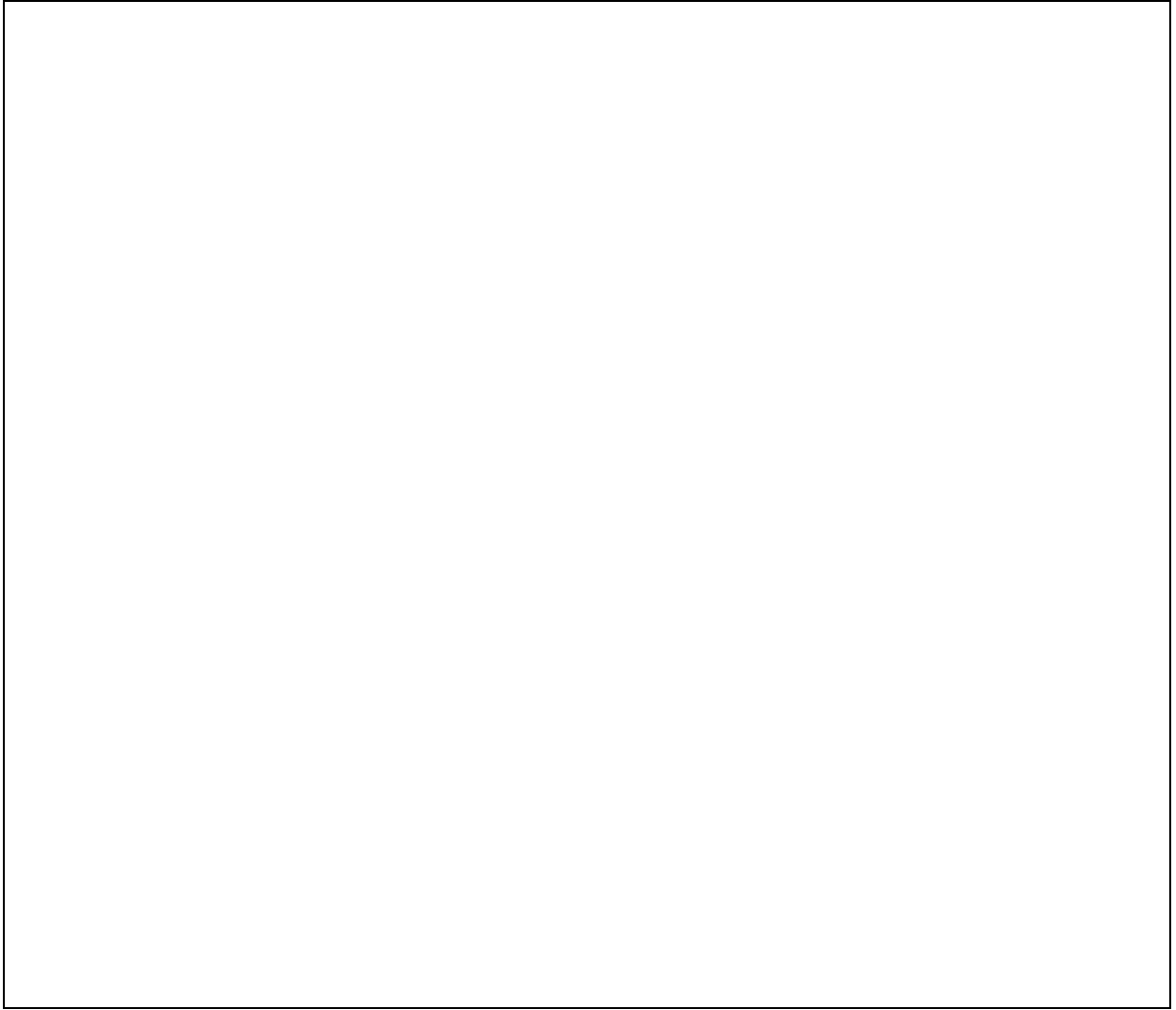
anomenant el fenomen que ho causa (assumeix que al planeta no hi ha vulcanisme freqüent ni de gaire magnitud).

– **5.** En la recerca sobre la vida extraterrestre sovint s'estudien ambients extremòfils. El Río Tinto (Huelva) és l'hàbitat de microorganismes capaços d'oxidar sulfurs metàl·lics, com ara *Acidithiobacillus ferrooxidans* o *Acidithiobacillus thiooxidans*. Estudiant microorganismes extremòfils, s'ha trobat un gen que podria determinar la capacitat d'oxidar sulfurs metàl·lics. Aquest gen és present en diversos microorganismes identificats, però hi ha petites diferències en la seqüència d'una regió d'aquest, que podria codificar per al centre actiu. La taula presenta les seqüències per a cadascun dels microorganismes i la capacitat, o no, d'oxidar sulfurs metàl·lics.

a) Expliqueu a què es refereix l'enunciat amb aquestes paraules: "codificar per al centre actiu".

Organisme	Seqüència	Capacitat d'oxidar sulfurs metàl·lics
A	TGCACGTACG AACTGCACAC ATCCGTCGAA CTAGGGA	+
B	TGTACTTACG TACTGCACAC ATGCGTCGTA CTAGGGA	-
C	TGCACGTACG CACTGCACAC ATCCGTCGAA CTAGGGA	-
D	TGTACGTACG AACTGCACAC ATCCGTCGAA CTAGGGA	+
E	TGTACTTACG TACTGCACAC ATGCGTCGTA CTAGGCA	-
	1-----10 11-----20 21-----30 31-----37	

b) Elaboreu un possible arbre filogenètic a partir d'aquestes seqüències, indicant les mutacions que s'han produït.



c) Discutiú si aquestes dades recolzen o no la hipòtesi que aquest gen sigui responsable d'aquesta funció. Quina part de la seqüència juga un paper crític en la funció?



d) Què caldria fer per comprovar que efectivament aquesta regió és responsable d'aquesta funció? Mencioneu almenys dues estratègies.

e) A partir de l'arbre que heu elaborat, mencioneu quines pressions o situacions evolutives poden haver provocat aquesta diversificació i justifiqueu-ho amb la teoria sintètica de l'evolució.

– 6. L'astrologia és una pseudociència amb gran acceptació. Antigament molts governants fins i tot tenien astròlegs com a assessors i actualment hi ha persones que hi creuen o n'usen les orientacions per prendre decisions importants.

Es proposa el següent experiment per demostrar, o no, la validesa de l'horòscop:

Disposem d'un grup de 20 persones, 10 homes i 10 dones, del signe Taure. La persona investigadora els llegeix l'horòscop que descriu la personalitat del seu signe. Cada persona escolta

la descripció i, en acabat, es compten a mà alçada les persones que s'identifiquen amb la descripció i les que no. Tot seguit es calcula el % d'encerts. Si el % d'encerts és major del 50%, vol dir que els astres determinen i configuren el caràcter de les persones.

- a)** Analitzeu l'experiment proposat, tot identificant els errors de disseny experimental (com a mínim 3) i fent una proposta de millorar per a cada error experimental.

- b)** Llegeix aquests diferents arguments que s'esgrimeixen habitualment en relació als horòscops, i proposa un contra-argument que tingui en compte la naturalesa de la ciència.

<p>Doncs a mi em funciona</p>	
<p>Ningú ha demostrat que no funcioni</p>	
<p>La força gravitatòria dels planetes afecta el nostre desenvolupament embrionari</p>	
<p>Els planetes i estrelles emeten vibracions que harmonitzen la nostra energia psíquica interna</p>	

La ciència és democràtica: si la majoria estem d'acord en que l'horòscop és veritat, és que és veritat.	
---	--

Elaboració d'una situació d'aprenentatge

Instruccions: escriviu la resposta al/s full/s en blanc segellats que us faciliti el tribunal. En el primer full indiqueu la opció triada.

Heu de desenvolupar en el context que s'ha presentat al principi una activitat amb el grup sencer de 1r d'ESO (29 estudiants 14 noies i 15 nois) dels quals 2 tenen necessitats educatives especials (un associades a un trastorn greu de conducta i l'altre a una discapacitat intel·lectual moderada. El segon incorpora en el seu pla de suport individualitzat el suport intensiu a l'escola inclusiva); 4 tenen un alt rendiment i 2 són nous ninguets amb dificultats idiomàtiques (originaris de Rússia i Equador, respectivament). Hi ha un fort biaix de gènere pel qual quan hi ha activitats manipulatives al laboratori les noies s'inhibeixen quan treballen en grup amb nois. Preteneu que realitzin un Estudi de Cas: una recerca geològica (a l'aula o al laboratori) partint de diverses mostres de roca, presumptament provinents de diferents meteorits o planetes, perquè en presentin les seves conclusions en format de simposi científic. Disposeu d'un llistat de propietats de les roques i aparells bàsics per mesurar propietats específiques (massa, volum, reacció a àcids, ...). Aquesta sessió pot tenir continuïtat uns dies després.

- 1. Expliqueu com desenvoluparíeu la sessió amb aquests estudiants, tot definit els objectius o finalitats de la vostra pràctica docent, i descrivint les activitats d'aprenentatge, la gestió de grups, l'organització i el treball dels alumnes en aquesta sessió, i si s'escau en la següent (uns dies després). Justifiqueu amb claredat les vostres decisions.
- 2. Concreteu i expliqueu breument els aprenentatges competencials que preveieu que adquireixin els alumnes en cadascuna de les sessions.
- 3. Concreteu i expliqueu breument l'avaluació reguladora i altres elements relacionats amb l'avaluació previstos en aquesta sessió.

SUPÒSIT 2

Context

Impartiu ciències naturals a 1r d'ESO i ciències de la Terra a 2n de batxillerat.

A l'Institut on treballeu, disposeu d'un hort que fa servir l'alumnat del Projecte de diversificació curricular i, puntualment, 1r d'ESO per fer algunes observacions i pràctiques.

Preteneu que l'alumnat adquireixi, entre d'altres coses, competències relacionades amb la recerca científica i l'interès per les ciències ambientals i de la Terra.

Per a batxillerat, heu adaptat algunes proves de les PAU, heu inventat algun exercici nou i voleu redactar les solucions amb detall i rigor perquè l'alumnat revisi posteriorment les seves respostes després de fer les activitats.

A la pàgina web el centre anuncia l'hort de l'institut amb aquest text:



“L'hort de l'Institut” és un projecte consolidat al nostre centre. Aprofitant l'entorn proper al bosc i la muntanya i el clima mediterrani que tempera el fred de l'hivern, hem aconseguit anar arrelant aquest fantàstic projecte que actualment ens identifica. L'hort permet que l'alumnat que en fa ús, pugui gaudir del “learning by doing”, un aprenentatge vivencial en un laboratori a l'aire lliure, en contacte amb la natura i amb la possibilitat de prendre consciència del creixement dels éssers vius i meravellar-se del món vegetal.

Qüestions prèvies

Instruccions: escriviu les respostes a l'espai delimitat pels requadres. En cas que necessiteu més espai, feu servir, indicant-ho clarament, la part posterior del full de l'exercici.

