Ciències de la Terra i del medi ambient

Mapes i talls geològics

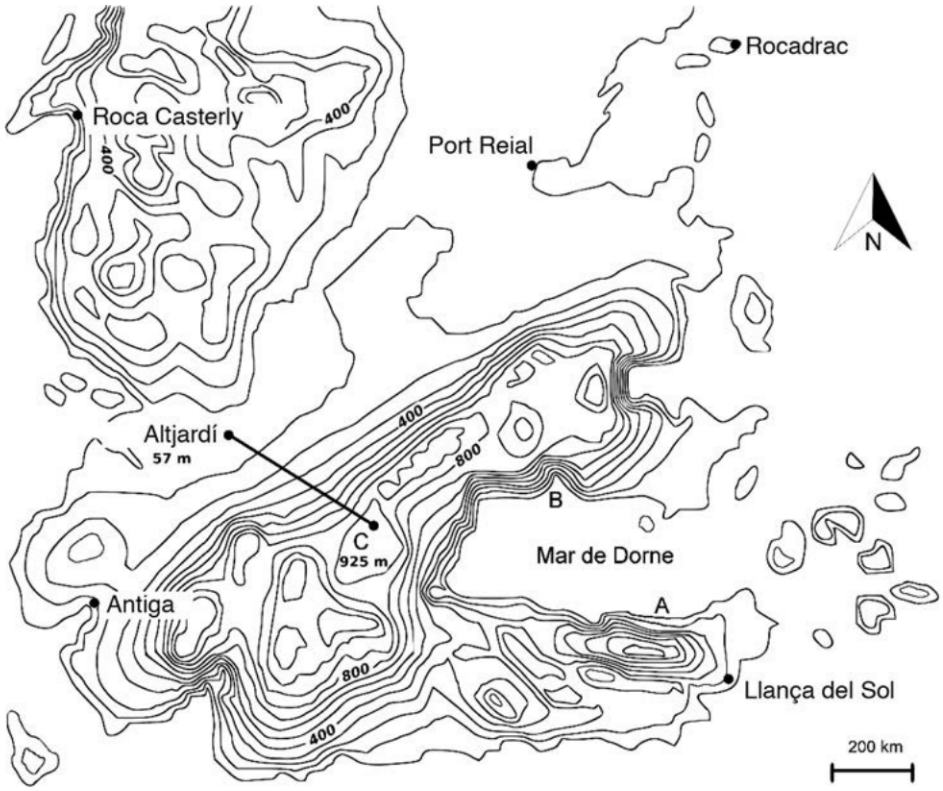
Exercicis · 13 exercicis

Proves d'accés a la universitat (PAU) de Catalunya. Ordenats del més recent al més antic.
Retalls dels exàmens i pautes oficials (selecat.cat / universitats.gencat.cat).

Exercici 5

El mapa següent representa una part del continent de Ponent, on es desenvolupa la història de *Cançó de gel i foc*, de George R. R. Martin.

L'any 195, els set regnes que formen Ponent estan immersos en una guerra entre els dos bàndols que reclamen el tron: el de Daeron II Targaryen, el rei legítim, i el de Daemon Focnegre, que s'ha rebel·lat contra el rei.



FONT: Imatge adaptada a partir d'*https://forums.bohemia.net/forums/topic/196605-westeros-game-of-thrones-terrain*.

1. ***a)*** El rei Daeron II Targaryen ha enviat des de Port Reial els seus vaixells per reforçar l'exèrcit de Llança del Sol, que li és fidel. En el moment de travessar el mar de Dorne, però, una forta tempesta amb vents del sud obliga la flota a posar-se a recer. Un dels ajudants de l'almirall li proposa els dos punts marcats al mapa (A i B) per portar-hi les naus fins que passi la tempesta. A la taula següent, indiqueu quin dels dos punts hauria de triar l'almirall per arrecerar els vaixells i justifiqueu la resposta.

[0,5 punts]

Punt	*L'hauria de triar, l'almirall? (Sí/No)*	*Justificació*
A		
B		

b) Una part de l'exèrcit de Llança del Sol ha marxat cap a la ciutat rebel d'Altjardí amb l'objectiu d'atacar-la. En el camí, ha acampat al punt C amb la seva maquinària de guerra, que està preparada per a moure's en pendents inferiors al 5 %.

Calculeu el pendent mitjà entre el campament (C) i Altjardí, segons el transsecte marcat al mapa, per saber si es podrà portar per aquest camí la maquinària de guerra o s'haurà de buscar un camí alternatiu. Justifiqueu la resposta detallant els càlculs que heu fet.

[0,5 punts]

2. Durant la guerra, l'exèrcit de Daeron II Targaryen ha hagut de recórrer els Set Regnes i, en el seu viatge, han vist els paisatges de les tres imatges de sota.

Per a muntar els seus campaments al final del dia, és important saber si els moviments de vessant que actuen, o que poden actuar, en aquestes zones poden suposar un risc per als soldats.

Imatge 1



FONT: *https://flickr.com/photos/banco_imagenes_geologicas/5012158361.*

Imatge 2



FONT: *https://101lugaresincreibles.com.*

Imatge 3



FONT: *https://meraviglia.es.*

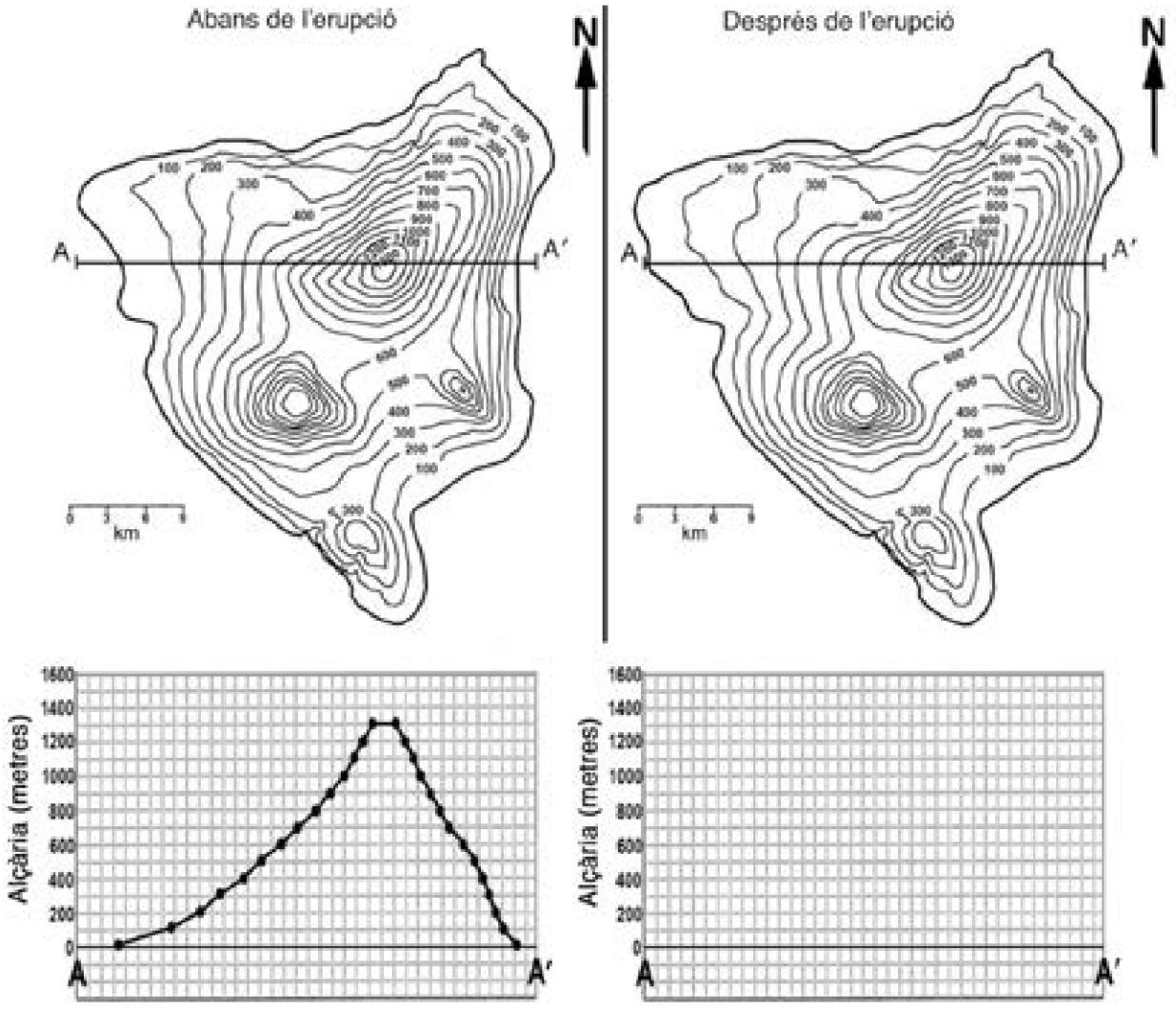
A la taula següent, indiqueu el moviment de vessant que hi ha o que hi pot haver en cada imatge. Justifiqueu, a partir de l'explicació del moviment, si pot suposar un risc immediat per als soldats o no en cas que hi hagin de muntar el campament.

