Ciències de la Terra i del medi ambient

Recursos energètics i geològics

Exercicis · 63 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

Així comença un fil (imatge de la dreta) al compte de Twitter del Grup Mineralògic Català, publicat el 6 d'octubre de 2022, en què s'explica la indústria de l'alabastre a la Conca de Barberà des de l'època romana fins a l'actualitat.



1. L'alabastre és una varietat de guix que és considerat un mineral o roca industrial.

a) Indiqueu a la taula següent quin tipus de roca és el guix segons el seu origen.

[0,2 punts]

Roca ígnia	
Roca sedimentària	
Roca metamòrfica	

b) Completeu la taula següent indicant per a quin o quins dels usos indicats es pot fer servir guix a la indústria. Afegiu un exemple de roca, diferent en cada cas, per a cadascun dels usos.

[0,8 punts]

Ús	*El guix es pot utilitzar? (Sí/No)*	*Altres exemples de roques que tinguin aquest ús*
Àrid		
Aglomerant/aglomerat		
Matèria primera o roca per a la construcció		
Ceràmica		

2. L'alabastre s'explota normalment en pedreres, però hi ha altres tipus d'explotacions de minerals industrials.

a) Completeu la taula següent amb el nom del tipus d'explotació que hi falta i també amb un impacte o risc associat, tenint en compte que no es poden repetir.
[0,7 punts]

Tipus d'explotació	*Òptima per a explotar…*	*Impacte o risc associat*
Pedrera	…si el recurs aflora o es troba a poca profunditat	
	…si el recurs que aflora o es troba a poca profunditat té forma de sediment solt, no compactat	
Mina a cel obert	…si el recurs està distribuït de manera dispersa al subsol	
Mina en galeria o subterrània	…si el recurs es troba concentrat (filó, estrat) en profunditat	Subsidència

b) Per a minimitzar els impactes de les activitats extractives en general, abans d'iniciar qualsevol explotació cal elaborar el projecte de recuperació ambiental de la zona un cop hagi acabat l'activitat. Esmenteu tres actuacions que s'hauran d'incloure en el pla.
[0,3 punts]

Actuacions per a una restauració correcta

Exercici 4

Els romans es van establir a la península Ibèrica, entre altres motius, per la seva riquesa en recursos naturals, que van ser clau en l'enriquiment i l'expansió de l'Imperi. El principal interès econòmic de Roma en la Península eren els metalls que s'hi explotaven. D'altra banda, les pedreres d'Hispània van subministrar les matèries primeres per a construir nombroses obres públiques.

1. Pel que fa als recursos minerals, els historiadors de l'època parlen d'una abundància d'or, plom, ferro, coure i plata a Hispània que no es donava a cap altra part de l'Imperi.

***a*)** A les mines romanes es trobaven, entre altres minerals, fluorita, quars, magnetita, esfalerita, calcopirita, cinabri, calcita, galena i halita. Quins d'aquests minerals podrien ser la mena dels elements següents? Tingueu en compte que no es poden repetir.
[0,6 punts]

Element	*Mineral*
Plom	
Ferro	
Coure	

***b*)** La taula següent relaciona els principals tipus d'explotacions mineres, les característiques dels materials que se n'extreuen i els impactes que poden tenir sobre el medi. Empleneu les caselles buides amb el contingut corresponent. Només cal que esmenteu un possible impacte més enllà de l'impacte visual.
[0,4 punts]

Tipus d'explotació	*Materials que se n'extreuen*	*Impacte*
Mina subterrània		
	Minerals dispersos en el subsol o concentrats a prop de la superfície	

2. A part d'explotar la riquesa mineralògica d'Hispània, els romans també van proveir-se de roques com a matèria primera per a les seves construccions.

a) Com a exemple de la diversitat dels materials utilitzats en les seves obres, trobem les **calcàries** de l'amfiteatre de Tarragona, el **granit** de l'aqüeducte de Segòvia, els **gresos** de les muralles de Barcelona o els **marbres** que van decorar vil·les romanes a Palència.

Relacioneu cada tipus de roca (destacades en negreta en el text anterior) amb la descripció corresponent.

