

## Proves d'accés a la universitat

---

# Ciències de la Terra i del medi ambient

## Sèrie 3

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

El 9 de desembre de 2015, el diari *Público* portava el titular següent:

Espanya es dirigeix cap al «collapse hídric» a conseqüència del canvi climàtic.

1. A continuació, es podia llegir l'article següent, en què s'han incorporat quatre errades.

El descens de les pluges i l'augment de les temperatures constatat en els darrers anys, sumat a la disminució de la demanda d'aigua, generaran una pèrdua del 20 % dels recursos hídrics a l'Estat espanyol per al 2021 respecte dels recursos de què disposava a principis dels anys noranta, segons un informe d'Ecologistes en Acció.

Les dades de l'Agència Estatal de Meteorologia (AEMET) confirmen que un augment de les temperatures mitjanes diàries a l'Estat espanyol de 0,48 graus entre 1973 i 2005 genera un augment de les pèrdues d'aigua per la menor evaporació i evapotranspiració.

A més, en un altre informe de l'organització ecologista, s'estima que els episodis de precipitacions que podrien ocasionar problemes en la crescuda fluvial i les inundacions podrien reduir-se un 5 % cap a l'any 2050 i que els canvis en l'ús del sòl han suavitzat el risc d'inundacions en els darrers vint anys.

- a) Empleneu la taula següent amb les errades detectades i escriviu el concepte correcte.

[0,8 punts]

	<i>Errada</i>	<i>Concepte correcte</i>
1		
2		
3		
4		

- b)** Les dades del Ministeri de Medi Ambient sobre les aportacions mitjanes d'aigua dels rius en el període que va de 1995-1996 a 2005-2006 indiquen que han passat dels 108 809 hectòmetres cúbics als 93 232 hectòmetres cúbics. Quin ha sigut el percentatge de reducció en el període indicat? Especifiqueu els càlculs que heu fet.  
[0,2 punts]

- 2.** Els cabals dels rius varien al llarg de l'any en funció del clima. El riu Segre presenta, en general, un clima mediterrani continental. La temperatura mitjana anual de la conca del Segre varia de  $-5^{\circ}\text{C}$  a la capçalera (Pirineus) fins a  $14,7^{\circ}\text{C}$  al tram final (desemboca a l'Ebre a l'altura de Mequinensa). A tall d'exemple, a la taula següent es poden observar les dades del cabal mitjà mensual del riu Segre en un punt determinat del seu recorregut.

Mes	Gen.	Febr.	Març	Abr.	Maig	Juny	Jul.	Ag.	Set.	Oct.	Nov.	Des.
Cabal (m <sup>3</sup> /s)	8,5	8,4	12,4	16,9	29,1	25,3	10,7	6	6,6	9,8	12,7	10,2

FONT: Confederació Hidrogràfica de l'Ebre (2009).

- a)** Esmenteu dues diferències del clima mediterrani continental respecte al clima mediterrani litoral.  
[0,2 punts]

- b)** Com es pot observar en la taula anterior, el cabal varia segons les estacions. Calculeu el cabal mitjà de cada trimestre i justifiqueu els resultats obtinguts en la taula següent.  
[0,8 punts]

<i>Estació (trimestres aproximats)</i>	<i>Cabal mitjà (m<sup>3</sup>/s)</i>	<i>Causa principal</i>
Primavera (abril, maig i juny)		
Estiu (juliol, agost i setembre)		
Tardor (octubre, novembre i desembre)		
Hivern (gener, febrer i març)		

- 3.** La contaminació dels rius també col·labora en el col·lapse hídric. L'«Estudi de la qualitat de l'aigua al curs baix del Segre», fet per la Universitat de Lleida, informa que durant el període 1980-2010 es va incrementar gradualment la concentració de nitrats ( $\text{NO}_3^-$ ) en aquest riu. Les concentracions de fosfats ( $\text{PO}_4^{3-}$ ) registrades disminueixen substancialment a partir del 1990. Tot i això, superen la concentració tolerada per l'estació depuradora d'aigües residuals (EDAR) de Lleida.

- a)** Proposeu una causa per cadascun dels contaminants següents (les causes no es poden repetir).

