



**Proves d'accés a cicles formatius de grau superior de formació professional inicial,
d'ensenyaments d'arts plàstiques i disseny, i d'ensenyaments esportius 2011**

Ciències de la Terra i del medi ambient Sèrie 1

**SOLUCIONS,
CRITERIS DE CORRECCIÓ
I PUNTUACIÓ**

Instruccions

- Trieu i resoleu CINC de les set qüestions que es proposen.
- Indiqueu clarament quines qüestions heu triat. Només se n'avaluaran cinc.
- Cada qüestió val 2 punts.



1. La fotografia següent mostra la formació de núvols una tarda de final d'agost a la zona de la serra de l'Albera, a l'Alt Empordà. Observeu-la amb atenció i contesteu les qüestions següents:



- a) Identifiqueu aquestes nuvolades, expliqueu-ne l'estructura i les característiques i relacioneu-les amb els diferents tipus de fronts.

[1 punt]

Es tracta de núvols del tipus anomenat *cumulonimbus*, que presenten un gran desenvolupament vertical. Poden arribar al límit de la troposfera, és a dir, fins a la tropopausa (10000m), i per la part baixa poden arribar a menys de 1000m d'altitud; són estrets per la part horitzontal, són foscos a la base i tenen un blanc espectacular a tota la resta. A la part de dalt es forma una mena d'enclusa que indica la direcció en què es mou. Són núvols de tempesta. Estan relacionats amb els fronts freds, on una massa d'aire més fred avança en direcció a una d'aire més càlid, la fa aixecar i es forma un front fred amb un pendent fort.

- b) Feu una predicció meteorològica per als pobles del vessant de l'Albera en les hores posteriors al moment en què es va fer la fotografia.

[1 punt]

És molt probable que alguns pobles del peu de la serra de l'Albera, al cap de poca estona, es vegin afectats per un fort vent de llevant i per una tempesta molt intensa, amb aparell elèctric i de poca durada, però que pot deixar una forta precipitació, fins i tot en forma de pedra.

2. Contesteu les qüestions següents:

- a) Identifiqueu els tipus de materials que apareixen en les fotografies següents (es tracta de dues mostres d'activitat d'un mateix volcà) i expliqueu el tipus de vulcanisme que els produeix i les característiques principals que tenen. Indiqueu també el risc que representa aquest tipus de vulcanisme per a les persones i situeu-lo en l'escala de l'IEV (índex d'explosivitat volcànica).

[1 punt]



Es tracta bàsicament de laves i també d'emissió de gasos. Com es pot veure, aquestes laves són molt fluides, ja que sembla que s'escolen amb facilitat, i no hi ha explosions ni colades piroclàstiques ni cendres. En la primera fotografia, la superfície de la colada de lava és molt llisa, del tipus *pahoehoe*. En la segona fotografia, l'emissió de laves parteix d'un cràter aparentment molt pla. Es tracta sens dubte d'un volcà del tipus hawaià, un volcà que es caracteritza pel fet de tenir molt poques explosions. La seva activitat consisteix en l'emissió de colades de laves fluides que llisquen ràpidament per la topografia de l'edifici volcànic, que és de tipus escut, i els materials que emet procedeixen normalment d'un magma bàsic. Dins l'escala IEV, té un valor comprès entre 0 i 1 i es tracta del tipus de volcà que representa menys risc per a les persones, ja que el perill més gran és trobar-se davant d'una colada de lava.

- b) Hi ha fenòmens de magmatisme i de sismicitat associats al moviment de les plaques tectòniques. Quin tipus de vulcanisme i quin tipus de magma estan associats a les dorsals oceàniques? En què es diferencien els moviments sísmics que es produeixen a les dorsals dels moviments que tenen lloc a les zones de subducció?