[1 punt]

Imatge	*Nom del moviment de vessant*	*Pot suposar un risc? (Sí/No)*	*Explicació del moviment i justificació*
1			
2			
3			

Exercici 3

A l'illa volcànica de Purtuallo hi va haver una erupció durant el darrer any que va provocar una colada de lava. A continuació es mostra el mapa topogràfic de l'illa abans de l'erupció (a l'esquerra), amb el corresponent perfil topogràfic a sota, i el mapa de després de l'erupció (a la dreta).



1. Fixeu-vos en el mapa topogràfic de l'illa d'abans de l'erupció (a l'esquerra). Responeu a les qüestions següents.

a) Situeu els quatre cims, numerats del més alt al més baix, al mapa de l'esquerra i indiqueu-ne l'alçària a la taula següent.

[0,4 punts]

Cim	*Alçària*	*Cim*	*Alçària*
1		3	
2		4	

***b*)** A sota del mapa s'ha representat el perfil topogràfic corresponent al segment A-A′. Calculeu el pendent mitjà del vessant oest (expressat en percentatge) d'aquest perfil, des del punt més alt fins al mar.
[0,6 punts]

2. A continuació, fixeu-vos en el mapa topogràfic de l'illa de després de l'erupció (a la dreta). Responeu a les qüestions següents.

***a*)** Elaboreu el nou perfil topogràfic de l'illa segons la línia A-A′. Per a fer-ho, aprofiteu la quadrícula en blanc que hi ha sota el mapa. Indiqueu l'orientació del perfil.
[0,6 punts]

***b*)** A partir dels canvis que s'han produït a l'illa, argumenteu si la colada que va sorgir de l'erupció va arribar al mar. Justifiqueu la resposta.
[0,4 punts]

3. Tenint en compte les diferències entre els dos mapes topogràfics de l'enunciat, responeu a les qüestions següents sobre la colada de lava produïda per l'erupció.

***a*)** D'acord amb els canvis topogràfics, marqueu sobre el mapa de l'enunciat la superfície aproximada que es va veure afectada per la colada formada en l'erupció recent i en quin dels cims hi va haver l'erupció.
[0,5 punts]

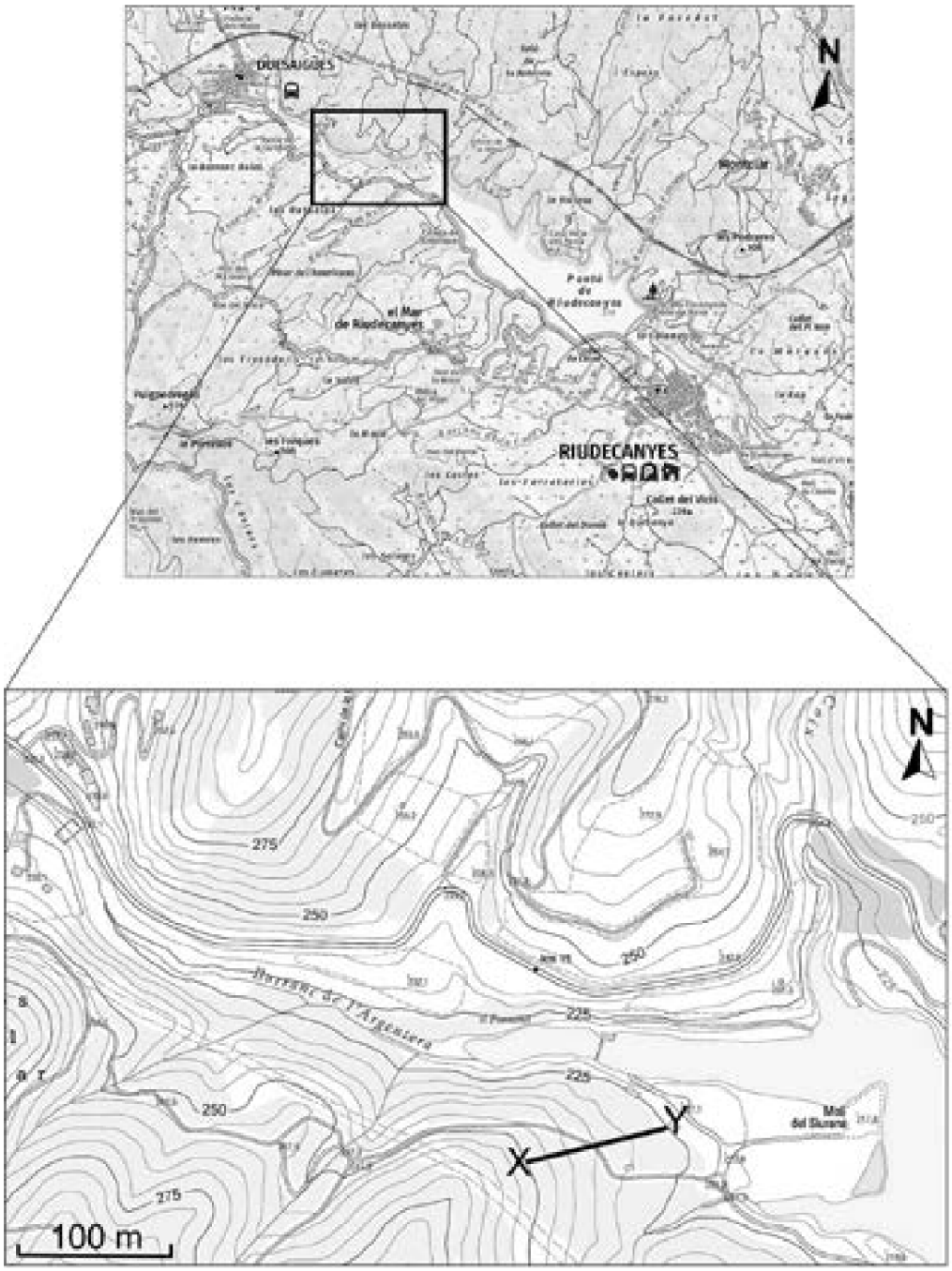
***b*)** El gruix màxim de la colada de lava és d'aproximadament 100 metres. Esmenteu dos factors determinants que condicionin el gruix d'una colada de lava.
[0,5 punts]

BLOC 2

Exercici 6

A les conques internes de Catalunya hi ha nou embassaments, que són generats per preses. El de Riudecanyes (Baix Camp) n'és un exemple.

En les figures següents es mostra el mapa topogràfic de l'embassament de Riudecanyes. En el primer mapa es pot veure tot l'embassament i, en el segon, una ampliació (marcada pel requadre) de l'àrea corresponent a la cua d'aquest embassament.



FONT: Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya.

1. A partir de la figura anterior ampliada, responeu a les qüestions següents.

a) Marqueu sobre el mapa, pintant-la de color blau, l'àrea que quedaria inundada si l'aigua arribés a la cota 225.

[0,2 punts]

***b*)** Marqueu, també de color blau, el traçat de tres cursos d'aigua que poden arribar a aquest embassament.

[0,6 punts]

***c*)** Al sud-est del mapa hi ha un tram marcat amb les lletres *X* i *Y*. Calculeu el pendent d'aquest tram (de *X* a *Y*).

[0,2 punts]

2. A la taula següent es mostren les dades de l'estat d'aquest embassament el 23 d'octubre de 2020 i el 23 d'octubre de 2021.