- 1. Aprofitant que la Unió Internacional de les Ciències del Sòl (IUSS) va declarar el període 2015-2024 Dècada Internacional dels Sòls, durant aquest curs els alumnes de ciències de la Terra de 2n de batxillerat han estudiat com es formen els sòls.

a) La primera tasca que se'ls ha encomanat és que esmentin els factors formadors del sòl. (anomeneu-ne 4, com a mínim):

b) L'erosió és el problema més important que pateixen els sòls del nostre país. Per tal de corregir-lo, cal avaluar l'erosionabilitat per tal d'aplicar-hi les mesures correctores necessàries. A la taula següent, disposem de les dades de camp de tres localitats mediterrànies amb sòls diferents:

	Sòl A	Sòl B	Sòl C
Grava (%)	5	2	2
Sorra (%)	35	35	28
Llim (%)	20	28	35
Argila (%)	40	35	35
pH	7,5	8	6
Pendent (%)	8	0	7
Matèria orgànica (%)	3	1	2

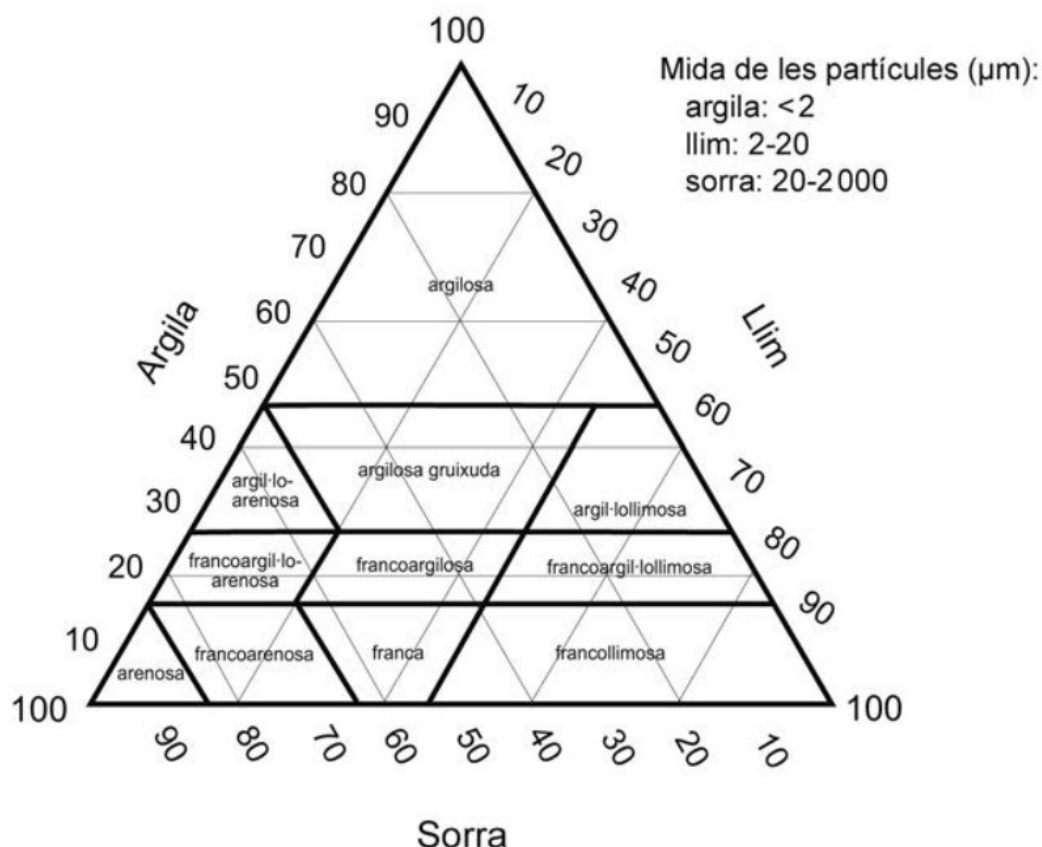
El sòl A actualment no es cultiva. En el sòl B es cultiva alfals, que es va segant durant tot l'any per a obtenir farratge per als animals. El sòl C es dedica bàsicament al cultiu de blat, de manera que les plantes se sembren al novembre i se seguen al juny.

Indiqueu quin és el terreny més erosionable i escriviu dos arguments que justifiquin la resposta.

c) Esmenteu una mesura correctora per a reduir l'erosionabilitat en els casos proposats i justifiqueu-la breument:

<u>Factor que afavoreix l'erosió</u>	<u>Mesura correctora</u>	<u>Justificació</u>
Incendis forestals o tales de boscos		
Pràctiques agrícoles erosives		
Aridesa deguda a la desertificació i l'augment de la temperatura global		

d) Les anàliques dels sòls agrícoles propers donen els resultats següents: 50 % de sorra, 20 % de llims i 30 % d'argila. Marqueu la posició que ocupen aquests sòls en el diagrama i digueu quina textura tenen.



Classes texturals del sòl

FONT: Societat Internacional de la Ciència del Sòl (ISSS).

Quin problema pot ocasionar aquesta salinitat en les plantes?

f) Les aigües d'un embassament proper s'han tornat de color verd i els pescadors diuen que la pesca també ha minvat darrerament. Com s'anomena el procés que està patint l'embassament? Es què consisteix? Expliqueu si pot tenir relació amb la pastura intensiva de la zona.

Procés	
Consisteix en	
Relació amb la pastura?	

g) Un pagès té dues finques, cadascuna amb un tipus de sòl diferent: l'una té un sòl de textura arenosa i l'altra té un sòl de textura argilosa.

Quin tipus de sòl presenta més risc de contaminació, si s'adoba el sòl amb purins?
Justifiqueu la resposta.

Què proposaríeu al pagès per a millorar les característiques de cada tipus de sòl?
Justifiqueu la resposta.

- **2.** L'arna del tomàquet o cuc minador (*Tuta absoluta*) és un microlepidòpter de la família *Gelechiidae* considerada una de les principals plagues del cultiu de tomàquet. També pot afectar en menor mesura altres cultius de solanàcies com albergínia, pebrot o patata. Els principals símptomes es localitzen en forma de galeries a les fulles i penetracions en tiges, flors i fruits.

Actualment, *Tuta absoluta* està esdevenint un problema molt important a les principals zones productores de tomàquet a causa de l'aparició de resistències als productes fitosanitaris.

L'arna de la creïlla [*Phthorimaea operculella*](#) (també de la família *Gelechiidae*) és un altre insecte barrinador del tomàquet.

S'ha observat que els mírids, *Macrolophus pygmaeus* i *Nesidiocoris tenuis*, es troben de manera natural en la majoria de zones productores de tomàquet i poden arribar a controlar la plaga ja que s'alimenten de *Tuta* i d'altres insectes de la mateixa família.

a) Elaboreu una xarxa tròfica amb les relacions exposades al text anterior.

b) Quines relacions ecològiques estableixen els mírids *Macrolophus pygmaeus* i *Nesidiocoris tenuis* entre ells i amb *Tuta absoluta* per tal de controlar la plaga? Justifica la resposta.

c) Actualment es comercialitzen tomaqueres transgèniques que són resistents als barrinadors.

Una alumna de batxillerat vol comprovar experimentalment aquesta resistència als barrinadors. Per fer-ho, compra llavors de dues varietats de tomàquet: una és transgènica, resistent a aquests insectes, i l'altra no és transgènica. Sembla les llavors en un terreny en què hi ha barrinadors. Un cop han crescut les plantes, compta quantes presenten barrinadors i quantes no en presenten, de les que s'han originat a partir de llavors tant transgèniques com no transgèniques. Completeu la taula següent detallant diversos aspectes de la recerca.

Pregunta que investiga	
Variable independent	
Variable dependent	
Hipòtesi	
Per què compra llavors de plantes no transgèniques?	

d) Divuit setmanes després d'haver sembrat les llavors, vint de transgèniques i vint de no transgèniques, aquesta alumna recol·lecta totes les plantes i n'observa les tiges: totes les plantes no transgèniques tenen barrinadors, mentre que cap de les transgèniques no en té. A més, ha anat recollint els resultats obtinguts referents a l'alçària mitjana de les plantes:

Tomàquets (setmana)		2	4	6	8	10	12	14	16	18
Alçada mitjana (cm)	Tomaqueres transgèniques	11	23	55	93	102	107	108	108	108
Alçada mitjana (cm)	Tomaqueres no transgèniques	10	21	50	85	93	95	95	95	95

A partir d'aquestes dades l'alumna ha pensat en redactar unes conclusions adients. Per això, ha escrit algunes afirmacions. Argumenteu breument si les considereu vàlides i, en cas que no, refeu la oració per tal que sigui més adequada a l'experimentació realitzada.

“Amb aquest experiment puc demostrar que els transgènics són segurs”	
“Si amb les meves tomaqueres ha anat bé que fossin transgèniques, amb la resta de plantes transgèniques també anirà bé”	

e) Finalment, proposeu una explicació possible per a les diferències observades entre les tomaqueres transgèniques i el no transgèniques.

- **3.** *Cry* és una δ -endotoxina que procedeix de *Bacillus thuringiensis* (*Bt*) un bacteri comú del sòl. *Bt*, durant l'esperulació, produeix una proteïna cristal·lina (proteïna insecticida *Cry*) que paralitza les larves de molts insectes que produeixen efectes devastadors de molts conreus.

Bt es cultiva fàcilment per fermentació. Per això, fa més de 40 anys que s'utilitza com a insecticida arreu del món, sent un dels pocs pesticides permesos per estàndards orgànics. S'havia aplicat en forma d'esprai o directament a terra. De fet, l'eficiència d'aquestes aplicacions és limitada i per això es van crear els conreus GM amb la proteïna *Cry*. Per aconseguir-ho cal obtenir el gen *Cry* del bacteri i incorporar-lo al genoma de la planta. D'aquesta manera s'evita l'ús d'insecticides en els conreus d'aquesta planta.

Expliceu breument i en forma d'esquema, els passos del procediment per obtenir una tomaquera *Bt*.

b) Pocs anys després de la implantació dels primers cultius de tomaqueres *Bt*, s'hi va detectar de nou la presència del barrinador de la tomaquera, un insecte que habitualment s'alimenta d'aquesta planta i del seu fruit i que és resistent a l'acció de la proteïna *Cry*.

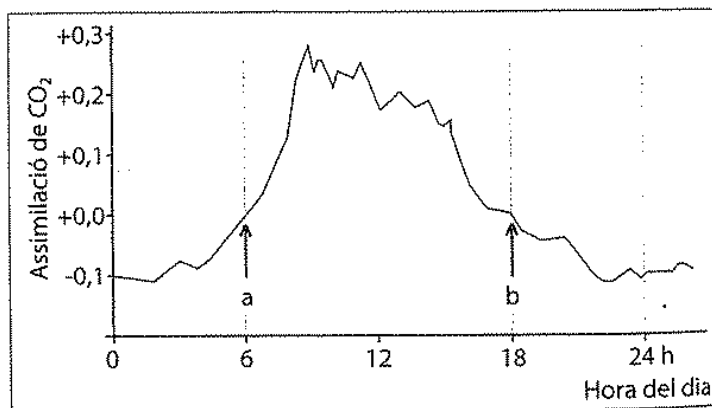
Argumenteu, a partir dels principis del neodarwinisme, com s'han originat aquests individus resistents.



c) Les endotoxines són lipopolisacàrids que formen part de la paret cel·lular d'aquests bacteris. Quina de les quatre figures correspon al fragment d'un polisacàrid? Justifiqueu la resposta tot dient els tipus d'enllaços que el formen i assenyalau-los sobre la figura.

<p>Figura A</p>	<p>Figura B</p>
<p>Figura C</p>	<p>Figura D</p>

- 4. Enguany, des de tecnologia, han creat un hivernacle i s'hi ha plantat algunes tomaqueres i enciams. La gràfica següent representa l'absorció neta de CO_2 per part d'una tomaquera durant un període de 24 hores.



a) Quin significat té l'assimilació negativa de CO_2 que es produeix entre les 0 h i les 6h, i després de les 18 h? Quins processos metabòlics de la planta són responsables d'aquestes variacions? Justifiqueu la resposta.