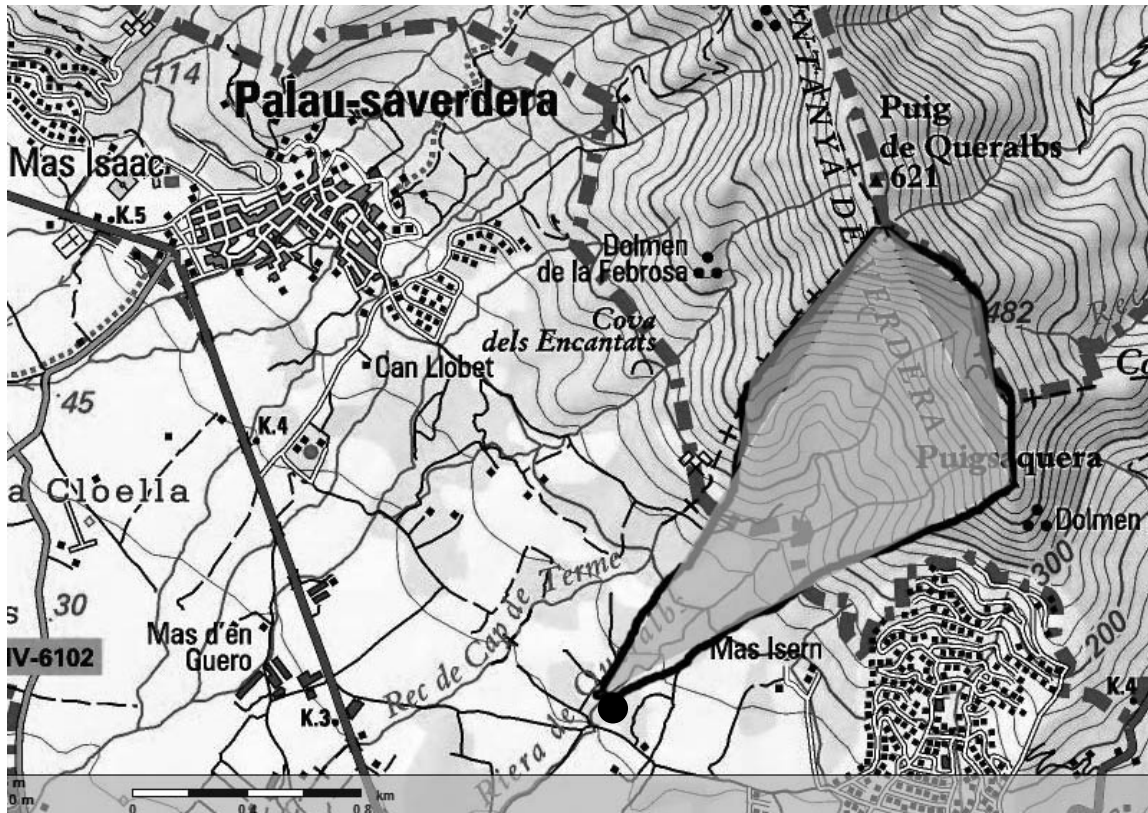
[1 punt]

El tipus de vulcanisme associat a les dorsals oceàniques és l'anomenat *hawaià*, amb molta emissió de lava fluida, i el tipus de magma és el bàsic o l'ultrabàsic (amb un percentatge baix de SiO_2).

Els moviments sísmics de les dorsals tenen un hipocentre força superficial (aproximadament fins a uns 8 km), ja que es tracta d'una zona de distensió i amb una litosfera de poc gruix. En canvi, en les zones de subducció, els sismes poden tenir l'hipocentre a molta més profunditat (pot arribar, fins i tot, a 30 km), i en aquestes àrees la litosfera és molt més gruixuda, ja que es tracta d'una zona de convergència de plaques, per exemple entre una placa oceànica i una placa continental, de manera que es forma un pla de Benioff amb un fort pendent.

Adjudiqueu 0,5 punts per cada resposta correcta.

3. En el mapa topogràfic següent es pot observar la riera de Queralbs, un torrent de la serra de Verdera.

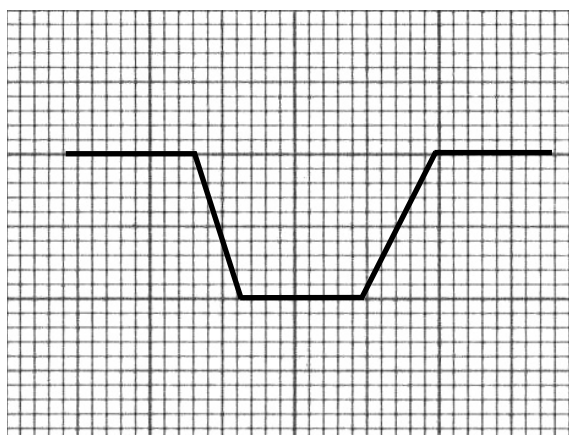


- a) Dibuixeu els límits de la conca hidrogràfica d'aquest torrent i calculeu, de la manera més aproximada possible, la superfície de la conca fins al punt senyalat amb la marca ●. Utilitzeu l'escala gràfica que hi ha al peu del mapa (0km / 0,4km / 0,8km).
[1 punt]