Embassament (conca)	*V. màx. (hm^3)*	*23/10/2020*	*23/10/2021*
		hm^3	*hm^3*
Riudecanyes	5,32	1,56	1,04

***a*)** A partir dels volums en hm^3, calculeu la reducció de reserva d'aigua i expresseu el resultat en tant per cent. Indiqueu els càlculs que heu fet.

[0,4 punts]

***b*)** A causa de la reducció d'aigua, s'ha hagut de planificar un nou embassament a la zona. Esmenteu tres avantatges i tres inconvenients dels embassaments.

[0,6 punts]

Avantatges	*Inconvenients*

Etiqueta de l'alumne/a

Institut d'Estudis Catalans

Generalitat de Catalunya
Consell Interuniversitari de Catalunya
Oficina d'Accés a la Universitat

2022

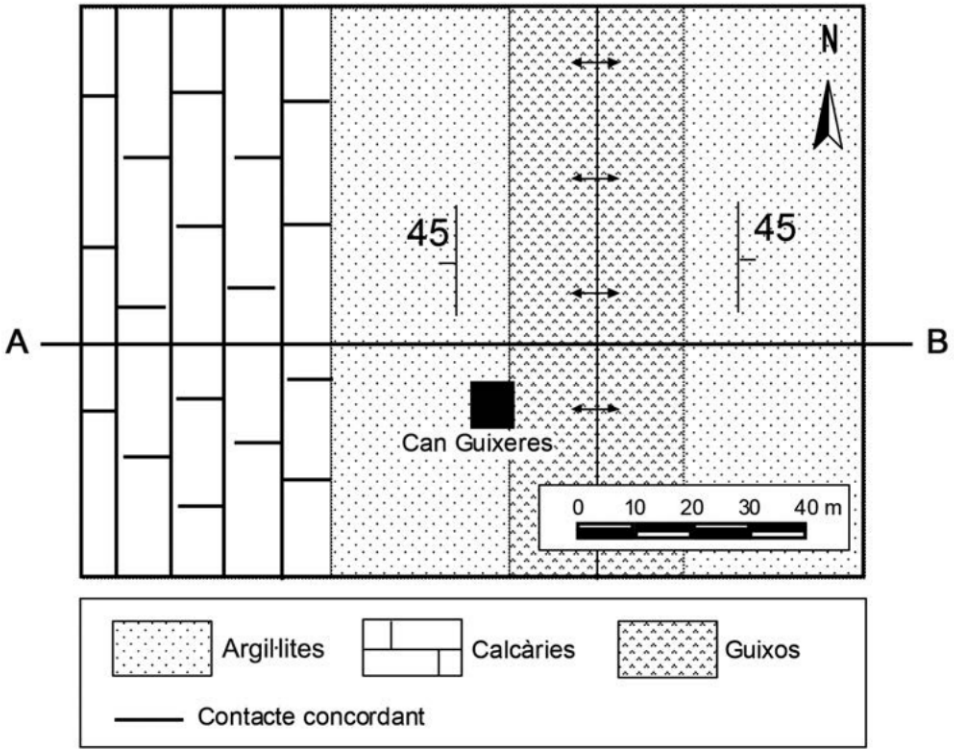
Proves d'accés a la universitat

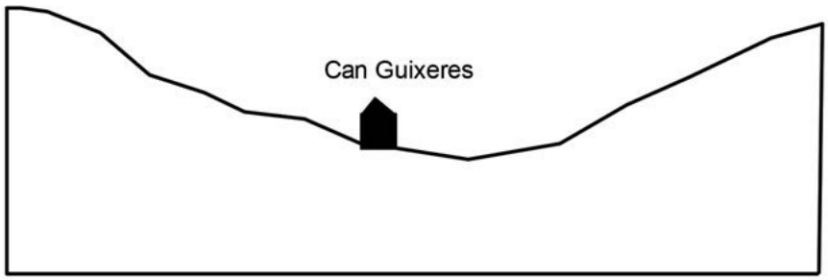
Ciències de la Terra i del medi ambient

Exercici 2

1. A partir del mapa geològic següent, dibuixeu el tall geològic entre els punts A i B en el perfil topogràfic que teniu disponible. (Recordeu que en els talls cal posar l'orientació segons els punts cardinals, l'escala i les trames dels materials.)

[1 punt]





2. Els propietaris de Can Guixeres volen extreure calcàries del flanc oest del tall, però estan preocupats per si hi podria haver problemes d'estabilitat i produir-se esllavissades o despreniments.

a) Definiu *esllavissada* i *despreniment*.

[0,4 punts]

Esllavissada	
Despreniment o caiguda	

b) Basant-vos en el tall geològic que heu fet, justifiqueu si es pot donar algun dels dos moviments en massa.

[0,3 punts]

c) Hi ha cap altre risc que podria estar associat a la presència de calcàries? En què consisteix?

[0,3 punts]

Risc possible	
Descripció	

3. Mireu atentament els materials aflorants a la zona i responeu a les qüestions següents:

a) En quin tipus de recurs industrial es pot convertir cadascun dels materials? Indiqueu-ho amb una creu a la taula següent. Hi pot haver materials que tinguin més d'una aplicació.

[0,7 punts]

Aplicacions		*Calcàries*	*Argil·lites*	*Guixos*
Roques de construcció	*Pedres de construcció*			
	Roques ornamentals			X
Aglomerats	*Ciment*	X	X	
	Calç			
	Guix			
Àrids	*Naturals*			
	Artificials			
Productes ceràmics	*Terrisses i porcellanes*			
	Rajoles i maons			
	Refractaris		X	

b) L'extracció de les calcàries serà una explotació a cel obert. Actualment, l'activitat minera està regulada amb un exhaustiu control de la relació amb el medi ambient. Tot i així, hi pot haver incidents puntuals que causin algun impacte ambiental. Esmenteu-ne un i proposeu una mesura correctora que es pugui dur a terme per a minimitzar-lo.

[0,3 punts]

