



## SÈRIE 1

### BLOC 1

#### Exercici 1

[3 punts en total]

1.

a)

[0,5 punts]

Materials	Recurs natural
Cautxú sintètic de la pilota	Petroli
Ferro de l'acer de la cistella	Hematites
Formigó de la graderia	Calcàries
Carcassa d'alumini del marcador	Bauxita
Coure de l'aliatge de bronze	Calcopirita

b)

[0,5 punts]

Tipus d'explotació	Mina subterrània
Impacte	Impacte paisatgístic derivat de les instal·lacions externes de la mina. Contaminació dels aqüífers o aigües superficials. Degradació del sòl en els terrenys adjacents a la mina. Contaminació atmosfèrica per l'augment de la pols en suspensió i pel soroll de la maquinària.
Risc	Esfondraments. Inhalació de gas grisú. Desenvolupament de malalties respiratòries per part dels treballadors.



2.

a)

[0,5 punts]

125 milions de kg de formigó = 125.000 tones de formigó

$125.000 \text{ tones de formigó} \cdot \frac{0,913 \text{ tones } CO_{2eq}}{1 \text{ tona de formigó}} = 114.125 \text{ tones de } CO_{2eq}$

$114.125 \text{ tones} / 54.000 \text{ tones} \cdot \text{any}^{-1} = 2,11 \text{ anys}$

La petjada de carboni del formigó del Sant Jordi és més gran que l'equivalent a dos anys de trànsit aeri entre Barcelona i Madrid.

b)

[0,5 punts]

Gas	Font emissora
Metà (CH <sub>4</sub> )	Ramaderia Abocadors Depuradores
Òxids de nitrogen (NO <sub>x</sub> )	Motors de vehicles (cotxes i avions) Calderes de calefaccions Centrals tèrmiques
Ozó (O <sub>3</sub> )	Contaminant secundari
Compostos halogenats	Neveres Aerosols Motors de combustió

3.

[1 punt]

Accions	Justificació
Plantació de 590.000 arbres del projecte Bosc Olímpic per combatre la desertificació.	Els arbres capten CO <sub>2</sub> de l'atmosfera per portar a terme la fotosíntesi; per tant, una massa forestal més gran implica una quantitat més baixa de CO <sub>2</sub> a l'atmosfera.
Cotxes impulsats per hidrogen	Disminueixen les emissions de CO <sub>2</sub> i altres gasos contaminants, així com de partícules per la combustió de gasolina o gasoil. <i>(Només cal que diguin una de les raons.)</i>
Medalles de metalls reciclats	El procés de reciclatge dels metalls necessita menys energia que el procés extractiu i el processament. Tenint en compte que una gran part de l'energia prové dels combustibles fòssils, si estalviem energia reduïm emissions.
Energies sostenibles	Si utilitzem energies renovables, disminuïm les emissions associades a la crema de combustibles fòssils.
Reutilització d'instal·lacions preexistents.	Estalviem recursos i, per tant, l'energia que necessitem per crear-los i per construir l'edifici. Si estalviem energia, reduïm emissions.



## Exercici 2

[3 punts en total]

1.

a)

[0,4 punts]

Els aqüífers lliures estan en contacte directe amb la zona subsaturada del sòl, no estan confinats per cap capa impermeable. Els aqüífers captius estan atrapats entre capes impermeables i sotmesos a una pressió més alta que l'atmosfèrica.

El de Celrà ha de ser de tipus lliure, ja que es troba en materials quaternaris superficials i permeables (sorres i graves).

b)

[0,2 punts]

Els rius influents són aquells que aporten aigua a l'aqüífer, mentre que els efluents són els que es nodreixen de l'aigua de l'aqüífer.

c)

[0,4 punts]

$$86400 \frac{m^3}{dia} \frac{1 dia}{24 hores} \frac{1 h}{3600 s} = 1 \frac{m^3}{s}$$

El riu a Sant Julià porta 20 m<sup>3</sup>/s, n'extreuen 1 per a usos, però a Flaçà n'ha perdut 2. Així doncs, en perd 1 més per infiltració i, per tant, el riu és influent.