[0,4 punts]

$\text{NO}_3^-$	
$\text{PO}_4^{3-}$	

**b)** Quin és l'objectiu final de les EDAR?

[0,2 punts]

**c)** Els experts han calculat l'índex simplificat de qualitat de l'aigua (ISQA) perquè els seus paràmetres són bons indicadors del grau de contaminació d'un curs fluvial. Esmenteu dos paràmetres físics i dos de químics que s'utilitzen per a calcular el valor de l'ISQA.

[0,4 punts]

<i>Dos paràmetres físics</i>	
<i>Dos paràmetres químics</i>	

## Exercici 2

Llegiu atentament la notícia publicada al web de la Generalitat de Catalunya l'11 de setembre de 2021 (text reduït).

### Reobren el congost de Mont-rebei deu mesos després

L'accés a peu al congost de Mont-rebei torna a estar obert als visitants després d'estar deu mesos tancat. El novembre de l'any passat una esllavissada de pedres va esborrar el camí d'aquest indret natural, un dels principals atractius turístics del Prepirineu de Lleida [...].

### Les esllavissades: un veritable maldecap

Mont-rebei és una zona especialment propensa a patir esllavissades i les grans parets verticals que el conformen ja han donat més d'un ensurt. El gener de l'any passat, el temporal Glòria va provocar un altre despreniment que va mantenir tallat el camí de Corçà durant mig any.



1. La notícia parla d'*esllavissada* i de *despreniment*.

a) Definiu correctament aquests dos termes.

[0,6 punts]

<i>Esllavissada</i>	
<i>Despreniment</i>	

b) Segons el material que s'observa en la fotografia, què és més probable que s'hagi produït, una esllavissada o un despreniment? Doneu, com a mínim, un argument que justifiqui la resposta.

[0,4 punts]

2. Els tipus d'instabilitats del terreny solen relacionar-se amb el material sobre el qual es produeixen. En el cas de Mont-rebei, les esllavissades i els despreniments es produeixen principalment sobre material calcari.

Completeu la taula següent amb el nom de cada tipus d'instabilitat, la seva definició i el material sobre el qual és més probable que es produeixi cadascuna.

[1 punt]

<i>Tipus d'instabilitat</i>	<i>Definició</i>	<i>Material</i>
Reptació		
	Enfonsament de la superfície del terreny per cavitats inferiors a causa de la dissolució	
Colada de fang		
	Blocs de roca de mides diverses que es desprenen del massís pivotant	

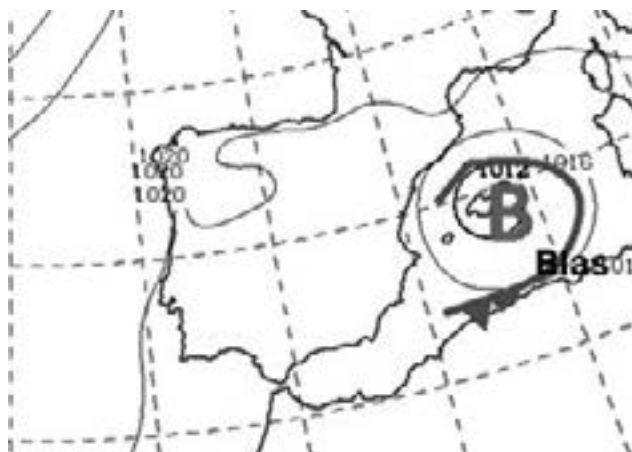
3. L'alcaldeessa del poble d'Àger explica en la mateixa notícia: «Queda un pas d'un metre i mig aproximadament, on s'ha posat una barana perquè la gent s'hi pugui agafar [...]». Aquesta barana és una mesura protectora estructural que incrementa la seguretat dels excursionistes, tot i que no ajuda a mantenir l'estabilitat del moviment. Esmenteu quatre mesures estructurals que serveixin per a reduir el risc d'instabilitats gravitatòries en general i que ajudin a frenar el moviment. Expliqueu la funció que tenen.

[1 punt]

<i>Mesura</i>	<i>Funció</i>

### Exercici 3

El mapa isobàric següent representa la situació meteorològica de l'11 de novembre de 2021. Aquell dia el cicló Blas va afectar les costes de l'est de la península Ibèrica.