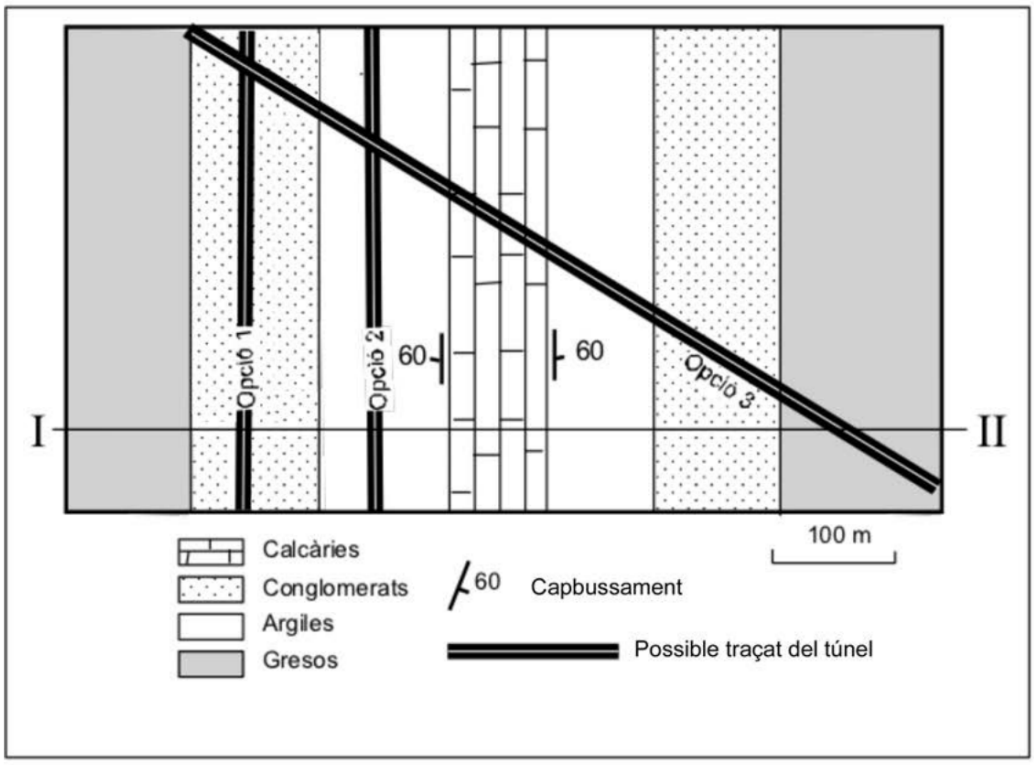
Impacte ambiental	
Mesura correctora	

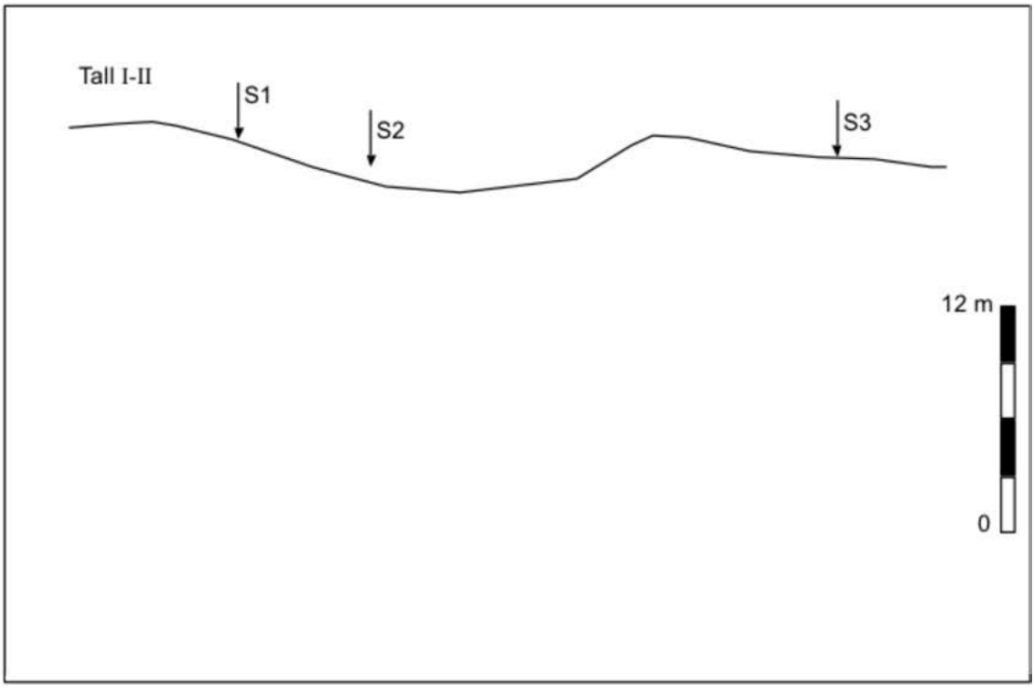
OPCIÓ B

Exercici 3

[3 punts en total]

En la zona d'una gran ciutat representada en el mapa geològic següent, a 15 m de fondària, es vol construir un túnel de 5 m d'alçària per allargar una de les línies de metro que recorren l'entramat urbà. Com que la tuneladora està dissenyada per a treballar amb materials relativament tous, quan troba materials molt durs s'utilitzen càrregues explosives de gran potència per a trencar-los i poder continuar avançant.





Per a conèixer més bé la zona s'han fet tres sondatges, amb els resultats següents:

Sondatge	*Descripció litològica*
S1	Conglomerats fins als 11 m, després argiles
S2	Argiles fins als 11,5 m, després calcàries
S3	Gresos fins als 5 m, després conglomerats

1. A partir d'aquests sondatges i del mapa geològic anterior, resoleu les qüestions següents:

***a*)** Utilitzant el perfil topogràfic, dibuixeu el tall geològic de la zona indicada basant-vos en les dades dels sondatges i del mapa geològic.
[0,6 punts]

***b*)** Marqueu a escala la situació de cadascun dels sondatges.
[0,6 punts]

***c*)** Dibuixeu, també a escala, la boca del túnel, que ha de tenir una alçària de 5 m i ha de començar a 15 m de profunditat.
[0,3 punts]

2. Alguns dels problemes principals que es deriven de la construcció de túnels són els esfondraments i les subsidències.

***a*)** Definiu aquests dos termes i poseu un exemple per a cadascun de litologies que afavoreixen que es produeixin aquests problemes.
[0,8 punts]

	Definició	*Litologia*
Esfondrament		
Subsidència		

***b*)** Els tres traçats de túnel proposats en el mapa i en el perfil tenen avantatges i inconvenients en funció de la litologia i de la necessitat d'usar-hi explosius. Escolliu un dels tres traçats i expliqueu-ne un avantatge i un inconvenient. Utilitzeu les dades del mapa i del tall per a veure bé el traçat i els materials.

[0,7 punts]

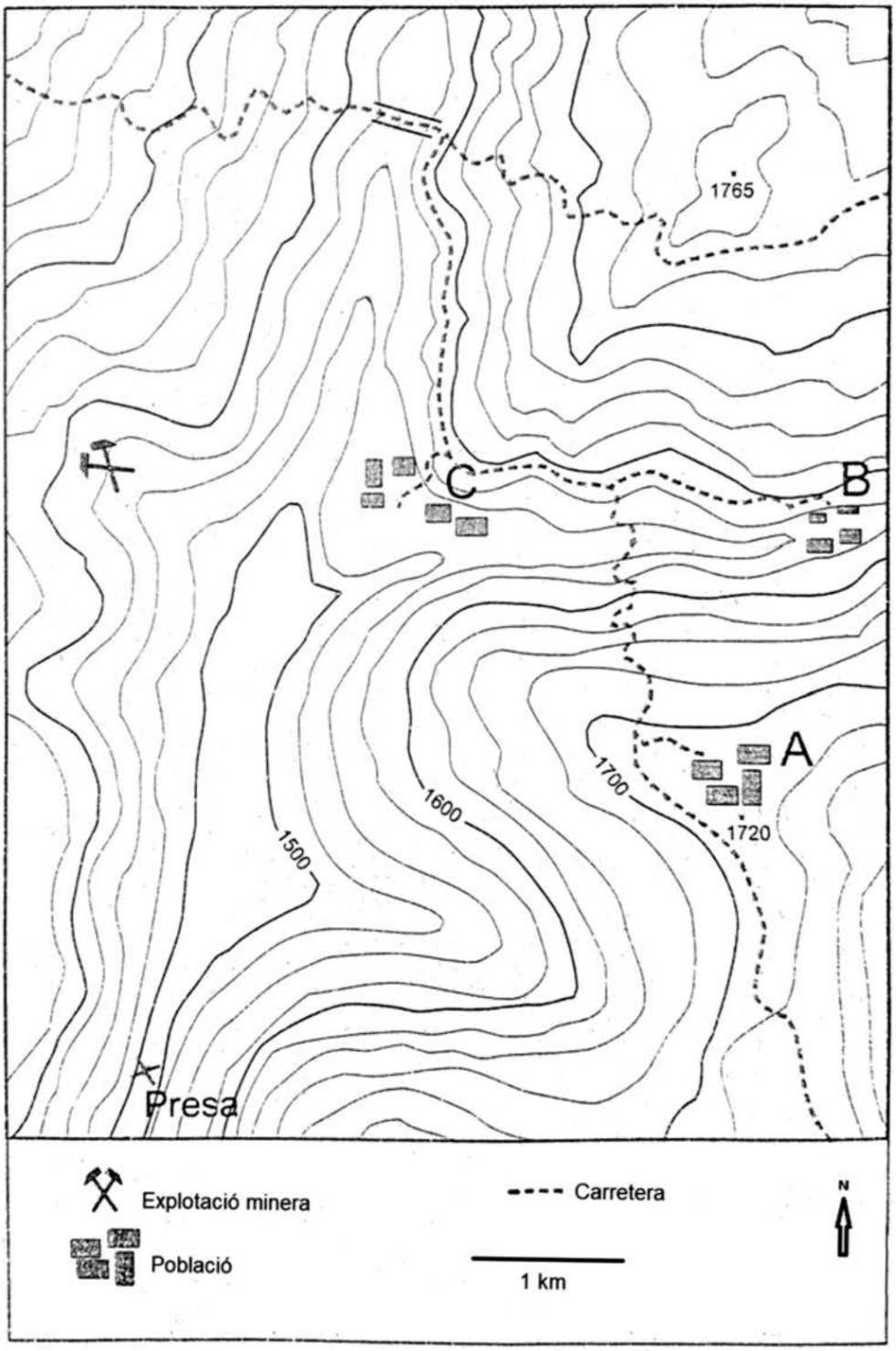
Opció escollida	
Avantatge	
Inconvenient	

OPCIÓ B

Exercici 3

[3 punts en total]

A continuació podeu observar el mapa topogràfic d'una zona amb tres petits nuclis urbans i una explotació minera. En aquesta zona s'hi vol construir una presa per a emmagatzemar aigua, en el lloc senyalat en el mapa amb una creu.