2.

a)

[0,2 punts]

És el nivell per sobre del nivell del mar en què l'aigua d'un aqüífer es troba a pressió atmosfèrica i en aqüífers lliures coincideix amb el nivell freàtic.



**b)**

[0,4 punts]

A Flaça trobarem aigua més ràpidament. Haurem de perforar 9 metres (40 m – 31 m).

**c)**

[0,4 punts]

$$40 \frac{l}{m^2} \frac{10^6 m^2}{1 km^2} \frac{1 dm^3}{1 l} \frac{1 m^3}{10^3 dm^3} \frac{1 Hm^3}{10^6 m^3} = 0.04 Hm^3 / km^2$$

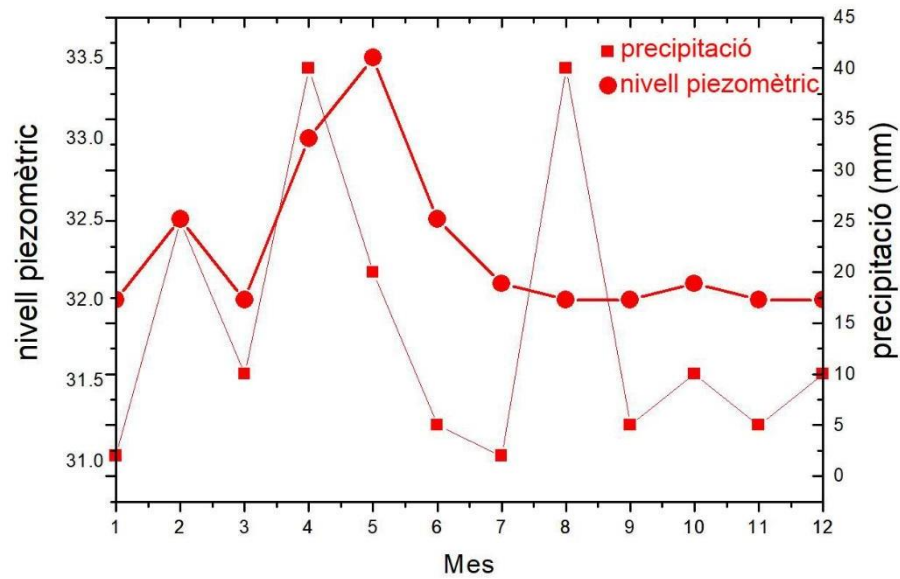
$$\frac{0.04 Hm^3}{1 km^2} \times 30 km^2 = 1.2 Hm^3$$



3.

a)

[0,6 punts]



b)

[0,4 punts]

La correlació s'explica com a conseqüència de la recàrrega de l'aqüífer per infiltració de la precipitació. A l'agost, però, és quan hi ha un nivell més alt d'extracció d'aigua de l'aqüífer a través dels pous (o una evapotranspiració més alta o bé pluges torrencials en què es perd molta aigua per escolament superficial que va al riu sense infiltrar-se).

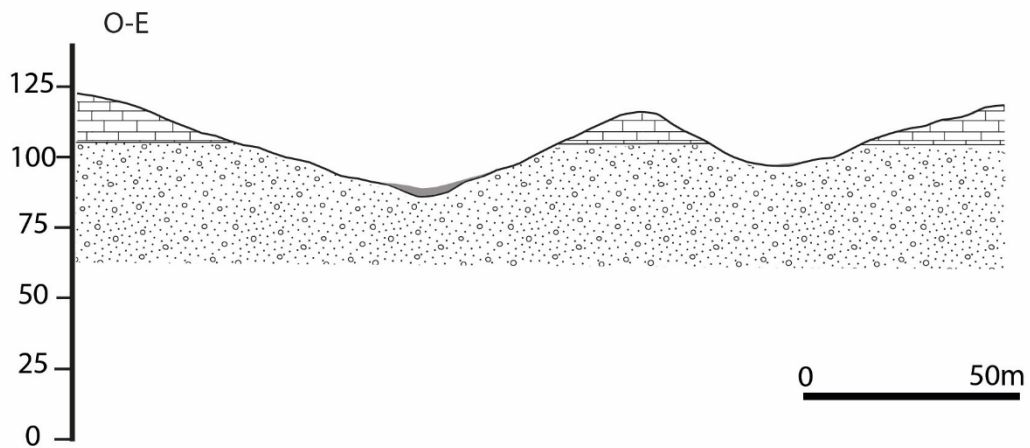


### Exercici 3

[3 punts en total]

1.

