

PAAU 1996-1997 - Ciències de la terra i del medi ambient

Prova model – Pautes de correcció

Opció A

Exercici 1 (3 punts)

1. Entenem per recurs energètic tota aquella substància que s'extreu de la litosfera per l'energia potencial que conté. Els principals recursos energètics que considerem són el carbó, el petroli i els materials radioactius. Hi podríem afegir l'energia geotèrmica.
2. A Catalunya, **carbó** al Berguedà (Vallcebre i Saldes), destinats a la central tèrmica de Cercs. **Petroli** a la plataforma continental davant de les costes de Tarragona. Arreu del món: carbó a la conca minera asturiana i a la conca del Ruhr (Alemanya) i Petroli a la zona d'Aràbia i Pèrsia i Veneçuela entre moltes altres.
3. Hom qualifica d'alternatives les formes d'energia que actualment no poden ésser considerades convencionals (com és el cas dels combustibles fòssils, l'energia hidràulica etc.). Les principals energies alternatives són la solar, l'eòlica, la geotèrmica, la maremotriu, la maremotèrmica i la de les ones.

Exercici 2 (2 punts)

1. Les inundacions són la resposta del sistema fluvial davant la incidència de precipitacions superiors a les que pot desguassar la secció del llit del riu. Així, l'existència d'inundacions és condicionada, per una banda, per la quantia i la intensitat de les precipitacions; i per altra banda, per les característiques de la conca hidrogràfica del sistema fluvial. A Catalunya, des d'un punt de vista meteorològic, s'hi donen precipitacions de gran intensitat, més de 200 l/m². Generalment, tenen lloc a la tardor fruit d'una situació meteorològica que aporta vents de llevant que es carreguen d'humitat a la mar Mediterrània gràcies que manté una temperatura alta. Per la seva banda, moltes de les conques fluvials del territori català presenten pendents molt abruptes que faciliten la ràpida concentració de les aigües als llits dels rius. La manca de vegetació afavoreix la circulació superficial de l'aigua i, per tant, una concentració més ràpida..
2. Per a la prevenció de les inundacions hi ha dues grans formes d'actuació: les mesures estructurals i les mesures no estructurals.

Les mesures estructurals consisteixen en la construcció de defenses contra les aigües: murs de contenció, canalitzacions, endagaments, embassaments de regulació, dics.

Les mesures no estructurals es basen en actuacions a la conca per millorar-ne la resposta davant les precipitacions, per exemple: repoblacions forestals, pràctiques agronòmiques de treball no erosives, ordenació del territori a partir de mapes de risc. També, amb la utilització de mètodes de vigilància, com el Sistema Automàtic d'Informació Hidrològica (SAIH) que permet transmetre amb rapidesa les dades pluviomètriques o de cabal per tal de poder prendre decisions.

Exercici 3 (2 punts)

1. Des del punt de vista geoambiental cal considerar dues grans problemàtiques a evitar: la contaminació de les aigües subterrànies i la mobilització de la massa de residus de l'abocador.

Així, per una banda, s'han de localitzar lluny de la zona d'influència dels sistemes aquífers, tant de les seves zones de recàrrega directa, com de les zones d'aigües superficials que posteriorment puguin alimentar-los. Aquesta condició comporta la recerca de zones amb litologies que tinguin una baixa permeabilitat.

Per altra banda, lluny de l'àrea d'influència de processos dinàmics, com per exemple, zones que poden ser inundables, zones que poden estar afectades per inestabilitats gravitatòries, etc.

Exercici 4 (3 punts)

1. A partir de les característiques litològiques que s'obtenen a la simbologia, els materials que poden actuar com a aqüífers són:

-Els al·luvions que presenten porositat intergranular (no presenten cimentació) i, si les partícules són grosses la permeabilitat és molt bona.

-Els conglomerats del Paleocè, que si bé estan cementats poden presentar una porositat per fissuració, més o menys important en funció del tipus de ciment i la litologia de les partícules.

-Les calcàries del Cretaci, poroses per fissuració i carstificació.

-Els gresos i els conglomerats del Cretaci, també porosos per fissuració, en funció de la naturalesa de les partícules i del ciment.

Cal tenir present que a més de ser poroses i permeables cal que puguin tenir una recàrrega. Per això caldria no considerar els conglomerats del Cretaci que no afloren a la superfície, ni tampoc les calcàries de sota la falla.

