

**Proves d'accés a cicles formatius de grau superior de formació professional inicial,
d'ensenyaments d'arts plàstiques i disseny, i d'ensenyaments esportius 2013**

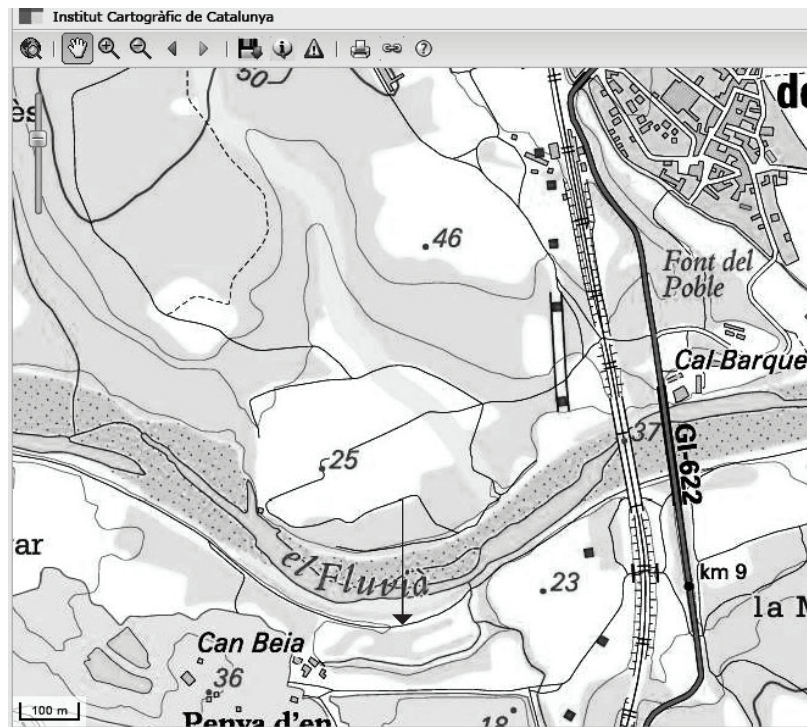
Ciències de la Terra i del medi ambient Sèrie 2

**SOLUCIONS,
CRITERIS DE CORRECCIÓ
I PUNTUACIÓ**

INSTRUCCIONS

- **Trieu i resoleu CINC dels set exercicis que es proposen.**
- **Indiqueu clarament quins heu triat. Només se n'avaluaran cinc.**
- **Si no ho feu així s'entendrà que heu escollit els cinc primers.**
- **Cada exercici val 2 punts.**

1. El mapa topogràfic següent correspon a un tram del riu Fluvià, que flueix d'oest a est.



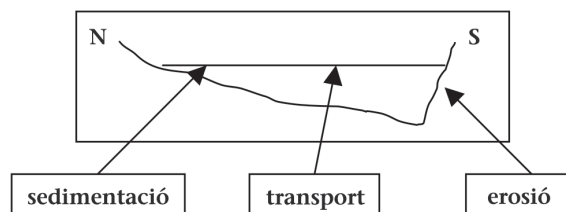
- a) Identifiqueu la geomorfologia fluvial que mostra el mapa, feu una breu descripció dels motius de la seva formació i digueu en quin tipus de curs fluvial és típica aquesta geomorfologia.

[1 punt]

Es tracta d'un meandre que es forma quan el riu es troba amb un obstacle i no té prou força erosiva per a arrabassar-lo; llavors es veu obligat a descriure una corba i allargar així el camí cap a la desembocadura. És una morfologia típica del curs baix dels rius, quan la velocitat de les aigües ha disminuït perquè el pendent és menor.

- b) En el quadre següent, feu un tall transversal imaginari nord-sud de la secció marcada al mapa amb una fletxa (no cal que el feu a escala). Utilitzeu tota la llargària del quadre. Esmenteu els tres processos típics produïts al llarg del curs d'un riu: erosió, transport i sedimentació.