Adjudiqueu 0,25 punts per senyalar la conca hidrogràfica.
Adjudiqueu 0,25 punts per utilitzar l'escala gràfica: 3,1 cm / 0,8 km (es poden acceptar 3 cm i 3,05 cm).
Adjudiqueu 0,5 punts per calcular la superfície de la conca independentment del mètode escollit (en la figura s'ha emprat el sistema de figures geomètriques). Mesura 0,953 km² (es poden acceptar valors compresos entre 0,925 km² i 1 km²).

- b) En la zona de la marca ●, la llera del torrent ha estat canalitzada fa poc, tal com es pot veure en l'esquema següent. Després d'unes pluges intenses, hi arriben cabals màxims de fins a 25 000 L/s i la velocitat del corrent s'ha calculat en 1,5 m/s. Creieu que, amb aquests cabals màxims, el camí que ens porta fins al mas Isern, que és molt a prop de la marca, quedarà inundat? (Escala del paper quadriculat: cada quadrat petit representa 0,4 m de costat.)

[1 punt]



$$1 \text{ quadrat } (0,4 \text{ m} \cdot 0,4 \text{ m}) = 0,16 \text{ m}^2$$

La secció de la llera sense inundar ocupa una extensió de 125 quadrats (es poden acceptar extensions de 120 a 128 quadrats).

$$\text{Per tant, la superfície de la llera és: } 125 \text{ quadrats} \cdot 0,16 \text{ m}^2 = 20 \text{ m}^2$$

$$Q \text{ (cabal)} = S \text{ (secció)} \cdot v \text{ (velocitat de l'aigua)}$$

$$Q = 20 \text{ m}^2 \cdot 1,5 \text{ m/s} = 30 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$30 \text{ m}^3/\text{s} \cdot 1000 \text{ dm}^3/1 \text{ m}^3 \cdot 1 \text{ L/dm}^3 = 30000 \text{ L/s}$$

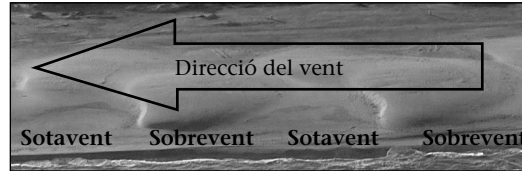
Per tant, el camí no quedarà inundat.

4. En la fotografia aèria de la platja de Sant Pere Pescador (Alt Empordà) s'observen unes formes ben peculiars. Observeu-les i contesteu les qüestions següents:



- a) Identifiqueu les formes de la figura de detall que hi ha a continuació, descriuiu-ne el procés de formació i anomeu-ne les parts mitjançant fletxes.

[1 punt]



Adjudiqueu 0,25 punts per identificar el camp de dunes.

Adjudiqueu 0,5 punts per explicar que són unes formes de relleu formades per l'acció del vent que arrossega principalment grans de sorra (deflació) i que, quan troba un obstacle, aquesta sorra s'acumula i forma una duna.

Adjudiqueu 0,25 punts per posar els noms de les parts de la duna: sobrevent, sotavent.

- b) En la fotografia següent es mostra un detall de proximitat d'una de les formes de la platja. Digueu el nom concret de l'agent geològic responsable d'aquestes formes de la platja de Sant Pere Pescador i identifiqueu les ondulacions de la superfície.

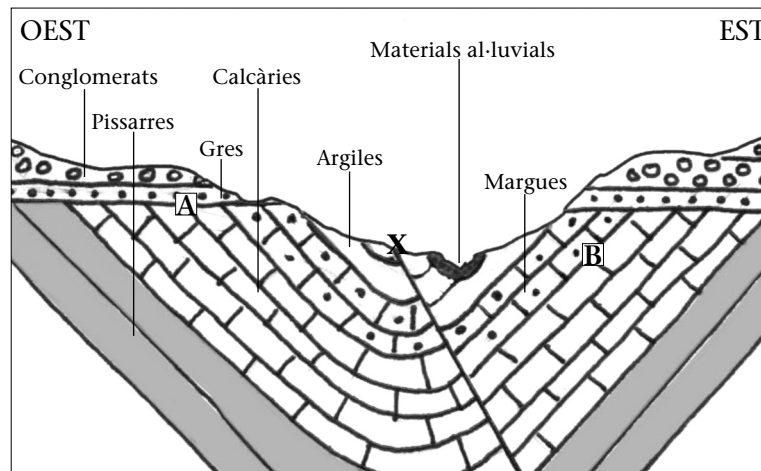
[1 punt]



Adjudiqueu 0,5 punts per identificar l'agent responsable d'aquestes dunes, que és el vent de tramuntana (vent del nord), que bufa fort i durant força temps a l'Alt Empordà.

