



## Proves d'accés a la universitat

# Ciències de la Terra i del medi ambient

## Sèrie 2

Qualificació				TR	
Bloc 1	Exercici _	1			
		2			
		3			
	Exercici _	1			
		2			
		3			
Bloc 2	Exercici _	1			
		2			
	Exercici _	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

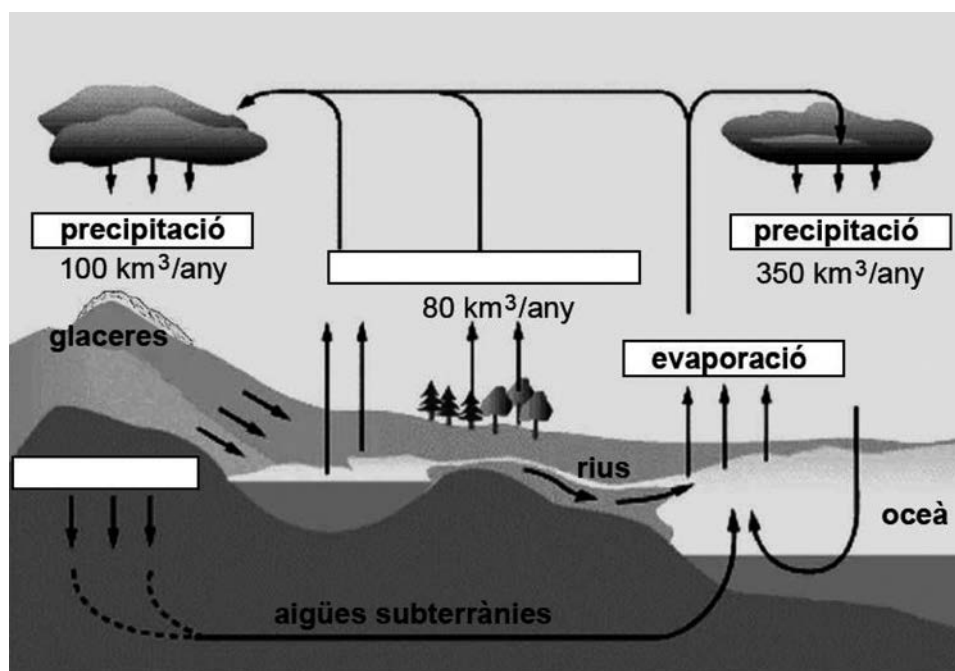
La prova consisteix a fer quatre exercicis. Heu d'escollir DOS exercicis del bloc 1 (exercicis 1, 2, 3) i DOS exercicis del bloc 2 (exercicis 4, 5, 6). Cada exercici del bloc 1 val 3 punts; cada exercici del bloc 2 val 2 punts.

## BLOC 1

### Exercici 1

En el cicle de l'aigua de la hidrosfera, l'aigua circula contínuament d'un lloc a un altre, fins i tot canviant d'estat físic. Es parla d'equilibri hídric quan les entrades i sortides d'aigua a cadascun dels reservoris es compensen i, per tant, es pot assumir que estadísticament hi ha una quantitat constant d'aigua a cadascun d'ells.

1. A continuació podeu veure l'esquema simplificat del cicle hidrològic.



- a) Completeu l'esquema escrivint els dos fenòmens que falten en els dos rectangles en blanc. Descriviu aquests dos fenòmens a la taula següent.

[0,7 punts]

<i>Fenomen</i>	<i>Descripció</i>

- b) Completeu la taula següent posant-hi el nom d'un reservori natural on s'acumula aigua en cadascun dels tres estats físics en què es pot trobar.

[0,3 punts]

<i>Estat físic</i>	<i>Reservori natural</i>
Líquid	
Gas	
Sòlid	

2. Assumim que a l'esquema de la qüestió anterior s'assoleix l'equilibri en el balanç hídric.

- a) Calculeu el volum d'aigua que s'haurà evaporat de l'oceà cap a l'atmosfera al cap d'un any. Detalleu els càlculs.

[0,4 punts]

- b) Calculeu el volum total d'aigua líquida que haurà arribat a l'oceà des del continent al cap d'un any.

