

Proves d'accés a la universitat

Geologia i ciències ambientals

Sèrie 1

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'estudiant

Ubicació del tribunal

Número del tribunal

Etiqueta de qualificació

Etiqueta de correcció

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

Aquest any la Fàtima i la Martina han començat primer de batxillerat i totes dues s'han matriculat a geologia i ciències ambientals. A més a més, a la tarda juguen juntes a l'equip de bàsquet del poble.

1. Els primers dies de classe, coincidint amb la final del Mundial de bàsquet 2023, es plantegen si la geologia també es pot aplicar al bàsquet i decideixen fer una cerca per Internet per a descobrir-ho. La informació que troben és la següent:
 - La pilota de bàsquet està feta de cautxú sintètic, que s'elabora a partir d'hidrocarburs insaturats.
 - El cèrcol de la cistella és d'acer (un aliatge de ferro i carboni).
 - La graderia del pavelló on hi ha els seients és de formigó.
 - El marcador electrònic té una carcassa d'alumini.
 - Les medalles que reben els guanyadors són d'or, plata i bronze (un aliatge de coure i estany).
- a) En conèixer aquestes dades, la Fàtima i la Martina s'adonen que, efectivament, també hi ha geologia al bàsquet. Ara bé, dubten sobre quins recursos naturals (com ara minerals o roques) s'han utilitzat per a extreure els elements per a fabricar aquests objectes. Les possibles opcions són: calcàries, petroli, cinabri, galena, hematites, calcopirita, granit, bauxita, fluorita o esfalerita.

Digueu quin dels recursos naturals que apareixen a la llista anterior s'ha utilitzat per a aconseguir els materials indicats a la taula següent.

[0,5 punts]

<i>Material</i>	<i>Recurs natural</i>
Cautxú sintètic de la pilota	
Ferro del cèrcol de la cistella	
Formigó de la graderia	
Carcassa d'alumini del marcador	
Coure de la medalla de bronze	

- b) Alguns d'aquests minerals, com la galena, es troben concentrats en filons al subsol. Digues quin tipus d'explotació es duu a terme en aquests casos i indiqueu un impacte i un risc que pot generar aquest tipus d'explotació.

[0,5 punts]

<i>Tipus d'explotació</i>	
<i>Impacte</i>	
<i>Risc</i>	

2. Pocs dies després, la Fàtima i la Martina fan una sortida amb l'institut a l'Anella Olímpica de Barcelona.

- a) Un dels edificis que visiten és el Palau Sant Jordi. Entre altres dades tècniques, el guia els explica que, per a construir l'edifici, es van necessitar 125 milions de kilograms de formigó. A les alumnes els fa ballar el cap la quantitat tan gran de formigó que es va utilitzar i pensen que, malgrat la bellesa i la utilitat de l'estructura, aquesta deu tenir un gran impacte ambiental. Consultant diferents fonts d'informació, troben que la petjada de carboni del formigó és de 0,913 tones de CO₂eq/tona.

Compareu la petjada de carboni del formigó utilitzat al Palau Sant Jordi (dient quantes vegades és més gran o més petita) amb la petjada de carboni del trànsit aeri entre Barcelona i Madrid durant un any, que es calcula que és de 54 000 tones de CO₂eq. Justifiqueu la resposta detallant tots els càlculs que heu fet.

NOTA: Tingueu present que el CO₂eq és una unitat que s'utilitza per a quantificar l'emissió de tots els gasos amb efecte d'hivernacle que s'alliberen durant la producció d'un material.

[0,5 punts]

b) La petjada de carboni és l'indicador de les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle (GEH) associades al cicle de vida d'un producte, servei o organització.

Indiqueu, a part del CO₂ i el vapor d'aigua, dos gasos que tinguin un paper predominant en l'increment de l'efecte hivernacle i una de les principals fonts emissores de cadascun d'aquests gasos.

[0,5 punts]

<i>Gas</i>	<i>Font emissora</i>

3. Tota la informació recollida per la Fàtima i la Martina fa que es plantegin si els grans esdeveniments esportius són sostenibles, tant pel que fa a l'ús de recursos com pel que fa a la petjada de carboni. Preocupades per aquest tema, investiguen si el Comitè Olímpic Internacional ha començat a prendre mesures per a fer més sostenibles les pròximes edicions dels Jocs Olímpics. Durant la seva recerca, han trobat el document següent:

En resposta a l'actual crisi climàtica, el Comitè Olímpic Internacional (COI) s'ha alineat amb l'Acord de París sobre el canvi climàtic i ha establert com a objectiu reduir les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle en un 45 % per al 2030 i compensar el 100 % de les emissions restants.

En aquesta línia, el COI ha impulsat el projecte Bosc Olímpic, una iniciativa que compta amb el suport de l'ONU per a combatre la desertificació de la regió africana del Sahel i que consisteix en la plantació de 590 000 arbres endèmics a les zones de Mali i el Senegal.

A més, tots els comitès organitzadors, des de Tòquio 2020, s'han compromès amb la neutralitat de carboni i volen visibilitzar algunes solucions sostenibles, com ara vehicles propulsats per hidrogen o medalles fetes amb metalls reciclats procedents de telèfons mòbils. Les seus dels Jocs pretenen utilitzar fonts d'energia 100 % renovable i algunes aposten per la reutilització d'instal·lacions esportives preexistents, de manera que no n'hauran de construir de noves.

En el futur, el COI continuarà aprofitant la seva influència per a inspirar les seves parts interessades i el públic en general en la lluita contra el canvi climàtic.

Traducció i adaptació fetes a partir del text «IOC to be climate positive in 2024» [en línia]
<<https://olympics.com/en/news/ioc-to-be-climate-positive-in-2024>>

Indiqueu cinc accions, incloses en el text, que està duent a terme el COI per a augmentar la sostenibilitat dels Jocs Olímpics i justifiqueu com ajuden en la lluita contra el canvi climàtic.

[1 punt]

<i>Acció</i>	<i>Justificació</i>

Exercici 2

A Celrà hi ha una petita cubeta geomorfològica reomplerta de materials al·luvials quaternaris (graves i sorres) per la qual passa un tram del riu Ter.



1. La cubeta de Celrà és un aqüífer al·luvial explotat per a l'extracció d'aigua, especialment durant els mesos d'estiu.

a) Quina diferència hi ha entre els aqüífers lliures i els aqüífers captius? De quin dels dos tipus és el de Celrà? Justifiqueu la resposta.

[0,4 punts]

b) Els rius poden ser influents o efluents segons la relació que tinguin amb l'aqüífer. Expliqueu què significa que un riu és influent i què vol dir que un riu és efluent.

[0,2 punts]

- c) En el tram que hi ha entre Sant Julià de Ramis i Flaçà s'extreu un volum d'aigua del riu Ter de $86\,400\text{ m}^3$ al dia per a diversos usos. A quin cabal diari (en m^3/s) equival aquest volum d'aigua? Tenint en compte el resultat obtingut i que el cabal del Ter al seu pas per Sant Julià de Ramis és de $20\text{ m}^3/\text{s}$ i a Flaçà ha baixat fins als $18\text{ m}^3/\text{s}$, determineu si el riu és influent o efluent. Justifiqueu la resposta.
[0,4 punts]

2. La taula següent mostra la cota topogràfica de les poblacions de Celrà, Bordils i Flaçà, i els nivells piezomètrics mitjans de l'aquífer que tenen a sota.

<i>Població</i>	<i>Cota topogràfica (m)</i>	<i>Nivell piezomètric (m)</i>
Celrà	71	40
Bordils	42	32
Flaçà	40	31

- a) Expliqueu què és el *nivell piezomètric*.
[0,2 punts]

- b) Si es vol extreure aigua del subsol, a quina de les tres poblacions es trobarà aigua primer? A quina profunditat?
[0,4 punts]

c) A Celrà, el mes d'abril hi van caure 40 L/m² d'aigua. Sabent que el terme municipal té una extensió de 30 km², calculeu quants hectòmetres cúbics d'aigua van caure al municipi.