1. Dibuixeu en el mapa topogràfic els elements següents:

***a*)** El recorregut probable (mitjançant una **línia de color blau**) dels cursos d'aigua que finalment faran cap a la presa: un curs principal i dos afluents.
[0,3 punts]

***b*)** La presa (mitjançant una **línia gruixuda de color blau**), sabent que farà 60 m d'alçària des de la base (situada a la cota 1 490 m).
[0,3 punts]

***c*)** L'àrea màxima de la superfície que quedarà inundada (mitjançant una **trama ratllada en negre** que no impedeixi que es vegin els cursos d'aigua de l'apartat *a*).
[0,4 punts]

2. Contesteu les qüestions següents sobre la presa i l'embassament.

***a*)** Tenint en compte l'escala del mapa, calculeu la longitud real del mur de la presa.
[0,4 punts]

***b*)** Esmenteu tres avantatges i tres inconvenients dels embassaments.
[0,6 punts]

Avantatges	*Inconvenients*

3. En el mapa apareix marcada una àrea on hi ha una explotació de minerals metàl·lics de ferro (Fe) i coure (Cu).

a) Esmenteu dos minerals que siguin mena de cadascun d'aquests metalls i una aplicació de cada metall.
[0,6 punts]

	Mineral	*Aplicació del metall*
Mena de ferro (Fe)		
Mena de coure (Cu)		

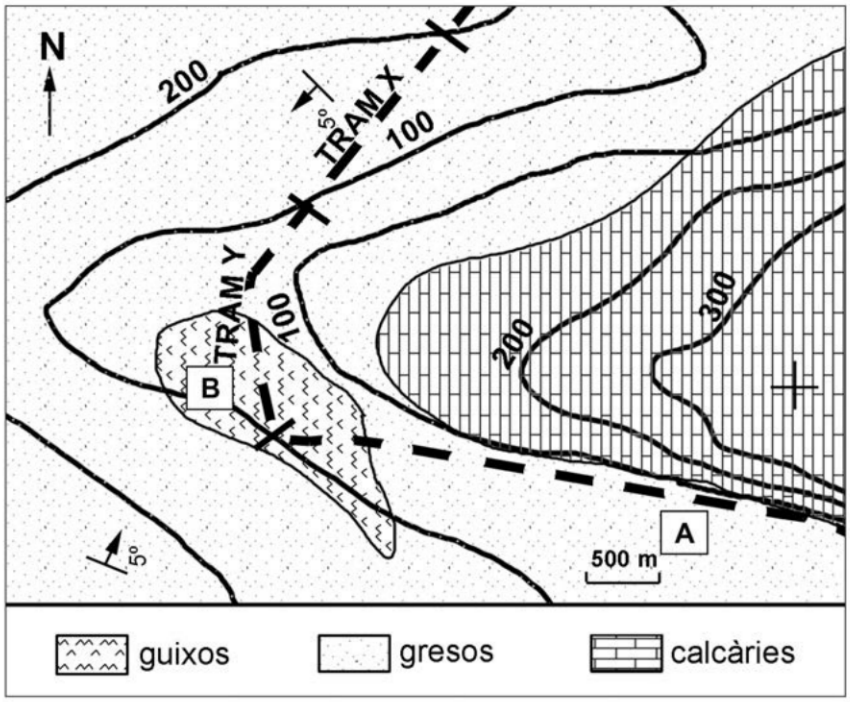
b) Tot i que les explotacions mineres són necessàries per a la humanitat, tenen inconvenients que s'han de controlar. Digueu dos inconvenients de les explotacions mineres.
[0,4 punts]

OPCIÓ B

Exercici 3

[3 punts en total]

1. La imatge següent mostra un mapa geològic de la zona per on passa una carretera, representada amb la línia discontínua:



a) Pinteu la zona del mapa topogràficament més elevada amb color verd i la menys elevada, amb color blau.

[0,2 punts]

b) Calculeu numèricament el valor del pendent mitjà de la carretera en els trams delimitats entre corbes de nivell (tram X i tram Y al mapa).

[0,4 punts]

Tram X	
Tram Y	

c) En el mapa, a part de les litologies, apareixen dos símbols geològics més, un dels quals va acompanyat d'un nombre de graus. Expliqueu el significat de cada símbol.

[0,4 punts]

Símbol	*Significat*
	
	

2. Els dos punts de la carretera assenyalats en el mapa amb les lletres A i B presenten una perillositat relacionada amb la geologia i la topografia del terreny. Completeu la taula següent associant cada perill a un dels dos punts, justificant la resposta i proposant una mesura correctora.

[1 punt]

Perill	*Punt (A o B)*	*Justificació*	*Mesura correctora*
Despreniments			
Esfondrament del terreny per subsidència			

3. En el sector sud-oest del mapa hi ha una explotació de guixos.

a) Els guixos són explotables i tenen consideració de roca industrial. A quina categoria pertanyen dins de la classificació de les roques industrials? Digueu dos usos possibles del guix.

[0,6 punts]

Categoria:
Ús:
Ús:

b) Esmenteu dos materials que pertanyin a la mateixa categoria que el guix.

[0,4 punts]

8. PAU 2014 · Juny · Sèrie 4 · Exercici 1

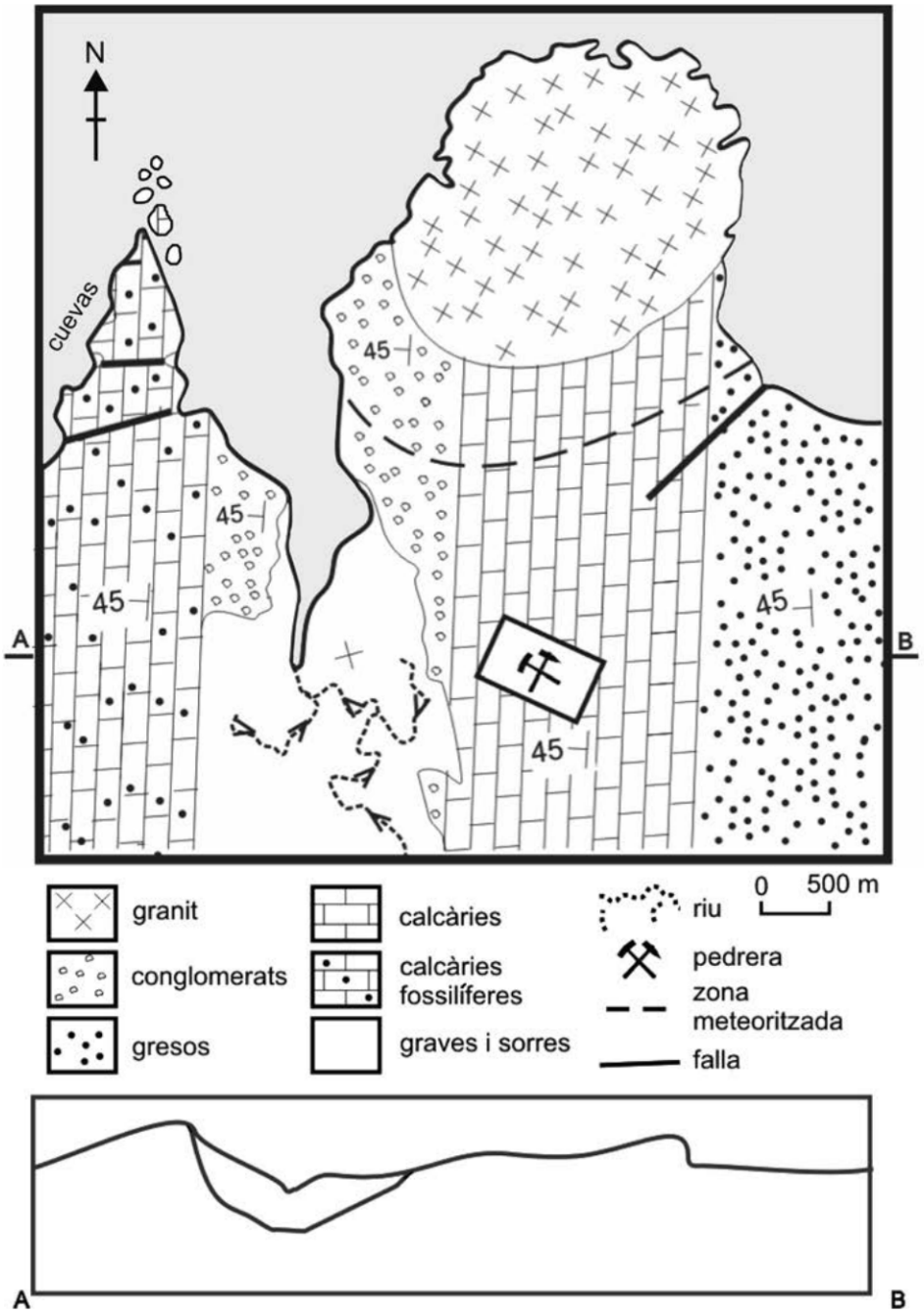
Exercici 1 (obligatori)

[3 punts en total]

Al municipi de Sinera de Mar hi ha la pedrera Rocs, SA, situada a tocar del parc natural de Punta de Sol Naixent. L'empresa vol demanar l'ampliació de la concessió minera i, per tal d'assegurar-ne la producció en el futur, ha iniciat els estudis geològics pertinents.