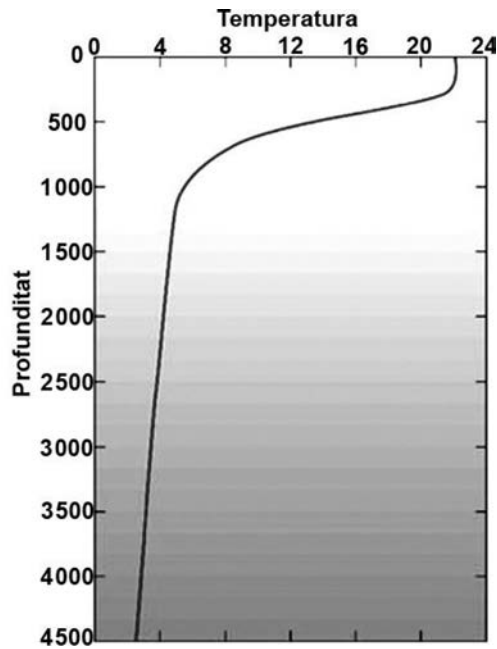
[0,4 punts]

- c) Tenint en compte que la salinitat i la densitat de l'aigua estan relacionades, marqueu la casella que correspon a les característiques típiques de salinitat i densitat per a l'aigua dels rius i la dels oceans.

[0,2 punts]

	<i>Salinitat i densitat baixes</i>	<i>Salinitat i densitat elevades</i>	<i>Salinitat elevada, densitat baixa</i>	<i>Salinitat baixa, densitat elevada</i>
<i>Aigua dels rius</i>				
<i>Aigua dels oceans</i>				

3. Observeu el gràfic següent sobre l'evolució de la temperatura de l'oceà en funció de la profunditat.



- a) D'acord amb els valors del gràfic, quines unitats corresponen a la temperatura i a la profunditat?

[0,2 punts]

- b) Definiu el concepte de *termoclina*. Marqueu al gràfic on es trobaria la termoclina en aquest cas.

[0,5 punts]

- c) La temperatura de l'aigua també es relaciona amb la seva salinitat i densitat. A l'oceà, quines aigües tenen més densitat, les fredes o les calentes? Justifiqueu la resposta.

[0,3 punts]

## Exercici 2

El 8 de juliol de 2022, Catalunya Ràdio va difondre la notícia següent:

### La Comissió Europea i el gas natural

L'Eurocambra ha acabat aprovant la proposta de la Comissió Europea de considerar com a energies útils en la lluita contra el canvi climàtic les generades pel gas i les centrals nuclears.

La mesura ha estat molt criticada per grups ecologistes i alguns experts, però d'altres creuen que pot ajudar a aconseguir més ràpidament la independència energètica de la Unió Europea.

1. **a)** El gas natural i l'energia nuclear es consideren energies renovables o no renovables? Justifiqueu la resposta.

[0,2 punts]

- b)** A la notícia es diu que aquesta mesura pot ser útil en la lluita contra el canvi climàtic. Completeu la taula següent justificant per quin motiu es considera útil en la lluita contra el canvi climàtic cadascuna d'aquestes fonts d'energia.

[0,4 punts]

<i>Font d'energia</i>	<i>Justificació</i>
Gas natural	
Energia nuclear	

- c)** Escriviu a la taula següent un avantatge i un inconvenient de la utilització de les fonts d'energia que apareixen a la notícia.

[0,4 punts]

<i>Font d'energia</i>	<i>Avantatge</i>	<i>Inconvenient</i>
Gas natural		
Energia nuclear		

2. A la notícia s'esmenta que la mesura aprovada s'aplica per a lluitar contra el canvi climàtic.

a) Digueu dues evidències de l'existència del canvi climàtic.

[0,2 punts]

b) A la taula següent es mostra la quantitat d'alguns dels contaminants que emet un cotxe que funciona amb gas natural. Digueu a la taula de sota dos efectes que puguin desencadenar aquestes molècules i expliqueu-los.

[0,8 punts]

<i>CO<sub>2</sub> (g/km)</i>	<i>NO<sub>x</sub> (g/km)</i>	<i>Partícules (g/km)</i>
144	0,009	0

FONT: UN Climate Technology Centre & Network.

<i>Nom de l'efecte</i>	<i>Explicació</i>

3. L'Ajuntament de la Roca de la Vall, una població propera a una empresa que utilitza com a font d'energia el gas natural, ha observat que hi ha una degradació de les seves estàtues fetes amb roca calcària.

a) L'empresa diu que no és l'única responsable d'aquest fenomen i que hi ha altres fonts contaminants que també en són responsables. Completeu la taula següent fent una creu a les caselles corresponents als diferents tipus de contaminants que s'emeten en algunes zones de la població.

