



Ciències de la Terra i del medi ambient

Sèrie 1

Opció d'examen

(Marqueu l'opció triada)

OPCIÓ A

OPCIÓ B

Qualificació			TR	
Exercici 1	1			
	2			
	3			
Exercici 2	1			
	2			
Exercici 3	1			
	2			
	3			
Exercici 4	1			
	2			
Suma de notes parcials			X	
Qualificació final			X	

Etiqueta de l'alumne/a

Ubicació del tribunal

Número del tribunal

Etiqueta de qualificació

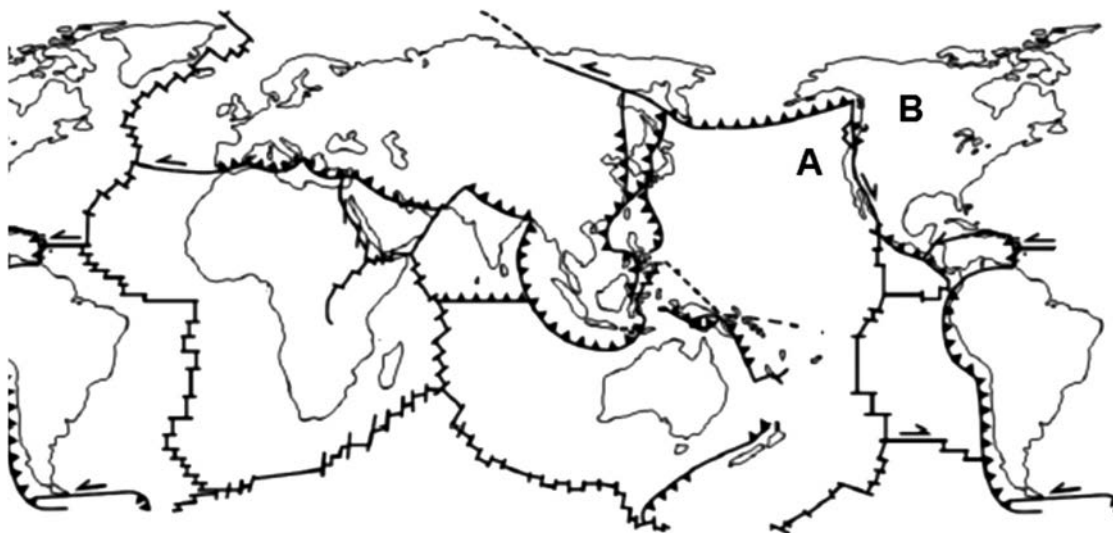
Etiqueta del corrector/a

Feu els exercicis 1 i 2 i trieu UNA de les dues opcions (A o B), cadascuna de les quals consta de dos exercicis (exercicis 3 i 4). En total, heu de fer quatre exercicis.

Exercici 1 (obligatori)

[3 punts en total]

1. L'esquema adjunt conté les principals plaques tectòniques de la Terra.



a) Dibuixeu sobre el mapa, amb traç gruixut de color blau, la zona de la Terra on hi ha més activitat sísmica i volcànica del planeta. Amb quin nom es coneix? Justifiqueu per què hi ha tanta activitat sísmica i volcànica en aquesta zona.

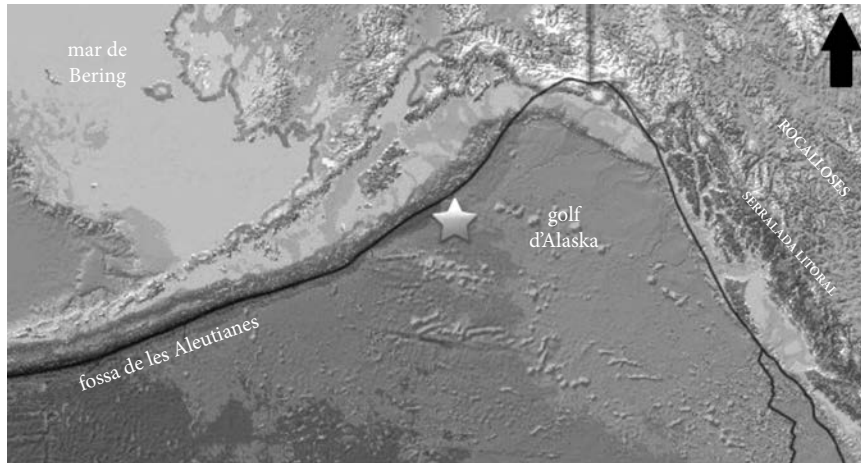
[0,6 punts]

