



**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 2

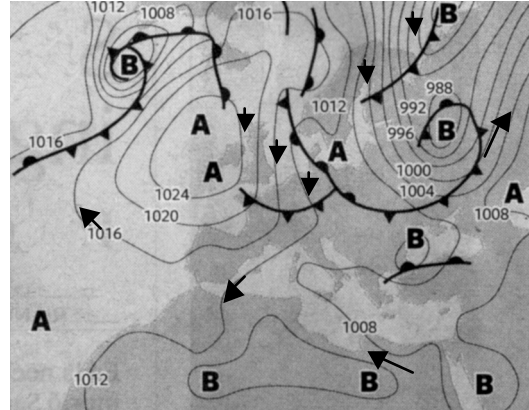
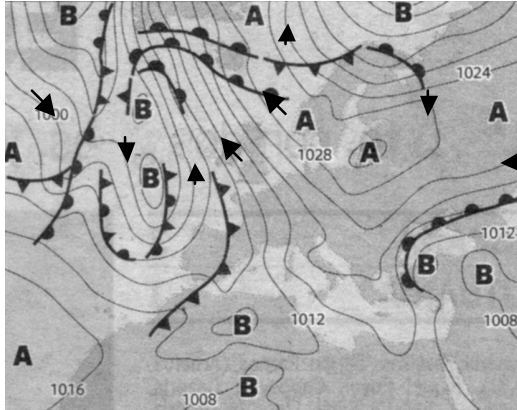
**SOLUCIONS,
CRITERIS DE CORRECCIÓ
I PUNTUACIÓ**

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. Observeu amb atenció els dos mapes isobàrics següents (del diari *El País*), que són de l'any 2010 i corresponen a tot Europa. Contesteu les qüestions que es plantegen a continuació:



- a) Mitjançant puntes de fletxa (com a mínim, vuit per mapa), indiqueu el sentit del moviment de les isòbares.

[1 punt]

Les puntes de fletxa han de quedar ben distribuïdes i s'ha de notar clarament que les depressions o centres de baixa pressió giren en sentit antihorari i que els anticiclons ho fan en sentit horari.

- b) Si afegim a la informació dels mapes que, en alçada, hi ha una bossa d'aire molt fred, quina de les dues situacions meteorològiques correspondria a una situació de nevades a Catalunya? Justifiqueu la resposta.

[1 punt]

La situació que correspondria amb més probabilitat a una situació de nevades és la del mapa de l'esquerra, en què s'acosta un front fred que es carrega d'aigua quan passa per la Mediterrània. L'aire humit, en entrar per la costa (vent de component sud), provocaria precipitacions en forma de pluja, però, en aquesta situació, amb bossa d'aire molt fred en alçada, les precipitacions podrien ser en forma de nevades.

2. Contesteu les qüestions següents:

- a) En la taula es mostren les característiques d'un magma àcid, però **NO** totes són certes. Marqueu amb una X, en la columna de la dreta, les característiques que considereu que són falses. Justifiqueu per què creieu que ho són i digueu quina seria la resposta correcta.

[1 punt]

<i>Magma àcid</i>		
<i>Color</i>	Fosc	X
<i>Percentatge de sílice (SiO₂)</i>	Elevat	
<i>Composició química</i>	Ric en ferro i magnesi	X
<i>Densitat</i>	Elevada	X
<i>Consistència</i>	Pastosa	
<i>Temperatura</i>	Baixa	
<i>Minerals</i>	Quars i feldspats	

Color: clar (minerals leucocràtics).

Composició química: ric en sodi i potassi.

Densitat: baixa, ja que el sodi i el potassi són menys pesants que el ferro i el magnesi.

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

- b) Quines condicions s'han de donar perquè es formi una roca magmàtica que presenti l'aspecte següent? De quin tipus de roca es tracta?

[1 punt]



Imatge a ull nu



Imatge per microscopi

Biotita

Feldspat

Quars

Tots els minerals de la roca són visibles a ull nu. Es tracta d'una textura granular o cristal·lina. Perquè es doni una textura d'aquest tipus, cal que el refredament i la cristal·lització siguin lents. Per tant, s'han d'haver produït a l'interior de la Terra i a partir d'un magma de tipus àcid.