Adjudiqueu 0,5 punts per identificar les ondulacions superficials com a arrugues (*ripples*).

5. A partir del tall geològic i del perfil topogràfic de la figura següent, contesteu les qüestions:



- a) Ordeneu de més antic a més modern els diversos materials que apareixen en el tall. Quin tipus de contacte hi ha entre el gres i les calcàries (A)? Quin tipus de contacte hi ha entre les margues i les calcàries (B)? [1 punt]

- **Ordre: pissarres, calcàries, margues, argiles, gres, conglomerats.** (No fa falta que aparegui *materials al·luvials*; si apareix, ha de ser darrere de *conglomerats*.)
- **Tipus de contacte entre gres i calcàries: contacte discordant de tipus angular (discordança angular).**
- **Tipus de contacte entre margues i calcàries: contacte concordant.**

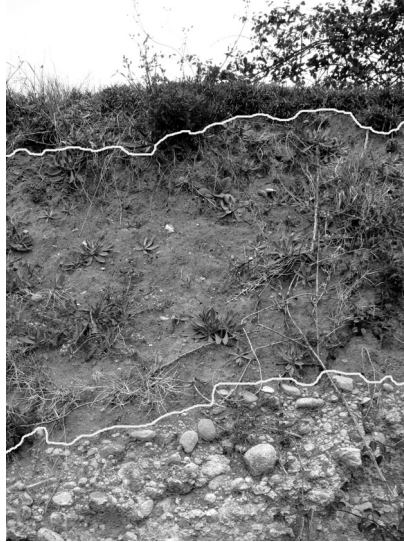
Adjudiqueu 0,33 punts per cada resposta correcta. Si les tres respostes són correctes, adjudiqueu 1 punt.

- b) Identifiqueu l'estructura de deformació senyalada amb una X i classifiqueu-la. Hi ha altres deformacions en el tall? Si és així, classifiqueu-les. [1 punt]

- **Es tracta d'una deformació fràgil del tipus falla, i concretament es tracta d'una falla normal.**
- **Apareix també una deformació dúctil, un plec sinclinal simètric.**

Adjudiqueu 0,5 punts per cada resposta correcta.

6. Els sòls són formats per una sèrie de capes més o menys horitzontals que constitueixen l'anomenat *perfil del sòl*. En la fotografia següent es presenta el perfil d'un sòl exposat en un talús, on s'han marcat els límits aproximats de les diverses capes. Contesteu les qüestions següents:



- a) Com s'anomenen aquestes capes més o menys horitzontals? Quin nom reben, de dalt a baix, les tres capes que apareixen en la fotografia? Quines característiques sol presentar la capa del mig? Quin grau de desenvolupament creieu que té el sòl de la fotografia? [1 punt]

— S'anomenen *horitzons*.

— En la fotografia apareixen, a dalt, l'horitzó A, amb un cert gruix de matèria orgànica que constitueix l'horitzó 0; al mig, l'horitzó B i, a baix, l'horitzó C.

— L'horitzó B es caracteritza perquè és més clar que el de sobre, amb menys humus. Encara hi arriben les arrels de les plantes i els gasos atmosfèrics. S'anomena també *zona d'il·luviació* o *zona de precipitació*, ja que és on es dipositen els materials arrossegats per l'aigua des de la capa de sobre o horitzó A.