**B** = Depressió

FONT: Imatge modificada de l'Agència Estatal de Meteorologia (AEMET).

1. A partir de la informació del mapa anterior, expliqueu breument la situació i la predicció meteorològica a l'est (mar Mediterrani) i a l'oest (oceà Atlàntic) de la península Ibèrica pel que fa a la pressió, la temperatura, la possibilitat de pluja, la possibilitat de vent i l'estat del mar o oceà.

[1 punt]

<i>Dades meteorològiques</i>	<i>Costa mediterrània de la península Ibèrica</i>	<i>Costa atlàntica de la península Ibèrica</i>
Pressió (valor)		
Vent (direcció en cas afirmatiu)		
Temperatura		
Pluja		
Estat del mar		



2. La pàgina web de l'Agència Estatal de Meteorologia (AEMET) va anunciar un possible risc en algunes zones de la península Ibèrica.

a) Pinteu en el mapa la zona en què l'avís va ser màxim.

[0,4 punts]

b) En referència al cicló Blas, unes fonts parlen d'*huracà mediterrani* i d'altres d'un *sistema de baixes pressions mediterrani* gairebé tropical. Indiqueu qui té raó i digueu dues diferències entre els huracans i els sistemes de baixes pressions mediterranis.

[0,6 punts]

<i>Cicló Blas: huracà o sistema de baixes pressions mediterrani?</i>	
<i>Dues diferències entre un huracà i un sistema de baixes pressions mediterrani</i>	

3. Una situació semblant a la del cicló Blas són les situacions de gota freda o DANA (depressió aïllada en nivells alts de la troposfera).

a) Per a predir una DANA s'utilitzen, entre d'altres, els mapes isobàrics de superfície i els de temperatura a 500 hPa (també anomenats *mapes d'altura*). Raoneu per què s'analitzen aquests dos mapes.

[0,4 punts]

b) Aquestes situacions de DANA produeixen pluges torrencials a la tardor i a principis de l'hivern. Indiqueu dos factors que les afavoreixin.

[0,4 punts]

*Factor 1:*

*Factor 2:*

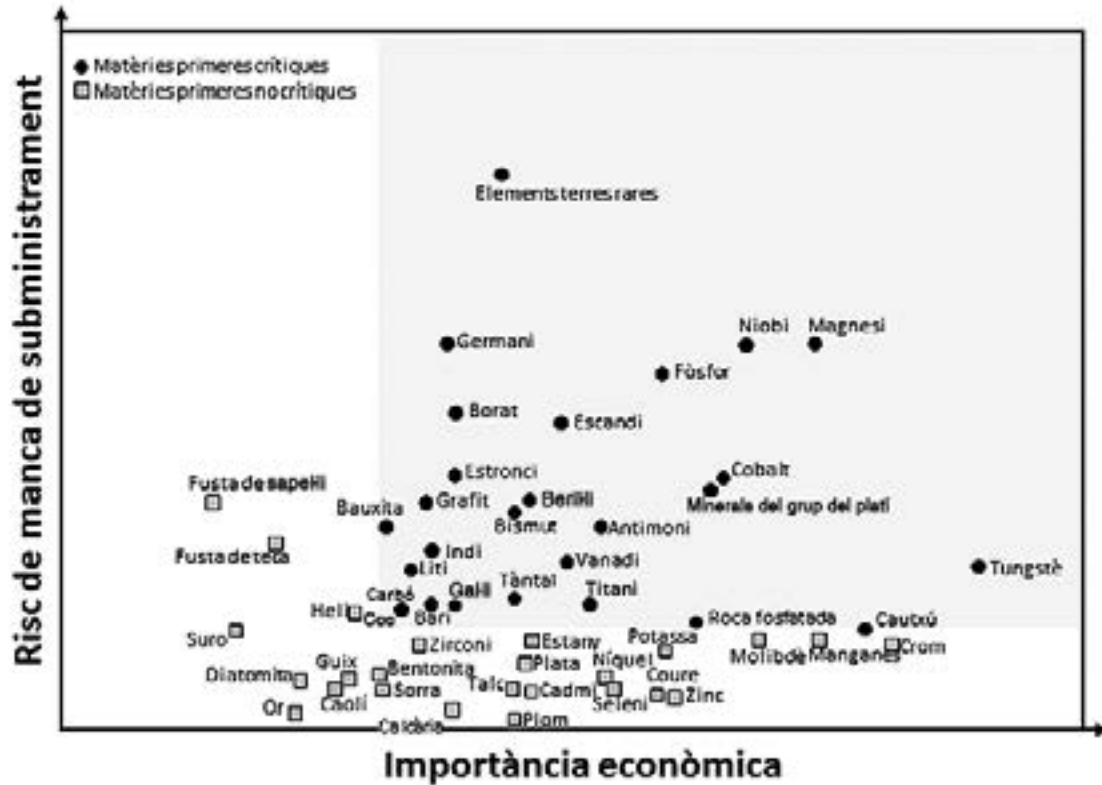
c) Segons les dades històriques, les comarques catalanes més afectades per inundacions en aquestes situacions són les properes al litoral. Expliqueu un motiu d'aquesta distribució.