Es tracta d'un granit porfíric. Se sap per la composició mineralògica i per la presència d'alguns fenocristalls de feldspat.

Adjudiqueu 0,5 punts per cada resposta correcta.

3. Les diverses energies utilitzades en la nostra societat es classifiquen d'acord amb criteris diferents: disponibilitat, impacte, etc. Una d'aquestes, l'energia eòlica, cada dia que passa està més estesa i és més rendible. En relació amb aquest tipus d'energia, contesteu les qüestions següents:

a) Classifiqueu l'energia eòlica segons la disponibilitat i, també, segons l'impacte.

[0,5 punts]

Adjudiqueu 0,25 punts segons la disponibilitat. Es tracta d'una energia renovable, ja que procedeix de fonts d'energia que, d'una manera natural i contínua, es van renovant i es troben sempre a disposició de l'ésser humà.

Adjudiqueu 0,25 punts segons l'impacte. Es tracta d'un tipus d'energia neta, respectuosa amb el medi i que garanteix un desenvolupament sostenible.

b) Expliqueu breument en què consisteix l'energia eòlica, de quina manera es genera i com s'aprofita. Digueu també si Catalunya és un bon lloc per a desenvolupar aquesta tecnologia i en quins llocs del país seria més adient aplicar-la.

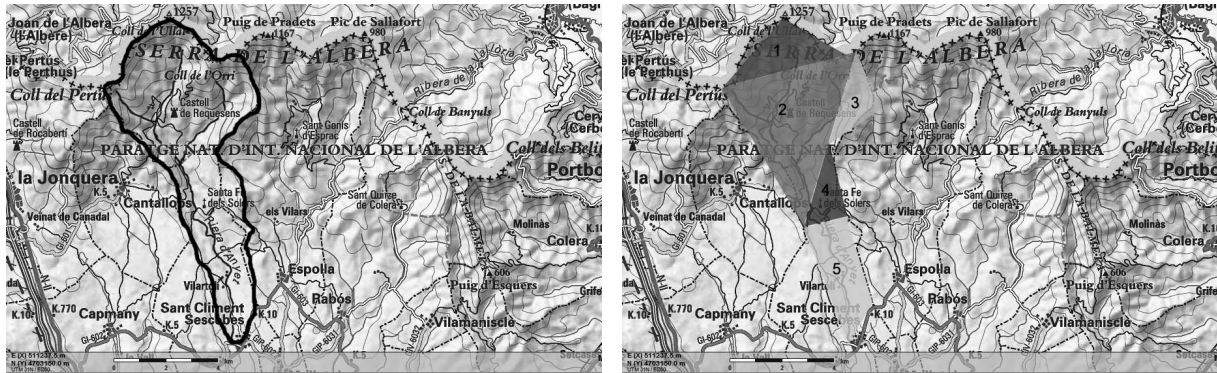
[1,5 punts]

És un tipus d'energia que aprofita la força del vent i que s'ha utilitzat des de fa milers d'anys. Actualment s'utilitzen aerobombes i aerogeneradors. Els primers s'utilitzen per a bombar aigua subterrània i els segons, gràcies a molins de vent molt sofisticats, per a obtenir electricitat. Espanya és un dels països destacats en la producció d'energia eòlica. Perquè aquest tipus d'energia sigui rendible i a causa del cost elevat dels aerogeneradors, calen unes condicions mínimes, que són que bufin vents a velocitats superiors a 5 m/s i que hi hagi una disponibilitat mínima de 2500 hores/any.

Catalunya és un lloc molt bo per a desenvolupar aquesta energia. S'ha elaborat l'*Atlas eòlic de Catalunya* per a determinar l'emplaçament idoni per a noves instal·lacions. Dos llocs molt adients a Catalunya són, al nord, la zona de l'Alt Empordà i, al sud, la zona de Tarragona.

Adjudiqueu 1 punt per explicar en què consisteix l'energia eòlica i 0,5 punts per la resta.