[0,4 punts]

Descripció	*Nom de la roca*
Roca ígnia plutònica amb textura granular. Està formada per quars, plagiòclasi, feldespat potàssic, biotita i hornblenda.	
Roca metamòrfica amb aspecte sacaroide, sovint de color blanc i que pot presentar vetes grises. Està formada gairebé exclusivament per cristalls de calcita que presenten una textura granoblàstica equigranular.	
Roca sedimentària detrítica, composta fonamentalment per grans de sorra de diàmetres compresos entre 1/16 mm i 2 mm.	
Roca sedimentària de composició carbonàtica. És tova i fàcil de treballar. Pot contenir fòssils dins d'una matriu molt porosa.	

b) Les roques industrials també es fan servir per a la producció d'àrids de trituració. Indiqueu què són, per a què s'utilitzen i de quines roques es poden obtenir.

[0,6 punts]

Què són els àrids de trituració?	
Per a què s'utilitzen?	
Dos exemples de roques utilitzades per a fer àrids	

Exercici 6

Fonts d'energia

Recentment, uns investigadors del Lawrence Livermore National Laboratory van informar que, utilitzant 192 làsers gegants per a aniquilar una pastilla d'hidrogen, han estat capaços de desencadenar una explosió de més de 10 000 bilions de watts d'energia de fusió, l'energia que s'allibera quan els àtoms d'hidrogen es fusionen i es transformen en heli, en un procés idèntic al que té lloc dintre de les estrelles.

Text extret del diari *Ara* (10 setembre 2021).
Article original de Kenneth Chang publicat al diari *The New York Times*. Traducció de Lídia Fernández

1. Molts cops es confon la *fusió nuclear* amb la *fissió nuclear*.

a) Expliqueu què són la fusió nuclear i la fissió nuclear i indiqueu si en aquestes reaccions s'emet CO_2 o no.
[0,6 punts]

Tipus de reacció	*Explicació*	*Emet CO_2? (Sí / No)*
Fusió nuclear		
Fissió nuclear		

***b*)** En aquests moments no es pot obtenir energia per fusió nuclear i molts països opten per l'energia nuclear de fissió. Indiqueu un avantatge i un inconvenient de l'obtenció d'energia per fissió nuclear.

[0,4 punts]

	Obtenció d'energia per fissió nuclear
Avantatge	
Inconvenient	

2. Científics de tot el món investiguen com es pot aconseguir una font d'energia que no emeti diòxid de carboni.

***a*)** De moment hem de continuar fent servir altres energies brutes i netes, segons si emeten o no diòxid de carboni. Anomeneu dues fonts d'energia de cada tipus.

[0,4 punts]

Energies brutes (emeten CO_2)	
Energies netes (no emeten CO_2)	

***b*)** Algunes de les fonts d'energia provenen de combustibles fòssils. Expliqueu breument per què aquests combustibles s'anomenen així. Esmenteu-ne dos exemples i indiqueu dos impactes produïts pel seu ús.

[0,6 punts]