b) A partir del mapa anterior, indiqueu el nom de les plaques senyalades amb les lletres A i B.

[0,4 punts]

A	
B	

2. A Alaska s'ha produït un sisme de magnitud 7,9 a 250 km de la costa i a 10 km de profunditat. Aquest fet ha generat una alerta per tsunami.



Responen a les qüestions següents:

- a) Expliqueu els conceptes de magnitud i intensitat d'un terratrèmol.

[0,4 punts]

<i>Magnitud</i>	
<i>Intensitat</i>	

- b) Completeu la taula següent amb el nom i dues característiques de les escales de mesurament usades habitualment per a calcular la magnitud i la intensitat d'un terratrèmol.

[0,6 punts]

	<i>Nom de l'escala</i>	<i>Característica 1</i>	<i>Característica 2</i>
<i>Magnitud</i>			
<i>Intensitat</i>			

3. El terratrèmol d'Alaska va comportar l'activació d'una alerta per tsunami.

a) Què és un tsunami i com es forma a partir d'un terratrèmol?

[0,4 punts]

b) En la notícia es diu que finalment es va desactivar l'alerta per tsunami. Quin tipus de mesura és una alerta per tsunami? En què consisteix aquesta mesura? Esmenteu una altra mesura diferent de l'alerta per a fer front als tsunamis.

[0,3 punts]

<i>Quin tipus de mesura és una alerta per tsunami?</i>	
<i>En què consisteix?</i>	
<i>Una altra mesura diferent de l'alerta</i>	

c) Observeu les dades de la taula adjunta, relatives a dos terratrèmols, i responeu a la qüestió que hi ha a continuació.

<i>Data</i>	<i>Lloc del sisme</i>	<i>Magnitud</i>	<i>Profunditat</i>	<i>Víctimes</i>
27/03/1964	Anchorage (Alaska)	9,2	23 km	139
26/12/2004	Banda Aceh (Indonèsia)	9,3	30 km	230 000

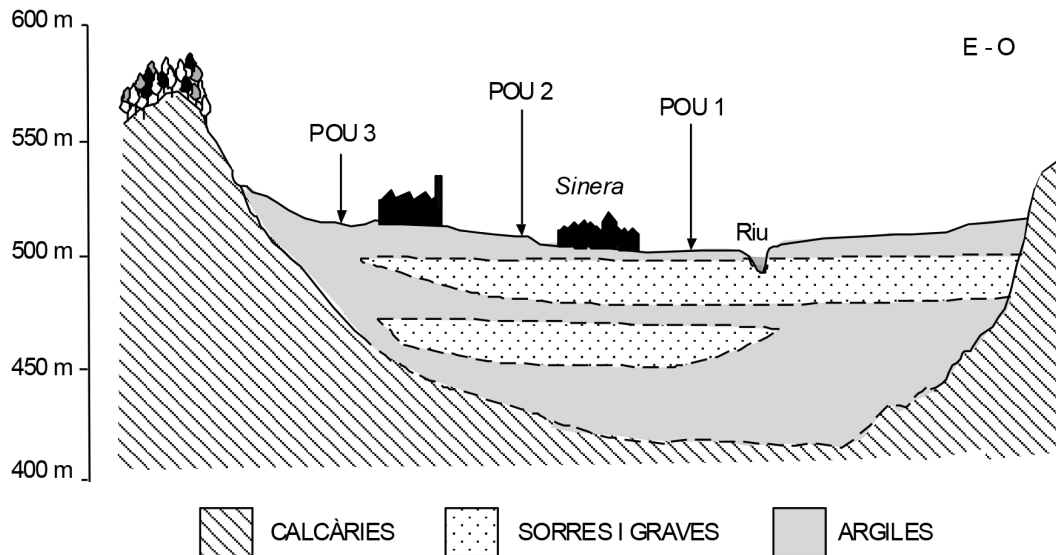
Quin paràmetre del risc sísmic va determinar la diferència en el nombre de víctimes que hi va haver en aquests dos terratrèmols? Justifiqueu la resposta.