[1 punt]



El tall té un pendent fort al costat sud (on hi ha la màxima erosió) i un pendent suau al costat nord del tall (a causa de la màxima sedimentació); a la zona central li correspon l'àrea de màxim transport.

2. Dos dels problemes habituals dels nostres rius i de les nostres rieres són el desbordament en èpoques de precipitacions màximes i la falta de recursos per a netejar regularment les lleres. La secció rectangular original del pont de la fotografia fa 12 metres de llargària per 6 metres d'alçària. A causa de l'última riuada hi han quedat uns sediments que obstrueixen en part aquesta secció, un 18 % exactament. La velocitat màxima de l'aigua en passar per sota del pont abans de desbordar-se són 5 m/s.



Sabem que el cabal d'un riu és:

$$\text{cabal} = \text{secció} \times \text{velocitat}$$

Tenint en compte les dades esmentades, contesteu les preguntes següents:

- a) Quin és el cabal màxim que pot engolir actualment el pont sense que l'aigua es desbordi?
[1 punt]

La secció del pont correspon a la llargària per l'alçària. Pert tant:

$$12 \text{ m} \times 6 \text{ m} = 72 \text{ m}^2$$

Un 18 % d'aquesta secció està obstruïda. Per tant:

$$100 \% - 18 \% = 82 \% \text{ de la secció lliure.}$$

$$82 \% = \times \frac{72 \text{ m}^2}{100 \%} = 59,04 \text{ m}^2 \text{ de pas lliure}$$

Tenint en compte que cabal = secció × velocitat, el cabal màxim sense desbordar és:

$$\text{Cabal} = 59,04 \text{ m}^2 \times 5 \text{ m/s} = 295,2 \text{ m}^3/\text{s}$$

- b) A quina època de l'any es produeixen a la Catalunya litoral les quantitats màximes de precipitació. Justifiqueu la resposta.

[1 punt]

Normalment, el moment de més precipitacions a la Catalunya litoral és el període que abraça el final de l'estiu (setembre) i la tardor. La raó és que la temperatura de l'aigua és molt elevada, després d'haver acumulat calor (energia) tot l'estiu. La part de l'atmosfera que està directament damunt l'aigua s'escalfa i es produeix una forta evaporació de l'aigua del mar, per la qual cosa es forma un aire càlid i humit. Quan es produeix vent de mar, normalment llevat, aquest aire és impulsat cap a la costa; i quan entra a terra ha de pujar a causa de l'orografia (serralades Litoral i Prelitoral); llavors la temperatura baixa i augmenta la humitat relativa fins a superar el 100%, el vapor d'aigua es condensa, es formen núvols i, finalment, es formen precipitacions. Els aspirants poden fer esment també del fenomen de la gota freda (aire molt fred en alçada), que pot agreujar la situació.

3. Molts vessants de turons i molts marges de camps de conreu, de camins, carreteres i autopistes presenten un aspecte similar al de la fotografia següent:



Es tracta d'un problema greu per a la conservació de totes aquestes infraestructures i suposa una despesa important per als comptes de l'Estat.

- a) Identifiqueu les estructures que s'estan formant, digueu quina és la causa que es formin i expliqueu els factors principals que afavoreixen aquesta geomorfologia.

[1 punt]

Aquestes estructures són xaragalls, reguerons erosius amb un perfil transversal en forma de V. La causa que es formin és que l'aigua s'escorre pel vessant inclinat d'un marge. Els factors principals que n'afavoreixen la formació són els següents:

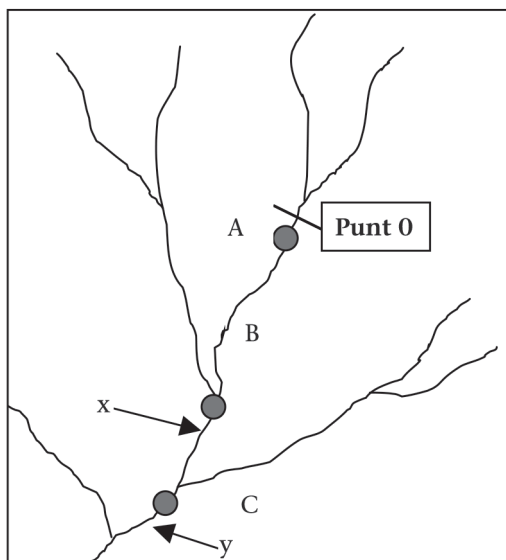
- El fet que el terreny sigui inclinat, incoherent i, generalment, amb escàs recobriment vegetal.
- Uns materials d'escassa permeabilitat (materials molt impermeables).

b) Proposeu tres mesures que poden minimitzar aquest problema.