2. Es poden considerar 4 grans opcions:

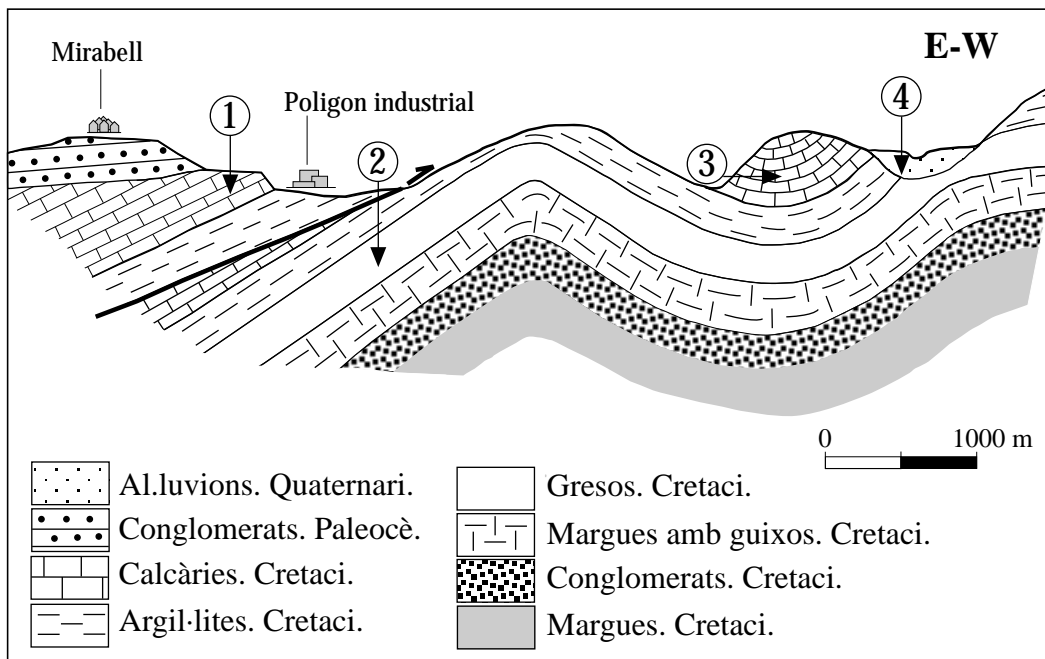
1-Explotació de les calcàries del Cretaci de les rodalies del polígon; comporta el perill que si la recàrrega és petita, el nivell freàtic estigui a molta profunditat i per tant, si el pou no és fa més cap a l'est no trobarà el nivell freàtic.

2-Explotació dels gresos del Cretaci que, si tenen una bona connexió hidràulica amb l'al·luvial, podrien recarregar-se i constituir un aqüífer a pressió.

3-Construcció d'una galeria al turó calcari, inversió econòmica moderada, però queda lluny del polígon.

4-Explotació de l'al·luvial. És la fórmula més segura ja que és la formació més permeable a priori. Té l'inconvenient de la distància més gran al polígon.

Amb les dades únicament del tall no podríem aportar gaires coses més. En tot cas, encarregar un estudi hidrogeològic de detall per contrastar les hipòtesis formulades.



PAAU 1996-1997 - Ciències de la terra i del medi ambient

Prova model – Pautes de correcció

Opció B

Exercici 1 (2 punts)

1. Les roques industrials es defineixen com a substàncies minerals utilitzades en processos industrials, directament o mitjançant un tractament adequat, en funció de les seves propietats físiques i químiques i no en funció de les substàncies que potencialment es poden extreure ni de la seva energia. Inclouen productes com ara les roques de construcció (pedres de construcció i roques ornamentals), aglomerants (ciment i derivats, calç, guix), àrids (naturals i de trituració) i productes ceràmics (refractaris, porcellana i rajoleria).

Com a exemples de materials que s'exploten a Catalunya com a àrids naturals, és a dir, materials disgregats de manera natural podem citar els següents: dipòsits fluvials (graves i sorres), eòlics, dipòsits de vessants.

Pel que fa a materials que s'exploten a Catalunya com a àrids de trituració, és a dir, materials que requereixen un procés previ de trituració, són freqüents les pedreres en roques carbonatades, gresos, quarzites, granits, etc., roques de gran duresa.

2. En la corba granulomètrica resultant destaca el gran contingut en partícules fines (llim i argila), superior al 85%, per aquest motiu el material no és apte per a la seva utilització com a àrid, perquè la normativa dels àrids per a la fabricació de formigó especifica que el contingut màxim permès de materials fins és de l'ordre del 15%.