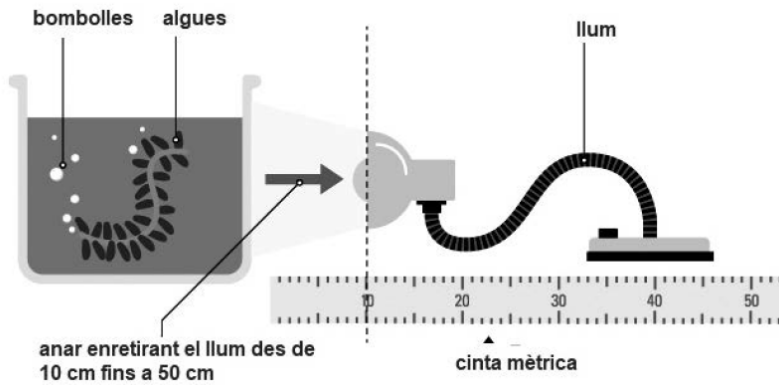
b) Respecte la fase de la fotosíntesi on té lloc la fixació del carboni indica:

Com s'anomena la fase on es produeix la fixació del carboni?	
En quin orgànu de la cèl·lula té lloc?	
Quins són els reactius necessaris per a què es pugui produir?	
La reacció general d'aquesta fase és...	

c) Suposem que fem créixer una planta verda en presència d'aigua, l'oxigen de la qual no està marcat radioactivament i CO_2 amb l'oxigen marcat radioactivament. L'oxigen alliberat estarà marcat radioactivament? Raoneu la resposta i digueu a quina part de la fotosíntesi es produeix.

d) Com influeix la intensitat lluminosa i la concentració de CO_2 en la fotosíntesi?

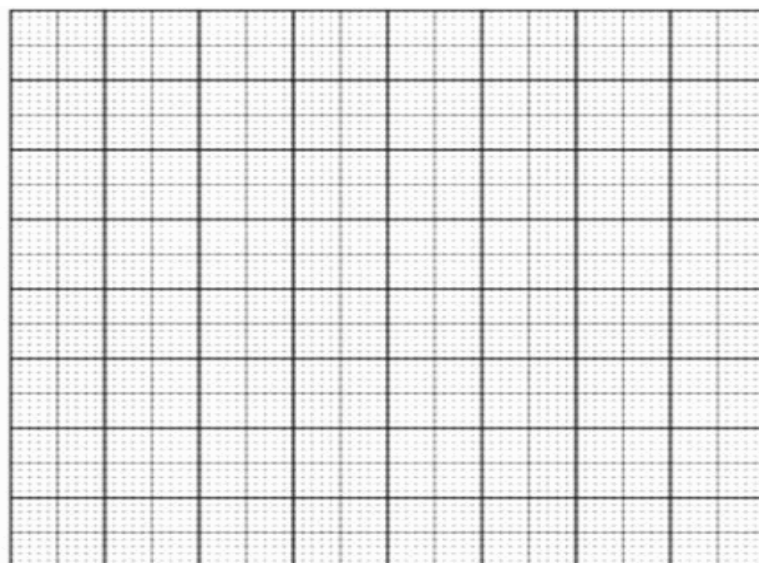
e) Un dels estudiants que fa el projecte té dibuixat aquest esquema a la llibreta.



Sota el dibuix hi ha una taula amb aquestes dades.

<i>Distància del llum al recipient (cm)</i>	<i>Nombre de bombolles per minut</i>
10	15
20	7
30	3
40	1
50	0

- Definiu el problema que s'investigava en forma de pregunta.
- Representeu els resultats de l'experiment en un gràfic.



- En l'actual experiment indiqueu:

Variable independent representada (unitats)	
Variable dependent (unitats)	
Altres variables que caldria controlar a l'experiment? (indica'n un mínim de dues)	

Elaboració d'una situació d'aprenentatge

Instruccions: escriviu la resposta al/s full/s en blanc segellats que us faciliti el tribunal. En el primer full indiqueu la opció triada.

Tot just acabar la classe de biologia de 2n de batxillerat teniu una sessió amb mig grup 1r d'ESO al laboratori amb 16 estudiants, 8 nois i 8 noies, dels quals 2 tenen necessitats educatives especials (un associades a un trastorn de l'espectre autista (TEA) i l'altre a una discapacitat intel·lectual lleu); 3 tenen un alt rendiment i 2 són nouvinguts amb dificultats idiomàtiques (originaris de Marroc i Colòmbia, respectivament). En les activitats manipulatives o més tècniques, heu observat que els nois es mostren més actius en general, mentre que moltes noies s'inhibeixen.

Preteneu que l'alumnat conegui quins són els factors que influeixen en la germinació de les llavors de les tomaqueres. També voleu aprofitar per estudiar quins tipus de sòls són més adients pel conreu pel que fa la retenció de l'aigua. Disposeu de cubetes transparents i capsas de sabates, sorres i graves de diferents mides, embuts, aigua, plastilina, cotó fluix i d'altre material complementari de laboratori.

Aquesta sessió pot tenir continuïtat uns dies després.

- 1. Expliqueu com desenvoluparíeu la sessió amb aquests estudiants, tot definit els objectius o finalitats de la vostra pràctica docent, i descrivint les activitats d'aprenentatge, la gestió de grups, l'organització i el treball dels alumnes en aquesta sessió, i si s'escau en la següent (uns dies després). Justifiqueu amb claredat les vostres decisions.

- 2. Concreteu i expliqueu breument els aprenentatges competencials que preveieu que adquireixin els alumnes en cadascuna de les sessions.
- 3. Concreteu i expliqueu breument l'avaluació reguladora i altres elements relacionats amb l'avaluació previstos en aquesta sessió.

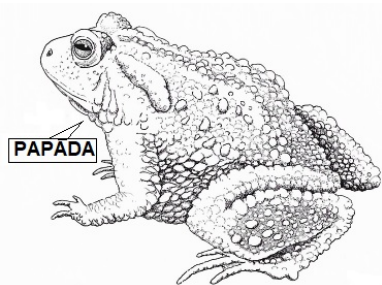
SUPÒSIT 3

Context

Impartiu les ciències naturals de 3r d'ESO i la biologia de 2n de batxillerat. Preteneu que els estudiants adquireixin competències relacionades amb la recerca científica. Per a 2n de batxillerat heu trobat un document sobre la prova de selectivitat de biologia a Israel als anys 80. Inspirant-vos en aquesta heu de redactar les solucions amb detall i rigor perquè els estudiants en una sessió de classe, revisin posteriorment les seves respostes.

Als anys 80, a Israel, tots els estudiants que realitzaven la prova de selectivitat de biologia, havien de dissenyar i dur a terme una recerca experimental amb un ésser viu. El text de sota és una adaptació de l'enunciat d'un experiment real.

Disposes d'un gripau, vasos de precipitats grans (on pots ficar el gripau), un termòmetre, gel esmicolat, aigua, una placa escalfadora, un cronòmetre i paper mil·limetrat.



Observa el gripau i dissenya una investigació sobre l'animal fent servir alguns o tots els materials que disposes. La investigació ha d'implicar mesures quantitatives dels resultats que caldrà presentar en forma de gràfic. La investigació s'haurà de poder realitzar en 90 minuts i se centrarà en com afecta la temperatura l'activitat metabòlica del gripau (aquesta es pot mesurar comptant els moviments de la papada de l'animal que corresponen al ritme respiratori).

1 Quin és el problema que investigaràs? Planteja'l en forma de pregunta.

2 Formula la hipòtesi que intentaràs contrastar.

3 Dissenya un experiment per a contrastar la teva hipòtesi.

(a) Quina és la variable independent? Com la controlaràs i la mesuraràs?

(b) Quina és la variable dependent? Com la mesuraràs?

(c) Descric el procediment experimental amb detall.

Qüestions prèvies

Instruccions: escriviu les respostes a l'espai delimitat pels requadres. En cas que necessiteu més espai, feu servir, indicant-ho clarament, la part posterior del full de l'exercici.

- 1. Abans de dissenyar l'experiment que es demanava als estudiants israelians, responeu aquestes dues qüestions:

a) Quin és el problema que investigareu? Plantegeu-lo en forma de pregunta.

b) Formuleu la hipòtesi que podeu confirmar o refutar amb el vostre experiment.

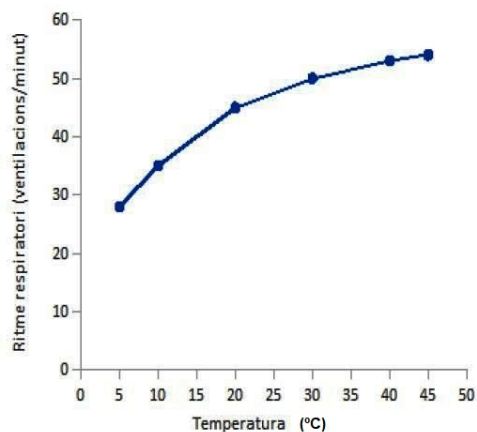
- 2. Dissenya un experiment que permeti contrastar la teva hipòtesi.

a) Quina és la variable independent? Com la controlareu i la mesurareu?

b) Quina és la variable dependent? Com la mesurareu?

c) Descriviu el procediment experimental amb detall (podeu fer esquemes i dibuixos).

- 3. Un grup d'estudiants van fer un experiment semblant fent servir un gripau. El van sotmetre al llarg de 30 minuts a diferents temperatures (5°C, 10°C, 30°C, 40°C i 45°C) i van representar les dades obtingudes en el gràfic de sota, que relaciona la temperatura de l'aigua amb el ritme de respiració del gripau (valorat a partir del moviment de la papada).



a) Quina conclusió podeu treure a partir de les dades en relació amb l'activitat metabòlica del gripau? Justifiqueu-la biològicament.

b) Quina crítica podríeu fer pel que fa al mètode experimental dels estudiants? (no cal que contempleu aspectes bioètics)

c) Posem pel cas que fem un experiment similar amb un ratolí comú, però utilitzant un recipient amb un dispositiu per canviar la temperatura de l'aire entre 10 °C i 45 °C. Feu un gràfic amb els resultats que preveuríeu amb les mateixes variables de l'experiment anterior. Supposeu que el ritme de respiració del ratolí a 20 °C és de 45 respiracions/minut.

d) Justifiqueu les diferències que observaríeu entre els resultats dels dos experiments (el del gripau i el del ratolí)

– 4. El gripau i ratolí comú són dues espècies diferents, que pertanyen a grups taxonòmics diferents

a) Pel que fa al gripau comú, ompliu la taula de sota amb el nom que correspon a cada categoria taxonòmica

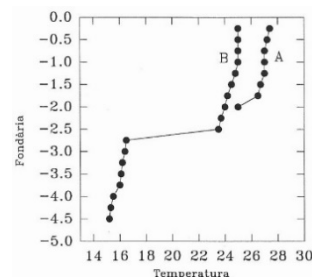
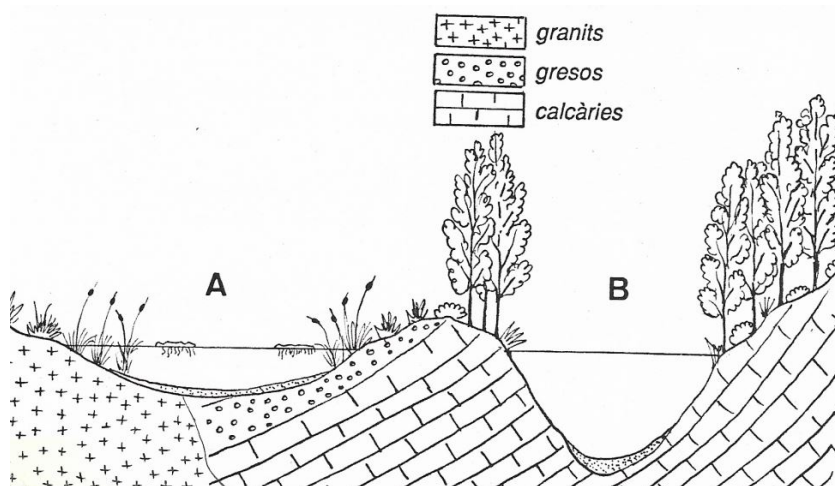
Phylum	
Classe	
Ordre	
Gènere i espècie	

b) Pel que fa al ratolí comú, ompliu la taula de sota amb el nom que correspon a cada categoria taxonòmica

Phylum	
Classe	
Ordre	
Gènere i espècie	

c) Gripaus i ratolins no es reproduïxen igual. La fecundació també és diferent. Expliqueu la diferència entre la fecundació d'aquestes dues espècies i justifiqueu perquè, en base a aquesta diferència, els gripaus precisen el medi aquàtic per reproduir-se.