[0,2 punts]

## BLOC 2

### Exercici 4

Des de l'any 2011, la Unió Europea publica una llista de matèries primeres crítiques (MPC), que són aquelles matèries considerades imprescindibles per al desenvolupament econòmic de la Unió Europea però que presenten un alt risc de manca de subministrament.



FONT: Gràfic adaptat i simplificat de Raw Materials Information System (EU Science Hub), <https://rmis.jrc.ec.europa.eu/?page=crm-list-2020-e294f6>.

1. a) Tenint en compte la informació de la figura, digueu si el plom, el magnesi i el coure són considerats matèries primeres crítiques per la UE.

[0,3 punts]

	Sí/No
Plom	
Magnesi	
Coure	

b) Definiu *mena* i *ganga* i indiqueu amb una X en la taula de sota de quin element (només un en cada cas) són mena els minerals o roques que hi apareixen.

[0,7 punts]

Mena:

Ganga:

	<i>Ferro</i>	<i>Zinc</i>	<i>Mercuri</i>	<i>Alumini</i>	<i>Bari</i>	<i>Coure</i>
Cinabri						
Esfalerita						
Bauxita						

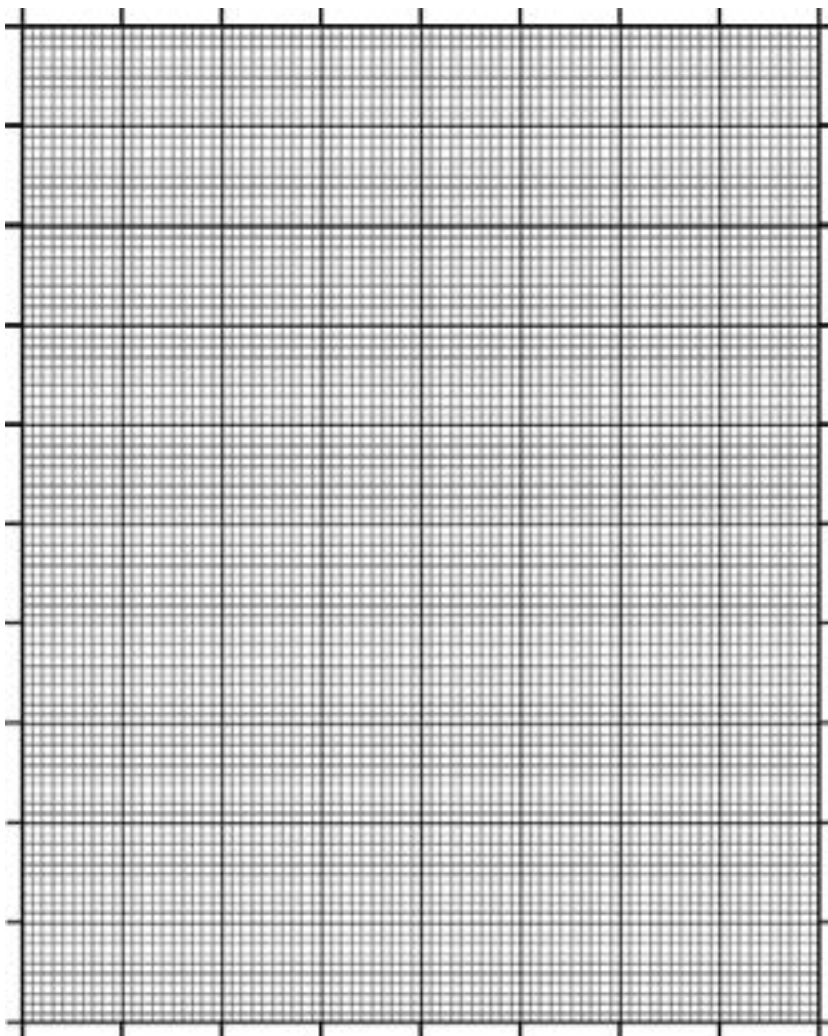
2. Segons la informació de la figura anterior, el guix és també una matèria primera, tot i que no es considera crítica. El guix és un mineral industrial que es fa servir principalment en la fabricació del ciment. La taula següent mostra la producció anual de guix, en tones, a Catalunya, corresponent al període 2009-2019.