1. Dibuixeu el tall geològic del punt A al B del mapa geològic següent en el perfil topogràfic que teniu disponible. (Recordeu que en els talls cal posar l'orientació segons els punts cardinals, l'escala i les trames dels materials.)

[1 punt]



2. Observeu la informació del mapa geològic, que correspon a una àrea costanera, i contesteu les preguntes següents:

***a*)** Quin tipus de materials s'exploten a la pedrera Rocs, SA? Quina és, aproximadament, l'àrea d'explotació actual (en metres quadrats)?
[0,2 punts]

***b*)** Situeu la pedrera en el tall que heu dibuixat. Tenint en compte que l'avanç de la pedrera es realitza en direcció est, quins altres materials, a més de la litologia que s'explota, es poden arribar a tallar, en el front d'avanç de l'explotació?
[0,2 punts]

***c*)** Esmenteu dos usos industrials del material que s'extreu d'aquesta pedrera.
[0,2 punts]

Ús industrial

***d*)** Recentment, a la llera del riu s'ha instal·lat una gravera d'extracció d'àrids naturals.
[0,4 punts]

Què són els àrids naturals?	
Per a què s'utilitzen?	

3. D'acord amb els estudis geològics, l'ampliació només podrà afectar l'aqüífer superficial que s'empra per a l'ús domèstic i el reg de les infraestructures.

a) En l'exploració de l'aqüífer es poden produir les actuacions següents:

1. Obertura de nous fronts d'extracció.
2. Canvis en la hidrologia i el drenatge.
3. Modificació de la cobertura vegetal.
4. Obertura i modificació dels camins d'accés.
5. Restauració de les zones que ja han estat explotades.
6. Increment de la pols en l'ambient.

Marqueu amb una creu l'àmbit o els àmbits que es veurien afectats en cada actuació.

[0,6 punts]

	1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*
Atmosfera						
Aigües						
Sòl						
Flora i fauna						
Paisatge						

b) Al cap que hi ha al nord-oest del mapa geològic hi ha una zona on actualment es localitzen coves. Com s'anomena el procés geològic que les ha originat? En què consisteix?

[0,4 punts]

S'anomena…	
Consisteix en…	

9. PAU 2006 · Setembre · Sèrie 4 · Exercici 1

Exercici 1 (obligatori) [4 punts]

A la zona representada al mapa d'una gran ciutat (fig. 1), es vol construir el túnel de la línia del metro. El túnel, de 5 m d'alçada i 12 m d'amplada, té la seva base situada a 20 m de profunditat.

Com que la tuneladora està dissenyada per treballar en materials relativament tous, quan es troba davant materials durs, s'utilitzen càrregues explosives de gran potència per trencar-los.

Per conèixer millor la zona s'han realitzat 3 sondeigs amb els resultats següents:

Sondeig	Descripció litològica
S1	Conglomerats fins als 16 m, després margues
S2	Margues fins als 19,5 m, després calcàries
S3	Conglomerats fins als 18 m, després margues

1. Elaboreu el tall geològic A-B a la zona indicada (fig. 1) a partir del mapa geològic i/o de les dades dels sondeigs.

2. D'acord amb les dimensions indicades a l'enunciat, dibuixeu a escala sobre el tall (fig. 1) la situació de cadascun dels tres túnels. Tingueu en compte les diferents escales (vertical i horitzontal) per dibuixar els túnels.

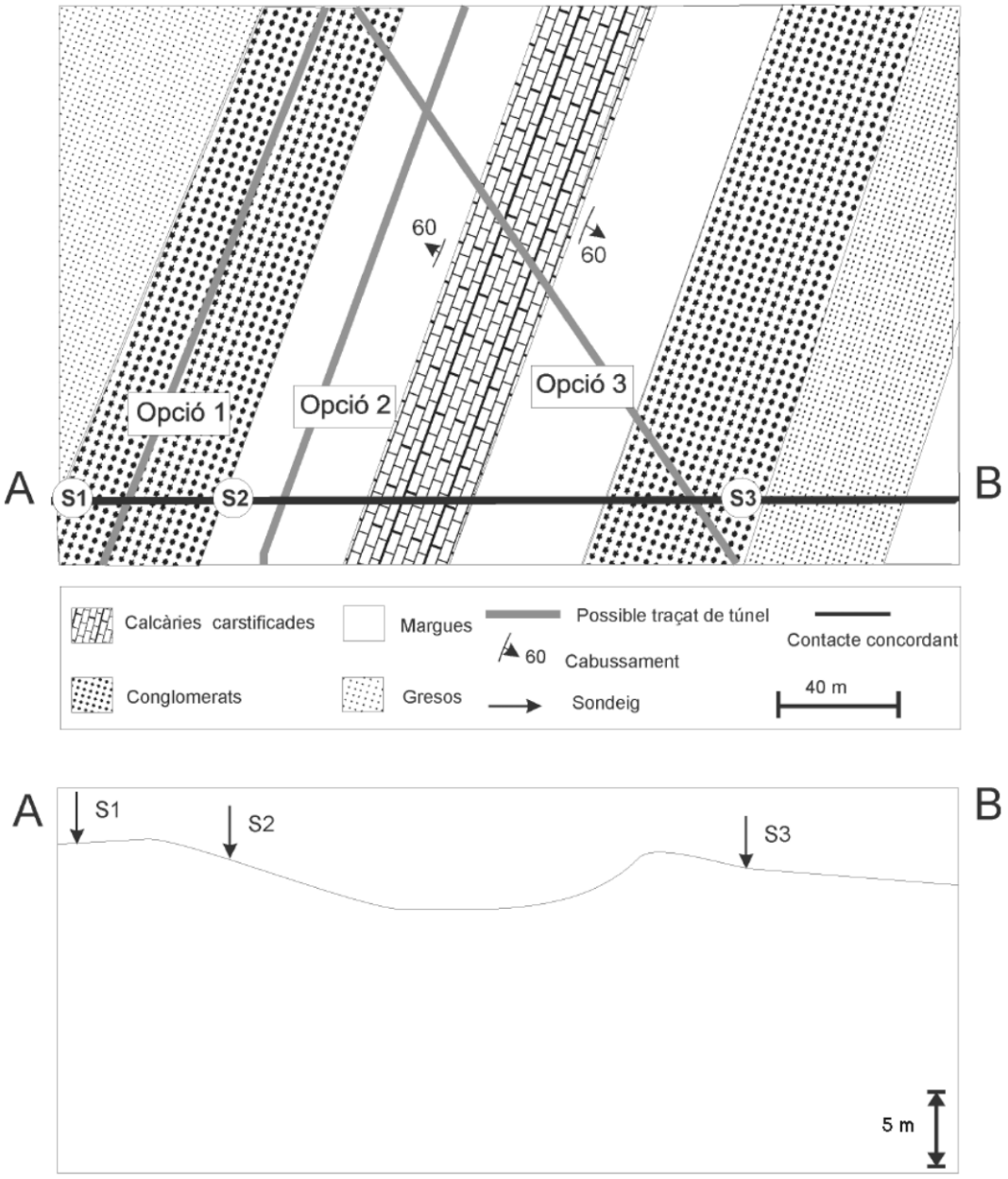


Figura 1. Mapa geològic que mostra les diferents alternatives de construcció de la línia de metro.

