



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				
Qualificació final				

Etiqueta de l'alumne/a

Ubicació del tribunal

Número del tribunal

Etiqueta de qualificació

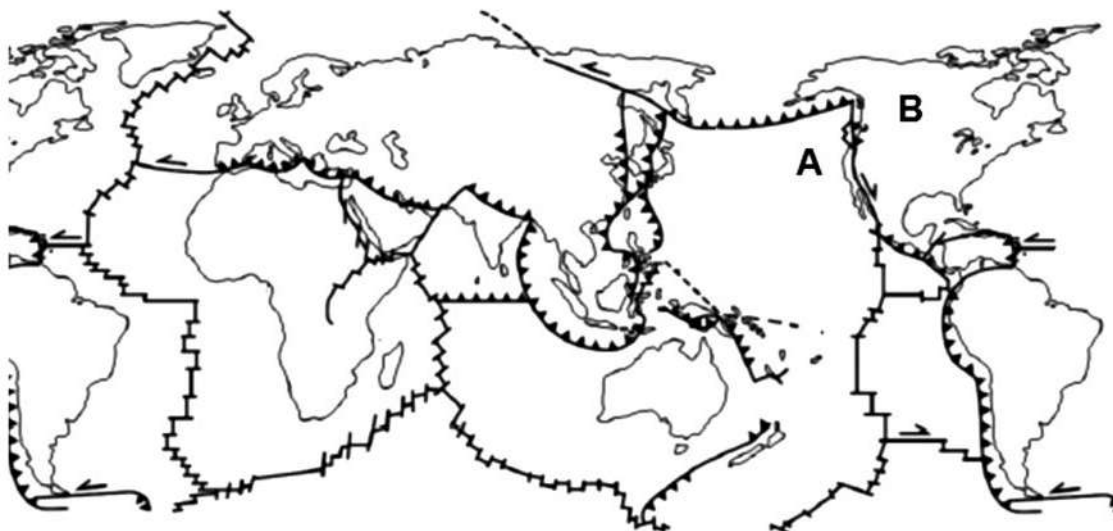
Etiqueta del corrector/a

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.

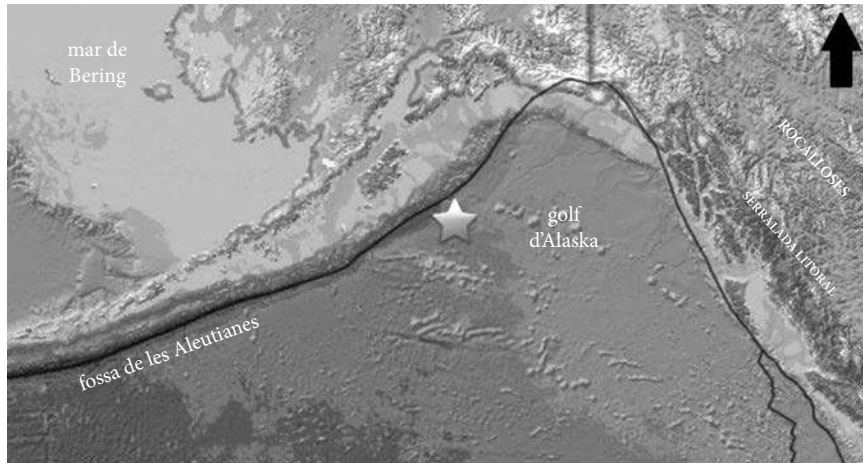
[0,6 punts]

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

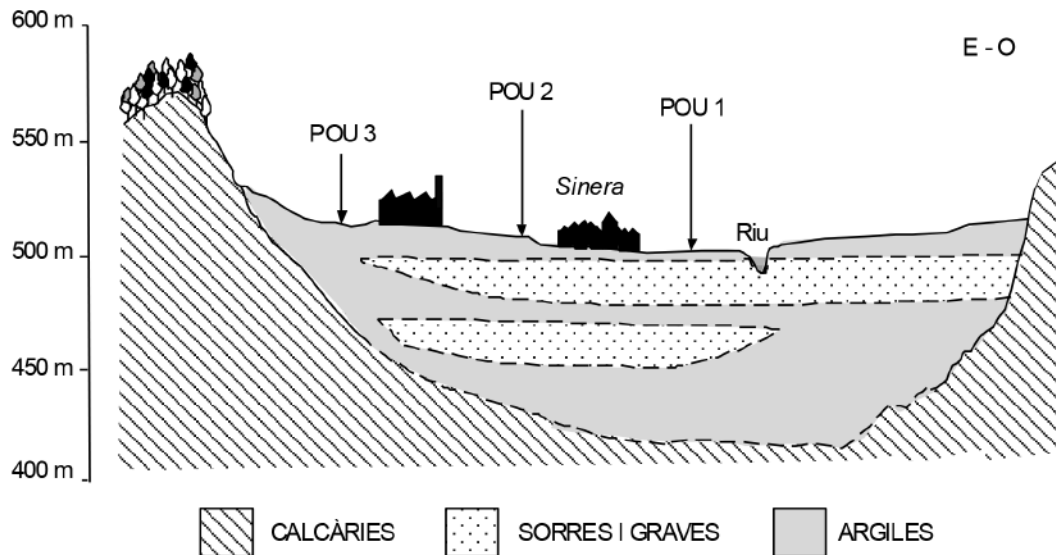
Quin paràmetre del risc sísmic va determinar la diferència en el nombre de víctimes que hi va haver en aquests dos terratrèmols? Justifiqueu la resposta.