Exercici 2 (2 punts)

1. La realització d'excavacions amb talussos molt verticals genera, en general, processos d'inestabilitat gravitatòria i processos d'erosió al llarg de les zones de talús, que afecten als materials més tous, en aquest cas les zones d'argil·lites.

A l'opció A, les inestabilitats gravitatòries que es poden produir, com que el talús talla les capes en el mateix sentit de la seva inclinació són: esllavissament en bloc de tipus planar i caiguda de blocs. A l'opció B bàsicament caiguda de blocs.

2. L'opció B és la més recomanable ja que el talús que cal fer per la construcció de l'autopista talla en un sentit contrari a la inclinació de les capes que formen la muntanya, per tant el risc d'esllavissaments és menor que en el cas A, en què el talús talla les capes en el mateix sentit de la seva inclinació. Cal tenir present que en tractar-se d'una intercalació de materials diferents, uns més fàcilment erosionables que els altres i, a més uns de naturalesa argilosa, el risc d'esllavissament és considerable. Per tant, caldria aconsellar l'opció B per evitar aquest risc potencial detectat.

Exercici 3 (3 punts)

1. L'escala de Richter mesura la magnitud del terratrèmol, és a dir, l'energia que s'ha alliberat en ell. L'escala MSK (o de Mercalli) mesura la intensitat del terratrèmol entesa com la percepció de la població i el grau de destrucció que ha ocasionat. Per tant, l'escala de Richter ens dona un sol valor per a cada terratrèmol, corresponent a l'energia, mentre que l'escala MSK ens dona valors diferents segons el punt concret en què es valorin els efectes que s'hi ha produït.

L'escala de Richter es basa en el registre de les ones en els sismogrames. Així, l'amplitud de les ones S i la distància a l'epicentre de l'estació considerada permeten treure el valor de la magnitud. L'escala

MSK es basa en unes enquestes que es passen a la població de l'entorn de l'epicentre de la percepció que ha tingut del terratrèmol i en l'observació dels efectes que ha produït a cada indret. D'aquesta manera s'obtenen graus d'intensitat que són diferents bàsicament en relació a la distància a l'epicentre.

L'escala de Richter correspon a una escala oberta que s'expressa en nombres que poden ser decimals, com per exemple, 4,5. L'escala MSK, per la seva banda, és una escala tancada de dotze graus o categories expressades en nombres romans de I al XII, de manera que cadascun dels graus correspon a uns efectes preestablerts.

2. L'epicentre es troba situat a la banda nord de la serralada del Pirineu. Geològicament ens trobem en la serralada pirinenca formada com a resultat de la col·lisió de la placa Ibèrica amb l'Euroasiàtica. La sutura correspon des d'un punt de vista geològic a tot un conjunt de falles inverses i encavalcaments, alguns dels quals han tingut moviments al llarg del quaternari i per tant continuen en l'actualitat i donen lloc a aquests terratrèmols.

3. Si observéssim un mapa on es representessin els epicentres dels terratrèmols històrics i actuals veuríem clarament dues zones on es concentren la majoria dels terratrèmols: la zona de la Serralada dels Pirineus i la Serralada Costanera catalana. Per tant, aquestes dues zones són les que tenen un risc sísmic més elevat. Històricament, segle XV, tenim dades de terratrèmols prou importants per no descartar que se'n pugui donar algun de magnitud elevada.

Exercici 4 (3 punts)

1. Per tenir una millor visió de l'estructura dels materials implicats, es dibuixa el tall geològic esquemàtic (veure figura adjunta). Els materials formen una estructura sinclinal, de manera que solament cal unir els materials a banda i banda per obtenir el tall (veure figura adjunta).

Les respostes a cadascun dels temes plantejats són les següents:

-Canvis en el quimisme de l'aigua.

L'aigua inicialment té el quimisme de la font, és bicarbonatada càlcica perquè els conglomerats que constitueixen l'aqüífer d'on sorgeix deuen tenir ciment calcari. El canvi de quimisme, dominat pels sulfats ens indica que les aigües dissolen els guixos (sulfat càlcic) en travessar-los, ja que per tractar-se d'una estructura sinclinal, l'aigua que s'infiltra per un flanc sorgeix per l'altra.

Respecte als continguts en nitrats, el nivell inicial de 35 mg/l indica que el seu origen cal cercar-lo en l'activitat agrícola i/o de la xarxa de clavegueram del poble d'Algarballé, situat damunt dels conglomerats, zona de recàrrega de l'aqüífer conglomeràtic que dóna lloc a la font. L'augment a 46 mg/l indicaria que continua el focus de contaminació de nitrats.