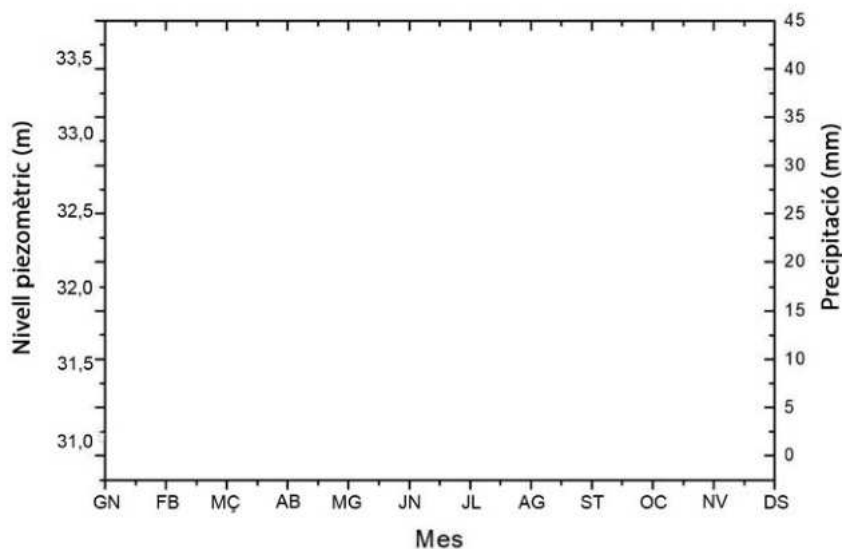
[0,4 punts]

3. La taula següent mostra els nivells piezomètrics i els valors de precipitació mesurats a l'estació meteorològica de Bordils al llarg de l'any 2010.

	GN	FB	MÇ	AB	MG	JN	JL	AG	ST	OC	NV	DS
Nivell piezomètric (m)	32	32,5	32	33	33,5	32,5	32,1	32	32	32,1	32	32
Precipitació (mm)	2	25	10	40	20	5	2	40	5	10	5	10

a) Feu un gràfic de línies de l'evolució del nivell piezomètric i la precipitació al llarg de l'any a partir de la plantilla següent:

[0,6 punts]



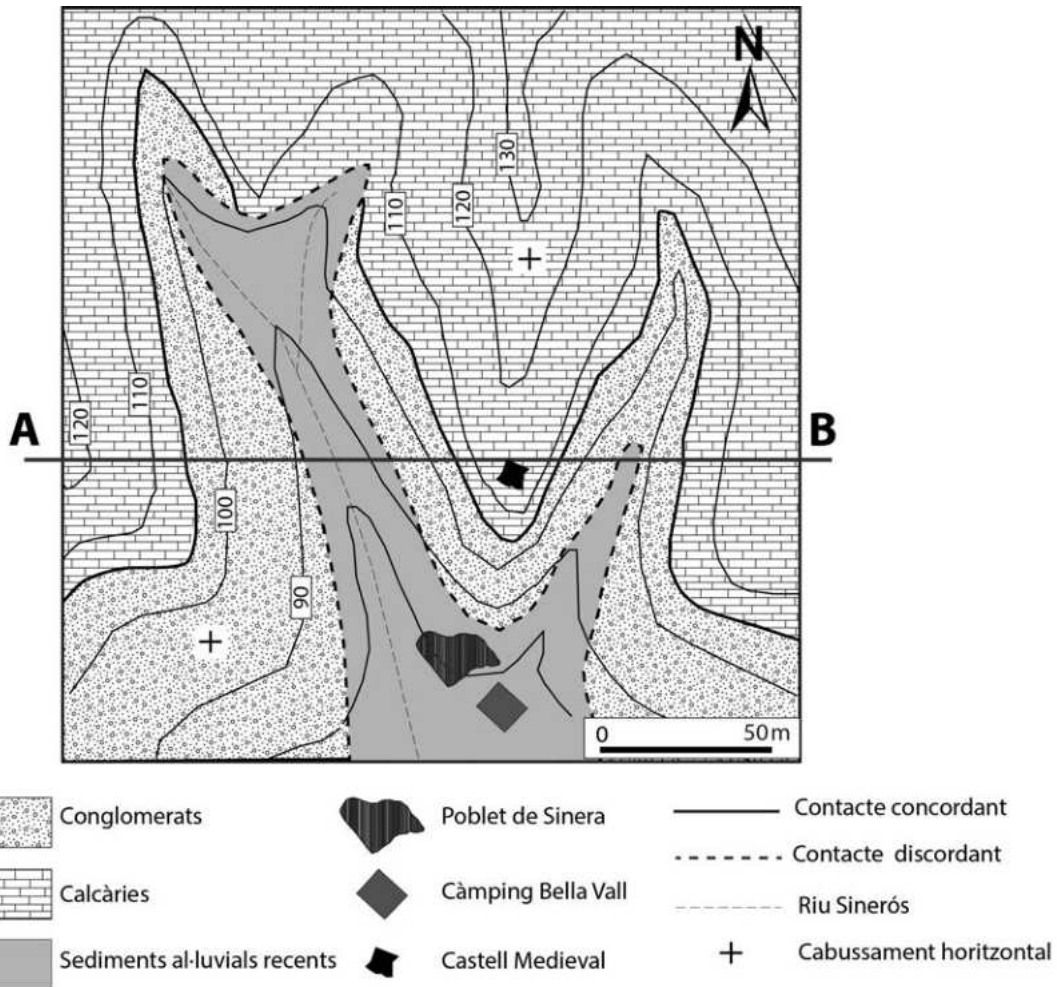
b) Durant la primera meitat de l'any, hi ha una correlació directa entre el nivell piezomètric i la precipitació, però aquesta correlació no s'observa durant el mes d'agost. Digueu com s'explica la correlació que hi ha entre el nivell piezomètric i la precipitació i per què a l'agost no es dona.

[0,4 punts]

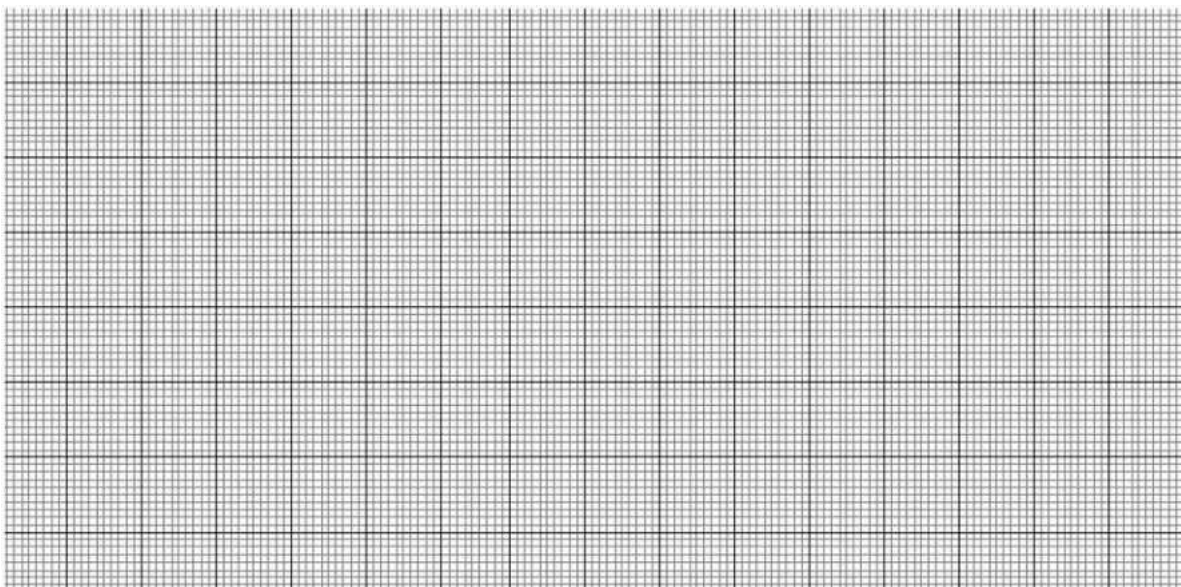
Exercici 3

Poblet de Sinera era un antic nucli urbà que ara és ple de cases abandonades. Un promotor turístic nord-americà ha comprat la majoria de les cases i una gran extensió de terreny, i ha encarregat un estudi ambiental de la zona per a valorar els diferents projectes que hi vol desenvolupar.

Observeu atentament el mapa geològic de la zona i responeu a les qüestions que hi ha a continuació.



1. Feu el tall geològic A-B. (Recordeu que cal posar-hi l'orientació i l'escala.)
[1 punt]



2. Un dels projectes principals és obrir un càmping, que es dirà Càmping Bella Vall (indicat al mapa). Els tècnics, però, han dit al promotor que hi ha risc d'inundació, ja que per aquella zona hi passa un torrent que, en cas de pluges abundants, podria posar en perill els turistes allotjats al càmping. Asseguren que els sediments alluvials recents, majoritàriament sorres i graves, evidencien aquest risc.

a) Dibuixeu al mapa el possible traçat del torrent i argumenteu si hi pot haver risc d'inundació.

[0,3 punts]

b) Per què els sediments alluvials recents indiquen el perill de desbordament d'un riu?

[0,3 punts]

c) Què cal tenir en compte per a saber la probabilitat d'una futura inundació? Com s'anomena la freqüència estadística de repetició del fenomen?