4. El mapa topogràfic següent mostra una part de la serra de l'Albera, a l'Alt Empordà. En la part inferior trobem la població de Sant Climent Sescebes, per on passa la riera d'Anyet. L'ajuntament d'aquesta població s'ha plantejat construir un dipòsit per a recollir les aigües d'escolament (aigües superficials) de la riera i emmagatzemar-les per tenir una reserva en l'època de sequera.



- a) Dibuixeu, en el mapa, els límits de la conca hidrogràfica de la riera d'Anyet fins a l'entrada del poble de Sant Climent Sescebes i, mitjançant figures geomètriques i l'escala gràfica del mapa, calculeu de la manera més aproximada possible la superfície total de la conca.

[1 punt]

Adjudiqueu 0,25 punts per dibuixar bé la conca, tal com es pot veure en la figura de l'esquerra.

Adjudiqueu 0,75 punts per calcular la superfície de la conca amb el sistema de figures geomètriques, com es pot veure, per exemple, en la figura de la dreta, amb un resultat d'uns 32,12 km² (es poden acceptar resultats compresos entre 29,5 i 32,5 km²). Si no es calcula bé la superfície de la conca però s'interpreta bé l'escala gràfica (2,8 cm / 4 km) i es fan bé una part dels càlculs i de les figures, es pot adjudicar 0,25 punts.

- b) Tenint en compte que la precipitació anual de la zona és de 600 mm, que l'evapotranspiració mitjana anual és de 18 L/m² i que la infiltració és d'un 22% de la precipitació, calculeu la quantitat de metres cúbics que es pot recollir al cap de l'any al dipòsit del poble.

[1 punt]

Segons la fórmula del balanç hídric:

Precipitació = infiltració + evapotranspiració + escolament superficial

Infiltració: $22\% \cdot 600 \text{ L/m}^2 / 100\% = 132 \text{ L/m}^2$

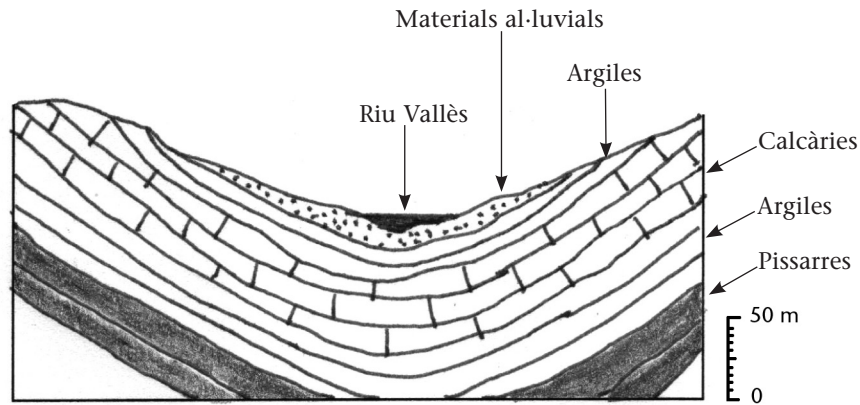
$600 \text{ L/m}^2 = 132 \text{ L/m}^2 + 18 \text{ L/m}^2 + \text{escolament superficial}$

Escolament superficial = 450 L/m^2

$32,12 \text{ km}^2 \cdot 1000000 \text{ m}^2/\text{km}^2 = 32120000 \text{ m}^2$

$32120000 \text{ m}^2 \cdot 450 \text{ L/m}^2 \cdot 1 \text{ dm}^3/\text{L} \cdot 1 \text{ m}^3/1000 \text{ dm}^3 = 14454000 \text{ m}^3$

5. El tall geològic següent mostra els diversos materials que hi ha en una vall de la zona del Vallès. En aquesta vall les aigües del riu Vallès no s'exploten com a aigua potable, sinó que des de sempre l'aigua s'ha obtingut de pous de més de 50m de fondària. La població d'aquesta vall i que empra aquest recurs és de 385 000 persones, i l'aigua utilitzada per persona i dia està establerta en 220L.