[0,3 punts]

Exercici 2 (obligatori)

[2 punts en total]

Al municipi de Sinera s'hi va instal·lar una nova indústria automobilística. Tot i l'alegria inicial per l'oportunitat que això suposava de crear llocs de treball, la població ha començat a preocupar-se en saber que s'ha excavat un pou de fins a 70 m de profunditat (pou 3). Fa dos anys a Sinera es va construir un pou nou (pou 2), de 45 metres de fondària, que, després d'uns quants mesos de funcionament, va fer que s'assequés el pou de tota la vida (pou 1), de 15 metres de profunditat.



1. **a)** Utilitzant l'escala, dibuixeu sobre el tall els pous 1, 2 i 3, tenint en compte les profunditats indicades anteriorment.

[0,3 punts]

- b)** Sabent que tots tres pous han estat construïts amb tubs de reixeta, la qual cosa permet utilitzar tots els nivells permeables que travessen, digueu de quins materials es proveeixen els pous 1 i 3, i quin tipus de porositat fa que siguin bons aqüífers.

[0,4 punts]

	<i>Materials</i>	<i>Tipus de porositat</i>
<i>Pou 1</i>		
<i>Pou 3</i>		

- c) Expliqueu el motiu pel qual l'exploració del pou 2 va afectar el pou 1. La construcció del pou 3 pot afectar el pou 2? Justifiqueu les respostes.

[0,3 punts]

	<i>Sí / No</i>	<i>Justificació</i>
<i>Afectació del pou 1 per l'exploració del pou 2</i>	Sí	
<i>Afectació del pou 2 per l'exploració del pou 3</i>		

2. El funcionament dels pous 1 i 2 va fer perdre cabal al riu i la construcció del pou 3 ha fet créixer encara més la preocupació dels habitants de Sinera, que tenen por que s'accentuï aquest problema. L'alcalde ha afirmat que el cabal mínim es mantindrà perquè ja hi arriba l'aigua de la depuradora i de la refrigeració de la fàbrica de cotxes.

a) Definiu el terme *cabal mínim* i indiqueu amb quin altre nom es coneix també aquest concepte.

[0,3 punts]

b) El fet que ara arribi al riu aigua de la refrigeració de la fàbrica ha fet incrementar la temperatura de l'aigua del riu. La temperatura és un paràmetre indicador de la qualitat de l'aigua. Digueu si té relació directa o inversa amb la qualitat de l'aigua del riu i justifiqueu la resposta.

[0,3 punts]

c) Tot i la nova aportació d'aigua de la depuradora, l'aspecte del riu ha canviat. A vegades hi ha poca aigua i queda mig embassada, la temperatura puja, perd transparència i agafa un color verdós, a més de tenir molta més vegetació. Com s'anomena aquest fenomen? Com es produeix?