[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. Diguen 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?

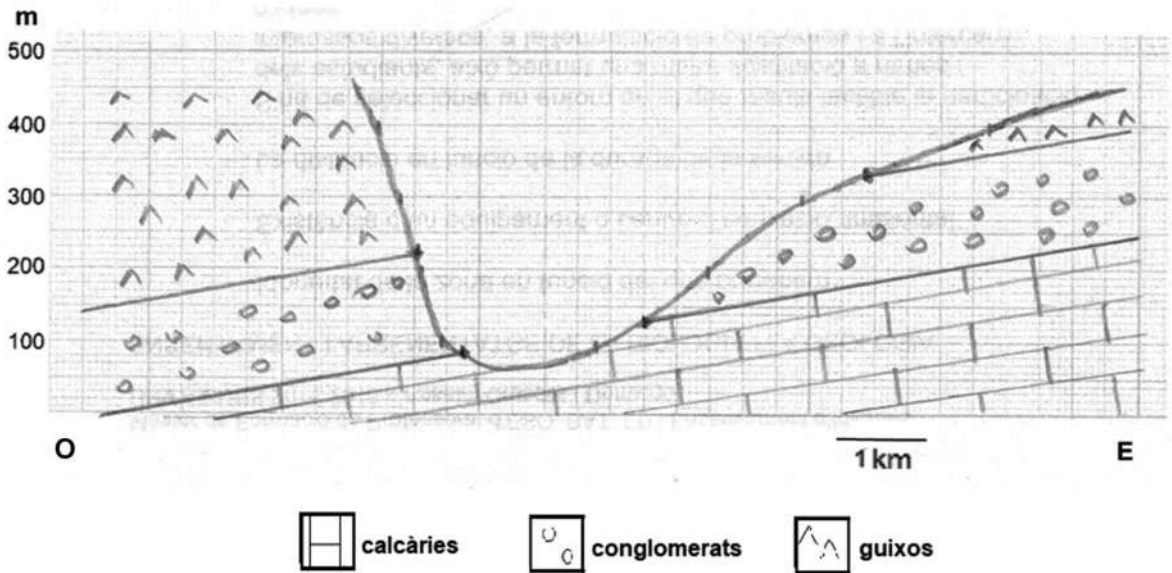
[0,4 punts]

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>.

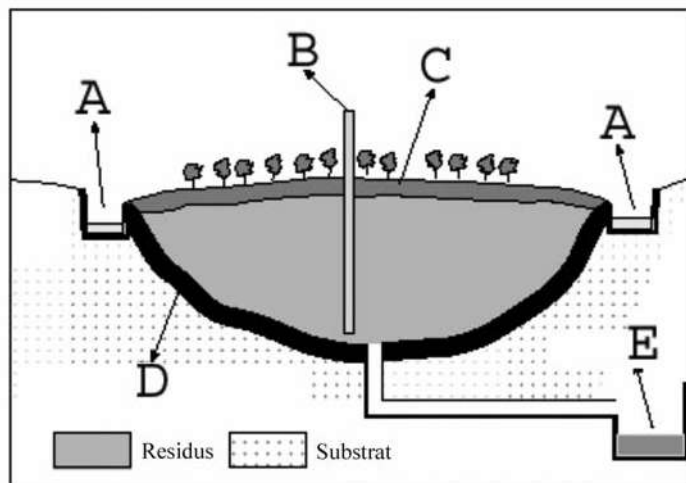
1. Segons la informació anterior, per cada tres ampolles de vidre reciclades s'estalvia 1 kg de matèria primera.
 - a) Digueu de quina matèria primera s'obté el vidre. Concreteu a quin grup de recursos pertany aquest material. Indiqueu també si es tracta d'un recurs renovable o no renovable i justifiqueu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