[0,4 punts]

3. El promotor ha pensat a organitzar una ruta fins a les ruïnes de l'antic castell medieval, que vol adequar perquè es pugui visitar. Quan hi ha anat, s'ha trobat un gran forat a terra. Ell es pensava que el devia haver causat un bombardeig de la Guerra Civil, però els tècnics li han dit que aquest esfondrament l'han provocat els materials del subsol.

a) Què és un *esfondrament*? Esmenteu una causa natural i una causa antròpica que el poden produir.

[0,7 punts]

<i>Definició</i>	
<i>Causa natural</i>	
<i>Causa antròpica</i>	

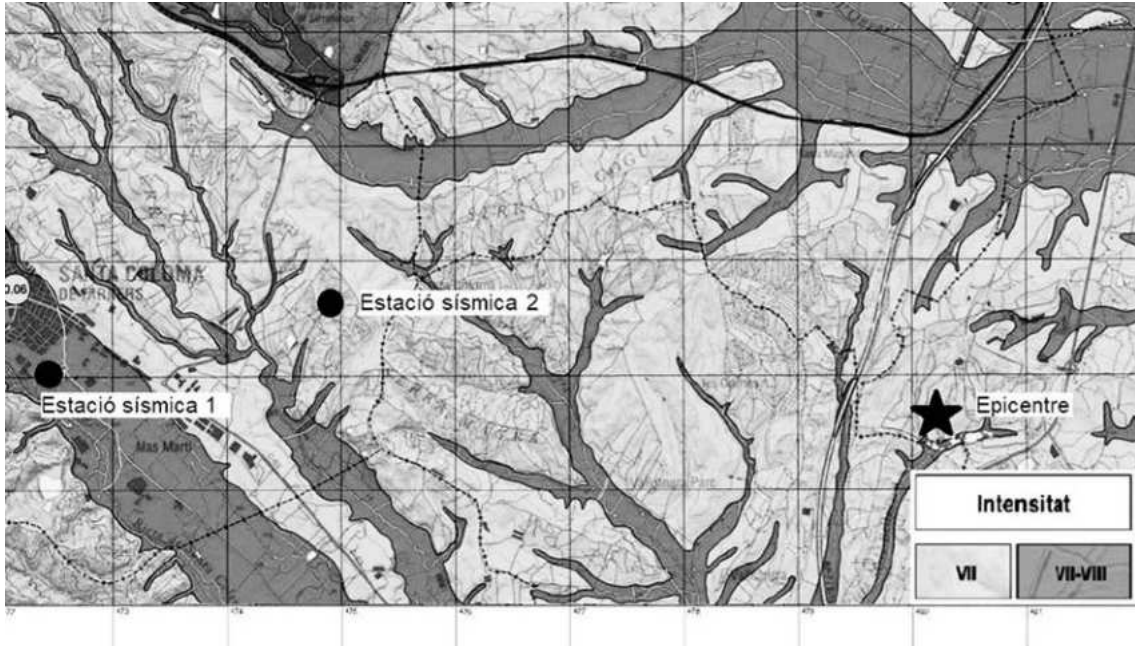
b) Observeu atentament la ubicació del castell al mapa i argumenteu si és possible que la causa de l'esfondrament sigui natural o si ha d'haver estat antròpica.

[0,3 punts]

BLOC 2

Exercici 4

A la comarca de la Selva sovint tenen lloc petits terratrèmols de baixa magnitud, però segons el mapa de perillositat sísmica de l’Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC), els valors d’intensitat varien entre VII i VIII. Per estudiar aquest fenomen, s’han instal·lat dos sismògrafs en diferents zones per a analitzar com es comporta el subsol durant un terratrèmol. El mes de juny es va produir un petit terratrèmol de baixa magnitud ($M = 1,5$) a poca profunditat (5 km), que va ser detectat pels dos sismògrafs.



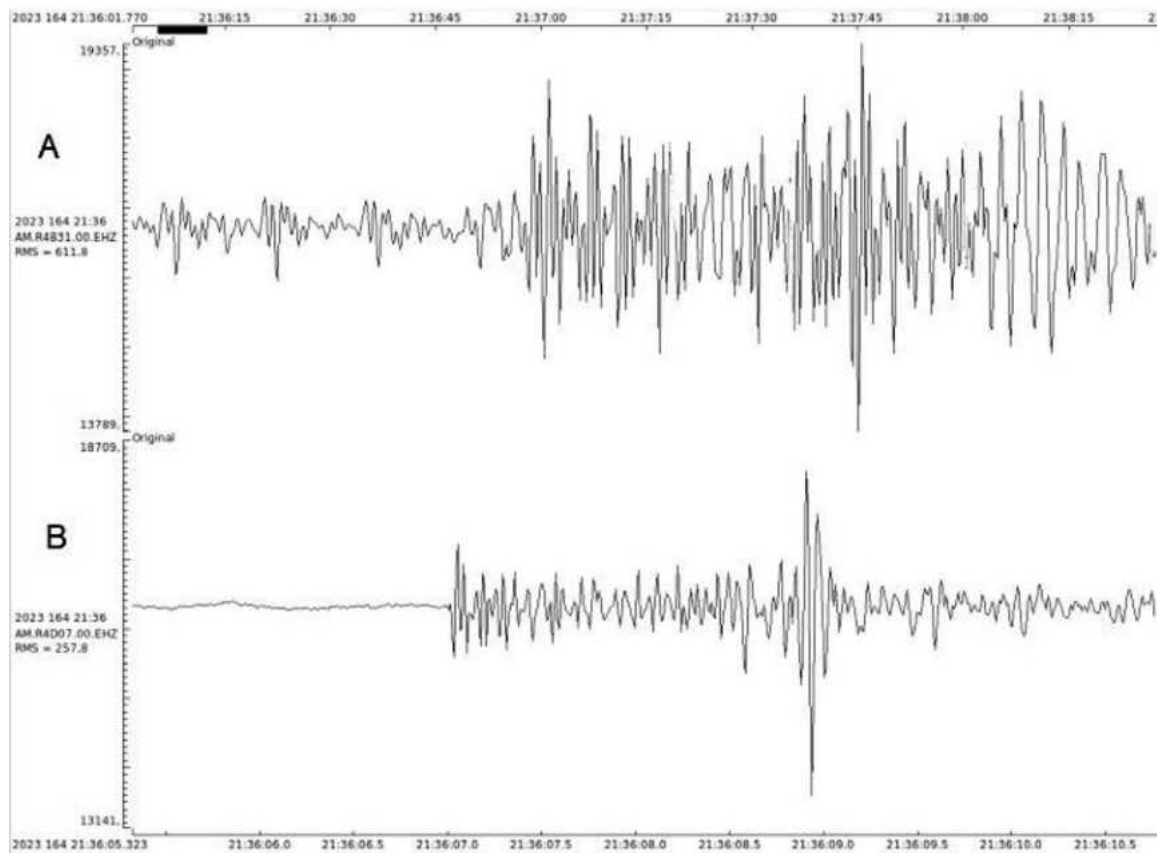
FONT: Mapa de perillositat sísmica, Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC).

1. Els materials del subsol poden incrementar o disminuir la perillositat sísmica d’un indret. En general, les roques consolidades responen millor als terratrèmols, mentre que els sediments solts i poc consolidats els amplifiquen, ja que es comporten més desfavorablement en termes d’estabilitat i, per tant, augmenten la vulnerabilitat davant d’un terratrèmol.
 - a) Observeu el mapa d’intensitats i poseu un exemple de tipus de litologies que podrien formar part del subsol de cada estació sísmica. [0,4 punts]

	<i>Litologia</i>	<i>Justificació</i>
Estació sísmica 1		
Estació sísmica 2		

b) A continuació es mostren els dos sismogrames (A i B) que s'han enregistrat. Marqueu en cadascun dels sismogrames l'arribada de les ones P i de les ones S. Indiqueu a quina de les dues estacions sísmiques correspon cadascun dels sismogrames i justifiqueu la resposta.