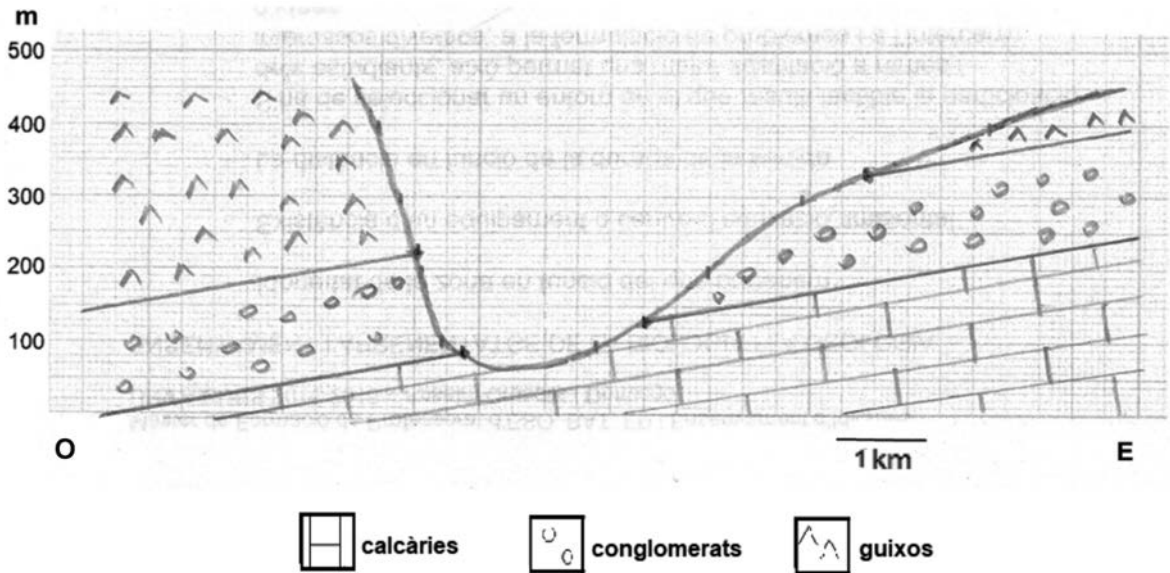
[0,4 punts]

OPCIÓ A

Exercici 3

[3 punts en total]

S'està elaborant un projecte per a construir una carretera que uneixi els pobles de Lespau i Sinera de Dalt. Per a poder avaluar els riscos que hi pot haver a la zona esmentada s'ha confeccionat un mapa geològic, a partir del qual s'ha fet un primer esbós del tall geològic de la zona, que es pot veure a continuació.



1. A partir del tall, els tècnics han identificat tres possibles riscos geològics: enfonsaments, despreniments i esllavissades planars o lliscaments. Empleneu la taula següent amb les definicions dels tres processos gravitatoris identificats.

[1 punt]

<i>Risc</i>	<i>Explicació</i>
Enfonsament	
Despreniment	
Esllavissada o lliscament	

2. Marqueu en el tall de la pàgina anterior els números 1, 2 i 3 on us sembli que es poden donar cadascun dels riscos geològics de la taula següent. Justifiqueu la resposta.

[1 punt]

<i>Risc</i>	<i>Número en el tall</i>	<i>Justificació</i>
Enfonsament per carstificació	1	
Despreniment	2	
Eslavissada	3	

3. Proposeu, en la taula següent, tres mesures preventives o correctores per a minimitzar cadascun dels riscos esmentats.

[1 punt]

<i>Risc</i>	<i>Mesures</i>
Enfonsament	
Despreniment	
Eslavissada	

Exercici 4

[2 punts en total]

Llegiu atentament aquesta informació, procedent del web d'Ecovidrio, i responeu a les qüestions que hi ha a continuació.

Protegim el medi ambient

Saps tot el que aconseguim reciclant tres ampolles de vidre?

- Estalviem més d'1 kg de matèria primera.
- Reduïm 1 kg d'escombraries que van a l'abocador.
- Evitem l'emissió d'1 kg de CO₂ a l'atmosfera.
- Estalviem l'energia suficient per a mantenir encesa una bombeta de baix consum durant 9 dies.



FONT: <https://www.ecovidrio.es/reciclado/preservar-el-medio-ambiente.aspx>.