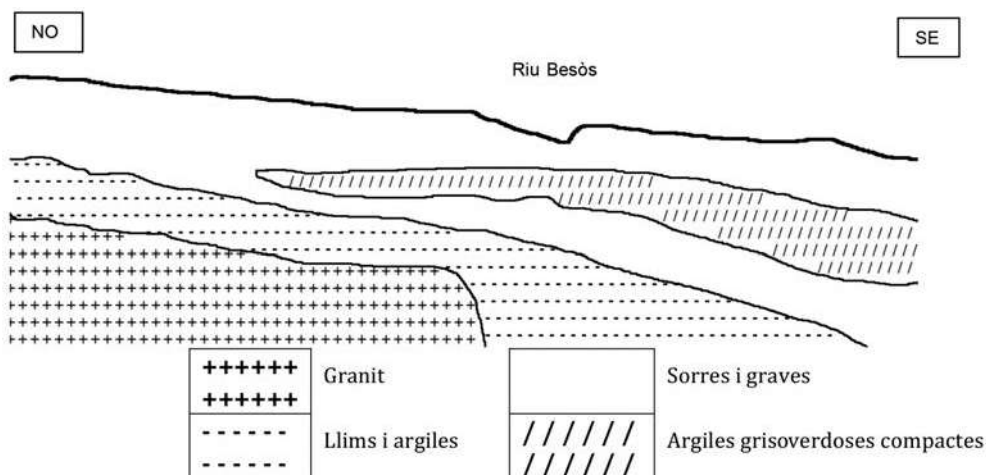
[0,2 punts]

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 introductori 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:

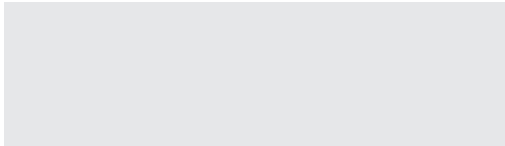
[0,2 punts]

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



Ciències de la Terra i del medi ambient

Sèrie 4

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				
Qualificació final				

Etiqueta de l'alumne/a

Ubicació del tribunal

Número del tribunal

Etiqueta de qualificació

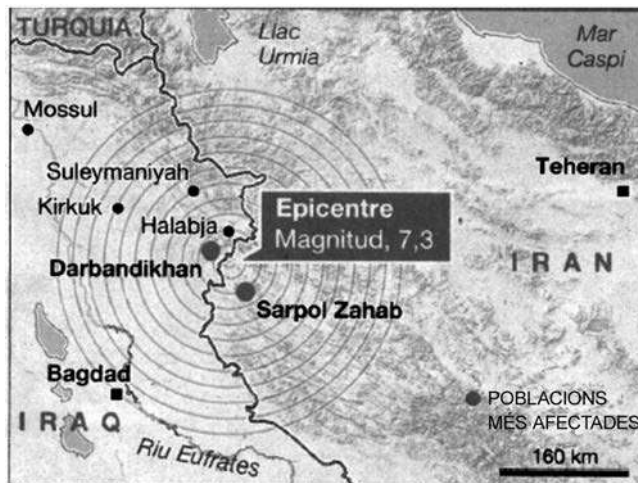
Etiqueta del corrector/a

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]

El 12 de novembre de 2017 es va produir un terratrèmol a Kermanshah (Iran), prop de la frontera amb l'Iraq.



FONT: *El Periòdic de Catalunya*.

La informació que proporciona el Servei Geològic dels Estats Units (USGS) relativa a aquest sisme és la següent:

<i>Coordenades de l'epicentre</i>	<i>Profunditat</i>	<i>Magnitud</i>
34° 54' 18" N 45° 57' 22" E	19,0 km	7,3

1. Responen a les qüestions següents:

a) Definiu els termes que apareixen en la taula següent:

[0,4 punts]