[1 punt]

Els aspirants poden proposar diverses mesures; han de basar-se en el sentit comú i ser efectives. Algunes de les mesures poden ser les següents: repoblació de la vegetació de manera uniforme, creació de canalitzacions que recullin l'aigua d'escolament de la part superior del marge abans que no baixi pel pendent, elaboració de murs de pedra, cimentació, etcètera.

4. Un camió transporta una càrrega líquida. En passar per un pont d'un riu s'ha produït una fuga molt ràpida de part de la càrrega líquida, que ha caigut directament a les aigües del riu; el líquid que transporta el camió és un contaminant perjudicial quan representa més d'un 5 % del volum total de l'aigua. A pocs metres de l'accident, aigües avall (punt A), el cabal del riu són $125 \text{ m}^3/\text{s}$ i el contaminant representa un 8% del total; a uns centenars de metres riu avall desemboca un rierol (punt B) que aporta un cabal de $30 \text{ m}^3/\text{s}$; i, finalment, a una cinquantena de metres més avall desemboca un altre rierol (punt C) que té un cabal de $40 \text{ m}^3/\text{s}$.



a) En quin dels dos punts marcats al mapa amb una x i una y respectivament l'aigua del riu deixa de ser perjudicial a causa del contaminant vessat durant l'accident?

[1 punt]

A pocs metres del lloc de l'accident el riu té un cabal de $125 \text{ m}^3/\text{s}$; el contaminant representa un 8% del cabal. Per tant:

$$8\% \times \frac{125 \text{ m}^3/\text{s}}{100\%} = 10 \text{ m}^3/\text{s} \text{ del cabal correspon al contaminant}$$

En el punt x , el riu té un cabal de $125 \text{ m}^3/\text{s} + 30 \text{ m}^3/\text{s} = 155 \text{ m}^3/\text{s}$; en aquest punt, el cabal corresponent al contaminant és:

$$10 \text{ m}^3/\text{s} \times \frac{100\%}{155 \text{ m}^3/\text{s}} = 6,45\% \text{ del cabal (encara resulta perjudicial)}$$

En el punt γ , després de la incorporació del segon afluent, el riu té un cabal de $155 \text{ m}^3/\text{s} + 40 \text{ m}^3/\text{s} = 195 \text{ m}^3/\text{s}$. La proporció del contaminant és, per tant:

$$10 \text{ m}^3/\text{s} \times \frac{100\%}{195 \text{ m}^3/\text{s}} = 5,12\% \text{ del cabal (encara resulta lleugerament perjudicial)}$$

Per tant, en el punt γ encara som a la zona de contaminació, però a pocs metres s'incorpora un tercer afluent, que amb el cabal que porta farà desaparèixer l'efecte perjudicial de la contaminació.

- b) A quin tipus de contaminació hídrica correspon la provocada per un accident d'aquest tipus? Les aigües dels rius tenen de forma natural una gran capacitat de defensa de la contaminació, sempre que no se superin uns límits determinats; com s'anomenen, en general, aquests mecanismes de defensa?

[1 punt]

Aquest tipus de contaminació correspon a l'anomenada *contaminació puntual*, ja que té el focus emissor en un punt determinat (el punt de l'accident).

Els mecanismes de defensa de les aigües dels rius s'anomenen *mecanismes d'auto-depuració* són fonamentalment els següents: la pròpia dinàmica fluvial, el poder de dissolució de l'aigua, el moviment de les aigües, que n'afavoreix l'oxigenació, i la presència d'organismes descomponedors.