[0,6 punts. Per cada resposta incorrecta es descomptaran 0,05 punts]

Zona	Contaminants		
	Òxids de carboni (CO <sub>2</sub> , CO)	Òxids de sofre (SO <sub>2</sub> , SO <sub>3</sub> )	Partícules sòlides
Autopista			
Pedrera			
Incineradora			

b) L'Ajuntament vol aplicar mesures preventives per tal de reduir el procés de degradació de les estàtues. Digueu dues mesures preventives que poden minimitzar aquest impacte.

[0,4 punts]

Mesures

### Exercici 3

A l'institut Penya Tallada hi ha alumnes que estan molt preocupats pels efectes dels diferents problemes mediambientals que afecten el nostre entorn. Per aquesta raó han publicat a la revista del centre l'article següent, relacionat amb els incendis de l'estiu del 2022.

#### De l'infern al desert

L'estiu del 2022 s'ha caracteritzat perquè hi ha hagut un elevat nombre d'incendis forestals. Fins al 30 d'agost, seixanta-tres incendis havien deixat més de 250 000 hectàrees arrasades.

Els desencadenants d'aquests focs, de conseqüències fatals, han estat les onades de calor i les sequeres, però en alguns casos les imprudències també hi han jugat un paper important. A més, cal tenir presents els incendis intencionats.

Els humans, amb accions com els incendis, estem generant un procés de **desertització** que amenaça una superfície important del nostre país. Si desapareix la vegetació, el sòl queda desprotegit davant dels agents externs i, per tant, s'afavoreix l'erosió. Aquesta situació té com a resultat que la superfície desèrtica sigui cada vegada més gran.

Per no tornar a veure imatges com les d'aquest estiu és imprescindible una bona gestió dels nostres boscos i l'educació i la sensibilització de la població.

- a)** Qui ha escrit aquest article ha utilitzat la paraula *desertització* (marcada en negreta al text), però en aquest context aquesta paraula no és correcta. Quina paraula s'hauria d'haver utilitzat? Justifiqueu la resposta.

[0,4 punts]

- b)** A més de la degradació i l'erosió del sòl, quins altres impactes es poden derivar dels incendis forestals? Esmenteu-ne tres.

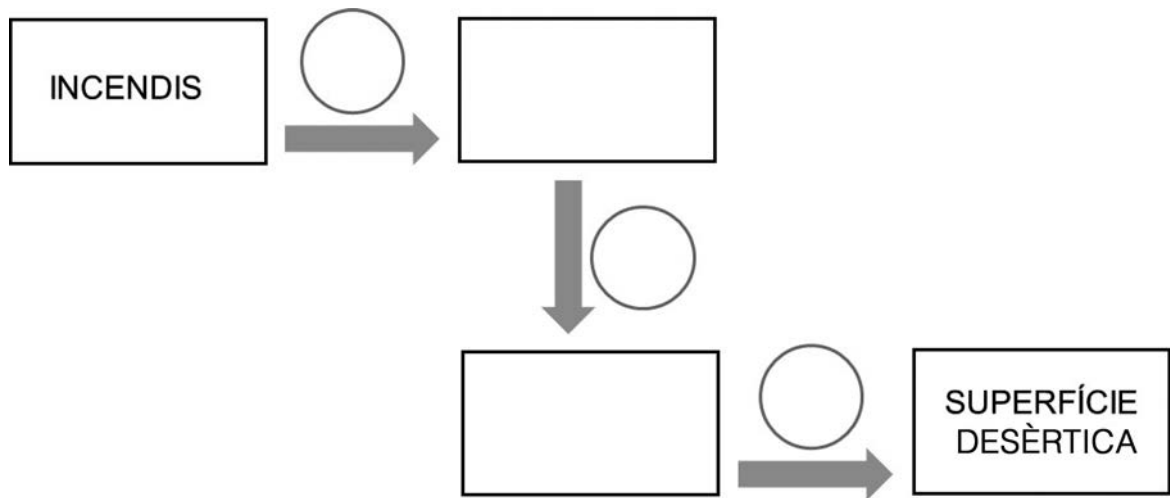
[0,6 punts]



2. Tal com explica el text, hi ha una relació entre els incendis i l'extensió de la superfície desèrtica.

a) Escriviu en l'esquema següent les variables de la relació causal indicada.