3. Tenint en compte les característiques i les dimensions, indiqueu dos riscos que poden derivar de la construcció d'un túnel d'aquestes característiques en qualsevol d'aquests materials.

4. Dels possibles traçats representats en el mapa, i d'acord amb les característiques de la tuneladora:

   a) Indiqueu amb una creu a la segona columna quina seria l'opció més idònia.

   b) Justifiqueu la major o menor idoneïtat de cada traçat.

Opció	Més idònia	Justificació de la major o menor idoneïtat
1.		
2.		
3.		

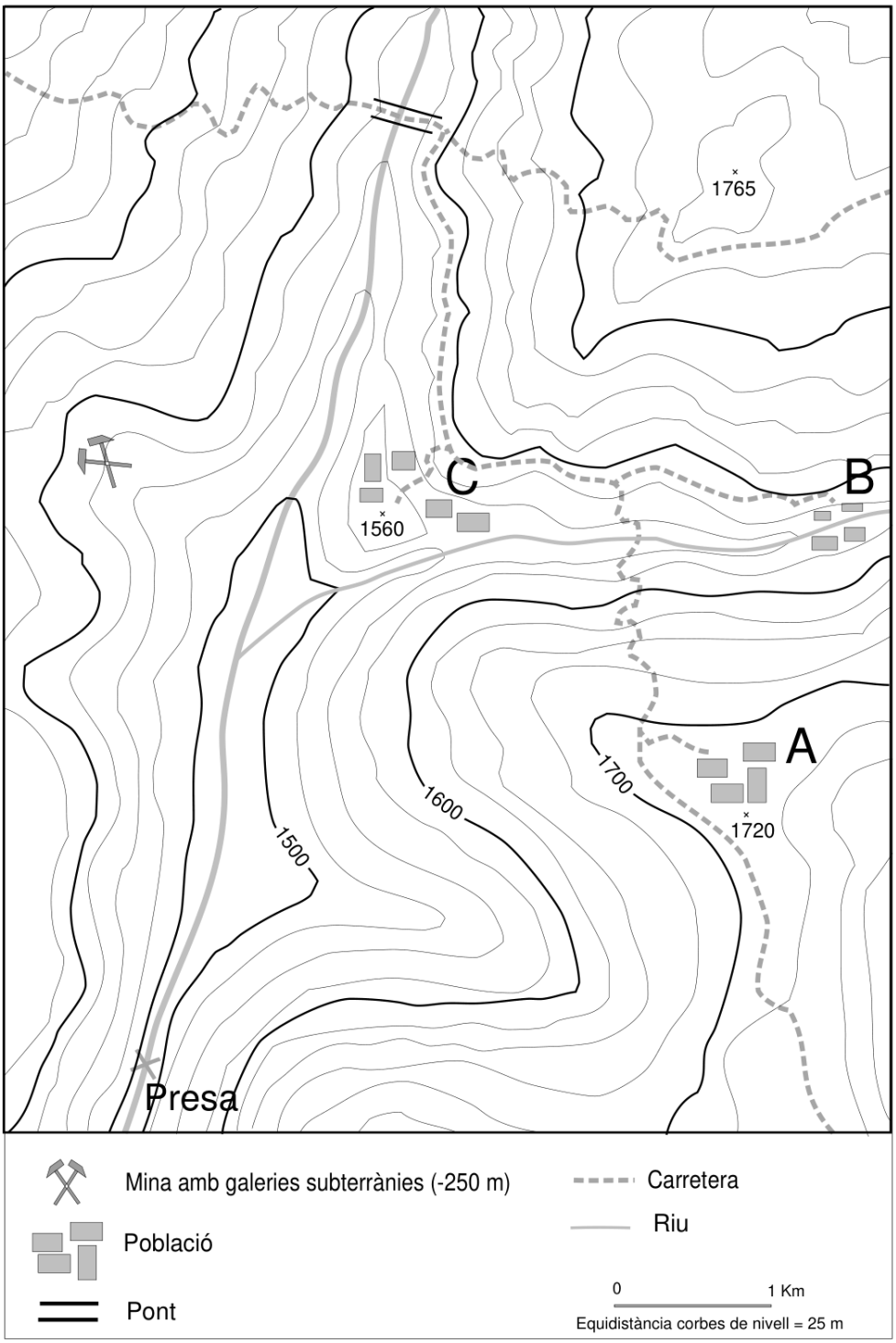
10. PAU 2003 · Juny · Sèrie 5 · Exercici 3 (Opció A)

Exercici 3A [2 punts]

Al mapa topogràfic adjunt hi ha indicat amb una X el lloc on s'ha decidit emplaçar el mur de la presa de l'embassament que es vol construir per recollir l'aigua dels rius Tort i Dret. El mur farà 60 m d'alçada des de la base situada a la cota 1.490 m fins a la part més elevada.

1. Dibuixeu el mur de contenció de la presa al punt indicat i pinteu, amb una trama ratllada, l'àrea màxima de la superfície que quedarà inundada.

2. Quins són els impactes i els beneficis que ocasionarà l'aigua de la presa?



11. PAU 2001 · Juny · Sèrie 2 · Exercici 2 (Opció B)

OPCIÓ B

Exercici 2B [2 punts]

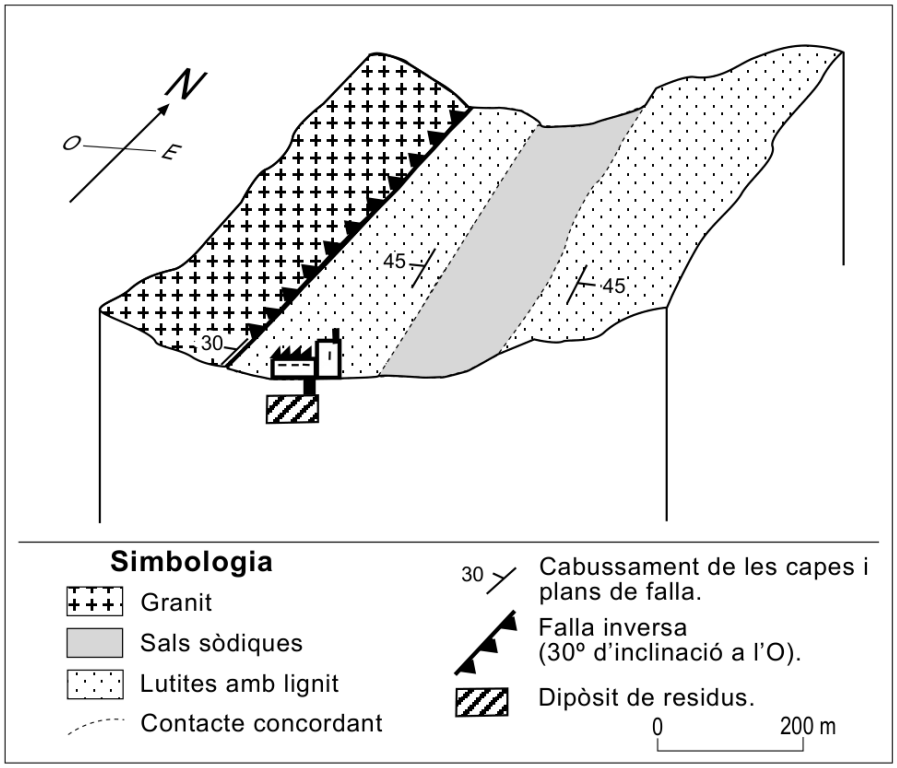
Investigacions fetes han evidenciat que alguns carbons contenen urani en concentracions d'una ppm, i que aquest element es degué fixar a partir de dissolucions mineralitzants que van circular per les formacions carboníferes. Tenint en compte aquesta propietat de fixar l'urani, en una central nuclear s'ha fet un estudi per utilitzar aquest carbó per disminuir l'activitat radioactiva del refrigerant primari de la central. El resultat d'aquest estudi ha permès comparar les propietats del carbó amb les de les resines que s'utilitzaven tradicionalment.

1. A partir de les dades de la taula adjunta, indiqueu quins són els avantatges de la utilització del carbó per aquest procés.