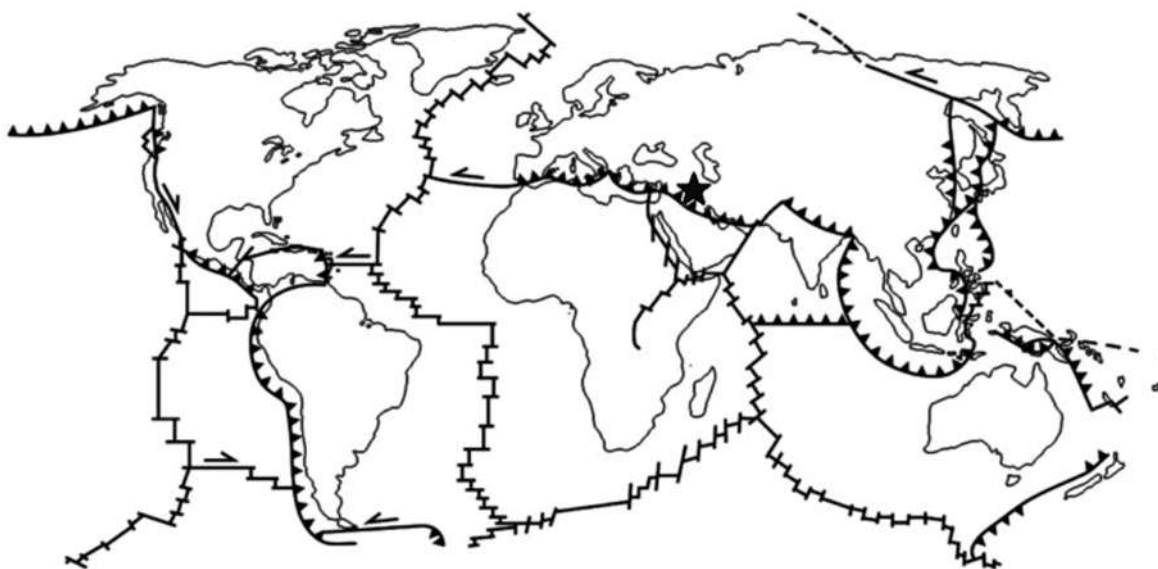
<i>Profunditat</i>	
<i>Epicentre</i>	

b) La taula de l'USGS indica que la magnitud del terratrèmol va ser de 7,3 graus. Digueu què és la magnitud d'un terratrèmol i quina escala s'utilitza per a mesurar-la.

[0,3 punts]



c) Diguen què és la intensitat d'un terratrèmol i quina escala s'utilitza per a mesurar-la.
[0,3 punts]

2. El mapa següent, en el qual està marcat amb una estrella l'epicentre del terratrèmol de Kermanshah, mostra les plaques tectòniques principals de la Terra.



Completeu la taula següent a partir de la informació del mapa.

[1 punt]

<i>Símbol</i>	<i>Tipus de límit</i>	<i>Definició</i>	<i>Exemple</i>
			Regió d'Iran-Iraq
	Límit transformant	Les dues plaques ni s'acosten ni se separen, sinó que es desplacen lateralment	
			

3. Responen a les qüestions següents:

- a) Observeu la taula, que conté informació relativa als grans terratrèmols que han tingut lloc a l'Iran durant els darrers seixanta anys.

[0,6 punts]

<i>Data</i>	<i>Població</i>	<i>Magnitud</i>
13 de desembre de 1957	Kermanshah	7,1
1 de setembre de 1962	Qazvin	7,1
1 de setembre de 1968	Khorasan	6,4
16 de setembre de 1978	Khorasan	7,4
28 de juliol de 1981	Kerman	7,1
20 de juny de 1990	Gilan	7,4
10 de maig de 1997	Khorasan	7,3
27 de desembre de 2003	Bam	6,6
20 de desembre de 2010	Kerman	6,5
9 d'abril de 2013	Bushehr	6,3
13 d'abril de 2013	Balutxistan	7,7
28 de novembre de 2013	Bushehr	5,6
6 de gener de 2017	Fars	5,0
12 de novembre de 2017	Kermanshah	7,3

Expliqueu què és el període de retorn (o període de recurrència) i en què es basa. Calculeu el període de retorn dels terratrèmols de l'Iran de magnitud igual o superior a 7,3 que apareixen en la taula.

<i>Què és el període de retorn?</i>
<i>En què es basa el període de retorn?</i>
<i>Calculeu el període de retorn per als terratrèmols de magnitud igual o superior a 7,3.</i>

- b) Atesa la impossibilitat de precisar quan es produirà un terratrèmol, la prevenció pren un protagonisme molt important. Què són les mesures preventives? Esmenteu dues mesures preventives en relació amb els terratrèmols.

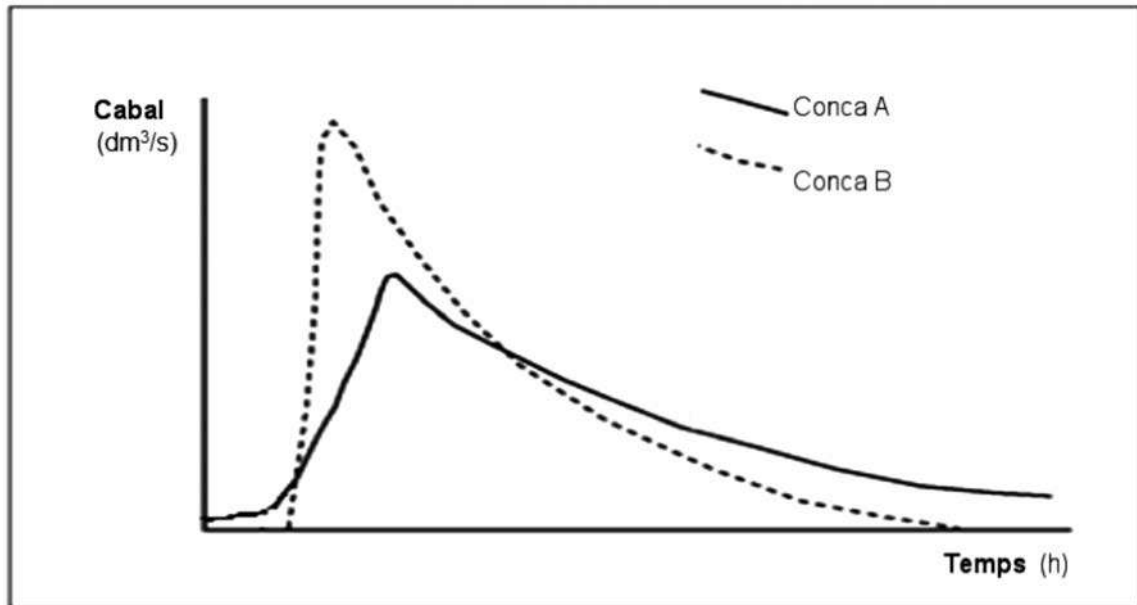
[0,4 punts]