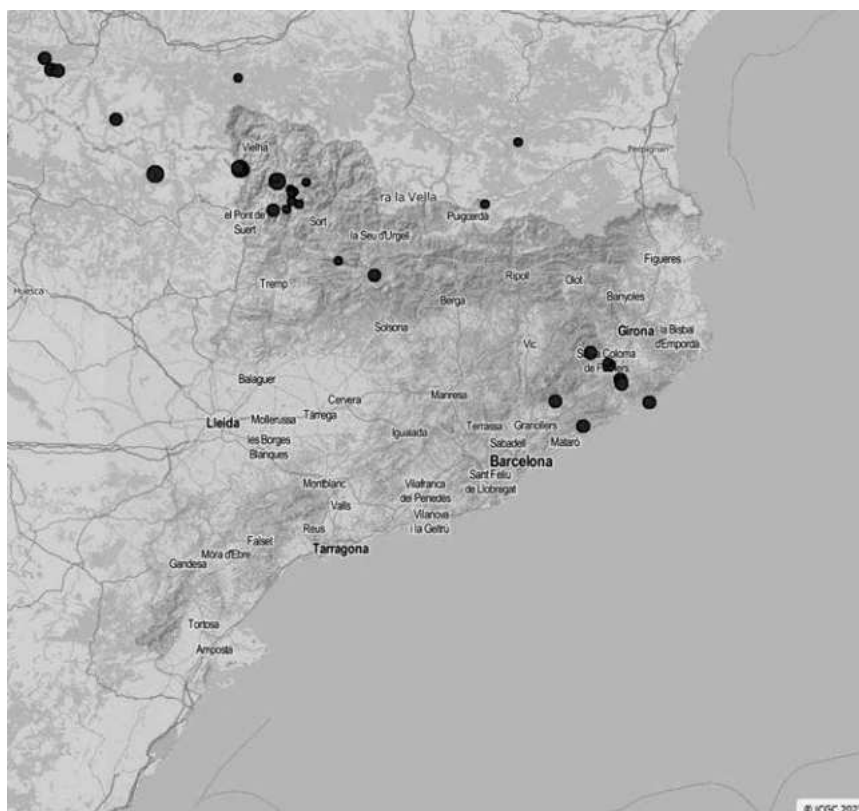
[0,6 punts]



FONT: Xarxa d'estacions sísmiques Raspberry Shake, en col·laboració amb el GEO3BCN-CSIC.

	<i>Estació sísmica</i>	<i>Justificació</i>
Sismograma A		
Sismograma B		

2. Catalunya es caracteritza pel fet d'estar situada en una zona de sismicitat moderada; això implica que els terratrèmols destructors són, per sort, poc freqüents, tot i que n'hi pot haver. L'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya registra terratrèmols de manera continuada, que es poden consultar en línia. Si ens fixem en les dades del 7 al 21 d'octubre de 2023, veurem que es van registrar trenta-set terratrèmols amb epicentres situats en els punts indicats al mapa.



FONT: Mapa de terratrèmols enregistrats, Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC).

- a) Si estiguessin marcats tots els terratrèmols dels últims vint anys en lloc dels de només un parell de setmanes, com és el cas, dibuixeu sobre el mapa les àrees on probablement haurien tingut lloc. Aquesta quantitat de terratrèmols de baixa magnitud és normal, però per què es produeixen en aquestes zones i no en altres llocs de Catalunya? Justifiqueu la resposta.

[0,6 punts]

b) A Catalunya hi ha un pla d'actuació en cas d'emergència sísmica (SISMICAT) elaborat pel Departament d'Interior de la Generalitat de Catalunya i Protecció Civil. Exposeu dues mesures d'autoprotecció en cas de moviment sísmic, una per a aplicar-la durant el terratrèmol i una altra per a aplicar-la després.

[0,4 punts]

<p><i>Durant el terratrèmol</i></p>	
<p><i>Després del terratrèmol</i></p>	

Exercici 5

Durant aquest curs s'han pogut llegir als diaris notícies sobre el fenomen de les pluges intenses que van afectar el Mediterrani oriental, sobretot Grècia i Líbia. Alguns dels titulars han estat els següents:

Medicà, l'huracà al Mediterrani que explica la forta tempesta que va generar les catastròfiques inundacions a Líbia.

Almenys 11 000 persones mortes i milers de desapareguts en les devastadores inundacions provocades per la tempesta Daniel, que ha arrasat l'est de Líbia.

Traducció i adaptació fetes a partir d'articles de *BBC News* [en línia].
<<https://www.bbc.com>>

1. L'alumnat de la matèria de geologia i ciències ambientals de segon de batxillerat ha redactat un breu article sobre el fenomen de les pluges intenses per a la revista escolar. La professora d'aquesta assignatura ha detectat cinc errors en l'escrit. Subratlleu al text i escriviu a la taula de sota les expressions incorrectes i proposeu-ne d'altres que siguin correctes.
[1 punt]

Diferències entre huracà i medicà

Tot i que els medicans tenen moltes similituds amb els huracans, segons els experts, hi ha diferències importants. A continuació en destaquem algunes:

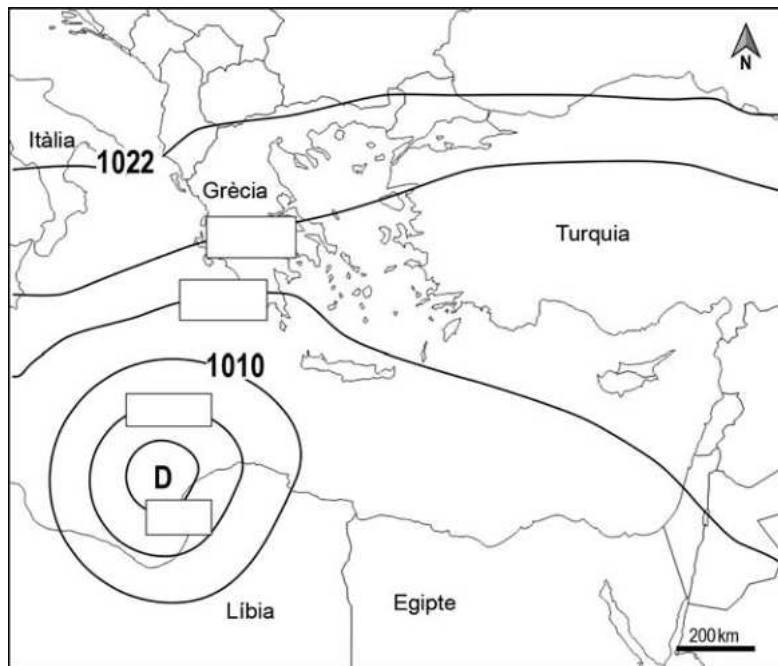
- 1) Els medicans són de dimensions més petites.
- 2) Al Mediterrani, les tempestes són més freqüents a l'estiu, mentre que els huracans solen tenir lloc entre l'hivern i la primavera.
- 3) Els medicans es poden produir quan la temperatura de la superfície del mar es troba per sobre dels 15 °C, mentre que un huracà típic requereix que aquesta temperatura no superi els 15 °C.
- 4) Normalment, a l'oceà Atlàntic els huracans es mouen d'est a oest, mentre que al mar Mediterrani els medicans es mouen d'una manera més irregular.
- 5) Per parlar d'un medicà, no hi ha un valor de velocitat mínima determinat; però per parlar d'un huracà, el valor més alt no pot superar els 119 km/h a l'escala de Saffir-Simpson. Això té relació amb el fet que la pressió atmosfèrica en els huracans està per sobre dels 1 000 hPa i, en el cas dels medicans, per sota de 1 013 hPa.
- 6) Tots els informes científics evidencien que la temperatura de l'Atlàntic i del Mediterrani està canviant a causa d'El Niño, un fenomen que es va estudiar per primer cop a l'oceà Pacífic.

<i>Expressió incorrecta</i>	<i>Expressió correcta</i>

2. Durant la recerca d'informació, els alumnes han estudiat diversos mapes meteorològics, entre els quals han triat el següent per a incloure'l a l'article.

- a) Sabent que el valor més baix de la depressió va ser de 999 hPa:
- indiqueu a les caselles en blanc del mapa el valor de les isòbares;
 - assenyaieu el sentit de gir dels vents en les quatre isòbares amb valors de pressió més baixos;
 - pinteu de color blau o negre la zona del nord d'Àfrica on es podria haver previst un risc més alt d'inundacions.

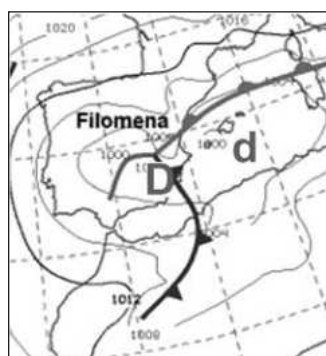
[0,6 punts]



- b) Per finalitzar l'article, l'alumnat vol analitzar si aquest fenomen de pluges intenses podria tenir lloc a Catalunya. Per fer-ho, han trobat dos mapes meteorològics i no tenen clar quin és el correcte. Digueu quin dels dos triaríeu i quin no, i concreteu els principals aspectes meteorològics del mapa en què us heu basat per a fer la tria.

[0,4 punts]

Mapa A



Mapa B



	El triaríeu? Sí/No	Aspectes meteorològics
Mapa A		
Mapa B		

Exercici 6

El 15 de gener de 2022, a l'illa de Tonga (Polinèsia, Pacífic sud) va tenir lloc una de les erupcions volcàniques més importants del segle XXI. La columna eruptiva va arribar a uns 57 kilòmetres d'altura i s'estima que el volum de material emès va ser de $9,5 \text{ km}^3$. Aquesta erupció va ser classificada amb un índex d'explosivitat volcànica (IEV) de 6.