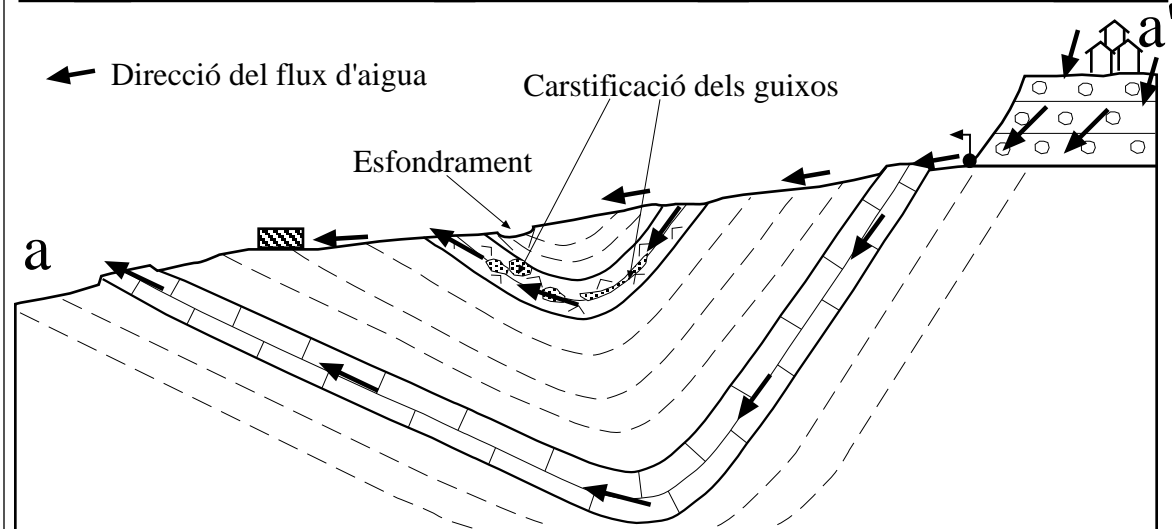
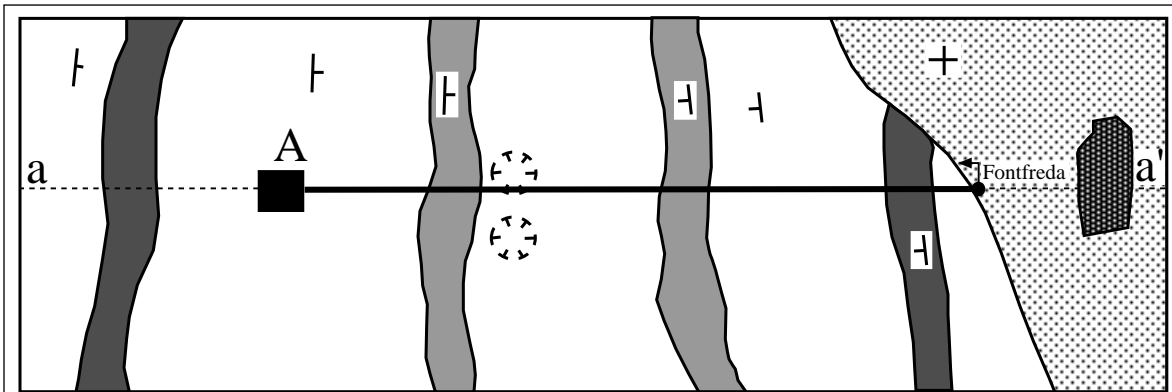
Les fletxes de l'esquema indiquen la direcció del flux de l'aigua (veure figura adjunta).

-Formació d'esfondraments

Els esfondraments estan lligats a la dinàmica de dissolució dels guixos que comporta l'existència de zones buides que fan col·lapsar als materials lutítics superiors.

2. Per evitar l'excés de sulfats a l'aigua i el problema d'esfondraments, cal impermeabilitzar la zona del canal que travessa els guixos.

Per evitar l'augment de nitrats cal estudiar i racionalitzar les activitats del poble damunt la zona aquífera dels conglomerats.



Mapa	Tall		
		Calcàries	Font
		Conglomerats	Traçat del canal
		Guixos	Zona d'esfondraments
		Lutites	Nucli rural d'Algarballé
			Símbols de cabussament de les capes