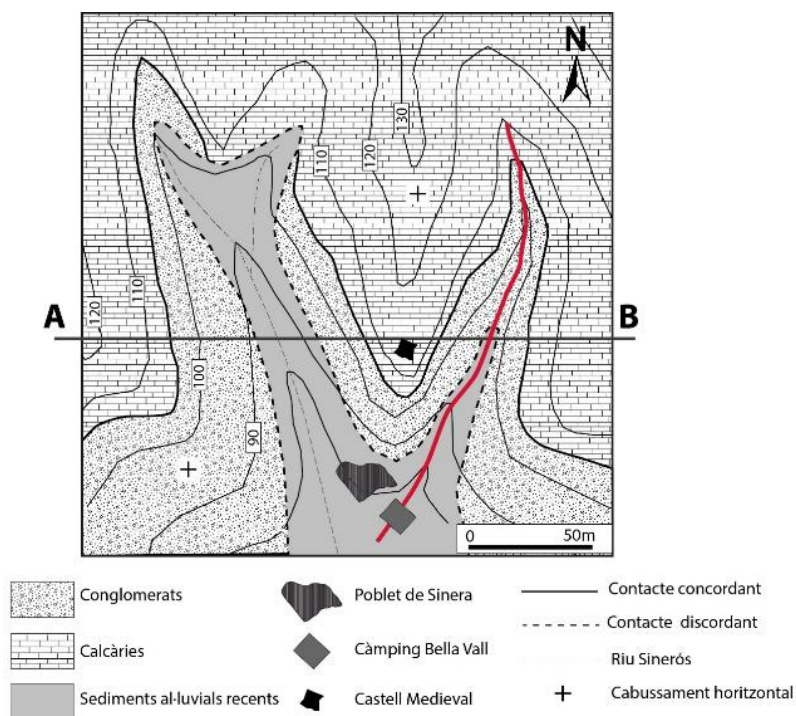
[1 punt]



2.

a)

[0,3 punts]





Pot suposar un risc, ja que el torrent passa ben bé pel mig de la zona on està projectat el càmping.

b)

[0,3 punts]

Quan un riu sobrepassa la seva llera, desborda l'aigua, però també els sediments que transporta. Uns sediments recents indiquen que en algun moment el torrent ha tingut prou força per transportar sorres i graves i, per tant, pot tornar a passar.

c)

[0,4 punts]

Hem de tenir en compte **les dades històriques** per establir la freqüència estadística de repetició del fenomen; en aquest cas, la inundació.

S'anomena període de retorn o de recurrència.

3.

a)

[0,7 punts]

Definició	Els esfondraments són moviments verticals del terreny que s'enfonsa respecte al seu entorn, d'una manera generalment ràpida.
Causa natural	La dissolució de la roca (carst, formacions salines o evaporítiques), el buidatge del rebliment d'antigues cavitats reomplertes (paleocarst) o per enfonsament de túnels de lava, per l'arrossegament de partícules fines dels dipòsits detrítics o erosió interna (tubificació o <i>piping</i> ).
Causa antròpica	Quan les cavitats tenen un origen artificial: mineria, execució d'obres subterrànies, extracció molt localitzada de l'aigua subterrània, emplaçament de construccions molt pesants damunt de roques amb cavitats, etc.





**b)**

[0,3 punts]

Atès que el castell està situat sobre unes calcàries és molt probable que el temps hagi carstificat la roca i es pot haver produït l'esfondrament de manera natural. En aquest mapa, no s'hi observen possibles obres antròpiques que n'hagin pogut causar els danys.