<i>Què són les mesures preventives?</i>
<i>Mesura preventiva 1:</i>
<i>Mesura preventiva 2:</i>

Exercici 2 (obligatori)

[2 punts en total]

En un estudi de dues conques hidrogràfiques properes s'han elaborat els hidrogrames següents, que corresponen al punt de sortida de cadascuna de les conques.



1. Considereu els diferents factors de les conques que podrien explicar les diferències entre els dos hidrogrames. Suposem que les dues conques tenen la mateixa superfície i que la precipitació ha estat la mateixa en totes dues.

a) Esmenteu dues possibles diferències entre les dues conques i justifiqueu la resposta.

[0,8 punts]

<i>Diferència entre A i B</i>	<i>Justificació</i>

b) En quina de les dues conques és més gran el risc d'avinguda? Justifiqueu la resposta.

[0,2 punts]

2. Quines mesures es podrien adoptar per a evitar el risc d'avingudes? Proposeu dues mesures estructurals i comenteu quin efecte té cadascuna. Escriviu, també, un possible inconvenient de l'aplicació de cada mesura.

[1 punt]

<i>Mesura estructural</i>	<i>Efecte</i>	<i>Inconvenient</i>

OPCIÓ A

Exercici 3

[3 punts en total]

L'empresa Petrol, SA busca petroli en una plana alluvial i, per aquest motiu, hi ha dut a terme tres sondatges de reconeixement per tal d'establir l'estructura geològica de la zona i trobar el possible jaciment de petroli.

Els resultats de cada sondatge són els següents:

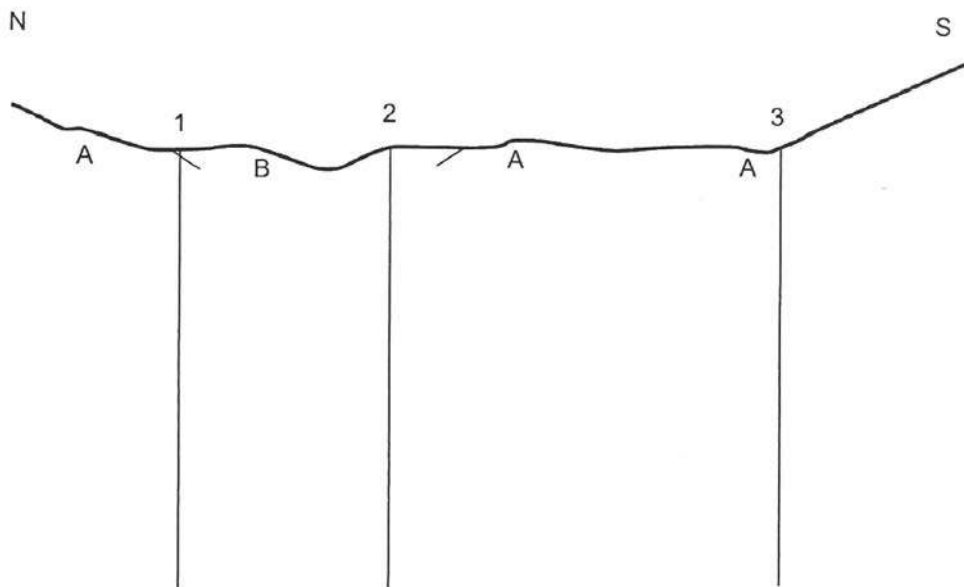
Sondatge 1: fins a 10 m de fondària, grava; de 10 m a 300 m, calcària; de 300 m a 400 m, argillita; a partir de 400 m, gresos.

Sondatge 2: fins a 50 m de fondària, grava; de 50 m a 180 m, calcària; de 180 m a 290 m, argillita; a partir de 290 m, gresos.

Sondatge 3: fins a 310 m de fondària, calcària; de 310 m a 410 m, argillita; a partir de 410 m, gresos.

1. Completeu el tall geològic esquemàtic següent a partir de les dades obtingudes en els sondatges de reconeixement anteriors.