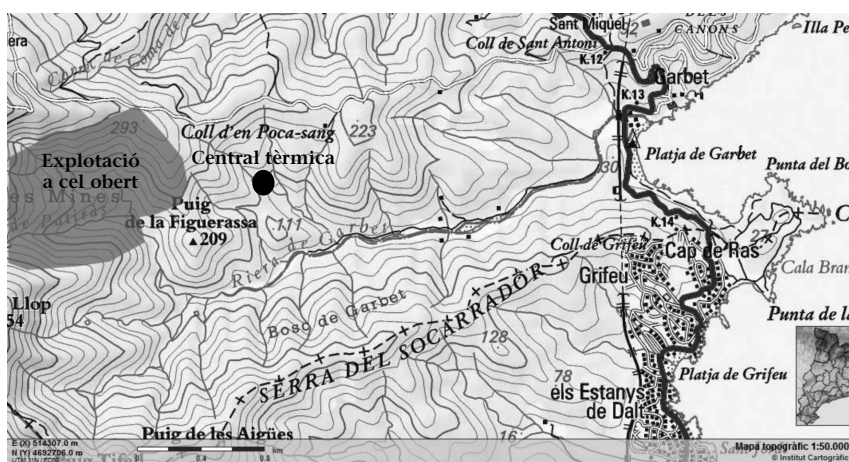
— Com que presenta l'horitzó B ben desenvolupat, es tracta d'un sòl evolucionat.

Adjudiqueu 0,25 punts per cada resposta correcta.

- b) Esmenteu dues propietats d'un sòl determinat i expliqueu-les amb un cert detall. [1 punt]

Es poden esmentar i explicar dues d'aquestes propietats: **textura, estructura, porositat, quantitat d'aigua, temperatura, color, profunditat o potència i salinitat.**

7. En una zona propera a la costa, fa uns anys va començar una explotació de carbó a cel obert. Més tard, atesa la preocupació per la falta d'energia, es va posar en marxa una petita central tèrmica en una zona molt propera a l'explotació minera. En aquesta àrea mediterrània els vents més habituals són el vent del nord, el de nord-oest i el de llevant. Des de fa poc temps, els arbres del bosc de Garbet, a la cara sud de la vall, han començat a patir danys a l'escorça i a les fulles, i alguns d'ells han mort; també ha disminuït la presència d'amfibis i de peixos a la riera de Garbet i, fins i tot, al fons de la platja de Garbet s'ha reduït la diversitat de peixos, i alguns pescadors de barques de proximitat es queixen de la disminució de captures. Pel que fa a les persones, s'ha notat un increment de les afeccions respiratòries i irritacions dels ulls.



- a) Identifiqueu la problemàtica de la zona, expliqueu-ne el procés i digueu de quins tipus de contaminants es tracta (primaris i secundaris).

[1 punt]

- Es tracta d'un problema de pluja àcida.
- Una central tèrmica crema carbó i això genera òxids de sofre, que reaccionen amb el vapor d'aigua de l'atmosfera i es converteixen en àcid sulfúric (H_2SO_4), el qual acidifica les gotes de pluja (núvols àcids). Quan es produeix la precipitació, les gotes provoquen danys a la flora (bosc i matolls) i a diversos materials (roques i edificacions) i acidifiquen les aigües, fet que ocasiona danys molt importants a la flora i la fauna. Els contaminants que no es combinen amb l'aigua de l'atmosfera cauen prop de la central i acidifiquen la superfície on cauen. És la deposició seca. A la zona que analitzem, aquests contaminants, impulsats pel vent, cauen sobre el bosc de Garbet.
- Els òxids de sofre (SO_2) són contaminants primaris i l'àcid sulfúric (H_2SO_4) resultant és un contaminant secundari.

Adjudiqueu 0,25 punts per identificar la problemàtica, 0,5 punts per explicar el procés i 0,25 punts per classificar els contaminants.

b) Proposeu solucions al problema que es planteja en l'enunciat i relacioneu aquest cas amb problemàtiques d'àmbit mundial i amb el concepte *contaminació atmosfèrica transfronterera*.

[1 punt]

- **Solucions al problema: tancament de la planta, utilització de carbó sense sofre o amb menys quantitat de sofre (de manera que la presència de la central en aquest indret no tindria sentit), filtres a la xemeneia de la central, ús de pols de carbonat de calci que reaccioni amb el sofre.**
- **Problemàtica d'àmbit mundial: la contaminació provocada per la pluja àcida és un problema veritablement transfronterer (exportació de la contaminació), ja que els núvols àcids poden ser transportats pel vent a molts kilòmetres de distància del lloc on s'han format. Els països del nord d'Europa, sobretot els de la península Escandinava, han sofert aquest problema originat, principalment, a les indústries de la Gran Bretanya i d'Alemanya.**

Adjudiqueu 0,5 punts per les solucions proposades i 0,5 punts per la relació.