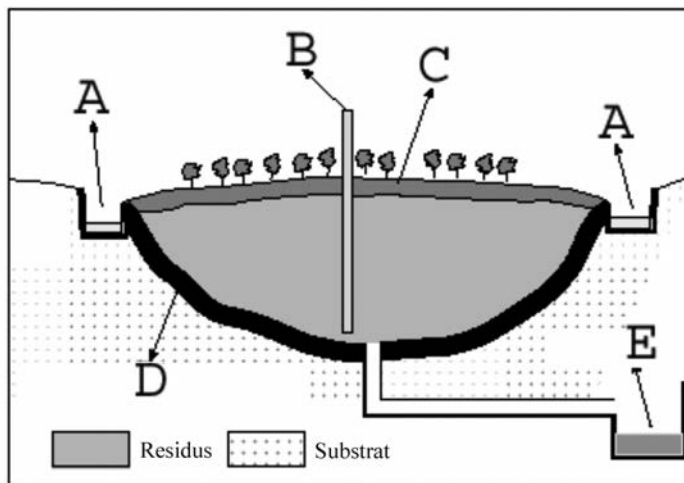
1. Segons la informació anterior, per cada tres ampolles de vidre reciclades s'estalvia 1 kg de matèria primera.
 - a) Digueu de quina matèria primera s'obté el vidre. Concreteu a quin grup de recursos pertany aquest material. Indiqueu també si es tracta d'un recurs renovable o no renovable i justifiqueu la resposta.

[0,5 punts]

<i>Matèria primera</i>	<i>Grup de recursos</i>	<i>Renovable o no renovable. Justificació de la resposta</i>

b) Reciclant el vidre reduïm el volum de residus que van a l'abocador i l'extracció de matèries primeres. Pel que fa als abocadors controlats, es pretén minimitzar l'impacte que generen planificant-ne la ubicació i establint un sistema de gestió d'acord amb els objectius de la Llei reguladora de residus. Observeu atentament el dibuix d'un abocador anaerobi i descriuiu les zones indicades amb lletres.

[0,5 punts]



<i>Punt de l'abocador</i>	<i>Descripció</i>
A	
B	
C	
D	
E	

2. Segons el mateix web, amb el reciclatge de tres ampolles de vidre estalviem l'energia suficient per a fer funcionar una bombeta de baix consum durant nou dies.
- a) Segons dades de l'Institut Català d'Energia (ICAEN), l'any 2015, a Catalunya el 18,4 % de l'energia provenia de fonts renovables. Concretament, les fonts d'energia renovables més utilitzades van ser la biomassa i l'energia hidroelèctrica. Descriviu aquests dos tipus d'energies i esmenteu un avantatge (a més del fet de ser renovables) i un inconvenient de cadascuna.

[0,6 punts]

	<i>Biomassa</i>	<i>Energia hidroelèctrica</i>
<i>Descripció</i>		
<i>Avantatge</i>		
<i>Inconvenient</i>		

- b) Si es donés el cas que tota l'energia utilitzada en el procés de reciclatge vingués de fonts renovables, seria correcta l'afirmació que amb el reciclatge de tres ampolles evitem l'emissió d'1 kg de CO₂ a l'atmosfera? Justifiqueu la resposta amb exemples que en facilitin la comprensió.

[0,4 punts]

OPCIÓ B

Exercici 3

[3 punts en total]

A Tremp (Pallars Jussà) hi ha el Centre de Suport de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC), on es pot visitar una exposició sobre monòlits de sòls. Un monòlit de sòl és una porció de sòl estabilitzada amb diferents tipus de materials adhesius que en preserven l'estructura.

Un d'aquests monòlits es va extreure d'un sòl del Pallars Sobirà, caracteritzat per la presència de torberes de diferents edats intercalades dins l'horitzó B. Aquest horitzó B té una textura francoarenosa i és d'origen alluvial.



1. La torba és un tipus de carbó.

a) Anomeneu els tipus de carbó.

[0,4 punts]

b) Esmenteu dues característiques que s'utilitzin per a diferenciar els diversos tipus de carbó.

[0,2 punts]

c) Els carbons s'utilitzen com a recurs energètic. Indiqueu dos inconvenients d'aquesta font d'energia.

[0,4 punts]

2. L'edifici on hi ha el Centre de Suport de l'ICGC s'ha remodelat perquè sigui energèticament sostenible. Per aquest motiu disposa de collectors geotèrmics que consisteixen en uns pous que arriben a 140 m de fondària, on la temperatura de la roca és de 15 °C durant tot l'any.