[1 punt]



Materials aflorants: A Calcàries
B Graves

0 100 m

Contacte entre materials

Simbologia indicativa del tipus de materials

	Graves
	Calcàries
	Argillites
	Gresos

2. Els tècnics de l'empresa petroliera també han determinat la porositat i la permeabilitat dels materials trobats, que es mostren en la taula següent:

<i>Roca</i>	<i>Porositat (%)</i>	<i>Permeabilitat (m/dia)</i>
Grava	40	De 10^2 a 10^3
Calcària	30	De 10^{-1} a 10^0
Argillita	40-50	De 10^{-4} a 10^{-5}
Gres	30	De 10^0 a 10^1

- a)** Responen a les qüestions següents, relatives a la porositat i la permeabilitat dels diferents tipus de roques.

[0,6 punts]

— Què és la porositat?

— Per què l'argillita presenta una porositat molt alta i una permeabilitat molt baixa?

— Quin procés provocaria un gran augment de permeabilitat en les calcàries?

- b)** Responen a les qüestions següents, relatives al jaciment de petroli.

[0,4 punts]

— Quina roca podria ser magatzem de petroli? Justifiqueu la resposta.

— Quina roca podria actuar com a roca segell en la trampa del jaciment de petroli? Justifiqueu la resposta.

3. Petrol, SA vol estudiar la possibilitat d'aprofitar també altres recursos geològics de la zona i, per aquest motiu, els directius de l'empresa han decidit explotar les roques que afloren a la superfície.

a) Indiqueu un ús o una aplicació de les graves i de les calcàries. Com s'anomena l'explotació de les graves? I la de les calcàries? En què consisteix cada tipus d'explotació?
[0,6 punts]

	<i>Ús o aplicació</i>	<i>Tipus d'explotació</i>	<i>Descripció del tipus d'explotació</i>
Graves			
Calcàries			

b) Esmenteu quatre impactes ambientals que es produeixen a conseqüència de l'explotació superficial d'aquestes roques.
[0,4 punts]

Exercici 4

[2 punts en total]

El 18 de novembre de 2017, en l'espai dedicat al temps d'un informatiu es va donar la notícia següent, que anava acompanyada amb el mapa de sota.

El cicló mediterrani Numa desenvolupa l'estructura de *medicane*, característica dels huracans, i amenaça Grècia

Continuem amb els ulls posats en el cicló mediterrani Numa, que en les últimes hores ha desenvolupat una estructura de *medicane*, similar a la d'un cicló tropical. S'estima que els vents associats oscillen al voltant dels 30 nusos. Tot i això, el Numa es podria intensificar durant les pròximes hores i es preveu que els vents sostinguts puguin arribar als 50 nusos i, fins i tot, superar-los.



Imatge de satèl·lit del cicló Numa

FONT: EUMETSAT.

1. Responen a les qüestions següents:

- a) Senyaleu amb fletxes les direccions del vent al voltant de l'ull del cicló Numa. Justifiqueu la disposició d'aquestes fletxes.

[0,2 punts]

- b) Observeu la taula següent, que conté informació sobre l'escala de Saffir-Simpson, que classifica els ciclons tropicals o huracans segons la seva intensitat.

[0,6 punts]

<i>Escala de Saffir-Simpson</i>	
<i>Denominació</i>	<i>Força sostinguda dels vents (km/h), valor aproximat</i>
Depressió tropical	De 40 a 64
Tempesta tropical	De 65 a 119
Huracà de categoria 1	De 120 a 152
Huracà de categoria 2	De 153 a 177
Huracà de categoria 3	De 178 a 210
Huracà de categoria 4	De 211 a 250
Huracà de categoria 5	> 250

Basant-vos en la informació proporcionada per la notícia i per la taula, digueu quina categoria té el cicló mediterrani Numa en el moment de la notícia i a quina categoria pot arribar en les hores següents. Especifiqueu els càlculs que heu dut a terme.

NOTA: 1 nus = 1,85 km/h.

	<i>Categoria</i>	<i>Càlculs</i>
En el moment de la notícia		
En les hores següents		

- c) La notícia explica que el cicló Numa s'assembla a un cicló tropical, també anomenat *huracà*. Esmenteu una de les característiques que defineixen els ciclons tropicals i que no es compleixen en el cas del Numa.

[0,2 punts]

2. En la notícia meteorològica també s'explicava el següent: «Pel que fa a la pluja, es preveuen uns màxims de 175 mm en vint-i-quatre hores i amb risc extrem a l'illa de Corfú.» Aquesta informació va provocar que s'activés a l'illa el pla d'alerta màxima per risc d'avingudes i inundacions.

a) Expliqueu les diferències entre una avinguda i una inundació.

[0,4 punts]

b) Expliqueu dues mesures preventives no estructurals que es poden aplicar per a minimitzar els efectes de les avingudes i les inundacions, i indiqueu si faran que disminueixi l'exposició o bé la vulnerabilitat a aquest risc.