## BLOC 2

### EXERCICI 4

[2 punts en total]

1.

a)

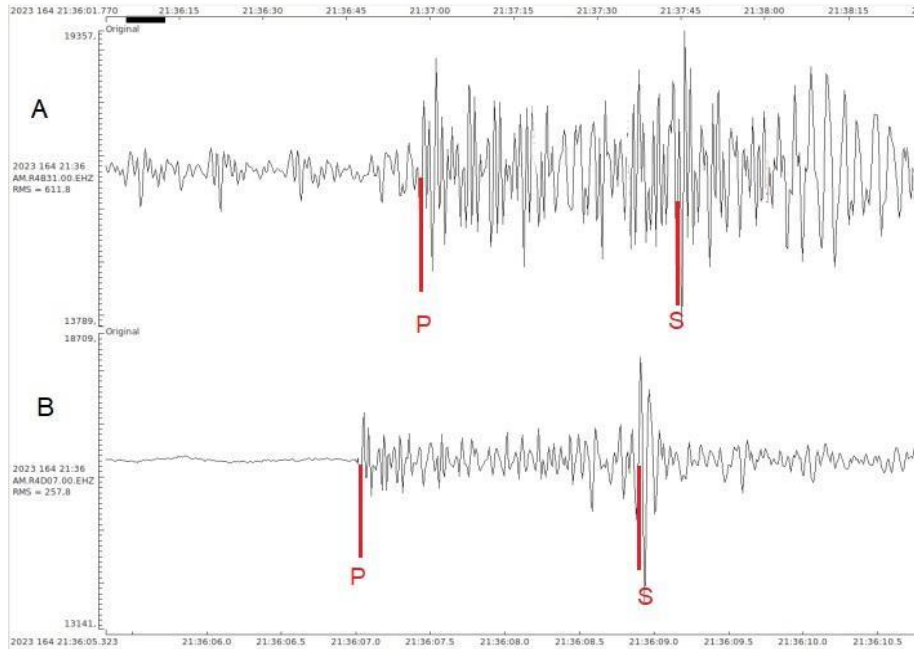
[0,4 punts]

	<i>Litologia</i>	<i>Justificació</i>
Estació sísmica 1	Llims, argiles, graves, sorres, etc.	És la que té un valor més alt d'intensitat; per tant, suggereix que serà la de materials més solts.
Estació sísmica 2	Granits, calcàries, dolomies, etc. (S'accepta qualsevol roca.)	És la que té un valor més baix d'intensitat; per tant, suggereix que seran materials més consolidats.

b)

[0,6 punts]

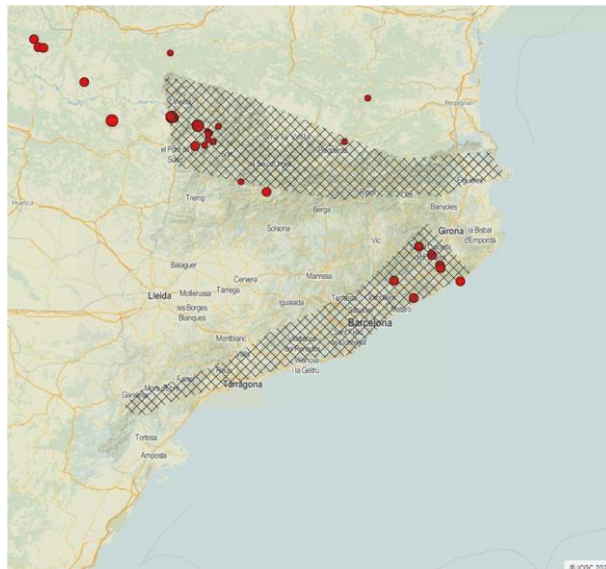
	<i>Estació Sísmica</i>	<i>Justificació</i>
Sismograma A	1	El tipus d'intensitat indica uns materials menys consolidats que amplificaran el senyal i, per tant, l' <b>amplitud d'ona</b> és més gran.  S'accepta també que es digui que està lleugerament més lluny i que, per això, el senyal els arribarà una mica <b>més tard</b> .
Sismograma B	2	Està ubicat una mica <b>més a prop</b> de l'epicentre i, per aquest motiu, les ones P i les S li arriben una mica <b>abans</b> .  Els materials més consolidats esmorteixen el senyal i, per tant, l' <b>amplitud d'ona</b> és <b>més petita</b> .