[0,4 punts]



b) Indiqueu els signes de la relació entre les variables de l'esquema anterior.

[0,3 punts]

c) La relació causal de l'esquema de l'apartat a és un bucle de retroalimentació? Justifiqueu la resposta.

[0,3 punts]

3. Tal com ha escrit qui ha fet la revista, l'erosió del sòl és un problema important que afecta el nostre territori.

a) Per a minimitzar aquest problema s'utilitzen mesures preventives i correctores. Expliqueu les diferències entre els dos tipus de mesures.

[0,4 punts]

b) En les situacions següents, quines mesures proposaríeu per reduir l'erosionabilitat del sòl? Indiqueu-ne una de diferent per a cada cas.

[0,6 punts]

<i>Situació</i>	<i>Mesura</i>
Zona de bosc que s'ha incendiat	
Zona de conreus al vessant d'una muntanya	
Zona d'interès geoambiental oberta al turisme	

## BLOC 2

### Exercici 4

L'11 d'agost de 2020, el mitjà de comunicació mexicà *La Verdad* publicava la notícia següent:

**La falla de San Andrés, a punt de generar un megaterratrèmol, adverteix el Servei Geològic**

El Servei Geològic dels Estats Units va comunicar que el megaterratrèmol causat per la falla de San Andrés desplaçaria un milió de persones.

Una sèrie de sismes a Califòrnia ha revifat la por a un hipotètic terratrèmol devastador a la falla de San Andrés, que s'estén al llarg de 1 200 km a través de l'estat més poblat dels Estats Units. Només el 10 d'agost, Califòrnia va ser castigada per un eixam de terratrèmols, i el més gran va arribar a una magnitud de 4,6 a l'escala de Richter, cosa que va provocar el moviment d'objectes, pals de llums i de telèfon, etc.

FONT: <https://laverdadnoticias.com/mundo/>

*Falla-de-San-Andres-lista-para-megaterremoto-advirtio-el-Servicio-Geologico-20200811-0103.html.*

1. La notícia parla d'un eixam de terratrèmols, que, des del punt de vista destructiu, va afectar menys aquesta zona que si hi hagués hagut un terratrèmol de magnitud més alta, ja que no genera tanta energia.

**a)** De què depèn el risc sísmic?

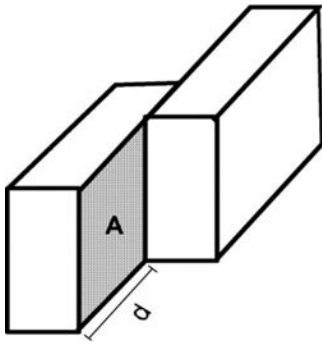
[0,4 punts]

**b)** Aquesta falla passa per grans ciutats com San Francisco i per zones poc poblades o desèrtiques. Quina relació hi ha entre la magnitud d'un terratrèmol i el risc sísmic? Argumenteu la resposta fent servir l'exemple de la notícia.

[0,6 punts]

2. La notícia també parla de l'escala de Richter, una escala logarítmica utilitzada per a mesurar la magnitud local ( $M_L$ ) i que es va definir per diferenciar terratrèmols poc profunds del sud de Califòrnia que eren a prop d'un tipus de sismògraf. Des dels inicis del segle XXI, l'ús d'aquesta magnitud s'està substituint per la magnitud moment ( $M_w$ ), que no té límits de detecció superior ni inferior i, per tant, és molt més precisa.

Aquesta escala està basada en el moment sísmic ( $M_0$ ), que representa la quantitat d'energia alliberada durant el terratrèmol, i es fonamenta en tres paràmetres.



$$M_0 = \mu \cdot A \cdot d,$$

en què:

$M_0$  és el moment sísmic,

$\mu$  és el mòdul de deformació de les roques involucrades en el terratrèmol i depèn del material,

$A$  és la mida de l'àrea de ruptura al llarg de la falla geològica en què ha passat el desplaçament i

$d$  és el desplaçament mitjà lineal de l'àrea de ruptura.