[0,6 punts]

<i>Mesura preventiva no estructural</i>	<i>Explicació</i>	<i>Disminució de l'exposició / la vulnerabilitat</i>

OPCIÓ B

Exercici 3

[3 punts en total]

Els rius mediterranis presenten un cabal molt irregular. Quan hi ha pluges intenses, sovint aquest fet pot provocar inundacions, com les que van tenir lloc el 18 d'octubre de 2017 a la meitat sud de Catalunya.

La taula següent recull informació sobre els episodis de crescudes que s'han donat els darrers vint anys en un d'aquests rius mediterranis al seu pas per un poble amb una estació d'aforament.

<i>Any</i>	<i>Cabal màxim del riu (m³/s)</i>	<i>Any</i>	<i>Cabal màxim del riu (m³/s)</i>
1997	570	2007	502
1998	520	2008	606
1999	460	2009	437
2000	304	2010	468
2001	421	2011	424
2002	486	2012	528
2003	362	2013	548
2004	465	2014	560
2005	626	2015	497
2006	240	2016	530

1. L'experiència ha demostrat que sempre que el cabal supera els 540 m³/s es produeixen inundacions al poble. Contesteu les qüestions següents:

a) Expliqueu quin és el significat del terme *període de retorn*.

[0,3 punts]

b) Calculeu el període de retorn de les inundacions en aquest poble, segons les dades de la taula.

[0,4 punts]

- c) Sabent que es tracta d'un riu mediterrani, en quina o quines èpoques de l'any presentarà els cabals màxims? Justifiqueu la resposta.

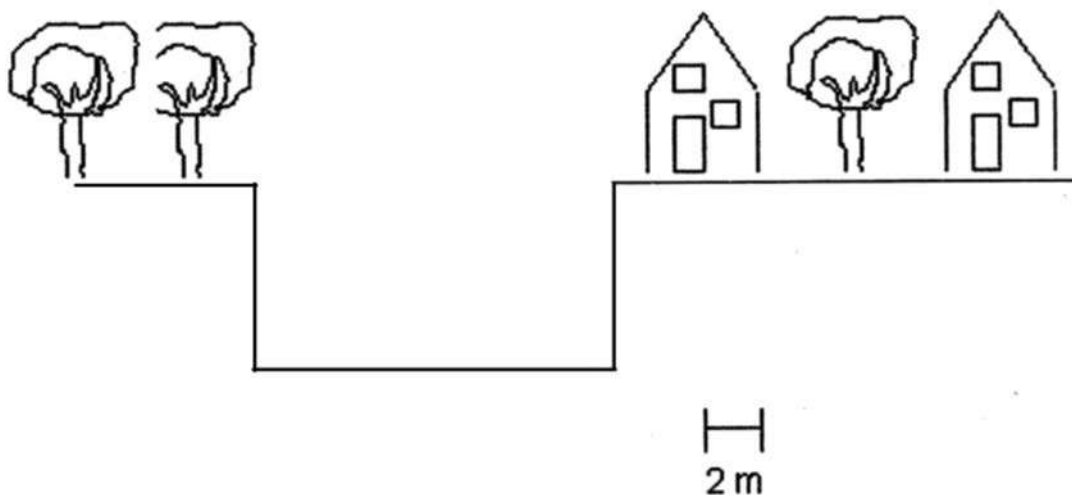
[0,3 punts]

2. Contesteu les qüestions següents sobre el cabal dels rius.

- a) Quina és la fórmula que s'utilitza per a calcular el cabal d'un curs d'aigua? En quines unitats s'expressa?

[0,2 punts]

- b) En l'esquema següent es mostra la secció del riu al seu pas pel poble.



- Un cop superada una secció concreta de la llera, hi comença a haver una inundació. Determineu de quina secció de la llera es tracta en aquest cas. Considereu la mateixa escala vertical i horitzontal.

[0,4 punts]

- Si les inundacions es produeixen a partir d'un cabal de $540 \text{ m}^3/\text{s}$, determineu la velocitat mínima que ha de tenir l'aigua perquè es produeixi la inundació en el cas presentat en el dibuix.

[0,4 punts]

3. Esmenteu quatre mesures, dues que siguin estructurals i dues que no ho siguin, per a evitar que es produeixin inundacions i justifiqueu-les.