1. a) L'IEV s'utilitza per a mesurar la força explosiva de les erupcions volcàniques. És una escala logarítmica oberta amb valors màxims de 8, que representen les magnituds més grans de les erupcions conegudes. Aquest índex es determina a partir de diferents factors, entre els quals hi ha el tipus d'erupció volcànica, l'altura del núvol eruptiu i el tipus i el volum de material emès. Completeu la taula següent tenint en compte el valor d'IEV de 6 assignat a l'erupció volcànica de Tonga del 2022.

[0,6 punts]

<i>Factor</i>	<i>Característiques de l'erupció volcànica de Tonga amb un IEV de 6</i>
Tipus d'erupció volcànica	
Altura del núvol eruptiu	
Tipus i volum de material emès	

- b) Segons els investigadors, aquest tipus d'erupció té un període de retorn o de recurrència d'uns mil anys. Què s'entén per *període de retorn* o *de recurrència*? Com es calcula?

[0,4 punts]

2. L'erupció també va produir un tsunami per tot Tonga i les illes veïnes de Fiji i Samoa, així com a la ja més llunyana costa est d' Austràlia i a l'illa de Tasmània. L'erupció va posar en alerta de tsunami països com els Estats Units, el Japó i Xile. Tots aquests països disposen de sistemes d'alerta de tsunamis, com el que es mostra a la figura següent.



FONT: Figura adaptada a partir d'<https://www.learnz.org.nz>.

- a) Aquests sistemes d'alerta de tsunamis consten d'una gran xarxa de monitoratge i d'una infraestructura de comunicació. Completeu els espais en blanc de la taula següent, en la qual es descriuen algunes parts del seu funcionament.

[0,8 punts]

Número	Part del sistema d'alerta de tsunamis	Descripció
3	Sistema de monitoratge	
	Centre de gestió d'emergències	
	Centre de monitoratge de riscos geològics	
2	Sistema de monitoratge	

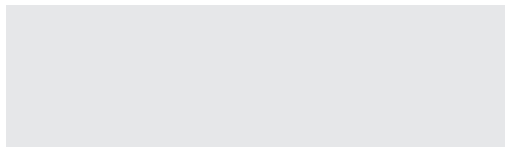
- b) En aquest cas, la causa del tsunami va ser una erupció volcànica, però hi ha altres fenòmens que també en poden generar. Esmenteu-ne dos.

[0,2 punts]

--	--

--	--

Etiqueta de l'estudiant



Institut
d'Estudis
Catalans

Proves d'accés a la universitat

Geologia i ciències ambientals

Sèrie 5

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'estudiant

Ubicació del tribunal

Número del tribunal

Etiqueta de qualificació

Etiqueta de correcció

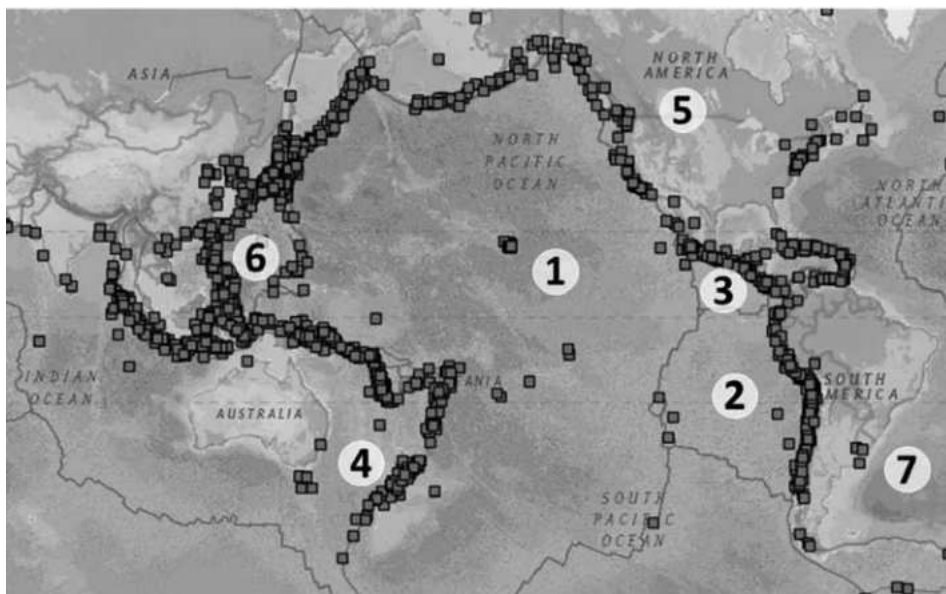
La prova consisteix a fer quatre exercicis. Heu d'escollir DOS exercicis del bloc 1 (exercicis 1, 2, 3) i DOS exercicis del bloc 2 (exercicis 4, 5, 6). Cada exercici del bloc 1 val 3 punts; cada exercici del bloc 2 val 2 punts.

BLOC 1

Exercici 1

El Centre d'Alerta de Tsunamis del Pacífic (PTWC) és un dels dos centres d'alerta de tsunamis dels Estats Units. Té com a missió monitorar els oceans de tot el món les vint-i-quatre hores del dia per a detectar riscos de tsunamis, activar les alertes adequades, desenvolupar noves tècniques de detecció de tsunamis i informar les administracions pertinents i la població en general de les possibles emergències.

1. El mapa següent mostra la ubicació dels terratrèmols, esllavissades o erupcions volcàniques que van acabar provocant els diferents tsunamis que s'han registrat històricament.



FONT: <https://www.ncei.noaa.gov/maps/hazards/?layers=0>.

- a) La posició dels punts segueix un traçat molt característic. Quin nom rep aquesta zona i per quins fenòmens geològics es caracteritza?

[0,3 punts]

b) Completeu la taula següent amb els noms de les principals plaques tectòniques numerades al mapa i el tipus de contacte entre algunes de les plaques.

[0,7 punts]

<i>Placa 1</i>	<i>Placa 2</i>	<i>Placa 3</i>	<i>Placa 4</i>	<i>Placa 5</i>	<i>Placa 6</i>	<i>Placa 7</i>
	Nazca		Australiana			

<i>Plaques en contacte</i>	<i>Tipus de contacte</i>
1 i 5	
1 i 2	

2. Degut a un terratrèmol ocorregut prop de la costa est de Honshu (Japó), l'11 de març de 2011, es va generar un tsunami que va afectar tot el Pacífic. L'onada més gran va assolir una altura de 38,9 m a la costa nord-est del Japó, i a les costes de Rússia, Sud-amèrica i Hawaii es van observar onades de més de 2 m. En total, es van registrar més de 18 000 morts i van quedar destruïdes més de 120 000 llars.

a) Expliqueu per què l'onada observada al nord-est del Japó va poder assolir una altura tan gran a la costa i argumenteu si l'altura a alta mar devia ser la mateixa.

[0,4 punts]

b) Segons el registre, el terratrèmol que va originar el tsunami va tenir una magnitud (M_w) de 9,1 i l'hipocentre estava situat a 30 km de profunditat. Expliqueu què són la *magnitud* i l'*hipocentre* d'un terratrèmol.

[0,6 punts]

<i>Magnitud</i>	
<i>Hipocentre</i> (o <i>focus sísmic</i>)	

3. El Centre d'Alerta de Tsunamis del Pacífic (PTWC) és un exemple de bona gestió del risc de tsunamis.

a) Indiqueu quatre activitats útils per a la gestió del risc que poden estar duent a terme al PTWC.

[0,4 punts]

b) A més dels tsunamis, els sismes o les erupcions volcàniques poden tenir associats altres perills amb efectes destructius. Esmenteu-ne tres més per a cada fenomen, sense repetir-ne cap.

[0,6 punts]

<i>Perill d'origen sísmic</i>	<i>Perill d'origen volcànic</i>

Exercici 2

Els darrers mesos de l'any 2023, vam poder llegir una gran quantitat d'articles als diaris catalans que parlaven sobre la sequera, tots encapçalats per titulars com els següents: «Deixar enrere la gespa: els canvis en parcs i jardins forçats per la sequera», «Els pantans perden l'aigua de la primavera»...

1. Els plans especials de sequera del Ministeri per a la Transició Ecològica i el Repte Demogràfic (MITECO) marquen els objectius de l'indicador de sequera i de l'indicador d'escassetat conjuntural amb la intenció de minimitzar els efectes socials, econòmics i ambientals deguts a l'absència de precipitacions.

a) Expliqueu què vol dir *sequera* i què vol dir *escassetat*. Quina és la dependència antròpica d'aquestes dues situacions?

[0,4 punts]

b) Els plans del MITECO estableixen un indicador de sequera i un d'escassetat conjuntural, que es calculen amb els valors de la taula següent. Segons el valor de cada indicador, es poden impulsar una sèrie d'accions o unes altres.