<i>Any</i>	<i>Tones</i>
2009	665 144
2010	595 115
2011	573 616
2012	459 720
2013	368 389
2014	389 121
2015	381 338
2016	418 802
2017	448 705
2018	454 902
2019	466 440

FONT: <https://sedeaplicaciones.minetur.gob.es/Minerva>.

- a) Feu un diagrama de barres on es vegi l'evolució de la producció anual de guix del període 2009-2019.

[0,6 punts]

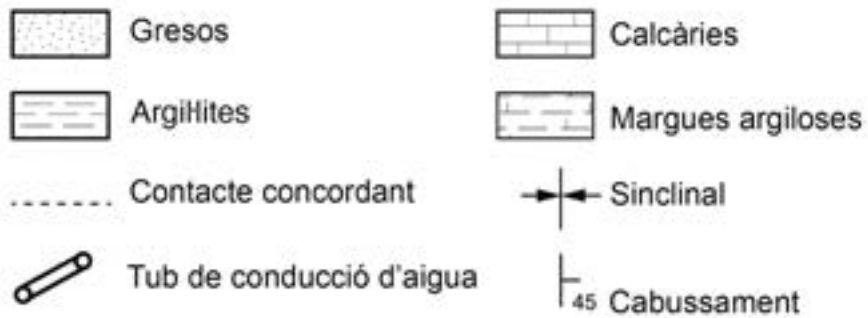
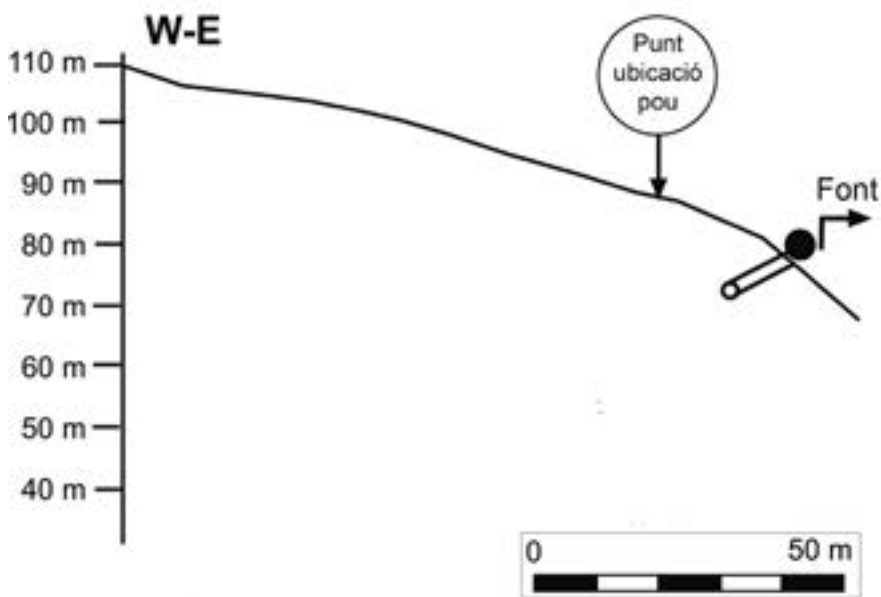
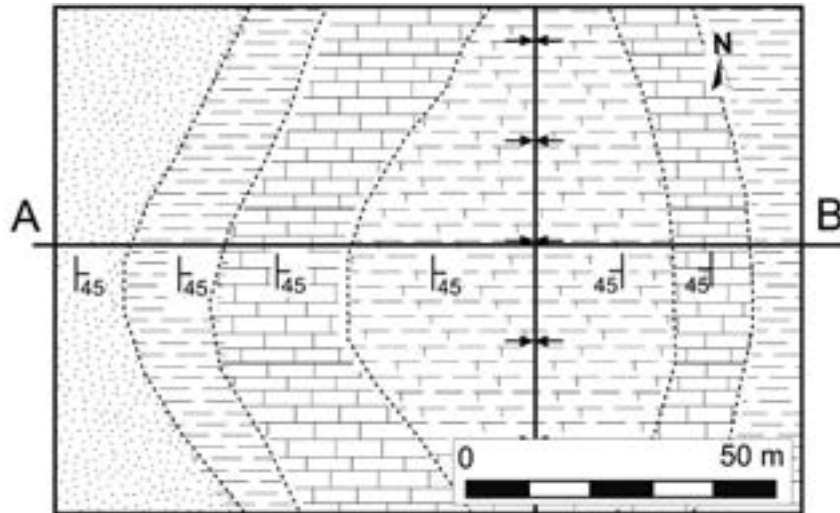