5. L'encariment de les energies convencionals, el fet que n'hagin disminuït les reserves i també la contaminació de l'atmosfera que provoquen han posat de manifest la necessitat de desenvolupar un model energètic més sostenible, per la qual cosa s'ha incrementat l'ús de les energies alternatives, com ara l'eòlica, l'ús de la qual fa que cada cop veiem en el paisatge més parcs eòlics. Contesteu les preguntes següents:

a) Per poder crear un parc eòlic que sigui rendible s'han de donar determinats factors; expliqueu breument quins són aquests factors i, si és possible, quantifiqueu-los. Marqueu en el mapa, de manera aproximada, quines zones de Catalunya són més idònies per a la creació de parcs eòlics i digueu-ne el motiu.

[1 punt]



Font: Institut Cartogràfic de Catalunya, Generalitat de Catalunya. Dades: 2005. Elaboració: Martí, C. i Feliu, J. Universitat de Girona.

Els factors necessaris per a la instal·lació d'un parc eòlic són, bàsicament, els dos següents: que el vent tingui força (velocitat) i que bufi molt de temps durant tot l'any. Perquè el recurs eòlic pugui garantir un bon rendiment econòmic, són necessaris vents d'una velocitat superior a 5 m/s i una disponibilitat mínima d'unes 2500 h/any.

Les zones més idònies a Catalunya per a instal·lar-hi un parc eòlic són la zona nord-oriental, on bufen la tramuntana i el mestral, i la zona sud, on bufa predominantment el mestral.

Adjudiqueu 0,5 punts pels factors i la quantificació, i 0,5 punts per la identificació de les zones idònies.

b) A més de l'energia eòlica, hi ha altres tipus d'energia alternativa, entre els quals hi ha la solar, l'ús de la qual té avantatges i inconvenients, com en el cas de tots els altres tipus d'energia. Escriviu en la taula adjunta tres avantatges i dos inconvenients de l'ús de l'energia solar.

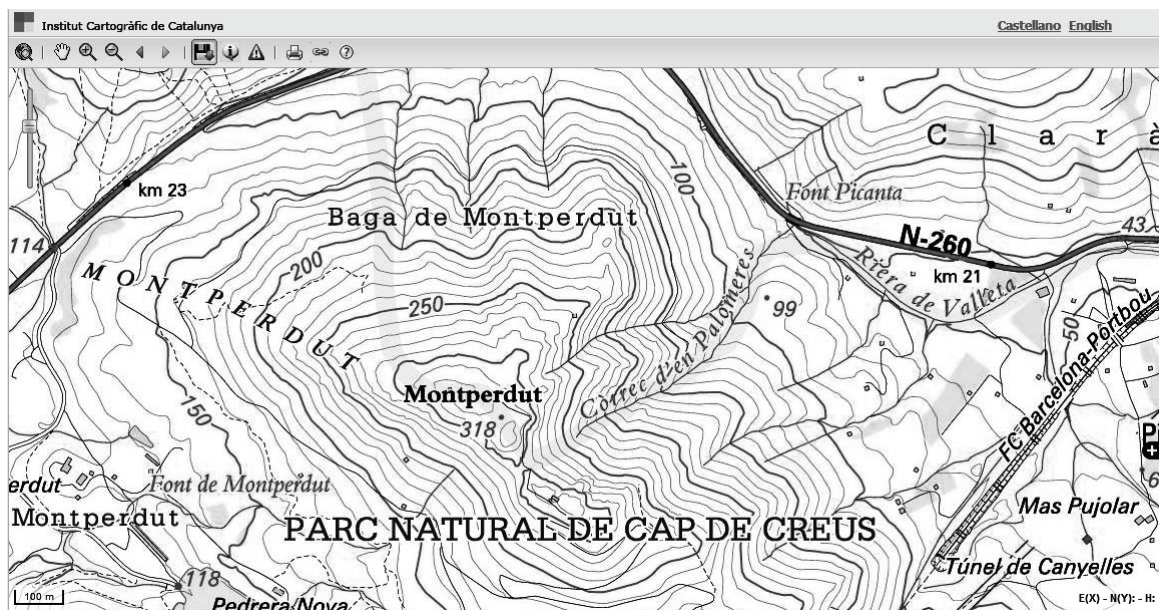
[1 punt]