- 5. Els gripaus ponen ous a l'aigua, dels quals eclosionen les larves (capgrossos). Posem pel cas que una parella de gripaus s'aparellen en una d'aquestes dues basses. Els dibuixos indiquen el perfil geològic de les basses i la temperatura mitjana en relació amb la fondària d'aquestes durant el mes de juliol.



a) Ompliu sobre les línies de punts del text amb la bassa (A o B) que correspongui:

Els gripaus fan la posta a la bassa..... en la qual la temperatura acostuma a ser més alta. Durant les primeres pluges de tardor després dels estius secs, la bassa inicia sovint un procés de successió secundària La bassa té més concentració d'ió bicarbonat. A la bassa viuen organismes planctònics euriterms durant bona part de l'any. A la bassa..... durant l'estiu es forma una termoclina.

b) Omple la taula

	Tipus de roques (dues paraules)	Explicació breu del seu origen
granits		
gresos		
calcàries		

c) Justifiqueu en quina de les dues basses es podria formar un aqüífer mitjançant un procés de carstificació i expliqueu de quin tipus d'aqüífer es tractaria

– 7. Molts gripaus secreten verins com a mecanisme de defensa. El gripau *Incilius alvarius* produeix un verí molt potent que conté dos alcaloides psicoactius: la bufotenina i la 5-MeO-DMT (5-metoxi-dimetiltriptamina). Xamans i curanderos difonen i faciliten el consum d'aquests alcaloides com a tractament per abandonar drogoaddiccions.

a) Els gripaus són preses d'alguns ocells, serps i mamífers carnívors. Expliqueu, des del punt de vista evolutiu, la secreció d'una substància verinosa per part d'*Incilius alvarius*

En una discussió al col·legi de farmacèutics, un representant dels xamans i un dels farmacèutics (el qual va en contra de l'ús del verí del gripau), exposen els arguments de sota.

Arguments del xaman: “El verí de gripau obre la ment. Sempre que hem fet cerimònies, aquests alcaloides han anat molt bé per destoxificar, És una substància que funciona per curar addiccions”

Arguments del farmacèutic: “La Ciència és completament objectiva i sempre demostra amb certesa i d'una manera inequívoca el que diu”.

b) Discutiu, des del punt de vista científic, els dos arguments.

Elaboració d'una situació d'aprenentatge

Instruccions: escriviu la resposta al/s full/s en blanc segellats que us faciliti el tribunal. En el primer full indiqueu la opció triada.

Teniu una sessió amb mig grup de 3r d'ESO amb 16 estudiants, 8 nois i 8 noies, dels quals 2 tenen necessitats educatives especials (un associades a un trastorn greu de conducta i l'altre a una discapacitat intel·lectual moderada. El segon incorpora en el seu pla de suport individualitzat el suport intensiu a l'escola inclusiva); 4 tenen un alt rendiment i 2 són nous amb dificultats idiomàtiques (originaris de Marroc i Colòmbia, respectivament). Preteneu que realitzin una recerca (a l'aula o al laboratori) sobre els hàbits saludables i la qualitat nutritiva de l'esmorzar de l'alumnat. Observeu que les noies, quan han de fer determinades activitats en grup amb nois, especialment al laboratori, mostren una actitud més passiva. Disposeu de diversos envasos i etiquetes d'aliments que l'alumnat ha anat portant durant els darrers dies, i també un llistat de les propietats nutricionals de la major part dels aliments. Aquesta sessió pot tenir continuïtat uns dies després.

- 1. Expliqueu com desenvoluparíeu la sessió amb aquests estudiants, tot definit els objectius o finalitats de la vostra pràctica docent, i descrivint les activitats d'aprenentatge, la gestió de grups, l'organització i el treball dels alumnes en aquesta sessió, i si s'escau en la següent (uns dies després). Justifiqueu amb claredat les vostres decisions.
- 2. Concreteu i expliqueu breument els aprenentatges competencials que preveieu que adquireixin els alumnes en cadascuna de les sessions.
- 3. Concreteu i expliqueu breument l'avaluació reguladora i altres elements relacionats amb l'avaluació previstos en aquesta sessió.

Teniu una sessió amb mig grup de 3r d'ESO amb 16 estudiants, 8 nois i 8 noies, dels quals 2 tenen necessitats educatives especials (un associades a un trastorn greu de conducta i l'altre a una discapacitat intel·lectual moderada. El segon incorpora en el seu pla de suport individualitzat el suport intensiu a l'escola inclusiva); 4 tenen un alt rendiment i 2 són nous amb dificultats idiomàtiques (originaris de Marroc i Colòmbia, respectivament). Preteneu que realitzin una recerca (a l'aula o al laboratori) sobre els hàbits saludables i la qualitat nutritiva de l'esmorzar de l'alumnat. Observeu que les noies, quan han de fer determinades activitats en grup amb nois, especialment al laboratori, mostren una actitud més passiva. Disposeu de diversos envasos i etiquetes d'aliments que l'alumnat ha anat portant durant els darrers dies, i també un llistat de les propietats nutricionals de la major part dels aliments. Aquesta sessió pot tenir continuïtat uns dies després.

- Expliqueu com desenvoluparíeu la sessió amb aquests estudiants, tot definit els objectius o finalitats de la vostra pràctica docent, i descrivint les activitats d'aprenentatge, la gestió de grups, l'organització i el treball dels alumnes en aquesta sessió, i si s'escau en la següent (uns dies després). Justifiqueu amb claredat les vostres decisions.
- Concreteu i expliqueu breument els aprenentatges competencials que preveieu que adquireixin els alumnes en cadascuna de les sessions.
- Concreteu i expliqueu breument l'avaluació reguladora i altres elements relacionats amb l'avaluació previstos en aquesta sessió.

SUPÒSIT 1 ALTERNATIU

Context

Treballeu en un institut d'una població amb el projecte d'escola verda. Impartiu la Biologia i Geologia de 4t d'ESO i les Ciències de la Terra i del medi ambient de batxillerat.

Preteneu estimular la capacitat crítica dels alumnes i promoure la implicació en els debats ètics que es plantegen al voltant de temes d'actualitat vinculats a la descoberta científica i les implicacions socials, com ara el canvi climàtic, l'extinció d'espècies, la nanotecnologia, la robòtica, entre d'altres.

El centre des de l'equip impulsor d'escola verda ha proposat el desenvolupament d'un congrés científic escolar que implicarà tot l'alumnat del centre i on els alumnes presentaran algunes recerques.

El professorat exposarà als nois i noies les implicacions de viure en un món on gairebé sempre el consum genera una gran quantitat de residus, una pèrdua de la biodiversitat i els plantejaran preguntes per motivar les seves recerques.

Qüestions prèvies

Instruccions: escriviu les respostes a l'espai delimitat pels requadres. En cas que necessiteu més espai, feu servir, indicant-ho clarament, la part posterior del full de l'exercici.

Els telèfons mòbils representen una eina imprescindible en molts àmbits: socials, familiar, professional, cultural, artístic, científic...

En permeten connectar-nos de forma immediata i gairebé des de qualsevol lloc del món. Però aquesta connexió permanent genera diferents moltes veus dissidents.

A més de la discussió sobre la dependència als dispositius mòbils, hi ha una altra problemàtica més silenciada: les deixalles derivades dels mòbils obsolets. Els components d'aquells aparells tenen un cost econòmic, social i ambiental considerable.

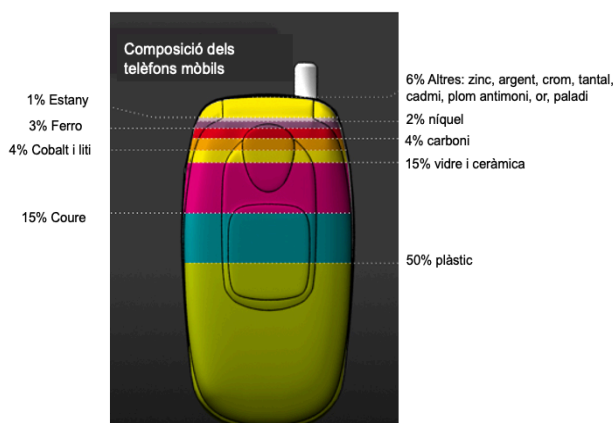


Figura: Composició d'un telèfon mòbil
Font: Muy Interesante.

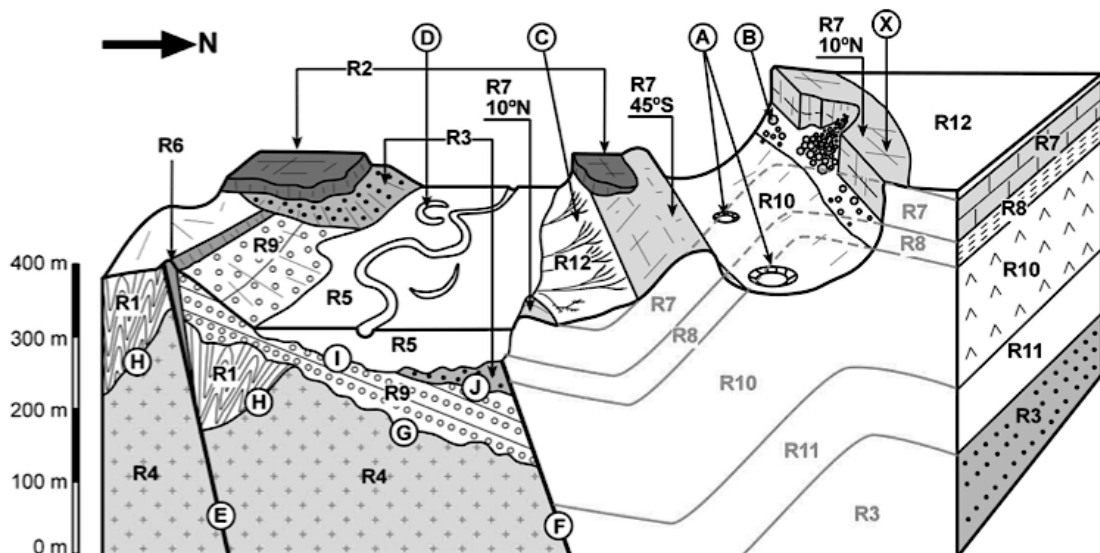
- 1. A partir de quins minerals es poden obtenir les matèries primeres per poder dissenyar i construir els actuals dispositius mòbils?

Matèria primera	Recursos minerals
a) Ferro	
b) Cobalt	
c) Zinc	
d) Tàntal	

- 2. La demanda de tàntal ha augmentat, sobretot, en el en sector electrònic. Aquest es troba en dipòsits de roques com el granit i la pegmatita. No és un metall abundant i sol cristal·litzar a partir de les cendres volcàniques. Hi ha pocs països que l'extreuen regularment: Austràlia, Brasil, Àfrica, Aràbia Saudita, Egipte, Canadà, Groenlàndia, i la Xina. Actualment s'està investigant per trobar llocs on la seva explotació sigui viable econòmicament.

La imatge de sota és un bloc diagrama d'una zona on s'estan realitzant estudis geoquímics per valorar la riquesa del tàntal. A partir de la informació i de la composició litològica, mineral i paleontològica, contesteu les preguntes.

BLOC DIAGRAMA



R1	Pissarra amb Graptòlits de l'Ordovicià.	R7	Calcàries amb Rudistes del Cretaci..
R2	Basalt amb olivina del Pliocè.	R8	Margues.
R3	Gres del Cretàcic inferior.	R9	Conglomerats del Triàsic.
R4	Granit amb ortosa del Permià.	R10	Anhidrites amb minerals del guix.
R5	Graves i sorres de l'Holocè.	R11	Lutites amb Terebratulíds (Braquiòpodes).
R6	Filó de quars i galena.	R12	Margues amb Ammonits.

a) Encerclau la lletra que precedeix l'opció correcta d'ordenació cronològica dels materials, de més antic a més modern.