- a) De tots els materials que apareixen en el tall, només un respon a les característiques de l'aqüífer de què es parla en l'enunciat. S'ha calculat que el volum dels materials que formen l'aqüífer és d' $1,785 \cdot 10^8 \text{ m}^3$ i que tenen una porositat del 14%. Quin material forma aquest aquífer i quin tipus d'aqüífer és? Calculeu el nombre de litres d'aigua que pot contenir anualment l'aqüífer en les condicions de màxima capacitat anual.
[1 punt]

$$14\% \cdot 1,785 \cdot 10^8 \text{ m}^3 / 100\% \cdot 1000 \text{ dm}^3 / 1 \text{ m}^3 \cdot 1 \text{ L} / 1 \text{ dm}^3 = 2,5 \cdot 10^{10} \text{ litres anuals}$$

Adjudiqueu 0,25 punts per identificar que el material del qual es parla en l'enunciat és la calcària i 0,25 punts per contestar que es tracta d'un aquífer confinat.
Adjudiqueu 0,5 punts per la resolució del problema.

- b) Segons la demanda de la població de la zona, feu el balanç en relació amb la màxima capacitat de l'aqüífer i analitzeu la viabilitat i la problemàtica del procés. Si escau, proposeu alternatives o solucions.
[1 punt]

$$385\,000 \text{ persones} \cdot 220 \text{ litres/dia} \cdot 365 \text{ dies} = 3,091\,55 \cdot 10^{10} \text{ litres anuals}$$

Adjudiqueu 0,5 punts per arribar a la conclusió següent: tenint en compte el volum total màxim calculat abans, hi ha un dèficit d'aigua (balanç negatiu) i hi ha una situació de sobreexplotació de l'aqüífer. És un procés inviable.
Adjudiqueu 0,5 punts per aportar solucions com aquestes: reduir el consum d'aigua per persona, potabilitzar una part de les aigües del riu, portar aigua d'una conca veïna mitjançant un transvasament, etc.

6. Els talussos, tant els naturals com els fets per l'ésser humà, sempre han comportat problemes i riscos. Aquest fenomen es posa de manifest especialment en el condicionament de les noves obres del TGV i en el desdoblament de la N-II. Si observeu amb atenció les fotografies següents, us adonareu d'aquest tipus de problemes. Tot i que les tres fotografies no corresponen realment al mateix talús, en aquest exercici considerarem que es tracta del mateix talús en tres èpoques diferents. Cadascuna de les fotografies (que estan desordenades) representa un moment de l'evolució del problema: **inici**, **desenllaç** i **reparació**. Els materials del talús són bàsicament argiles.

- a) Identifiqueu, segons el moment de l'evolució (inici, desenllaç i reparació), cadascuna de les fotografies i expliqueu què hi succeeix.

[1 punt]



Es tracta de la reparació. Per a aconseguir aturar l'erosió del talús, s'ha cimentat la zona amb xaragalls i s'hi han posat pedres de mida gran per a frenar la velocitat de l'aigua d'escolament.

Es tracta del desenllaç. S'ha produït un moviment en massa o colada de fang (inestabilitat gravitacional), originat segurament per pluges recents; els materials han absorbit una part de l'aigua de pluja i el pes ha desestabilitzat el talús. A la part de dalt es veu la cicatriu.

Es tracta de l'inici. La falta de vegetació, el tipus de materials (argilosos) i el pendent fan que les aigües d'escolament erosionin fortament el talús i s'hi formin xaragalls.

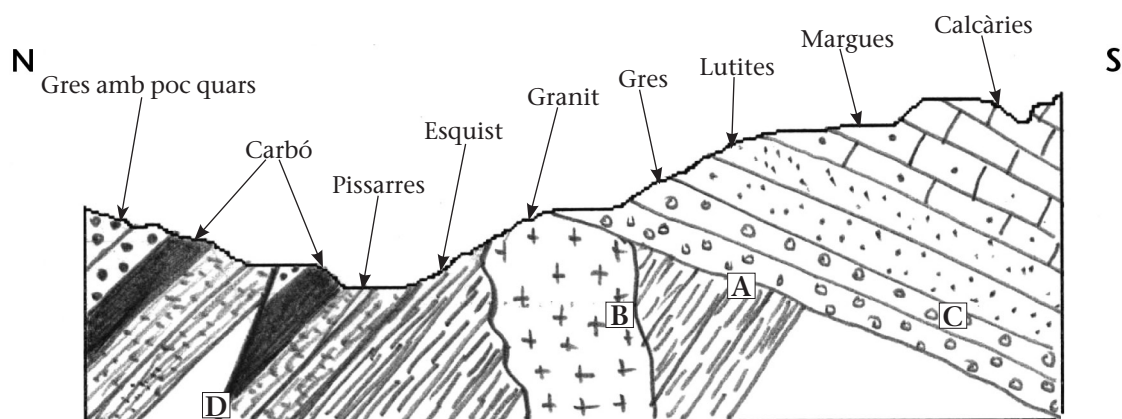
Adjudiqueu 0,33 punts per cada resposta correcta. Si les tres respostes són correctes, adjudiqueu 1 punt.