- a) La notícia parla d'una falla de 1 200 km, però durant un terratrèmol no es mou tota la zona de falla. Si ens fixem en la fórmula del moment sísmic, en el cas de dos terratrèmols en què hi ha una àrea de ruptura idèntica i un desplaçament lineal també idèntic, quin és el factor que fa que tinguessin magnituds diferents?

[0,2 punts]

- b) En la prevenció sísmica, les normes sismoresistents tenen en compte variables com el comportament del sòl davant l'ona sísmica i estableixen quin tipus de construcció cal fer. Completeu la taula següent indicant si els materials amplifiquen les sacsejades o no. Per a cada cas, poseu un exemple de litologia i esmenteu alguna característica constructiva sismoresistent.

[0,6 punts]

<i>Tipus de material</i>	<i>Amplificació (Sí/No)</i>	<i>Exemple de litologia</i>	<i>Característica de construcció sismoresistent</i>
Materials solts o poc coherents			
Materials cohesionats			

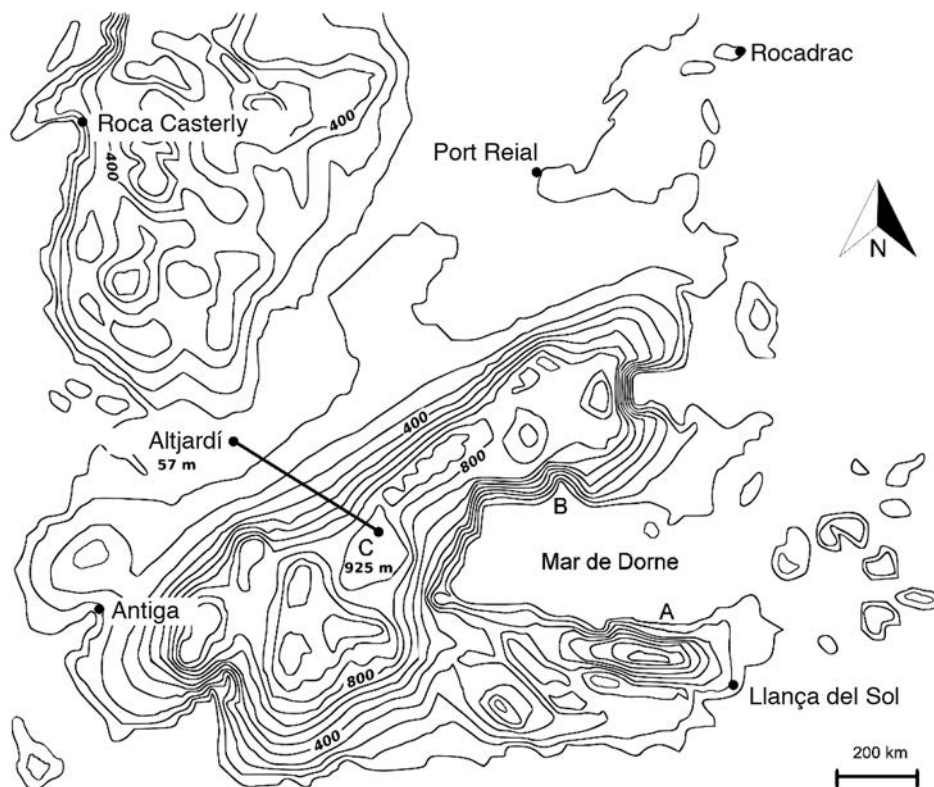
- c) El desplaçament mitjà de l'àrea de ruptura  $d$  dependrà de l'energia alliberada en el terratrèmol. Aquest és un factor determinant que marcarà els danys que pot provocar un terratrèmol. Quins altres factors determinen la vulnerabilitat davant d'un terratrèmol? Esmenteu-ne dos.

[0,2 punts]

### Exercici 5

El mapa següent representa una part del continent de Ponent, on es desenvolupa la història de *Cançó de gel i foc*, de George R. R. Martin.

L'any 195, els set regnes que formen Ponent estan immersos en una guerra entre els dos bàndols que reclamen el tron: el de Daeron II Targaryen, el rei legítim, i el de Daemon Focnegre, que s'ha rebel·lat contra el rei.



FONT: Imatge adaptada a partir d'<https://forums.bohemia.net/forums/topic/196605-westeros-game-of-thrones-terrain>.