	<i>Valor indicador de sequera</i>	<i>Escenari</i>	<i>Accions</i>
<i>Sequera</i>	1-0,30	Absència de sequera prolongada	Control i seguiment
	0-0,30	Sequera prolongada	Dispensament o alliberament d'objectius temporals

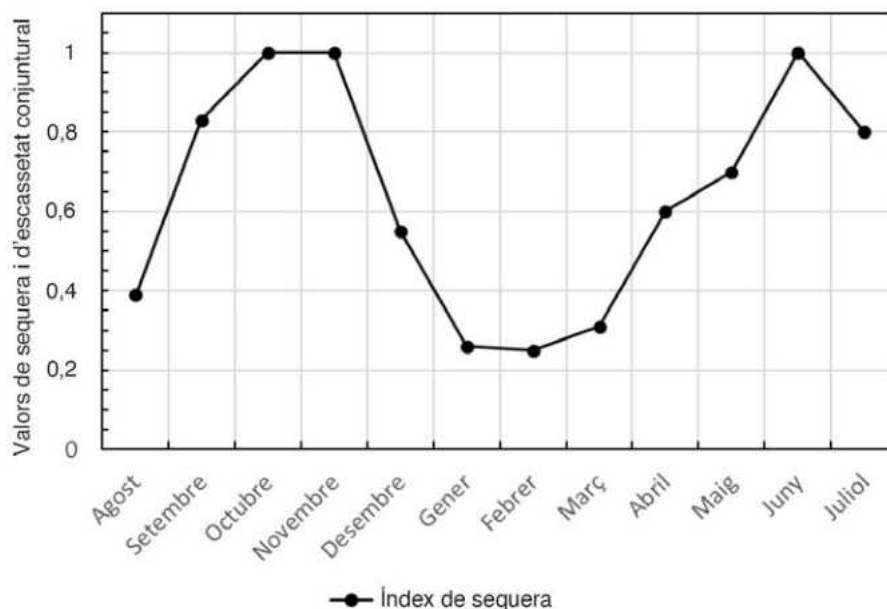
	<i>Valor indicador d'escassetat conjuntural</i>	<i>Escenari</i>	<i>Accions</i>
<i>Escassetat</i>	0,50-1,00	Normalitat (absència d'escassetat)	Planificació, control i seguiment
	0,30-0,50	Prealerta (escassetat moderada)	Mesures d'estalvi, gestió de recursos i aplicació de restriccions
	0,15-0,30	Alerta (escassetat severa)	
	0,00-0,15	Emergència (escassetat greu)	

La taula següent mostra l'evolució dels indicadors d'una conca al llarg de dotze mesos (agost 2021 - juliol 2022).

Índex de sequera											
AG	ST	OC	NV	DS	GN	FB	MÇ	AB	MG	JN	JL
0,39	0,83	1	1	0,55	0,26	0,25	0,31	0,6	0,7	1	0,8
Índex d'escassetat conjuntural											
0,39	0,46	0,58	0,55	0,48	0,52	0,53	0,51	0,4	0,4	0,29	0,2

Al gràfic següent es representa l'índex de sequera. A partir de les dades de la taula de dalt, representeu al gràfic l'índex d'escassetat conjuntural. A continuació, completeu la taula de sota indicant si hi ha hagut algun període de sequera prolongada o algun període d'escassetat (moderada, severa o greu).

[0,6 punts]



	Escenari	Període (mesos)
Sequera	Sequera prolongada	
Escassetat	Escassetat moderada	
	Escassetat severa	
	Escassetat greu	

2. Un dels articles diu que «els agents rurals han constatat usos abusius en captacions d'aigua a la capçalera del riu Segre. [...] Des de fa dies, investiguen si es respecta el cabal ecològic en aquest tram».

a) Expliqueu què és el *cabal ecològic* d'un riu.

[0,2 punts]

b) El 17 d'agost de 2023, una estació de mesura a la Seu d'Urgell (Alt Urgell) va registrar 1,070 metres cúbics d'aigua per segon. El cabal ecològic per al mes d'agost és de 2,17 metres cúbics per segon, tot i que en condicions de sequera baixa a 1,084 metres cúbics per segon. Amb aquestes dades, raoneu si l'aigua del riu es podria fer servir per a usos antròpics.

[0,2 punts]

c) Indiqueu tres usos antròpics de l'aigua d'un riu com el Segre que entrin en conflicte amb el manteniment del cabal ecològic del riu.

[0,6 punts]

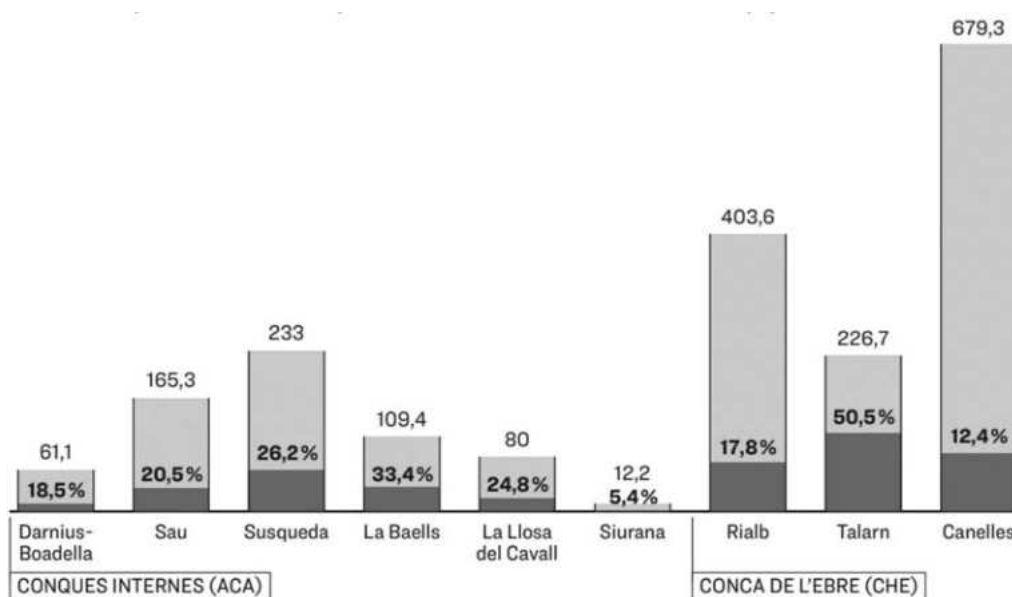
3. En un dels diaris es pot llegir el següent: «La previsió encara és més incerta, però tots els models de previsió apunten que els darrers dies d'agost arribaran ruixats irregulars.»
- a) Aquesta frase fa referència a la *previsió meteorològica*, que es pot fer servir com a sinònim de *predicció meteorològica*. Però si fes referència a un risc meteorològic, es podrien considerar sinònims? Justifiqueu la resposta.

[0,5 punts]

- b) La situació meteorològica pronosticava pluges irregulars, però abundants, a les comarques de la costa mediterrània. Tenint en compte les dades de capacitat total dels embassaments catalans representades al diagrama següent, raoneu en quina mesura aquestes pluges van poder provocar canvis en les reserves d'aigua dels embassaments.

[0,5 punts]

Estat dels embassaments (capacitat total en hm³ i volum embassat en percentatge)

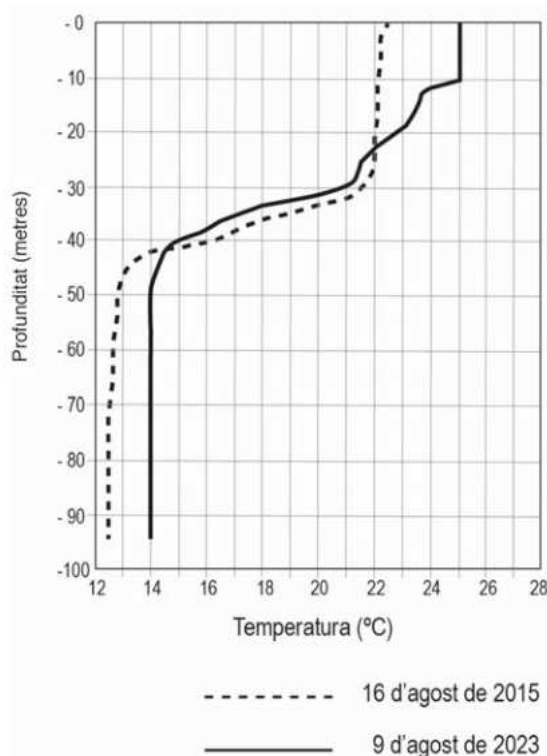


FONT: Diari Ara (19 agost 2023).