2. Després d'aquest estudi s'ha plantejat la possibilitat d'utilitzar la conca carbonífera d'on prové aquest carbó com a dipòsit geològic d'aquests residus d'activitat radioactiva baixa. En el bloc esquemàtic adjunt s'observa la zona on es podria construir aquesta instal·lació.

Completeu el tall geològic frontal del diagrama (O-E) a partir de la informació de què es disposa de la superfície. Valoreu la idoneïtat del projecte tenint en compte la litologia de la zona i l'existència d'una falla.

	Resines	*Carbó*
Disminució de l'activitat radioactiva del refrigerant en una hora de tractament	40 %	68 %
Absorció d'aigua en el procés (% d'augment de volum)	10 %	0,1 %
Tipus de residu generat	Fase líquida	Fase sòlida



12. PAU 2000 · Juny · Sèrie 1 · Exercici 2 (Opció A)

OPCIÓ A

Exercici 2A [2 punts]

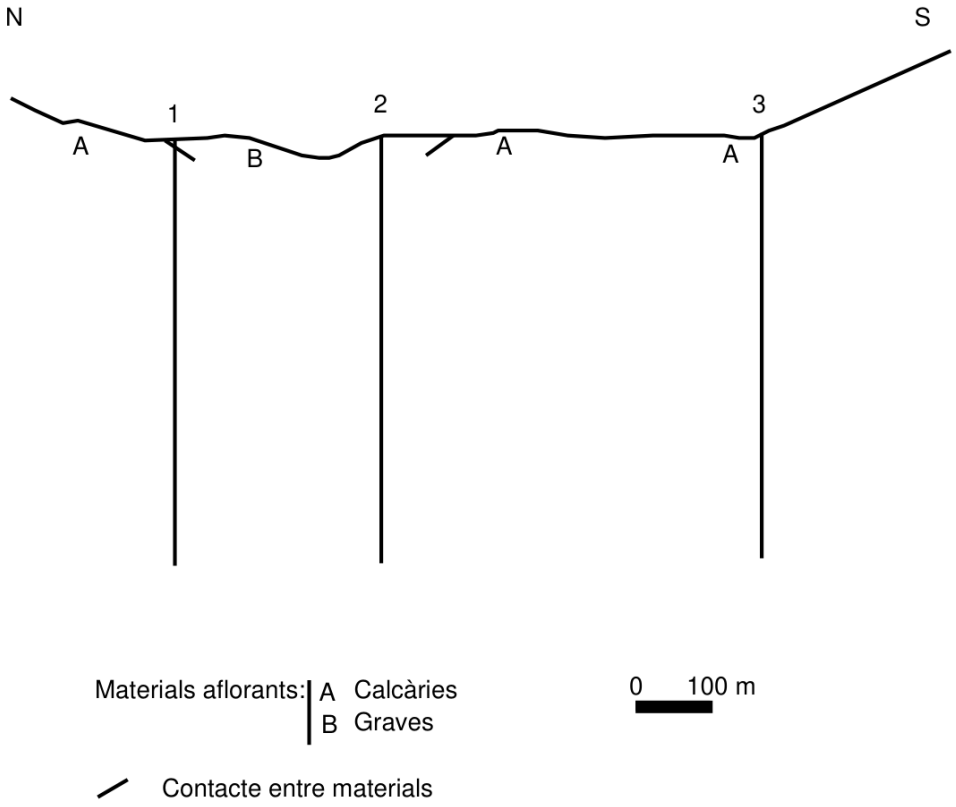
En una plana al·luvial s'ha fet un estudi per valorar la possibilitat d'utilitzar una formació aqüífera com a dipòsit de gas natural. Es considera que, per poder tenir aquesta aplicació, una formació aqüífera ha d'estar limitada per la part superior per una roca impermeable.
Per aquest motiu s'han realitzat tres sondeigs de reconeixement a fi d'establir l'estructura geològica de la zona i la geometria de la formació aqüífera. Podeu observar els resultats dels sondeigs a la taula adjunta:

Sondeig 1	Fins a 10 m de fondària, grava; de 10 m a 300 m, calcària; de 300 m a 400 m, argil·lita; a partir d'aquesta fondària, gresos.
Sondeig 2	Fins a 50 m de fondària, grava; de 50 m a 180 m, calcària; de 180 m a 290 m, argil·lita; a partir d'aquesta fondària, gresos.
Sondeig 3	Fins a 310 m de fondària, calcària; de 310 m a 410 m, argil·lita; a partir d'aquesta fondària, gresos.

S'han fet assaigs amb els materials trobats per veure'n la porositat i la permeabilitat, i s'han obtingut els resultats de la taula adjunta:

Roca	Porositat (%)	Permeabilitat (m/dia)
Argil·lita	40-50	De 10^{-4} a 10^{-5}
Grava	40	De 10^{2} a 10^{3}
Calcària	30	De 10^{-1} a 10^{0}
Gres	30	De 10^{0} a 10^{1}

1. Completeu el tall geològic esquemàtic a partir de les dades obtingudes en els sondeigs de reconeixement realitzats.
2. Quina formació de la zona podria servir per fer el dipòsit de gas? Expliqueu per quina raó.


N
S
1
2
3
A
B
A
A
Materials aflorants:
A Calcàries
B Graves
0 100 m
Contacte entre materials

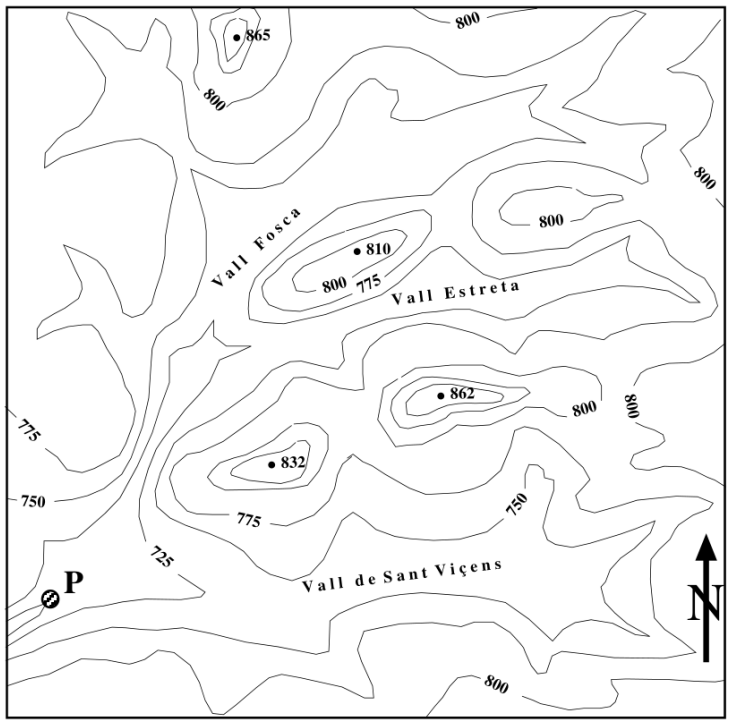
13. PAU 2000 · Juny · Sèrie 1 · Exercici 2 (Opció B)

OPCIÓ B

Exercici 2B [2 punts]

A la zona representada en el mapa adjunt es vol fer un embassament la presa del qual ha estat projectada en el punt *P*. Algunes associacions ecologistes s'oposen al projecte perquè a la vall Fosca hi ha una important població de llúdries, les quals estan en perill d'extinció. D'altra banda, els pagesos de la zona manifesten que necessiten el pantà per poder regar les seves terres.
Segons les dades disponibles, la conca hidrogràfica de l'embassament projectat està integrada per roques sedimentàries, que en un 60 % són de naturalesa argilosa; localment afloren roques de tipus evaporític que s'exploten a cel obert en diferents punts i en una extensió total d'1,5 km^2. Pel que fa a la coberta vegetal, és poc abundant a causa de reiterats incendis forestals.

1. Indiqueu quina alçada hauria de tenir la presa perquè la zona de la vall Fosca no quedi inundada i, per tant, es pugui respectar l'hàbitat de les llúdries. Assenyaleu en el mapa (pintant-ho amb un color o fent-hi un tramat) la superfície que quedaria inundada i els rius, els torrents i les rieres (tàlvegs) de tota la zona.
2. Raoneu la viabilitat de l'embassament a partir de les característiques que es coneixen de la conca hidrogràfica. Expliqueu els problemes que pot generar la seva construcció.



0 1 km Equidistància de les corbes de nivell de 25 metres