La temperatura ambient a l'exterior de l'edifici pot estar situada sota zero a l'hivern i a 35 °C a l'estiu. La temperatura mitjana de l'aigua superficial és de 25 °C a l'estiu i 5 °C a l'hivern.

- a) Expliqueu com funciona aquesta instal·lació perquè tant a l'estiu com a l'hivern comporti un estalvi d'energia.

[0,4 punts]

<i>Estiu</i>	
<i>Hivern</i>	

- b) El centre va ser construït amb l'objectiu d'aconseguir l'autosuficiència energètica, de manera que produís tota l'energia que consumeix. Tot i així, l'energia geotèrmica no és suficient per a cobrir la despesa energètica de l'edifici. Esmenteu una font d'energia alternativa i una de convencional que puguin complementar-la i indiqueu un avantatge i un inconvenient de cadascuna.

[0,6 punts]

	<i>Font d'energia</i>	<i>Avantatge</i>	<i>Inconvenient</i>
<i>Alternativa</i>			
<i>Convencional</i>			

3. Llegiu el text següent i responeu a la qüestió que hi ha a continuació.

La Generalitat té sobre la taula tretze projectes per a extreure minerals i materials de construcció a les comarques de Lleida.

Prop de la meitat de les explotacions actuals estan dedicades a extreure grava i sorra. La pedra calcària és el segon recurs més explotat, seguit de les sorrenques i l'argila. També és rellevant l'extracció de guix.

Les peticions de permisos per a buscar gas i petroli en nombrosos municipis del pla de Lleida van topar amb mobilitzacions en contra de l'ús de la tecnologia del *fracking*, ja que es considera que aquesta tècnica suposa un alt impacte ambiental.

Adaptació feta a partir del text de

H. CULLERÉ i R. RAMÍREZ. «Tretze projectes per a extreure minerals a Lleida i 119 explotacions obertes». *Segre* [en línia] (29 novembre 2018)

Extraieu del text cinc recursos geològics no energètics i digueu quina aplicació tenen.

[1 punt]

<i>Recurs</i>	<i>Aplicació</i>

Exercici 4

[2 punts en total]

Llegiu el text següent i responeu a les qüestions que hi ha a continuació.

A Barcelona hi ha tres tipus de recursos hídrics: aigua potable, aigua regenerada i aigua freàtica.

Les aigües regenerades són aigües residuals que han estat depurades i, posteriorment, tractades amb més exigència per tal que puguin ser reutilitzades. Es fan servir en els consums que no necessiten una qualitat tan exigent com la potable. D'aquesta manera, la substitució de volums fa que augmenti la disponibilitat i la reserva d'aigua per a usos potables.

Les principals fonts de subministrament d'aigua potable procedeixen de les conques dels rius Ter i Llobregat. També s'aprofiten algunes fonts subterrànies procedents dels aqüífers de la vall baixa i el delta del Llobregat, la cubeta de Sant Andreu i el pla de Barcelona, així com de l'aqüífer del Besòs. Finalment, una petita part de l'aigua es capta al mar, es potabilitza a la dessalinitzadora del Prat de Llobregat i s'injecta a la xarxa de subministrament barrejada amb l'aigua procedent d'altres fonts.

Adaptació feta a partir d'un text extret del web de l'Àrea Metropolitana de Barcelona (AMB)

1. Les companyies distribuïdores d'aigua han subministrat durant l'any 2017 més de 124 000 000 m³ d'aigua potable als més d'1,4 milions d'abonats domèstics que viuen a l'àrea metropolitana de Barcelona.

a) Quina ha estat la quantitat d'aigua consumida per abonat i dia? Doneu la resposta en litres i especifiqueu els càlculs que heu fet.

[0,4 punts]

b) Per a millorar l'eficàcia dels recursos hídrics, la gestió de la demanda pot incentivar l'aplicació de mesures d'estalvi. Indiqueu dues mesures d'estalvi d'aigua que es poden aplicar en l'agricultura, en el consum urbà i en la indústria.