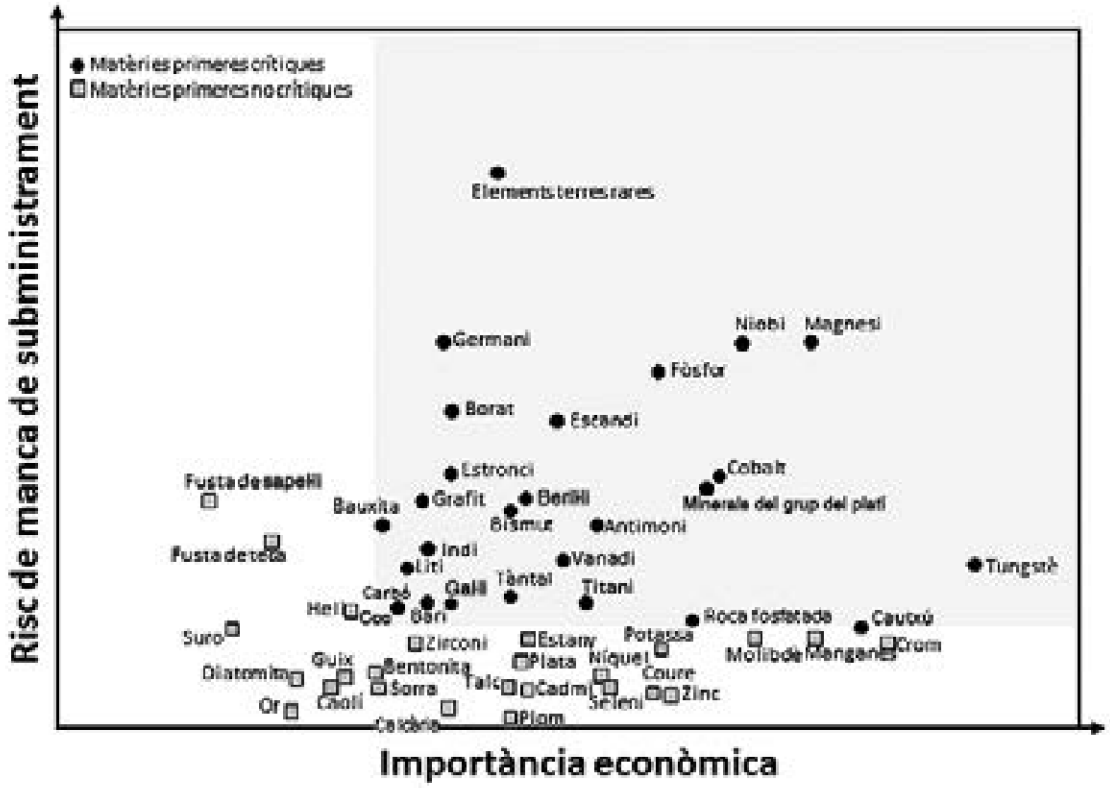
Per què s'anomenen combustibles fòssils*?*		
Exemples		
Impactes		

Etiqueta de l’alumne/a

Institut d’Estudis Catalans

Exercici 4

Des de l'any 2011, la Unió Europea publica una llista de matèries primeres crítiques (MPC), que són aquelles matèries considerades imprescindibles per al desenvolupament econòmic de la Unió Europea però que presenten un alt risc de manca de subministrament.



FONT: Gràfic adaptat i simplificat de Raw Materials Information System (EU Science Hub), *https://rmis.jrc.ec.europa.eu/?page=crm-list-2020-e294f6*.

1. ***a)*** Tenint en compte la informació de la figura, digueu si el plom, el magnesi i el coure són considerats matèries primeres crítiques per la UE.

[0,3 punts]

	Sí/No
Plom	
Magnesi	
Coure	

b) Definiu *mena* i *ganga* i indiqueu amb una X en la taula de sota de quin element (només un en cada cas) són mena els minerals o roques que hi apareixen.

[0,7 punts]

Mena:

Ganga:

	Ferro	*Zinc*	*Mercuri*	*Alumini*	*Bari*	*Coure*
Cinabri						
Esfalerita						
Bauxita						