1. **a)** El rei Daeron II Targaryen ha enviat des de Port Reial els seus vaixells per reforçar l'exèrcit de Llança del Sol, que li és fidel. En el moment de travessar el mar de Dorne, però, una forta tempesta amb vents del sud obliga la flota a posar-se a recer. Un dels ajudants de l'almirall li proposa els dos punts marcats al mapa (A i B) per portar-hi les naus fins que passi la tempesta. A la taula següent, indiqueu quin dels dos punts hauria de triar l'almirall per arrecerar els vaixells i justifiqueu la resposta.

[0,5 punts]

<i>Punt</i>	<i>L'hauria de triar, l'almirall? (Sí/No)</i>	<i>Justificació</i>
A		
B		

- b)** Una part de l'exèrcit de Llança del Sol ha marxat cap a la ciutat rebel d'Altjardí amb l'objectiu d'atacar-la. En el camí, ha acampat al punt C amb la seva maquinària de guerra, que està preparada per a moure's en pendents inferiors al 5 %.

Calculeu el pendent mitjà entre el campament (C) i Altjardí, segons el transecte marcat al mapa, per saber si es podrà portar per aquest camí la maquinària de guerra o s'haurà de buscar un camí alternatiu. Justifiqueu la resposta detallant els càlculs que heu fet.

[0,5 punts]

2. Durant la guerra, l'exèrcit de Daeron II Targaryen ha hagut de recórrer els Set Regnes i, en el seu viatge, han vist els paisatges de les tres imatges de sota.

Per a muntar els seus campaments al final del dia, és important saber si els moviments de vessant que actuen, o que poden actuar, en aquestes zones poden suposar un risc per als soldats.

Imatge 1



FONT: [https://flickr.com/photos/banco\\_imagenes\\_geologicas/5012158361](https://flickr.com/photos/banco_imagenes_geologicas/5012158361).

Imatge 2



FONT: <https://101lugaresincreibles.com>.

Imatge 3



FONT: <https://meraviglia.es>.

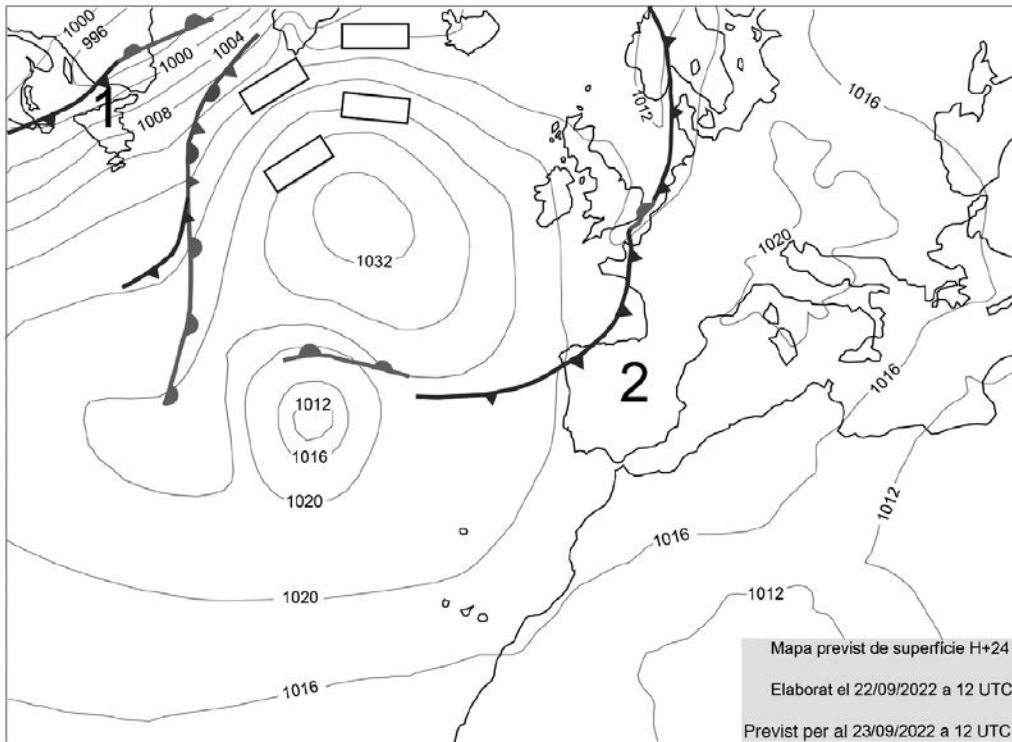
A la taula següent, indiqueu el moviment de vessant que hi ha o que hi pot haver en cada imatge. Justifiqueu, a partir de l'explicació del moviment, si pot suposar un risc immediat per als soldats o no en cas que hi hagin de muntar el campament.