[0,6 punts]

	<i>Mesura d'estalvi</i>
<i>Agricultura</i>	
<i>Consum urbà</i>	
<i>Indústria</i>	

2. Entre els anys 1995 i 2004, les anàlisis químiques que es van dur a terme de l'aigua dels aqüífers del pla de Barcelona van donar els valors que es mostren en la taula següent:

		Aqüífer alluvial del Besòs (1995-2004)
Paràmetre	Unitat	Mitjana
pH	u. pH	7,3
Clorurs	mg/L	275,0
Conductivitat	μS/cm	1 650
Sulfats	mg/L	203,7
Nitrats	mg/L	37,5
Amoni	mg/L	0,1

- a) Quin pot ser l'origen dels clorurs i dels nitrats presents a l'aigua?

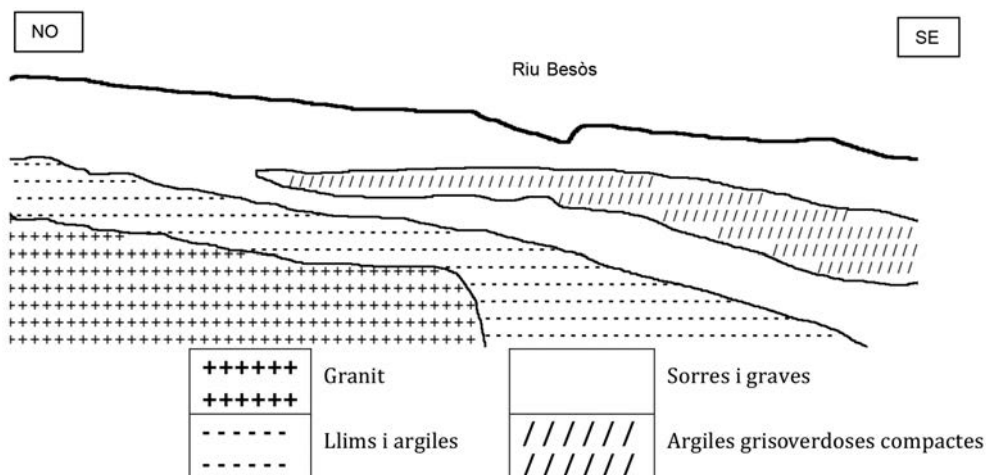
[0,2 punts]

Origen dels clorurs	
Origen dels nitrats	

- b) El tall geològic següent (fet sense escala), paral·lel al riu Besòs, mostra la posició de l'aqüífer relacionat amb aquest riu, d'on s'extreu aigua per a l'àrea metropolitana de Barcelona.

Quines roques presents a la zona poden contenir un aqüífer? Indiqueu si es tracta d'un aqüífer lliure o confinat. Justifiqueu les dues respostes.

[0,6 punts]



Adaptació feta a partir d'una imatge extreta del text de J. NILSSON VIDAL DE LLOBATERA. *Estudi hidrogeològic del terme municipal de Sant Adrià de Besòs*, 2000.

	Justificació
Roques amb aqüífer:	
Tipus d'aqüífer:	

- c) En el text introductorí podem llegir que una petita part de l'aigua es capta al mar i es potabilitza en una dessalinitzadora. Empleneu els buits del text següent:

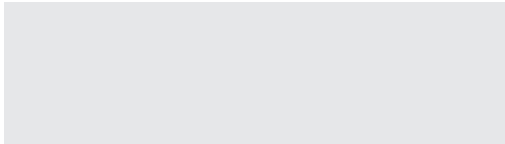
[0,2 punts]

El funcionament d'aquest tipus de dessalinitzadores es basa en el fenomen físic de _____, que consisteix a aplicar una pressió superior i de sentit contrari a la pressió osmòtica perquè passi aigua dessalinitzada cap a l'altre costat de la membrana. Com a conseqüència d'aquest procés s'obté salmorra, aigua amb una concentració de _____ molt elevada.

--	--

--	--

Etiqueta de l'alumne/a



Institut
d'Estudis
Catalans