2.

a)

[0,6 punts]



La trama indica les àrees on probablement s'han registrat més terratrèmols en els últims vint anys, la majoria de magnitud molt baixa.

A Catalunya es defineixen dues zones amb una probabilitat sísmica més elevada que la resta:



**Pirineu, Prepirineu i Serralada Transversal.** En tota aquesta àrea és on hi ha hagut els sismes històrics més importants. El motiu rau en les nombroses falles de direcció est-oest al Pirineu i nord-est/sud-oest a la resta. Constitueix una zona de contacte entre la gran placa Eurasiàtica i la subplaca Ibèrica, els moviments relatius de les quals van formar aquestes serralades i són la causa de l'activitat sísmica.

**Serralades Costaneres Catalanes (Sistema Litoral o Mediterrani):** Aquesta zona és de sismicitat més baixa. Actualment, hi predomina la distensió i nombroses falles principalment de direcció nord-est/sud-oest, lligades al sistema de rift postalpí, a l'Europa occidental. Els moviments relatius dels blocs que formen aquest sistema són l'origen de l'activitat sísmica.

b)

Durant el terratrèmol	<p>Si sou a casa: Refugieu-vos sota una taula sòlida o bé en un angle de la paret i protegiu-vos el cap. Allunyeu-vos de les finestres i protegiu-vos d'objectes que puguin caure (mobles, llums, etc.). No sortiu dels edificis durant la sacsejada: molta gent és víctima de la caiguda d'objectes (cornises, vidres, etc.). No agafeu l'ascensor.</p> <p>Si sou al carrer: Allunyeu-vos dels edificis i dels pals elèctrics per evitar els objectes que puguin caure. Si no ho podeu fer, refugieu-vos en un portal. Si sou dins un vehicle, atureu-vos en un lloc segur lluny de tot allò que pugui caure. Quedeu-vos-hi dins amb els llums d'emergència encesos.</p>
Després del terratrèmol	<p>Escolteu la ràdio i seguïu les instruccions de les autoritats. Tanqueu les connexions d'aigua, gas i llum. No connecteu cap aparell elèctric. Evacueu l'edifici i emporteu-vos la documentació, la roba d'abrigar i, si en preneu, els medicaments que necessiteu. Sortiu al carrer amb precaució i no feu servir l'ascensor. Dirigiu-vos a un lloc aïllat i protegit de la caiguda d'objectes. Aneu pel mig del carrer, atents a les voreres i el que hi pogués caure. Eviteu apropar-vos a les zones sinistrades. No entreu a cap edifici afectat. Eviteu les zones costaneres, ja que hi pot haver perill de grans onades (sisme submarí). Seguiu sempre les instruccions de les autoritats.</p>



## EXERCICI 5

[2 punts en total]

### 1.

[1 punt]