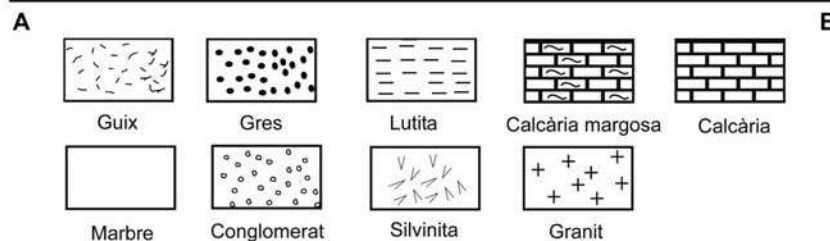
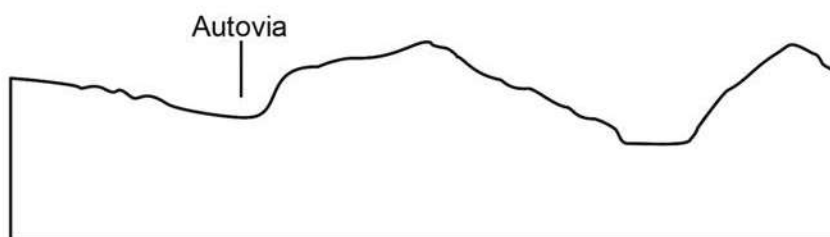
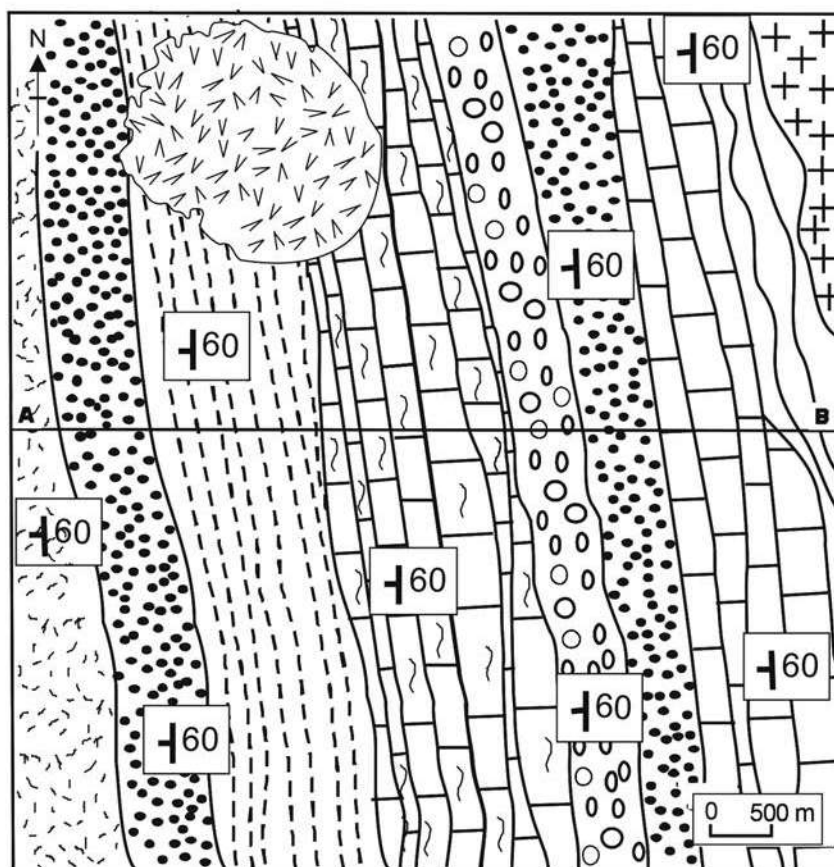
[1 punt]

<i>Mesures estructurals</i>	<i>Justificació</i>
<i>Mesures no estructurals</i>	<i>Justificació</i>

Exercici 4

[2 punts en total]

Un ajuntament està estudiant diverses propostes d'inversió que tenen relació amb els recursos minerals no metàl·lics. Els geòlegs hi han fet arribar aquest primer esbós del mapa geològic del municipi.



1. A partir del mapa geològic, responeu a les qüestions següents:

a) Dibuixeu el tall geològic que va del punt A al B del mapa en el perfil topogràfic que hi ha a sota d'aquest. Tingueu en compte que en els talls geològics cal posar l'orientació segons els punts cardinals i l'escala.

[0,6 punts]

b) Anomeneu dos recursos disponibles a la zona del mapa que puguin ser explotats i un ús industrial de cadascun.

[0,4 punts]

<i>Recurs</i>	<i>Ús industrial</i>

2. A la zona s'han produït una sèrie de pluges intenses que han afectat, principalment, una autovia que travessa el municipi. La vegetació a la zona és escassa.

a) Tenint en compte la topografia i la litologia, indiqueu quin tipus de risc geològic ha afectat l'autovia i descriuiu-lo.

[0,4 punts]

<i>Nom del risc</i>	<i>Descripció</i>

b) S'han avaluat els danys produïts a conseqüència d'aquest episodi de pluges. Proposeu i expliqueu dues mesures preventives que es poden aplicar perquè el risc no es repeteixi.

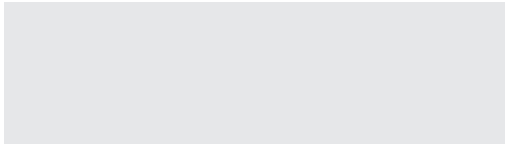
[0,6 punts]

<i>Mesura</i>	<i>Explicació</i>

--	--

--	--

Etiqueta de l'alumne/a



Institut
d'Estudis
Catalans