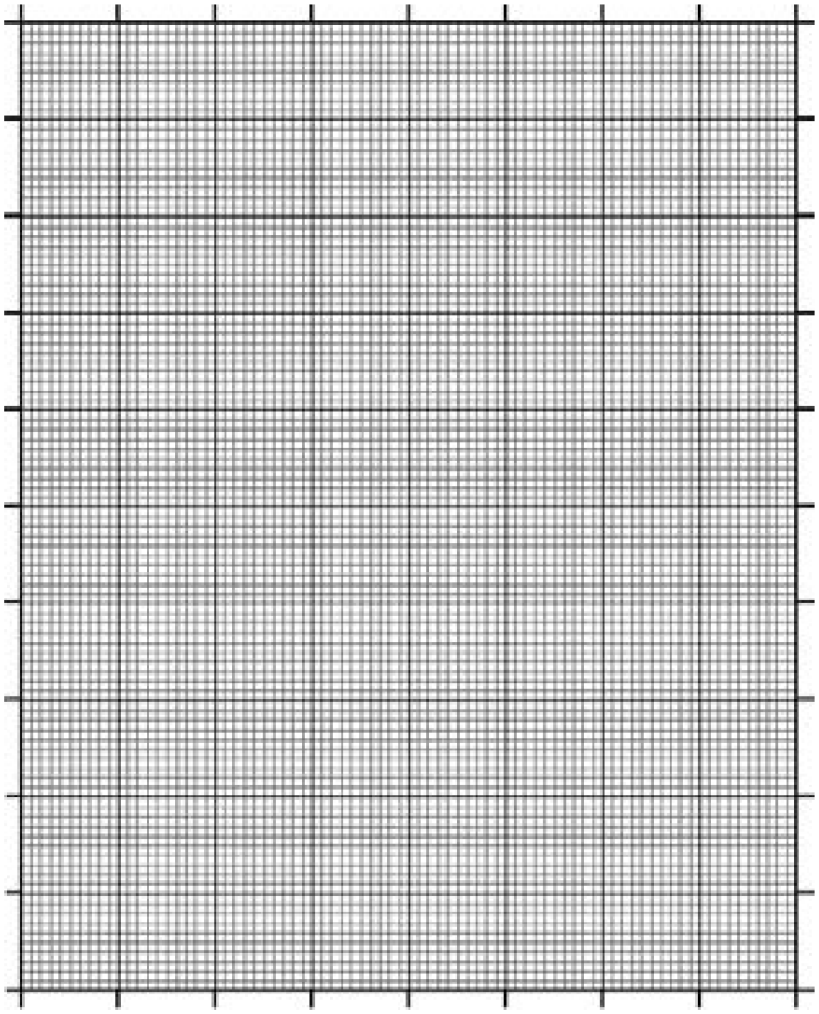
2. Segons la informació de la figura anterior, el guix és també una matèria primera, tot i que no es considera crítica. El guix és un mineral industrial que es fa servir principalment en la fabricació del ciment. La taula següent mostra la producció anual de guix, en tones, a Catalunya, corresponent al període 2009-2019.

Any	*Tones*
2009	665 144
2010	595 115
2011	573 616
2012	459 720
2013	368 389
2014	389 121
2015	381 338
2016	418 802
2017	448 705
2018	454 902
2019	466 440

FONT: *https://sedeaplicaciones.minetur.gob.es/Minerva*.

a) Feu un diagrama de barres on es vegi l'evolució de la producció anual de guix del període 2009-2019.

[0,6 punts]



***b*)** Calculeu com va variar la producció de guix el 2019 en comparació amb l'any 2009. Expresseu aquest valor en tant per cent respecte al valor del 2009. Escriviu les operacions.

[0,4 punts]

Exercici 5

La formació de les grans serralades de la Terra és el resultat de l'acció dels límits convergents, ja siguin de subducció o de col·lisió. En aquestes grans serralades es troben les capçaleres d'alguns dels rius més importants del món.

1. Aquests rius tenen una gran capacitat de transportar sediments, tal com es pot observar a la fotografia.



Imatge del riu Colorado al seu pas per Marble Canyon (Parc Nacional del Grand Canyon, EUA).
FONT: Michael QUINN, National Park Service.

a) En els sediments transportats per aquests rius es troben fragments de les roques més importants que formen les grans serralades. Anomeneu dues roques magmàtiques i dues de sedimentàries que es podrien trobar en aquests rius.

[0,4 punts]

Roques magmàtiques	*Roques sedimentàries*

b) Aquests materials (els sediments) s'exploten com a roques de construcció classificats com a àrids naturals. A la indústria també s'utilitzen els àrids artificials. Responeu a les qüestions següents.

[0,6 punts]

Com s'anomenen també els àrids artificials?	
Esmenteu la diferència principal entre els àrids naturals i els artificials	
Esmenteu una utilitat dels àrids	

2. En aquestes grans serralades s'hi poden trobar reserves de minerals de plom, zinc i coure, entre d'altres, i a les regions marginals, petroli i carbó.