- a) R4-R1-R9-R6-R3-R11-R10-R8-R7-R12-R2-R5
- b) R1-R4-R9-R6-R3-R11-R10-R8-R7-R12-R2-R5
- c) R1-R4-R9-R2-R6-R3-R11-R10-R8-R7-R12-R5
- d) R4-R1-R9-R6-R2-R3-R11-R10-R8-R7-R12-R5

b) Quin tipus d'estructura tectònica representa la línia marcada amb la lletra E.

- a) Una diàclasi
- b) Una falla en direcció
- c) Una falla normal
- d) Una falla inversa

Justifiqueu la resposta:

c) Indiqueu quin tipus de contactes representen les línies **F, G, H i I**.

F	
G	
H	
I	

d) Esmenteu el nom de la morfologia representada amb les lletres A, B, C i D i relacioneu-la amb el procés que l'ha originat o risc associat.

A	Morfologia	
	Procés o risc associat	
B	Morfologia	
	Procés o risc associat	
C	Morfologia	
	Procés o risc associat	
D	Morfologia	
	Procés o risc associat	

e) Es vol fer un pou de 370 m de profunditat en el punt marcat amb la lletra X.

I. Fins a quins materials arribarà aquest sondatge?

II. Quin o quins dels materials travessats podria ser una formació aquífera?

Justifiqueu-ho.

III. Quin o quins dels materials que poden ser aqüífers podrien presentar problemes de contaminació natural associada a la seva litologia? Expliqueu breument el problema?

– **3.** Hi ha elements químics que, malgrat la seva escassa quantitat, estan relacionats amb gairebé totes les funcions vitals. La seva absència és incompatible amb la vida i la seva manca o alteració es va acompanyar de nombrosos trastorns.

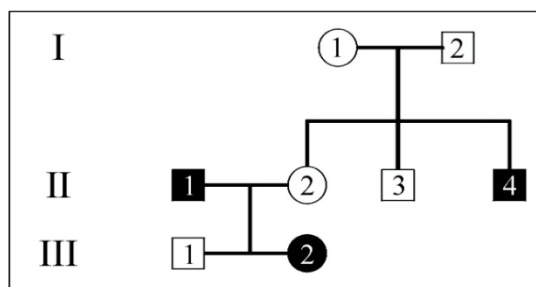
a) A quin grup de bioelements pertanyen?

b) Completa la següent taula amb 4 exemples de bioelements d'aquest grup i les seves funcions respectives

Bioelement	Funció
1.	
2.	
3.	
4.	

- 4. L'hemocromatosi és un trastorn hereditari que provoca una acumulació excessiva de ferro a l'organisme. L'alteració és deguda a un gen localitzat al braç curt del cromosoma 6.

El pedigrí següent correspon a una família amb individus afectats per hemocromatosi (en negre individus afectats).



a) Quin patró d'herència correspon al gen de l'hemocromatosi? Expliqueu-ho i escriviu el genotip dels individus I1 i III1.

b) Quina és la probabilitat de tenir un descendent del sexe masculí no afectat per la malaltia, si hi ha un encreuament entre individus amb el genotip II1 i el genotip II2? Justifiqueu la resposta

c) Doneu una hipòtesi que expliqui el fet que les dones amb hemocromatosi empitjoren quan tenen la menopausa i deixen de tenir la menstruació.

Les causes de l'hemocromatosi són mutacions en el gen HFE, localitzat en el braç curt del cromosoma 6. L'HFE codifica una glicoproteïna de 343 aminoàcids (pertanyent a la família de molècules HLA-A) que participa en la regulació de l'absorció del ferro i s'expressa, en nivells alts, en òrgans com el fetge i l'intestí prim.

d) De quants nucleòtids constarà, al menys, el gen que codifica aquesta glicoproteïna de 343 aminoàcids? Justifiqueu-ho

e) No obstant això és molt probable que el gen contingui molts més nucleòtids. Expliqueu el perquè.

f) Què són les molècules HLA, on es localitzen i quina relació tenen amb els fenòmens d'autoimmunitat?

Els citocroms són proteïnes que contenen grups hemo com a cofactor. L'antomicina A és una substància que bloqueja el transport electrònic entre el citocrom b i el citocrom c.

g) Quin tipus de reaccions es produeixen entre els citocroms de la cadena de transport electrònic ? Justifiqueu la resposta

– **5.** Actualment, hi ha 2 espècies de goril·les que viuen a les selves africanes, el goril·la occidental (*Gorilla gorilla*) i el goril·la oriental (*Gorilla beringei*), on el goril·la de la muntanya (*Gorilla beringei beringei*) i el goril·la de Grauer (*Gorilla beringei graueri*) són les 2 subespècies.

a) Pel que fa al goril·la, ompliu la taula de sota amb el nom dels taxons als quals correspon.

Fílum	
Classe	
Ordre	
Família	

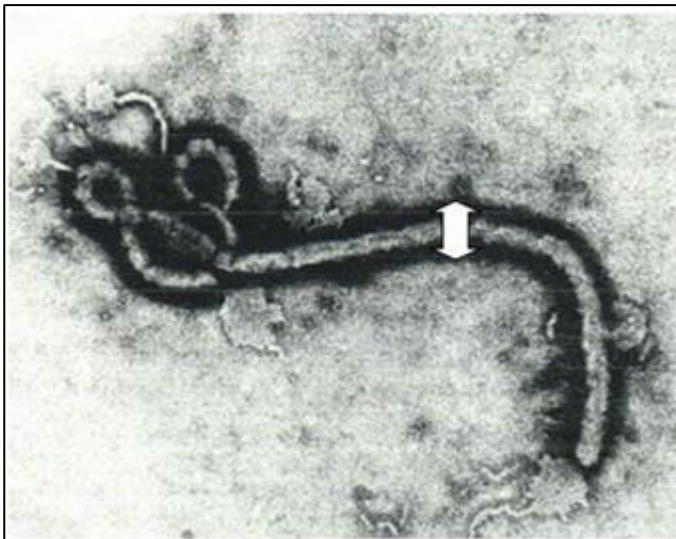
b) Quin criteri s'utilitza per a determinar que dues poblacions d'organismes pertanyen a espècies diferents?

c) Anomeneu i expliqueu dos processos que van poder originar les diferències entre els genomes de les 2 espècies de goril·les.

Al 2006, la revista Science va publicar un estudi que advertia que 5.000 goril·les havien mort a causa d'Ebola al Congo i Gabon. La malaltia havia estat transmesa pel contacte amb humans i en els goril·les va provocar taxes de mortalitat que ascendien fins a ràtios compresos entre el 90 i el 95%. La causa d'aquesta malaltia són uns virus de la família dels filovirus que provoquen unes febres hemorràgiques que acaben causant la mort d'un alt percentatge dels malalts.

d) La imatge adjunta correspon a una fotografia del virus de l'Ebola feta amb el microscopi electrònic.

La longitud de la doble fletxa blanca a la imatge és de 7 mm. Tenint en compte que el diàmetre del virus és de 80 nm (fletxa blanca), calculeu a quants augments s'ha fet aquesta fotomicrografia ($1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$).



e) Quin procés ha de seguir l'RNA del virus per a poder-se integrar al DNA de la cèl·lula infectada? Indiqueu el nom d'aquest procés i expliqueu-lo.

Elaboració d'una situació d'aprenentatge

Instruccions: escriviu la resposta al/s full/s en blanc segellats que us faciliti el tribunal. En el primer full indiqueu la opció triada.

Teniu una sessió amb el grup de biologia i geologia de 4t d'ESO al laboratori amb 16 estudiants, 7 nois i 9 noies, dels quals 2 tenen necessitats educatives especials (un associades a un trastorn greu de conducta i l'altre a una discapacitat intel·lectual moderada. El segon incorpora en el seu pla de suport individualitzat el suport intensiu a l'escola inclusiva); 4 tenen un alt rendiment i 2 són nouvinguts amb dificultats idiomàtiques (originaris de Marroc i Xina, respectivament). Preteneu que realitzin un congrés de Joves Científics i Científiques. En l'organització del congrés, haureu de planificar i organitzar grups que realitzen diferents investigacions. Cada grup haurà de relacionar els materials geològics implicats en la fabricació dels dispositius mòbils i l'impacte mediambiental que pateixen els llocs on s'exploten aquests minerals arreu del món. Aquesta sessió pot tenir continuïtat uns dies després.

- 1. Expliqueu com desenvoluparíeu la sessió amb aquests estudiants, tot definit els objectius o finalitats de la vostra pràctica docent, i descrivint les activitats d'aprenentatge, la gestió de grups, l'organització i el treball dels alumnes en aquesta sessió, i si s'escau en la següent (uns dies després). Justifiqueu amb claredat les vostres decisions.
- 2. Concreteu i expliqueu breument els aprenentatges competencials que preveieu que adquireixin els alumnes en cadascuna de les sessions.
- 3. Concreteu i expliqueu breument l'avaluació reguladora i altres elements relacionats amb l'avaluació previstos en aquesta sessió.

SUPÒSIT 2 ALTERNATIU

Context

Treballeu en un institut d'un poble d'una comarca del nord de Catalunya que té una economia basada en la ramaderia. La producció de llet i l'elaboració de productes làctics és l'activitat a la qual es dedica la major part de la població. Impartiu les ciències naturals de 1r d'ESO i els dos cursos de biologia del batxillerat. Preteneu, entre altres coses, que els estudiants adquireixin hàbits saludables i també competències relacionades amb la recerca científica.

L'equip docent de l'institut ha proposat que aquest curs la llet sigui l'eix vertebrador d'algunes unitats didàctiques i projectes que es realitzen a l'institut. El professorat de ciències del centre també teniu clar que uns dels eixos vertebradors de les vostres unitats didàctiques, tant a l'ESO com al batxillerat, és aprendre a fer recerca.

Per al batxillerat heu adaptat algunes proves de les PAU, heu inventat algun exercici nou i voleu redactar les solucions amb detall i rigor perquè els estudiants revisin posteriorment les seves respostes després de fer les activitats.

Qüestions prèvies

Instruccions: escriviu les respostes a l'espai delimitat pels requadres. En cas que necessiteu més espai, feu servir, indicant-ho clarament, la part posterior del full de l'exercici.

- 1. Aquesta etiqueta correspon a un envàs d'un litre de llet semidesnatada. Els valors estan referits a 100 ml.

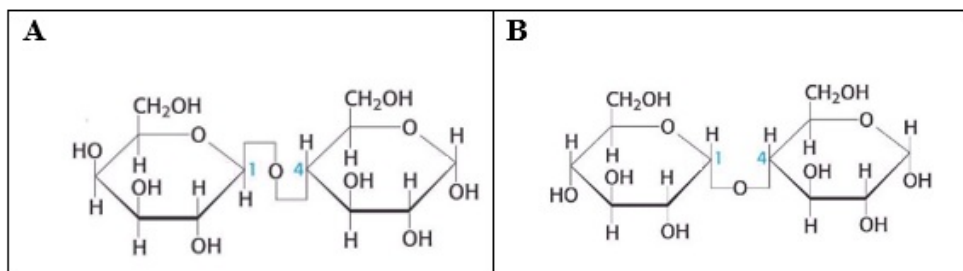
INGREDIENTS: Llet semidesnatada	
Informació Nutricional / Valor mitjà per 100ml	
Valor energètic	194 kJ/46 kcal
Greixos	1,6 g
dels quals:	
saturats	1,1 g
Hidrats de Carboni	4,9 g
dels quals:	
sucres	4,9 g
Proteïnes	3,0 g
Sal	0,12 g
Calci	110 mg (14%VRN*)

- a) Quanta energia, en unitats internacionals, és aportada pels glúcids en un got de llet de 150 ml? Realitzeu aquí els càlculs que corresponguin.

b) El calci a la llet és especialment important per a la formació dels ossos dels lactants. Per a quin compost mineral dels ossos concretament és important?

c) Quin component de la llet contribueix especialment al creixement dels músculs del lactant? Justifiqueu-ho

– 2. Una d'aquestes dues biomolècules és present a la llet.