[1 punt]

<i>Imatge</i>	<i>Nom del moviment de vessant</i>	<i>Pot suposar un risc? (Sí/No)</i>	<i>Explicació del moviment i justificació</i>
1			
2			
3			

**Exercici 6**

El 23 de setembre de 2022 hi va haver una intensa tempesta al camp de Tarragona. L'Agència Estatal de Meteorologia (AEMET) havia informat unes hores abans del perill de forts aiguats a la costa mediterrània.



1. Observeu el mapa de predicció que va elaborar l'AEMET el 22 de setembre de 2022 i responeu a les qüestions següents.

a) Escriviu als rectangles en blanc del mapa les pressions que hi falten i situeu al mapa el centre d'un anticicló i el centre d'una depressió.

[0,4 punts]

b) A quina regió farà més vent, a la zona 1 o a la 2? Justifiqueu la resposta.

[0,3 punts]

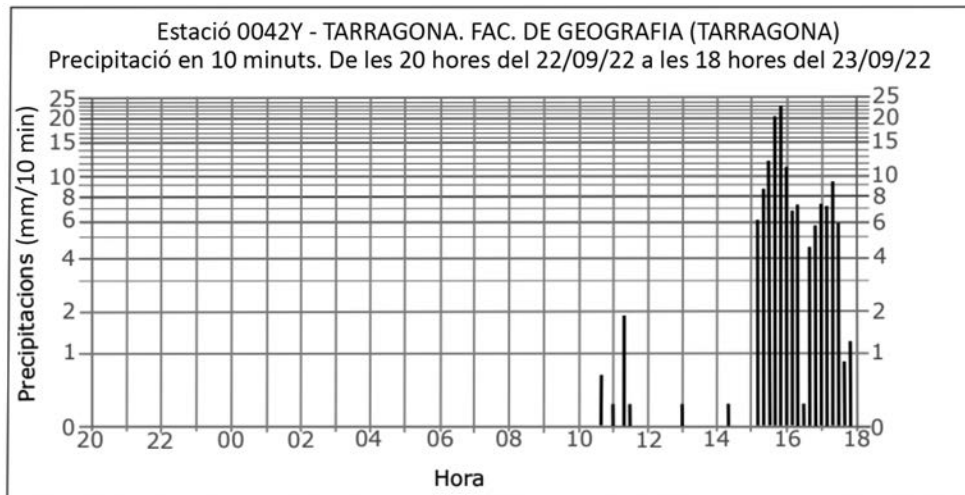
c) A la taula següent, escriviu el tipus de front que s'acosta a la península Ibèrica i expliqueu com són les precipitacions que porta associades.

[0,3 punts]

<i>Nom del front</i>	<i>Tipus de precipitacions</i>



2. A l'estació meteorològica de Tarragona s'han recopilat les dades de la quantitat de pluja recollida.



A l'estació s'ha d'elaborar un informe en què es detallin les precipitacions que hi va haver.

- a) Observeu el gràfic i completeu l'informe que teniu a continuació:

[0,6 punts]

<i>Hora del pic màxim</i>	
<i>Quantitat d'aigua recollida en els deu minuts del pic màxim</i>	
<i>Interval d'hores en què hi va haver forts aiguats</i>	

- b) A la costa catalana són relativament freqüents les precipitacions torrencials com les que hi va haver a Tarragona. Aquestes precipitacions les solen causar temporals de llevant i perturbacions atlàntiques reactivades. Expliqueu en què consisteixen els temporals de llevant. En l'explicació cal incloure els conceptes següents: *serralades Litoral i Prelitoral, vent de llevant, aire càlid i aire fred*.

[0,4 punts]

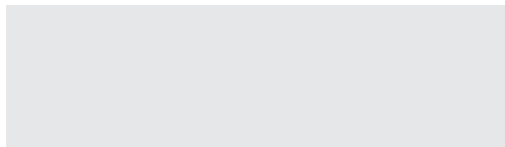




--	--

--	--

Etiqueta de l'alumne/a



Institut  
d'Estudis  
Catalans