<i>Avantatges</i>	<i>Inconvenients</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Està a l'abast de tothom • No genera residus ni provoca impacte ambiental • És renovable • Utilitza tecnologia senzilla • No és susceptible d'especulació 	<ul style="list-style-type: none"> • La tecnologia és amortitzable només a llarg termini • És discontinua • Les centrals termosolars provoquen un impacte paisatgístic

Adjudiqueu 1,66 punts per cadascun dels tres avantatges, i 0,25 punts per cadascun del dos inconvenients

6. El mapa topogràfic següent (Institut Cartogràfic de Catalunya) mostra un turó del Parc Natural de Cap de Creus, el Montperdut (•318), on s'han trobat no fa gaire unes ruïnes ibèriques i romanes que fins ara havien passat desapercebudes.

L'Ajuntament de Vilajuïga s'ha proposat obrir un camí per a facilitar l'accés a les ruïnes, pensat sobretot per a escolars, excursions de gent de la tercera edat i turistes estrangers. Aprofitant la carretera N-260, es plantegen dos possibles orígens del camí i dos emplaçaments que es puguin emprar com a aparcament dels vehicles particulars i els autobusos; un dels orígens dels camins i un aparcament se situarien a la zona propera al quilòmetre 23 al nord-oest del Montperdut, i l'altre començament de camí i l'aparcament corresponent serien a la zona de la Font Picanta, al nord-est.



- a) Procurant que els dos possibles camins siguin tan rectes com sigui possible, calculeu la distància en quilòmetres de cadascun, des del punt d'origen fins a la cota 318 del Montperdut.

[1 punt]

L'escala gràfica del mapa indica que 6 mm equivalen a 100 m.

La distància en el mapa del quilòmetre 23 al Montperdut (• 318) són 6,85 cm (68,5 mm). Per tant:

$$68,5 \text{ mm} \times 100 \text{ m} / 6 \text{ mm} = 1141,666 \text{ m} = 1,14166 \text{ km}.$$

La distància del punt de la carretera on hi ha la Font Picanta al Montperdut són 5,6 cm (56 mm). Per tant:

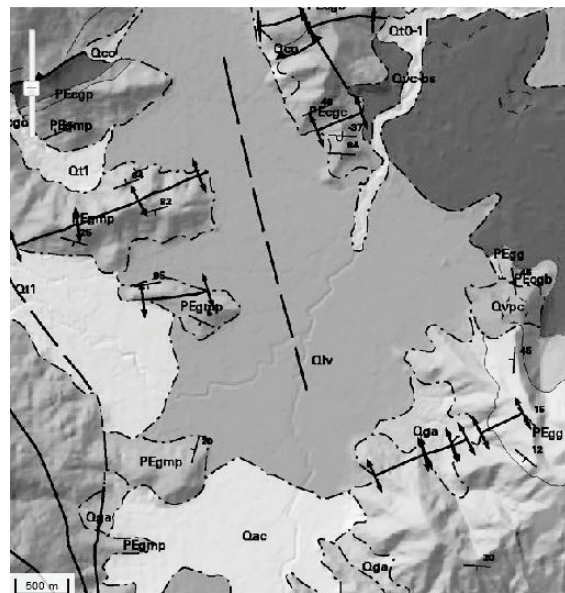
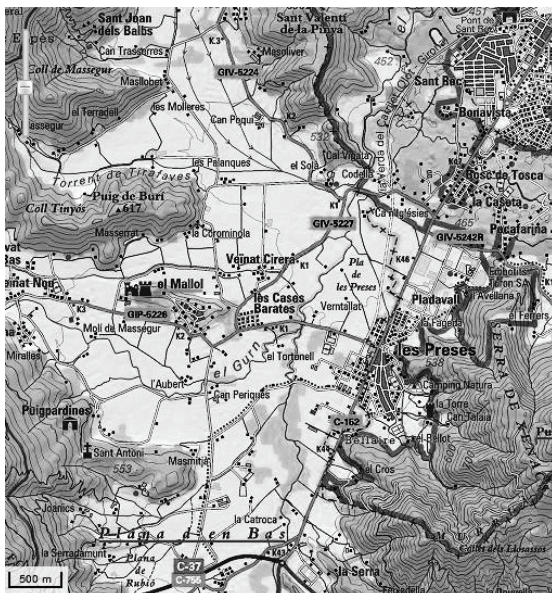
$$56 \text{ mm} \times 100 \text{ m} / 6 \text{ mm} = 933,333 \text{ m} = 0,933 \text{ km}$$