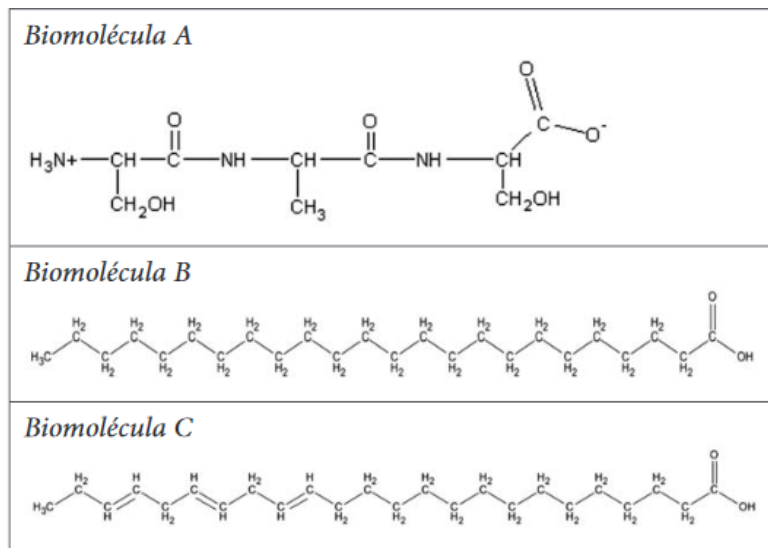


a) Quina biomolècula (A o B) és i com s'anomena?

b) Quin és el nom de l'altra biomolècula i en què es diferencien A i B?

c) Quin tipus de biomolècules són (classifiqueu-les fent servir dues paraules)?

– 3. A les llets comercials tot sovint se'ls afegeix o elimina lípids. En algunes marques, fins i tot se'ls afegeix àcids grassos omega-3.



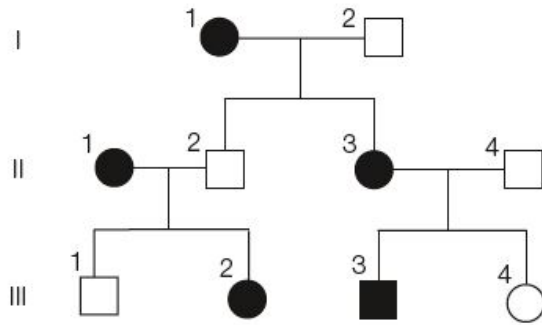
a) Quina d'aquestes tres biomolècules és un àcid gras omega-3? Justifiqueu-ho

b) Expliqueu breument per què els àcids grassos omega-3 són més saludables que els àcids grassos presents a la llet?

– 4. Els nadons humans s'alimenten només de llet fins a arribar a una certa edat. Després del deslletament algunes persones deixen de produir la lactasa.

a) Què és la lactasa i per què la manca de lactasa provoca intolerància a la llet?

Se sap que aquest caràcter (la manca de producció de la lactasa en adults) es transmet genèticament. Observeu el pedigrí de sota (en negre els individus que no digereixen la lactosa)



b) Es creu que el patró d'herència pot ser lligat al sexe recessiu o autosòmic recessiu. Justifiqueu quin dels dos patrons d'herència és.

c) Indiqueu a la taula els genotips dels individus que es demanen

INDIVIDU	I 2	II 2	II3	III 2	III4
GENOTIP					

d) Totes les persones intolerants a la lactosa d'aquesta família, poden prendre i digerir iogurt. Expliqueu per què i expliqueu el procés biològic que ho fa possible.

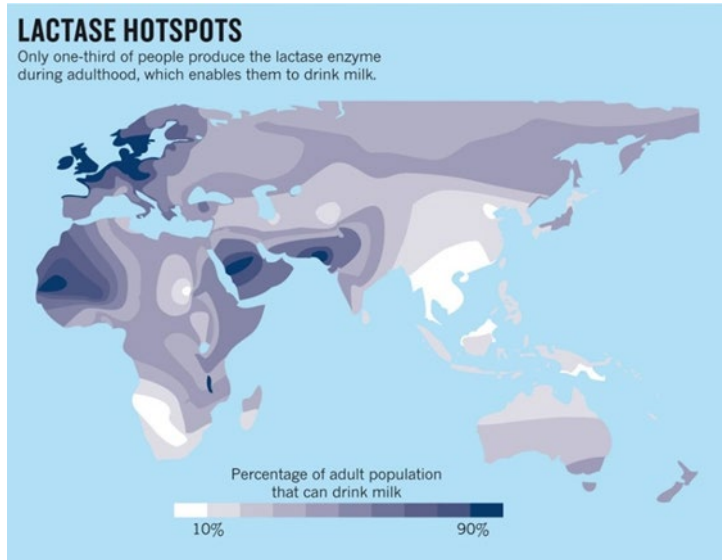
e) La Laura, estudiant de batxillerat, afirma que ella també és intolerant a la llet. Pocs minuts després de prendre'n té picor, li surten granets en diferents parts de la pell i se li inflen els llavis. El metge li va dir que era per la caseïna de la llet de vaca. Digueu quin tipus de biomolècula és la caseïna i justifiqueu per què la caseïna que produeix l'espècie humana és diferent de la que produeix la vaca.

f) Quina afecció té la Laura. Explica breument el procés i les cèl·lules i substàncies que hi intervenen en la manifestació dels símptomes descrits.

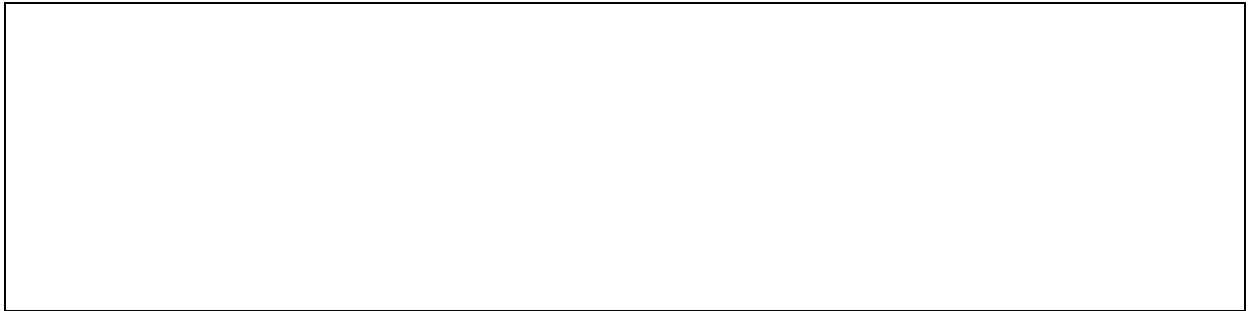
g) Durant els primers dies de lactància les glàndules mamàries secreten un líquid grogós ric en diversos compostos. El nadó no té encara l'aparell digestiu prou madur per digerir la major part d'aquests compostos, els quals són absorbits a la sang. Quin nom rep aquesta secreció?

Per què aquesta substància és important per protegir el nadó? A quines biomolècules deu aquesta capacitat de protecció?

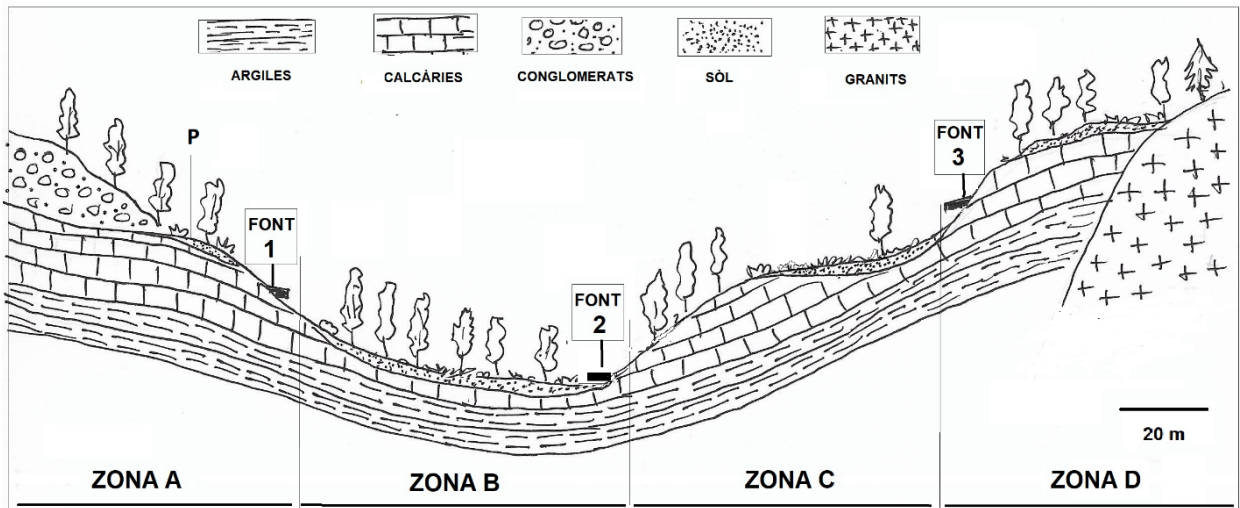
- **5.** La capacitat de digerir la llet després del deslletament es va originar a l'espècie humana fa pocs milers d'anys. Ara se sap que en poblacions nord-africanes ramaderes. Els humans que posseïen una mutació capaç de fer persistir la lactasa podien digerir la llet després del deslletament. A les latituds altes amb menys insolació, la llet és una bona font de vitamina D. Actualment només una de cada tres persones adultes del món poden digerir la llet. Expliqueu l'adquisició d'aquesta adaptació en algunes poblacions humanes.



<http://www.nature.com/news/archaeology-the-milk-revolution-1.13471>



- 6. No gaire lluny del poble on hi ha l'institut hi ha zones de pastura. La zona C, en concret, és on pasturen els ramats de vaques.



a) En una de les fonts s'han trobat bacteris provinents de contaminació fecal. Justifiqueu quina de les fonts és probablement la de l'aigua contaminada.

b) A la zona A es vol fer un pou (P) de 10 metres de profunditat. La perforació serà en un aqüífer lliure o captiu (confinat)? Expliqueu-ho.

c) Ompliu la taula:

	Tipus de roques (dues paraules)	Explicació breu de l'origen
granits		
conglomerats		
calcàries		
argiles		

d) La zona B es caracteritza per tenir un sòl més desenvolupat que a les altres zones. Justifiqueu la importància de la topografia en la formació del sòl a la zona B

– 7. Dissenyeu un experiment que permeti contrastar la vostra hipòtesi.

En una sortida de camp a l'institut, els estudiants han agafat mostres d'aigua de les tres fonts (1,2 i 3) per investigar quina és la contaminada amb bacteris fecals.

Disposeu de mostres d'aigua de les tres fonts, aigua de l'aixeta, més d'un centenar de plaques de petri amb medi de creixement per a bacteris, una estufa d'incubació i una nevera.

Proposeu un experiment que permeti determinar quina de les tres fonts és la contaminada.

a) Quina és la variable independent?

b) Quina és la variable dependent? Com la mesurareu?

c) Descriviu el procediment experimental amb detall (podeu fer esquemes i dibuixos).

Elaboració d'una situació d'aprenentatge

Instruccions: escriviu la resposta al/s full/s en blanc segellats que us faciliti el tribunal. En el primer full indiqueu la opció triada.

Tot just acabar la classe de biologia de 2n de batxillerat teniu una sessió amb mig grup 1r d'ESO al laboratori amb 16 estudiants, 8 nois i 8 noies, dels quals 2 tenen necessitats educatives especials (un associades a un trastorn greu de conducta i l'altre a una discapacitat intel·lectual moderada. El segon incorpora en el seu pla de suport individualitzat el suport intensiu a l'escola inclusiva); 4 tenen un alt rendiment i 2 són nous nens amb dificultats idiomàtiques (originaris de Marroc i Colòmbia, respectivament). Preteneu introduir-los en el mètode hipoteticodeductiu tot realitzant una recerca sobre la influència de la llum en la germinació de les llenties. Disposeu de centenars de llavors de llenties, aigua, cotó fluix i multitud de plaques de petri. També teniu fluorescents de llum freda i caps de sabates. Aquesta sessió pot tenir continuïtat uns dies després.