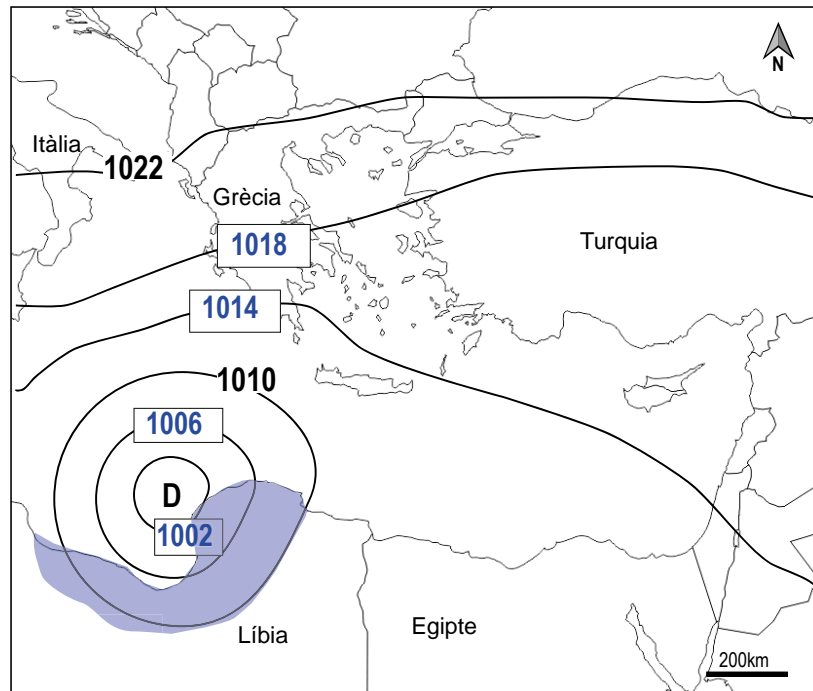
Expressió incorrecta	Expressió correcta
(...) les tempestes són més freqüents a l'estiu.	(...) les tempestes són més freqüents a la tardor o a l'hivern.
(...) mentre que els huracans solen tenir lloc entre l'hivern i la primavera.	(...) mentre que els huracans solen tenir lloc entre l'estiu i la tardor.
(...) no superi els 15 °C.	(...) se situï per sobre dels 26 °C.
(...) més alt no pot superar els 119 km/h.	(...) ha de superar els 119 km/h.
(...) per sobre de 1.000 hPa.	(...) per sota de 980 hPa. (S'accepta per sota de 1.000 hPa.)



2

a)

[0,6 punts]



b)

[0,4 punts]

	<i>El triaríeu? Sí/No</i>	<i>Aspectes meteorològics</i>
Mapa A	SÍ	Representa una situació depressionària situada sobre la península Ibèrica, amb vents humits i forts de llevant.
Mapa B	NO	Representa una situació anticiclònica i, per tant, d'estabilitat a la zona sobre la qual es pregunta.



## EXERCICI 6

[2 punts en total]

1.

a)

[0,6 punts]

<i>Factor</i>	<i>Característiques de l'erupció volcànica de Tonga amb un IEV de 6</i>
Tipus d'erupció volcànica	Pliniana o freatopliniana
Altura del núvol eruptiu	57 km d'altura. Per un IEV de 6, l'altura de la columna eruptiva sol ser superior als 20-30 km.
Tipus i volum de material emès	Piroclasts (cendres) i gasos. S'estimen uns 9,5 km <sup>3</sup> . Aquests valors són alts i estan en el rang de les erupcions volcàniques amb un IEV de 6.

b)

[0,4 punts]

El període de retorn o recurrència es defineix com l'interval de temps mitjà que hi pot haver entre un fenomen natural determinat (en aquest cas, una erupció volcànica) i un altre de característiques similars.

Es tracta d'un càlcul estadístic a partir de les dades d'erupcions anteriors o de fenòmens perillosos en general. Es calcula analitzant variables d'acord amb sèries de dades en períodes de temps coneguts.



2.

a)

[0,8 punts]

<i>Número</i>	<i>Part del sistema d'alerta</i>	<i>Descripció</i>
3	Sistema de monitoratge	Els canvis de pressió que detecten els sensors s'envien a boies oceàniques a la superfície del mar a través de senyals acústics.
8	Centre de gestió d'emergències	És l'organisme encarregat de transmetre l'alerta de tsunami a la població a través de diferents canals de comunicació.
6	Centre de monitoratge de riscos geològics	Recopila, analitza i avalua les dades rebudes, activa l'alerta i notifica si la situació és crítica.
2	Sistema de monitoratge	Sensors en el fons oceànic detecten canvis significatius en la pressió de l'aigua.

b)

[0,2 punts]

Terratrèmols submarins (de magnitud alta), grans esllavissades, impactes de meteorits, enfonsaments de plataformes...