Exercici 3

Els oceans i els mars exerceixen un paper molt rellevant en l'evolució i la variabilitat del clima, a causa de la seva interacció amb l'atmosfera i la seva capacitat d'absorbir aproximadament el 25 % del CO₂ que es produeix anualment com a resultat de les activitats humanes.

1. Observeu el gràfic següent sobre l'evolució de la temperatura de l'aigua del mar a la zona de les illes Medes (Estartit) en funció de la profunditat.



FONT: <https://meteolestartit.cat>.

- a) Fixeu-vos en l'evolució de la temperatura del 16 d'agost de 2015 al 9 d'agost de 2023. A la taula següent, indiqueu dues diferències significatives entre els dos perfils i digueu a què es poden atribuir, en general, les diferències observades.

[0,4 punts]

<i>Diferències en la temperatura</i>	
<i>A què s'atribueixen les diferències?</i>	

b) Expliqueu el concepte de termoclina i marqueu al gràfic on es trobaria la termoclina en aquest cas.

[0,6 punts]

2. Tenint en compte la informació del gràfic anterior, responeu a les preguntes següents.

a) Quina és la temperatura a profunditats de 0 metres i 80 metres? Expliqueu a què és deguda la variació de la temperatura en funció de la profunditat.

[0,6 punts]

	<i>Temperatura (en °C) a 0 metres</i>	<i>Temperatura (en °C) a 80 metres</i>
<i>16 d'agost de 2015</i>		
<i>9 d'agost de 2023</i>		

b) En zones temperades, com la zona geogràfica en què ens trobem, té lloc la termoclina estacionària, que es forma quan la major incidència dels rajos solars fa augmentar la temperatura de la capa més superficial del mar. És per això que l'aparició de la termoclina estacionària es produeix entre la primavera i l'estiu, mentre que desapareix de la tardor a l'hivern. Com pot afectar el canvi climàtic a la termoclina estacionària?

[0,4 punts]

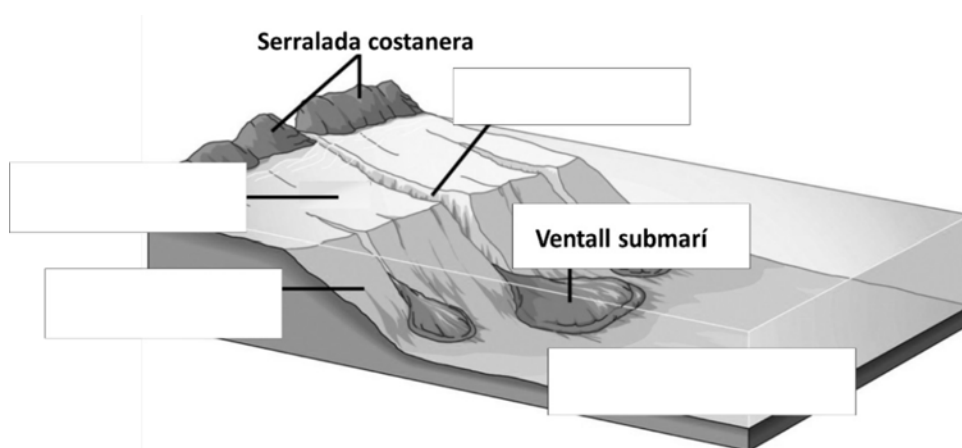
3. En una entrevista al diari *El Punt Avui*, llegim:

A la plataforma continental és on es poden registrar millor els canvis del nivell del mar al llarg de la història. És com un gran nivell zero: si el nivell del mar baixa, tots els sistemes terrestres avancen; si el nivell del mar puja, tots els sistemes terrestres retrocedeixen.

És veritat que a les zones profundes, com la plana abissal o el talús continental, també hi pot haver registres. Si el nivell del mar és baix, també arriben més sediments a la conca oceànica. Si et dediques a estudiar com ha variat el nivell del mar, has d'anar a la plataforma.

a) A la figura següent es representen les diverses parts del relleu submarí proper al continent. Empleneu les caselles en blanc.

[0,4 punts]



FONT: Adaptació d'una figura publicada a <https://officersiasacademy.blogspot.com/2016/04/oceans-submarine-relief.html>.

b) A partir de la informació de l'entrevista, expliqueu amb les vostres pròpies paraules per què a la plataforma continental és on es poden registrar millor els canvis del nivell del mar.

[0,4 punts]

c) L'impacte antropogènic sobre el planeta està provocant canvis en la dinàmica continent-oceà. Les activitats que generen grans emissions de diòxid de carboni fan augmentar la temperatura del planeta i, a causa d'això, es donen tot un seguit de processos tant als continents com al mar. Poseu-ne dos exemples.

[0,2 punts]

BLOC 2

Exercici 4

L'Ajuntament de Vilanova del Bosc està estudiant gestionar els recursos forestals del municipi per a obtenir uns ingressos extres. Vol fer-ho seguint un model sostenible, és a dir, que no posi en risc el valor mediambiental del territori.

1. **a)** Quin tipus de recurs natural és la fusta, tenint en compte la seva disponibilitat? Justifiqueu la resposta.
[0,4 punts]

- b)** L'Ajuntament pretén explotar durant quatre anys un bosc de pollancre. Ha calculat que, per a cobrir despeses, haurà d'explotar com a mínim 1 000 tones de fusta. Indiqueu quina quantitat de fusta és explotable per any seguint un model de desenvolupament sostenible i analitzeu la viabilitat del projecte a partir de les dades següents. Justifiqueu la resposta.
[0,6 punts]

<i>Espècie per explotar</i>	<i>Superfície (ha)</i>	<i>Recursos de fusta existents (t/ha)</i>	<i>Productivitat anual de fusta (t/ha)</i>
Pollancre	30	32	10,6

<i>Quina quantitat de fusta és explotable per any seguint un model de desenvolupament sostenible?</i>
<i>Càlculs:</i>
<i>Resposta i justificació:</i>

<i>És viable el projecte seguint un model sostenible?</i>
<i>Càlculs:</i>
<i>Resposta i justificació:</i>

2. a) Si el projecte tira endavant, l'Ajuntament pretén portar la fusta a una serradora. L'empresa en qüestió els ha explicat que per a ells també és molt important seguir uns criteris de sostenibilitat; per això estan valoritzant els residus d'encenalls de fusta que es generen a la serradora per a fer biomassa.

Què és la *valorització de residus*? Poseu dos exemples d'altres residus (no cal que estiguin relacionats amb la qüestió anterior) que es puguin valoritzar i justifiqueu la resposta.

[0,6 punts]

<i>Què és la valorització de residus?</i>		
	<i>Exemple</i>	<i>Justificació</i>
<i>Altres residus que es poden valoritzar</i>		

- b) A l'Ajuntament estan molt contents amb la iniciativa, ja que pensen que una gestió sostenible dels boscos pot comportar beneficis de diferents tipus per al poble. Indiqueu dos beneficis que pot tenir una gestió sostenible dels recursos forestals.

[0,4 punts]

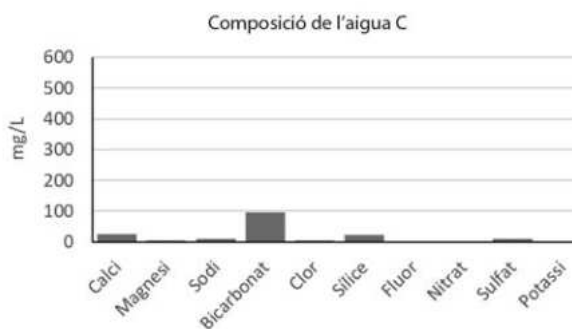
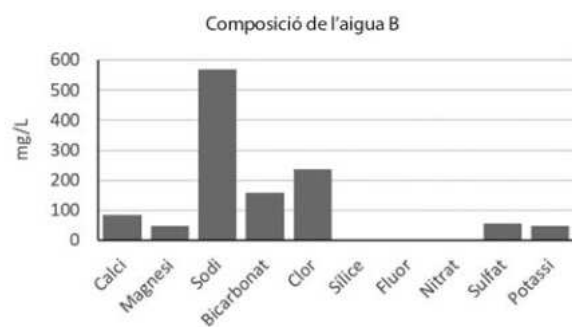
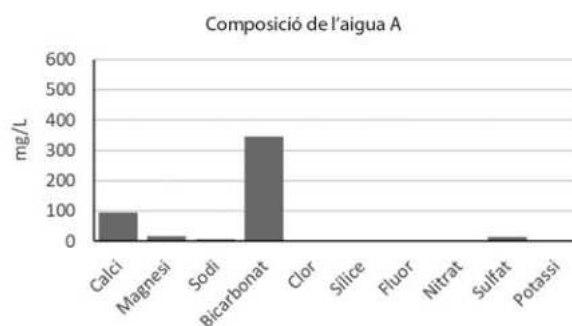
Exercici 5