**b)** Calculeu com va variar la producció de guix el 2019 en comparació amb l'any 2009. Expressen aquest valor en tant per cent respecte al valor del 2009. Escriviu les operacions.

[0,4 punts]

### Exercici 5

Al poble de Bellavall fa generacions que es proveeixen d'una font, marcada en el perfil topogràfic del mapa adjunt, que havia tingut sempre un cabal regular i suficient per a tot el poble. Últimament, a causa de la sequera que fa mesos que dura, l'aigua ja no brolla d'una manera natural i han hagut de fer un tub i instal·lar-hi una bomba per a extreure-la, tal com es mostra al tall de la figura.

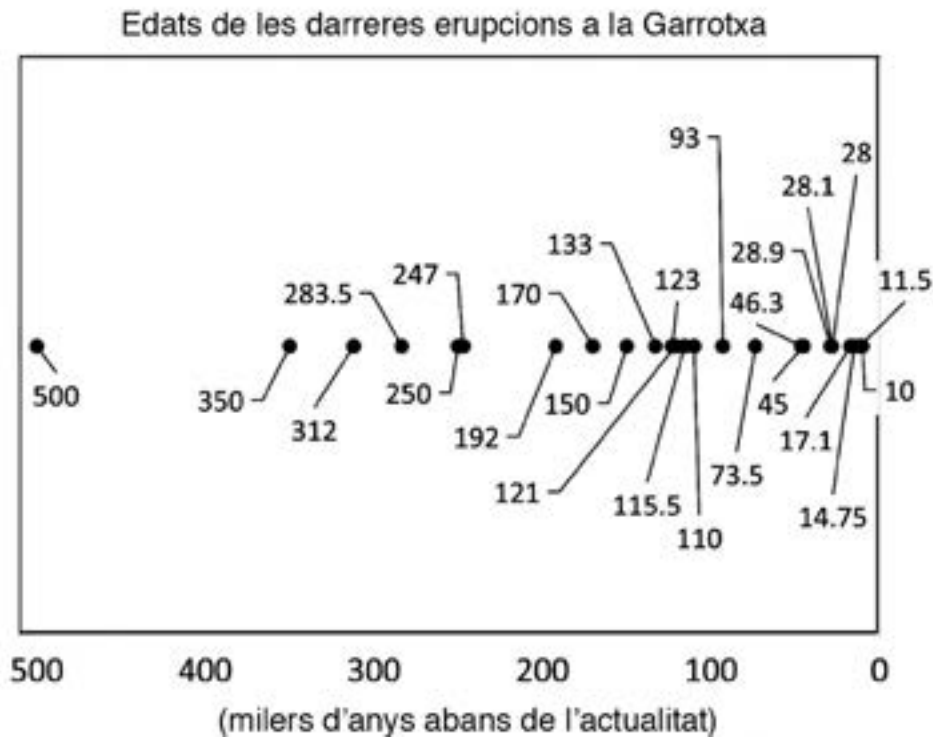


1. **a)** Feu el tall geològic A-B tenint present que tots els contactes són concordants.  
[0,6 punts]
- b)** Pinteu de color blau, al tall o al mapa, els materials que poden ser aquífers.  
[0,2 punts]
- c)** L'Ajuntament està planificant fer un pou en uns terrenys municipals en el punt marcat al tall. A quina profunditat han de fer el pou per a tenir aigua?  
[0,2 punts]
2. La font sempre havia tingut aigua de qualitat apta per al consum, però últimament s'han detectat problemes de nitrats a l'aigua.
- a)** Quin pot ser l'origen d'aquests nitrats? Justifiqueu la resposta.  
[0,4 punts]
- b)** Quin és el principal problema de salut que pot provocar la presència de nitrats i nitrits a l'aigua? Expliqueu en què consisteix.  
[0,4 punts]
- c)** Quan la font brollava d'una manera natural, l'aigua anava a parar a un rierol que ara en porta molt poca i ha agafat un color verdós per culpa de la descomposició de matèria orgànica (algues), que fa baixar l'oxigen de l'aigua. Aquest canvi de les condicions fisicoquímiques i de les condicions anaeròbies ha provocat la mort de peixos i macrovertebrats de l'aigua. Quin nom rep el fenomen que s'ha produït?  
[0,2 punts]



## Exercici 6

Els experts consideren que una zona volcànica activa és aquella que ha presentat erupcions durant l'Holocè, és a dir, en els darrers 11,7 milers d'anys. A la zona volcànica de la Garrotxa hi ha més de quaranta cons d'escòries volcànics, la majoria dels quals provenen d'erupcions estrombolianes (IEV = 2) puntuals, amb