b) Valoreu la idoneïtat dels dos possibles traçats del camí pel que fa a la distància, al pendent... Justifiqueu la resposta.

[1 punt]

Tot i que el camí des del kilòmetre 23 és uns 208 m més llarg, és molt millor, ja que el pendent és molt més suau que el de l'altre camí possible; el camí passaria per on les corbes de nivell estan més separades, la qual cosa confirma que hi hauria menys pendent. Per tant, el camí que parteix del kilòmetre 23 és molt millor, sobretot tenint en compte que està pensat perquè el recorrin, entre altres, escolars i gent gran.

7. Els mapes topogràfic i geològic següents corresponen a la mateixa zona de Les Preses. El geològic presenta una sèrie de litologies ben diferents.



Llegenda del mapa geològic

Qlv	Argiles amb intercalacions de colades volcàniques	PEGgc	Calcàries amb intercalacions de marbres
Qca	Gresos	Qvpc	Piroclasts poc consolidats
Qga	Materials al·luvials	PEGcb	Pissarres
PEGmp	Margues	Qvc-bs	Basanita amb olivina i piroxens
Qt1	Lutites	Qco	Conglomerats
Qac	Materials al·luvials	PEgg	Conglomerats i gresos

- a) Classifiqueu els materials i les roques de la llegenda segons si són sedimentaris, metamòrfics o magmàtics.

[1 punt]

Adjudiqueu 0,083 punts per cada material o roca col·locat correctament

<i>Sedimentàries</i>	<i>Metamòrfiques</i>	<i>Magmàtiques (= ígnies)</i>
Argiles, gresos, materials al·luvials, margues, lutites, calcàries, conglomerats	Marbres, pissarres	Intercalacions de colades volcàniques, piroclasts, basanita amb olivina i piroxens

1 punt / dotze tipus de materials i roques diferents = 0,083

- b) Una vegada feta la classificació dels diferents materials litològics, podreu observar que hi ha una bona correspondència entre els dos mapes. Descriviu la geomorfologia (el relleu) que apareix en el mapa topogràfic, tenint en compte també els diferents tipus de materials que hi ha.

[1 punt]

La zona central del mapa presenta una plana (Plana d'en Bas) formada per materials sedimentaris detrítics, procedents de les rieres dels turons que voregen la plana; per tant, la major part de materials són el que anomenem *materials al·luvials*, amb alguna intercalació de colades volcàniques que procedeixen de la part est del mapa, on hi ha materials volcànics de diferents tipus (piroclasts, colades de lava, i basanites). Els relleus de l'oest del mapa són relativament baixos (pràcticament no superen els 500 m) i són formats per roques sedimentaries com les margues. A l'est, els relleus són més alts (algun d'ells supera els 700 m); alguns són formats per calcàries amb intercalacions de marbres, la qual cosa és lògica, ja que hi ha hagut activitat magmàtica a la zona est, i les calcàries, per metamorfisme tèrmic o per contacte, es converteixen en marbre; també hi ha alguns relleus formats per pissarres.

També podem considerar vàlida una descripció semblant, o més simple, com la següent: una plana central formada per materials sedimentaris detrítics o al·luvials, uns relleus de margues a l'oest, uns materials magmàtics a la part central de l'est amb uns relleus més forts formats per calcàries, margues i pissarres.