- 1. Expliqueu com desenvoluparíeu la sessió amb aquests estudiants, tot definit els objectius o finalitats de la vostra pràctica docent, i descrivint les activitats d'aprenentatge, la gestió de grups, l'organització i el treball dels alumnes en aquesta sessió, i si s'escau en la següent (uns dies després). Justifiqueu amb claredat les vostres decisions.
- 2. Concreteu i expliqueu breument els aprenentatges competencials que preveieu que adquireixin els alumnes en cadascuna de les sessions.
- 3. Concreteu i expliqueu breument l'avaluació reguladora i altres elements relacionats amb l'avaluació previstos en aquesta sessió.

SUPÒSIT 3 ALTERNATIU

Context

Treballem en un institut d'una petita ciutat de les rodalies de Barcelona. Impartiu la biologia i geologia de 3r d'ESO i la biologia de batxillerat.

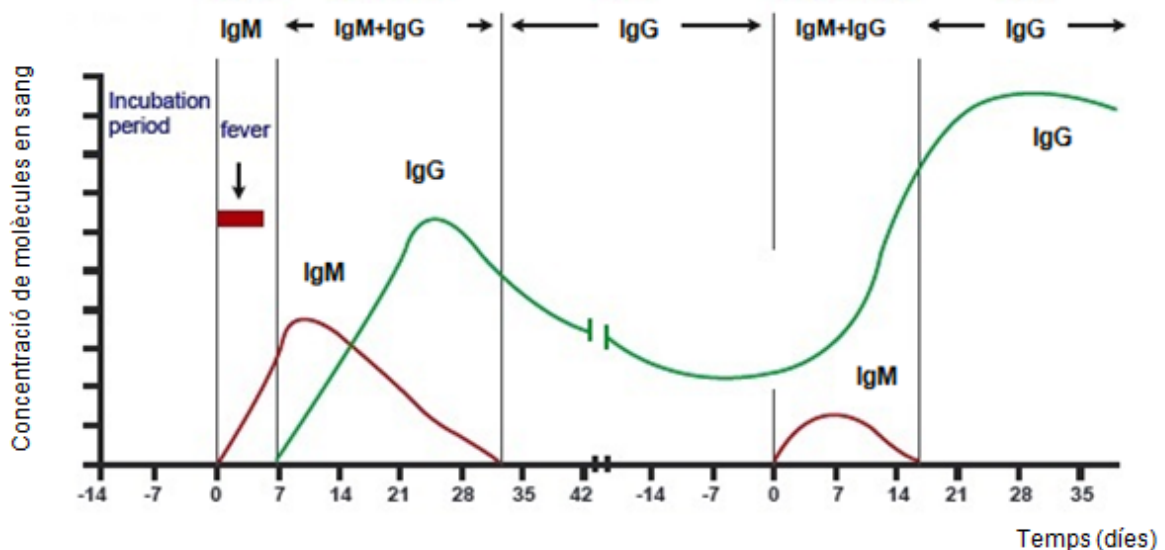
Al vostre centre es vol celebrar la Setmana de la Ciència centrada en el coronavirus SARS-CoV-2, i també, entre altres, en l'Any Internacional de la Sanitat Vegetal, i de diferents personatges del món de la ciència. Preteneu que els estudiants adquireixin competències relacionades amb la recerca científica dins un context actual.

Per al batxillerat heu adaptat alguna prova de les PAU, heu fet un recull de notícies científiques, inventat algun exercici nou i voleu redactar les solucions amb detall i rigor perquè els estudiants revisin posteriorment les seves respostes després de fer les activitats.

Qüestions prèvies

Instruccions: escriviu les respostes a l'espai delimitat pels requadres. En cas que necessiteu més espai, feu servir, indicant-ho clarament, la part posterior del full de l'exercici.

- 1. Actualment hi ha diversos tipus de test de detecció del SARS-CoV-2, entre ells el test serològic d'IgG i IgM. El gràfic mostra la concentració en sang d'aquestes molècules en el temps, d'un afectat que ha passat la malaltia i ha quedat immunitzat.



Adaptat de Zhengtu Li, Yongxiang Yi et al. Desenvolupament d'una prova per infecció de SARS-CoV2. 2020.

a) Les IgG i IgM, quin tipus de biomolècules són? Quin nom reben i quina funció realitzen?

b). En què consisteixen la resposta primària i secundària?

Assenyaleu clarament **al gràfic** quan es produeixen i en quin moment o moments s'ha entrat en contacte amb l'antigen.

c) Aquestes respostes formen part de la resposta humoral o cel·lular? Raona-ho

d) A la taula següent hi ha els resultats de diversos pacients a la prova serològica. Completa la columna d'interpretació de les proves indicant si ha tingut: una infecció recent per CoV2, una infecció prèvia, o si no hi ha infecció (no detectable)

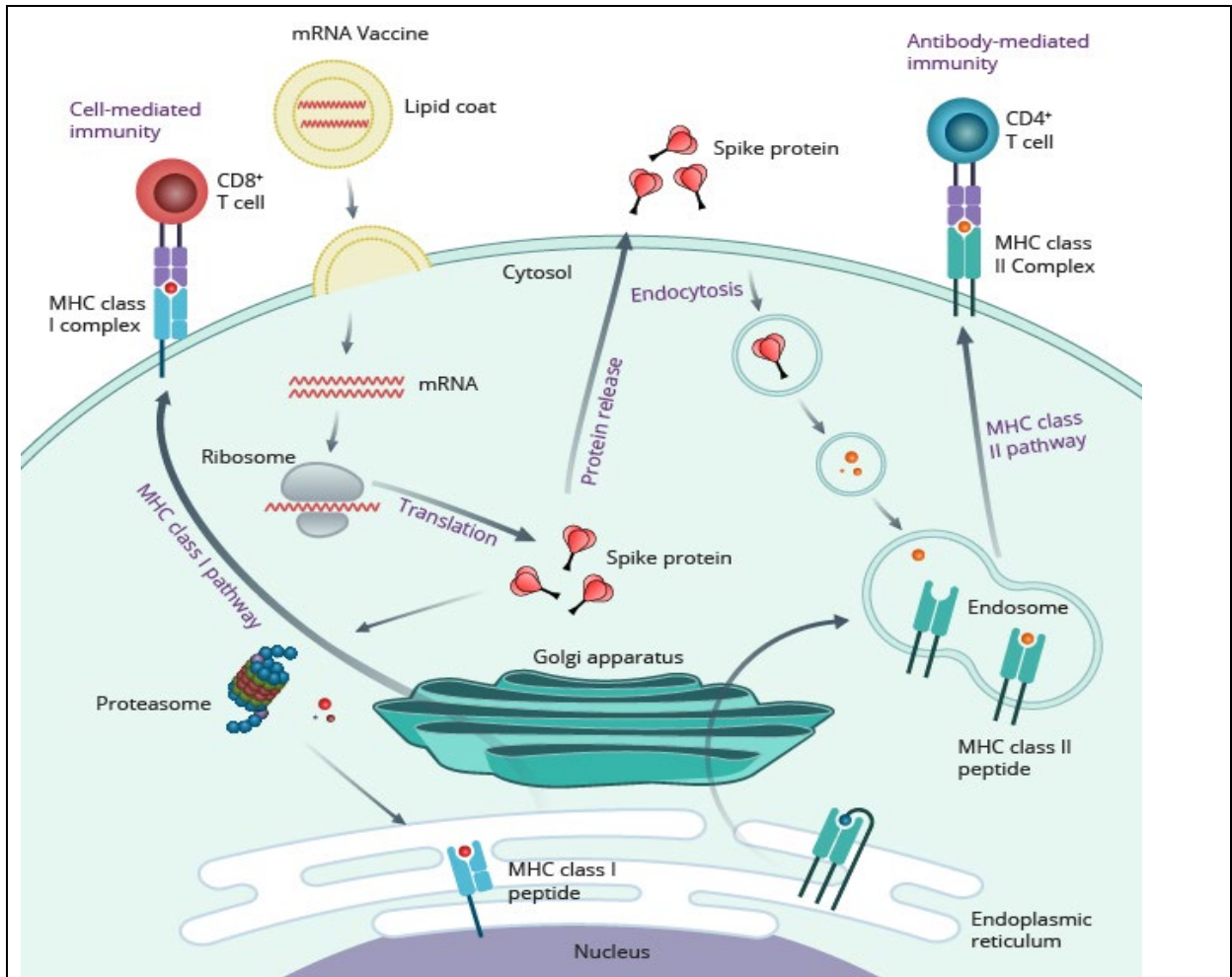
	Resultats	Interpretació
Pacient 1	IgM + / IgG +	
Pacient 2	IgM - / IgG -	
Pacient 3	IgM + / IgG-	
Pacient 4	IgM- / IgG +	

e) Per al diagnòstic d'infecció per SARS-CoV2, també es pot fer la prova PCR.

-Que detecta exactament aquesta prova?

-Quina de les dues proves proporciona més seguretat de saber si una persona està infectada pel virus? Raoneu-lo

f) Aquest esquema representa el funcionament d'una vacuna amb mRNA contra el SARS-CoV2. Les *Spike proteins* formen part de la càpsida del coronavirus i intervenen en el reconeixement i l'entrada a les cèl·lules que infecten.



Adaptat d' American Chemical Society

-Expliqueu breument la rellevància que té que una cèl·lula humana secreti *Spike proteins* en relació al funcionament com a vacuna.

-Assenyaleu clarament al dibuix les cèl·lules a partir de les quals s'adquirirà la immunitat específica i justifiqueu-lo.

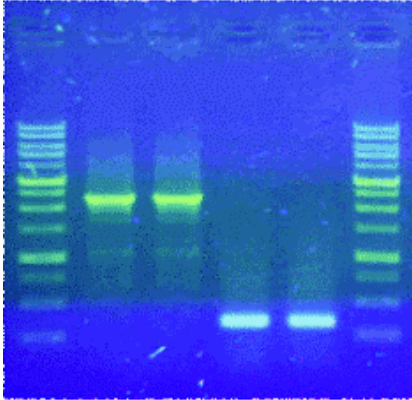
-En un programa televisiu un dels convidats afirma que la vacuna amb mRNA és teràpia gènica i podria alterar els nostres gens. Argumenteu, fent servir el vostre coneixement en biologia, a favor o en contra de l'afirmació del convidat.

– 2. Actualment l'enginyeria genètica utilitza, entre altres, la tècnica de l'ADN recombinant.

“Un equip d'investigadors del CSIC cerca una vacuna per Covid-19 mitjançant l'ús d'un gen d'un antígen del propi coronavirus SARS-CoV-2 per estimular la immunitat del receptor. El mètode consisteix a col·locar el gen de l'antigen en un 'vehicle' sintètic d'ADN (un plasmidi) que pugui ser introduït en l'organisme del pacient i induir la protecció enfront de la infecció”. (Font: CSIC, 22 maig 2020)

a) A partir de la informació anterior, indiqueu les etapes de la tècnica de l'ADN recombinant que podrien seguir els investigadors del CSIC per obtenir aquesta vacuna.

b) En la tècnica de l'ADN recombinant, sovint s'utilitza l'electroforesi en gel d'agarosa, o altres. La imatge mostra un exemple. Sabríeu explicar en què consisteix aquesta tècnica?



Font: GFDL & CC

– 3. Llegiu el següent fragment d'un article publicat recentment.