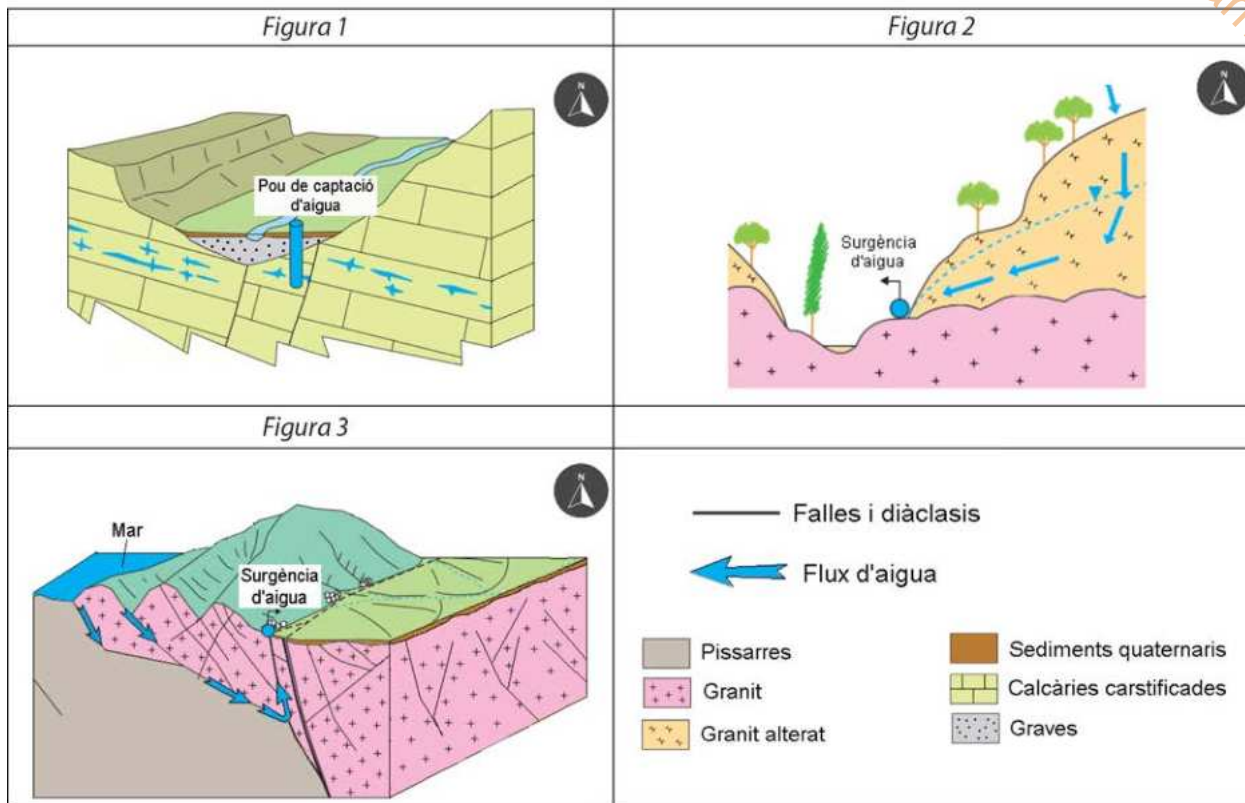
L'empresa SafeWater2Drink, SL està especialitzada a analitzar aigües que es volen comercialitzar per al consum humà. La setmana passada els van arribar quatre mostres d'aigua per a analitzar al laboratori.

- Actualment, estan treballant amb tres d'aquestes mostres. Els diagrames següents mostren la composició de les tres aigües (A, B i C), i les figures que hi ha a continuació, el context geològic de les captacions i surgències d'on s'obtenen. El problema és que, al laboratori, se'ls han desordenat els informes i no recorden quina aigua correspon a cada localització.

Completeu la taula de la pàgina següent relacionant cada aigua amb l'esquema geològic que li correspon i justifiqueu les respostes.

[1 punt]





FONT: Adaptació d'unes imatges publicades per Geocamp.

Aigua	Figura	Justificació
A		
B		
C		

2. La quarta mostra analitzada ha obtingut la qualificació de «no apta» perquè hi han detectat uns nivells de nitrats que estan per sobre dels límits establerts.

Des de SafeWater2Drink, SL s'han posat en contacte amb l'empresa que els havia subministrat la mostra. A la companyia en qüestió es mostren preocupats per la instal·lació d'una granja de porcs, que no té tots els papers en regla, prop del seu pou i temen que hi tingui alguna relació. Els veïns del poble també estan preocupats perquè, d'aleshores ençà, han notat que l'estany que hi ha als afores ha començat a fer pudor d'ous podrits i té una tonalitat verdosa.

- a) Digueu si el problema que té l'estany del poble pot estar relacionat amb la contaminació de l'aqüífer que volia explotar l'empresa i si la granja de porcs ha pogut desencadenar aquesta situació. Justifiqueu la resposta.

[0,6 punts]

- b) A la taula següent, esmenteu i expliqueu una conseqüència que pot tenir una concentració elevada de nitrats en l'aigua sobre la salut de les persones.

[0,4 punts]

<i>Conseqüència</i>	<i>Explicació</i>

Exercici 6

El Mauna Loa (Hawaii) va entrar en erupció a finals del 2022. Aquesta va ser la primera erupció del volcà registrada des del 1984. L'erupció va generar nombroses notícies, com la que es recull a continuació:

El volcà actiu més gran del món, el Mauna Loa, va entrar en erupció el 27 de novembre de 2022, gairebé quaranta anys després de l'última erupció. L'activitat d'aquest volcà se suma a la del seu volcà veí, el Kilauea, que fa més d'un any que està en erupció contínua.

A les illes Hawaii hi ha sis volcans actius. El Mauna Loa, el més gran de la Terra, ha entrat trenta-tres vegades en erupció des del 1843, segons el Servei Geològic dels Estats Units (USGS).

Aquesta darrera erupció es va concentrar a la zona nord-oest del rift del Mauna Loa, on la lava va fluir acompanyada de gas volcànic, cendra fina i cabells de Pelé (brins de vidre volcànic que volen amb el vent).



Erupció del Mauna Loa el 28 de novembre de 2022

FONT: Notícia extreta i modificada de CNN, *El Mundo* i *El País*.

1. A partir de la informació de la notícia, responeu a les qüestions següents.

a) Calculeu el període de retorn del Mauna Loa.

[0,4 punts]

- b) El Departament de Salut de Hawaii va emetre una alerta el 28 de novembre per a advertir als residents que es prepararessin per a l'impacte de l'erupció en la qualitat de l'aire, ja que els materials emesos (cendres i diòxid de sofre) podrien causar condicions de vog (boirum volcànic). També es va avisar els aeroports dels riscos per als avions.

Ompliu la taula següent responnent a les qüestions plantejades.

[0,6 punts]

<p><i>Esmenteu una mesura preventiva per a evitar els efectes de les cendres en els grups sensibles, incloent-hi els infants, la gent gran i les persones amb afeccions respiratòries</i></p>	
<p><i>Esmenteu un risc per a l'aviació</i></p>	
<p><i>El boirum fotoquímic (smog) és un tipus d'impacte ambiental. En què consisteix?</i></p>	

2. Aquells dies, el Servei Geològic dels Estats Units va fer un reconeixement aeri sobre el volcà, un gran edifici volcànic de 13 674 peus d'alçària, i va informar que l'erupció, aparentment de tipus hawaià, estava concentrada a la zona nord-oest del rift del Mauna Loa.

NOTA: 1 metre = 3,28 peus.

- a) Quina és l'alçària del Mauna Loa en metres?

[0,2 punts]

b) Quines característiques té generalment una erupció de tipus hawaià? Encercleu les respostes correctes a la taula següent.

[0,4 punts]

La viscositat de les colades de lava és...	alta	mitjana	baixa
L'activitat explosiva és...	escassa	abundant	violenta
El percentatge de piroclastos emesos és...	molt alt	moderat	baix
La composició química del magma és...	fèlsica (àcida)	màfica (bàsica)	intermèdia

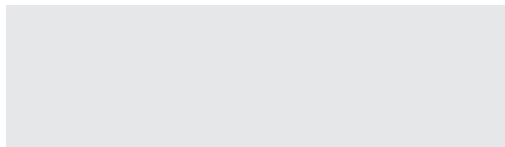
c) Les illes de l'arxipèlag Hawaii-Emperador no estan situades en cap límit, sinó al centre d'una gran placa litosfèrica. De quina gran placa es tracta? Quina explicació es pot donar al fet que hi hagi tant vulcanisme si la ubicació no és un límit de plaques?

[0,4 punts]

--	--

--	--

Etiqueta de l'estudiant



Institut
d'Estudis
Catalans