- b) Expressau la vostra opinió sobre la reparació feta en aquest cas, expliqueu-ne els avantatges i els inconvenients i proposeu-ne mesures alternatives.

[1 punt]

Es tracta d'una reparació feta d'una manera molt barroera, segurament improvisada i d'urgència. Té un impacte visual molt important i a més pot comportar problemes a la zona de contacte del ciment amb les argiles, on probablement l'erosió serà més forta. Com a mesures alternatives i d'impacte visual molt més petit, es pot proposar d'omplir un altre cop el talús i reforestar la zona. També es pot rebaixar l'angle del talús mitjançant terrasses i fer xarxes de drenatge a la part superior del talús per tal de dirigir les aigües d'escolament.

7. Observeu amb atenció el mapa geològic següent i contesteu les qüestions:



a) En el tall apareixen diversos materials, entre els quals hi ha contactes diferents, i també s'hi observa algun tipus de deformació.

[1 punt]

— Identifiqueu aquests contactes de materials i deformacions i empleneu la taula següent; en la columna de l'esquerra indiqueu si és un contacte o una deformació i en la de la dreta, de quin tipus.

[0,4 punts]

	Contacte/deformació	Tipus
A	Contacte	Discordança angular
B	Contacte	Intrusiu
C	Contacte	Concordant
D	Deformació	Fràgil, falla inversa (de compressió)

— Ordeneu de més antic a més modern els materials geològics del tall de la figura.

[0,2 punts]

Esquist, pissarres, carbó, gres amb poc quars, gres, lutites, margues, calcàries.

— Classifiqueu els tipus de roca del tall:

[0,4 punts]

Magmàtiques	Metamòrfiques	Sedimentàries
Granit	Esquist, pissarres	Gres, carbó, lutites, margues, calcàries

En la classificació dels tipus de roca del tall, adjudiqueu 0,05 punts per cada resposta correcta.

- b) En el tall apareixen roques diferents que es poden explotar com a recursos naturals. Hi ha diversos tipus de recursos naturals: energètics, roques industrials (àrids, aglomerats, de construcció, vidre, productes ceràmics) i minerals industrials. Esmenteu quatre roques del tall de la figura que puguin ser explotables, classifiqueu-les segons el tipus de recurs natural que siguin i digueu per a què es poden utilitzar:

[1 punt]

<i>Nom</i>	<i>Tipus de recurs</i>	<i>Utilització</i>
Granit	Roca industrial de tipus àrid (natural o artificial) o de construcció	Per a obra pública o construcció d'habitatges i també com a ornament
Esquist	Roca industrial de tipus àrid (natural o artificial) o de construcció	Per a obra pública o construcció d'habitatges i també com a ornament
Pissarres	Roca industrial de tipus àrid (natural o artificial) o de construcció	Per a obra pública o construcció d'habitatges i també com a ornament
Gres	Roca industrial de tipus àrid (natural o artificial) o de construcció	Per a obra pública o construcció d'habitatges i també com a ornament
Carbó	Recurs energètic	Font d'energia
Lutites	Roques industrials de tipus àrid	Per a la construcció o com a producte ceràmic (per a fer terrisses, rajoles i productes refractaris)
Margues	Roques industrials de tipus àrid	Per a la fabricació de ciment, per a la construcció i com a ornament, sobretot si tenen fòssils
Calcàries	Roques industrials de tipus àrid	Per a la fabricació de ciment, per a la construcció i com a ornament, sobretot si tenen fòssils

Adjudiqueu 0,25 punts per cada resposta correcta.