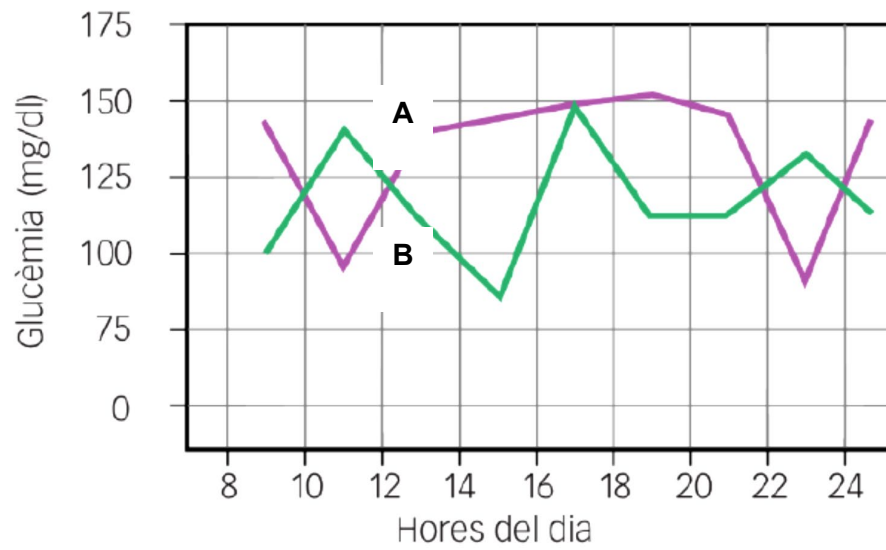
Individus amb obesitat i COVID-19: una perspectiva global sobre l'epidemiologia i les relacions biològiques

Barry M. Popkin et al (Novembre 2020)

La hiperglucèmia, una característica clau de la diabetis tipus 2, està molt associada amb les persones amb obesitat. És important destacar que s'ha demostrat que la glucosa sèrica no controlada augmenta significativament la mortalitat per COVID-19. [...]

De manera similar, tant la senyalització de la insulina com la leptina són fonamentals en la resposta efectora inflamatòria de les cèl·lules T mitjançant la regulació positiva de la glucòlisi cel·lular.

a) En el gràfic següent es representa la corba de la glucèmia al llarg d'un dia, des de les 9 del matí fins a la 1 de la matinada, d'una persona normal i d'una persona diabètica que necessita dues injeccions diàries d'insulina. Aquestes dues persones fan quatre àpats (esmorzar, dinar, berenar i sopar) a la mateixa hora.



- Quina gràfica pertany a la persona diabètica? Justifiqueu la resposta.

- A quines hores s'injecta la insulina la persona diabètica?

- A quines hores fan els àpats? Justifiqueu-lo breument

b) Quines molècules s'encarreguen de regular la glucèmia en sang? Indiqueu la seva forma d'actuació.

c) En un tractament contra l'obesitat a base d'inhibidors de la glucòlisi, quina o quines vies metabòliques es veurien potenciades per tal d'obtenir energia? Realitzeu un esquema d'aquestes vies, indicant noms dels metabòlits i de les vies.



– 4. Llegiu els següents retalls de premsa

4.1. Reducció de la prevalença de la infecció per SARS-CoV-2 en el grup sanguini ABO

Una anàlisi duta a terme a Dinamarca suggereix que els pacients amb sang de tipus O tenen un risc lleugerament menor d'infectar-se, però no d'acabar a l'hospital o de morir.

Bogetofte Barnkob et al. Hospital Universitari d'Odense, Dinamarca. 2020

Una parella ha llegit aquesta notícia, i la dona és al darrer mes d'embaràs. Tenen 2 fills, el Marc i el Biel. El pare és donant universal, així com el Biel, però ni la mare ni el Marc no ho són. A més, els avis materns del Marc són tots dos de el grup A.

a) Amb aquestes dades realitza el pedigree de la família tot indicant els genotips dels seus grups sanguinis (sistema ABO) i la terminologia utilitzada. Raoneu el patró d'herència.

b) Quina probabilitat hi ha de que la criatura que naixerà sigui una nena del grup O?
Raoneu-lo.



4.2. Un estudi ha determinat el grup sanguini dels Neandertals

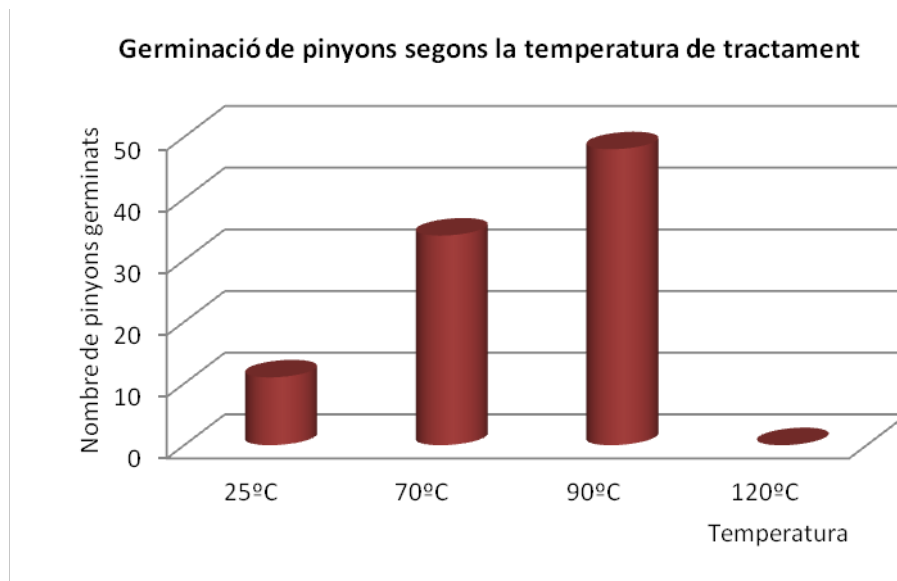
Els investigadors han recuperat fragments del gen ABO en dos individus Neandertals de El Sidrón i han descobert que tenien la mateixa mutació que presenta el grup sanguini 0 en els humans actuals. El fet que almenys alguns Neandertals fossin del grup 0 podria indicar que estaven adaptats a algun patògen amb el qual haurien entrat en contacte durant la seva llarga permanència a Euràsia.

UPF 2009

c) Justifiqueu perquè el fet indicat a la notícia es pot considerar una prova de l'evolució.

- **5.** Voleu realitzar unes activitats en relació a l'Any Internacional de la Sanitat Vegetal, i l'efecte protector del sòl de la coberta vegetal. Amb aquesta finalitat recupereu resultats de treballs de recerca del vostre alumnat i adapteu alguna prova PAU.

5.1. El pi blanc és una de les espècies millor adaptades al foc. S'han fet diversos estudis sobre la germinació de les llavors del pi blanc, que han consistit en exposar les llavors a diferents temperatures a fi d'estudiar els efectes del foc sobre la germinació. El següent gràfic forma part d'un treball de recerca de batxillerat sobre la germinació de pinyons de pi blanc segons la temperatura. Pel que fa al seu disseny experimental.



Font: *Recuperació del bosc cremat*. A. Muñoz, I. Vara (2018)

- a) Plantegeu el problema que s'investigava i formuleu-ne una hipòtesi

- b) Quines eren les variables independent i dependent?

- c) Quin era el grup control de l'experiment? Quines podrien ser les variables controlades?

- d) Segons la hipòtesi formulada, a partir dels resultats, la confirmaríeu o la rebutjaríeu?

5.2. Els incendis forestals poden afectar al cicle de l'aigua i modificar el balanç hidrològic de la zona cremada.

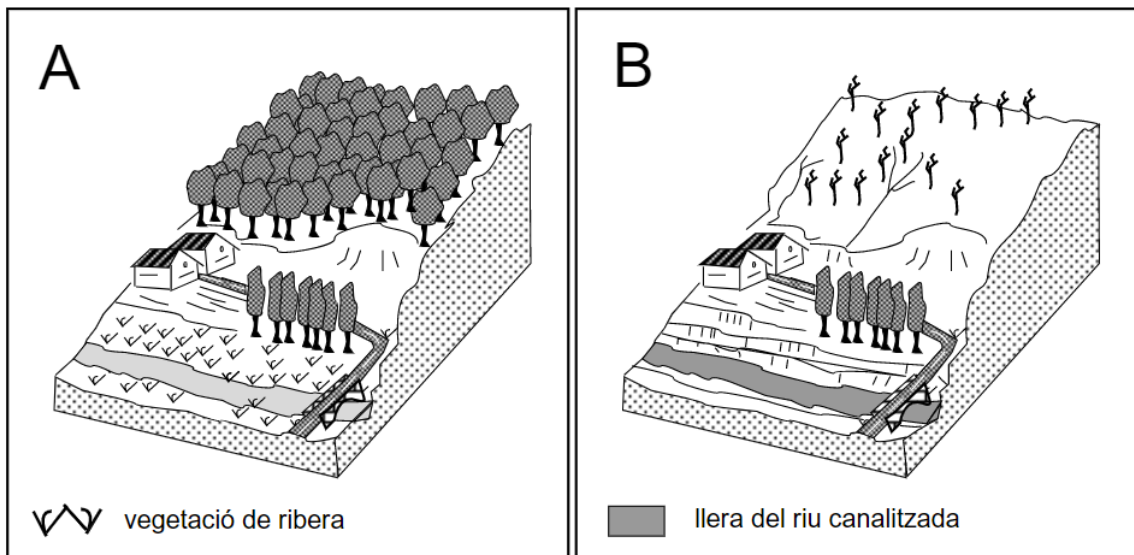
El bloc diagrama de la figura B representa una zona que ha patit un incendi forestal, i s'han proposat algunes actuacions per tal de disminuir el risc d'inundacions. Algunes dades de l'informe que s'ha fet en l'estudi són les següents:

Dades de la conca abans de l'incendi

- Precipitació mitjana anual 750 l/m^2
- Infiltració mitjana anual 90 l/m^2
- Evapotranspiració mitjana anual 610 l/m^2
- Superfície de la conca 42 m^2

S'ha calculat que hi ha hagut una disminució d'un 6 % de la infiltració mitjana anual i també una disminució d'un 3 % de l'evapotranspiració mitjana anual.

I



a) Calculeu, a partir de les dades anteriors, l'escolament superficial a la conca hidrogràfica de la zona en les dues situacions, A (abans de l'incendi) i B.

b) Una de les actuacions que s'ha dut a terme ha estat l'eixamplament de la llera del riu (vegeu la figura B). En concret, s'ha fet una excavació seguint el llit d'inundació estacional. Els talussos del canal tenen un metre d'alçada i estan fets amb el sediment mateix del riu.

-Quina valoració podeu fer d'aquesta intervenció? (indiqueu, al menys, un aspecte positiu i un de negatiu).

Elaboració d'una situació d'aprenentatge

Instruccions: escriviu la resposta al/s full/s en blanc segellats que us faciliti el tribunal. En el primer full indiqueu la opció triada.

Teniu una sessió amb mig grup 3r d'ESO al laboratori amb 16 estudiants, 8 nois i 8 noies, dels quals 2 tenen necessitats educatives especials (un associades a un trastorn greu de conducta i l'altre a una discapacitat intel·lectual moderada); 4 tenen un alt rendiment i 2 són nous amb dificultats idiomàtiques (originaris de Marroc i Bolívia, respectivament). Preteneu que realitzin un disseny experimental per tal de comprovar quines solucions netejadores de mans són més efectives com a antimicrobians. Disposeu de 20 plaques de Petri amb agar nutritiu TSA, retoladors i 4 productes netejadors a testar (sabó de mans, alcohol de 70°, gel hidroalcohòlic de 70° i esprai hidroalcohòlic de 80°). També disposeu d'una estufa de cultius. Aquesta sessió pot tenir continuïtat uns dies després.

- 1. Expliqueu com desenvoluparíeu la sessió amb aquests estudiants, tot definit els objectius o finalitats de la vostra pràctica docent, i descrivint les activitats d'aprenentatge, la gestió de grups, l'organització i el treball dels alumnes en aquesta sessió, i si s'escau en la següent (uns dies després). Justifiqueu amb claredat les vostres decisions.
- 2. Concreteu i expliqueu breument els aprenentatges competencials que preveieu que adquireixin els alumnes en cadascuna de les sessions.
- 3. Concreteu i expliqueu breument l'avaluació reguladora i altres elements relacionats amb l'avaluació previstos en aquesta sessió.