algun episodi de gran explosivitat quan la lava ha entrat en contacte amb l'aigua. Tal com mostra la figura següent, les erupcions presenten un ventall d'edats variat, que van des de 500 milers d'anys d'antiguitat fins a poc més de 10 milers d'anys d'antiguitat. Observeu la figura i llegiu també el fragment d'un article que trobareu a continuació.



El risc d'erupció volcànica a la Garrotxa (i a les zones volcàniques adjacents) és moderat perquè, tot i que la perillositat d'erupció és baixa, la pèrdua potencial per danys materials i/o econòmics seria elevada, atès que no hi ha mesures particulars de protecció.

Text adaptat a partir d'un article d'*El Punt Avui*

1. Suposant que el gràfic recull totes les erupcions volcàniques dels darrers 500 milers d'anys, responeu a les qüestions següents:

a) Quin seria el període de retorn o recurrència de les erupcions?

[0,2 punts]

- b)** La frase del final de l'article parla de *risc* i *perillositat*. Definiu aquests dos termes.  
[0,4 punts]

<i>Risc</i>	
<i>Perillositat</i>	

- c)** A part de la perillositat, la *vulnerabilitat* i l'*exposició* són dos factors que també es relacionen amb la definició de *risc*. Raoneu si a la Garrotxa aquests dos altres factors presenten valors alts o baixos.  
[0,4 punts]

<i>Factor</i>	<i>Alt/Baix</i>	<i>Raonament</i>
Vulnerabilitat		
Exposició		

- 2.** A l'article es diu que la majoria d'erupcions de la zona volcànica de la Garrotxa han estat estrombolianes, però que ocasionalment hi ha hagut algun episodi d'explosivitat elevada en relació amb la interacció amb l'aigua.

- a)** Com s'anomenen les erupcions explosives relacionades amb la interacció entre el magma i l'aigua?  
[0,2 punts]

**b)** El text parla de l'IEV (índex d'explosivitat volcànica). Empleneu la taula següent amb les dades corresponents a aquest paràmetre.

[0,6 punts]

	<i>IEV</i>
<i>Què mesura?</i>	
<i>Rang habitual (interval de valors)</i>	
<i>Dos noms de productes explosius emesos</i>	

**c)** Esmenteu un tipus d'erupció menys explosiva que l'estromboliana.

[0,2 punts]

--	--

--	--

Etiqueta de l'alumne/a

[Blank grey box for student label]



Institut  
d'Estudis  
Catalans