***a*)** De les reserves següents, digueu-ne un mineral característic i una aplicació.
[0,3 punts]

Reserva	*Mineral*	*Aplicació*
Plom		
Zinc		
Coure		

***b*)** Digueu quin tipus de recursos són el carbó i el petroli segons el temps de formació o regeneració, segons la seva utilització i segons la relació amb el medi ambient.
[0,3 punts]

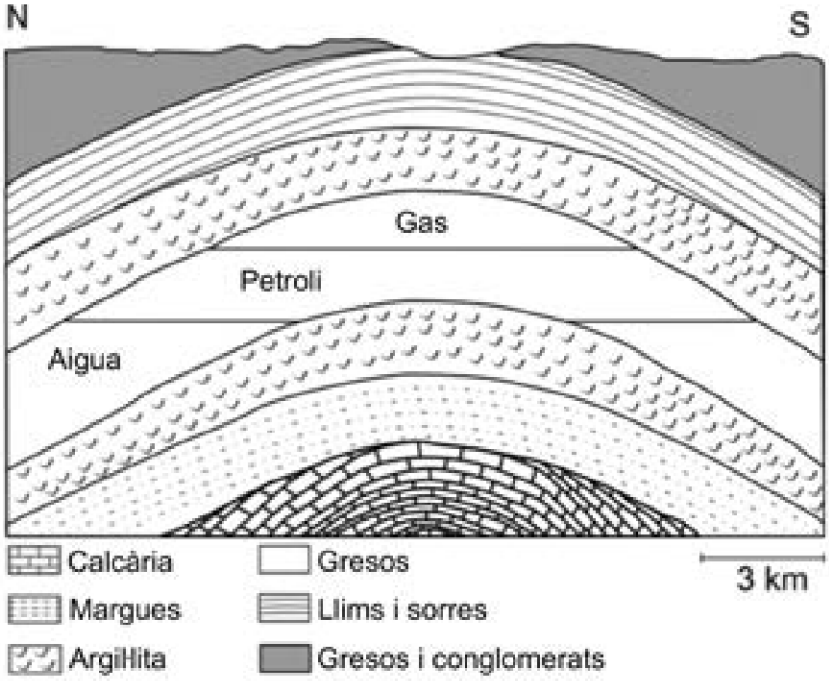
El temps de formació o regeneració	
La seva utilització	
La relació amb el medi ambient	

***c*)** Segons el contingut en carboni, els carbons es poden classificar en quatre tipus. Anomeneu-los per ordre de més a menys eficiència energètica.
[0,4 punts]

	1r	*2n*	*3r*	*4t*
Tipus de carbó				

Exercici 3

1. En el tall geològic següent es representa el tipus de trampa d'hidrocarburs més freqüent a la natura.



a) Com s'anomena l'estructura geològica que dona lloc a la trampa?
[0,2 punts]

b) Dibuixeu en el tall el primer punt en la vertical on es podria extreure gas i el primer punt en la vertical on es podria extreure petroli. Calculeu a quina fondària es farien aquestes extraccions.
[0,8 punts]

Fondària d'extracció del gas	
Fondària d'extracció del petroli	

2. Responeu a les qüestions següents:

a) La roca segell és la que deté la migració de l'hidrocarbur cap a la superfície. Quina seria la roca segell en el cas de la zona representada en el tall? Quina propietat la caracteritza?
[0,2 punts]

***b*)** Com s'anomena d'una manera genèrica la roca que conté l'hidrocarbur? Expliqueu quina propietat ha de tenir per a poder contenir l'hidrocarbur i de quina litologia és en el cas del tall de l'exercici 1.

[0,6 punts]

Nom	
Propietat	
Litologia	

***c*)** Una vegada extret del jaciment, el petroli és transportat fins a les refineries, on és sotmès a un procés per a extreure'n i separar-ne els diferents components. Com s'anomena aquest procés de separació?

[0,2 punts]

3. Junt amb el petroli i el gas, el carbó és un recurs energètic natural àmpliament utilitzat.

***a*)** El carbó es forma per descomposició de restes vegetals en ambients palustres i lacustres. Com s'anomena el procés de formació del carbó?

[0,2 punts]

***b*)** Anomeneu els diferents tipus de carbó i ordeneu-los, de menor a major, segons el seu poder calorífic.

[0,6 punts]

***c*)** La utilització del carbó com a font d'energia produeix l'emissió de gasos com el diòxid de carboni (CO_2) i el diòxid de sofre (SO_2). Quan entra en contacte amb l'aigua, el diòxid de sofre dona lloc a un problema ambiental. Com s'anomena aquest problema ambiental?

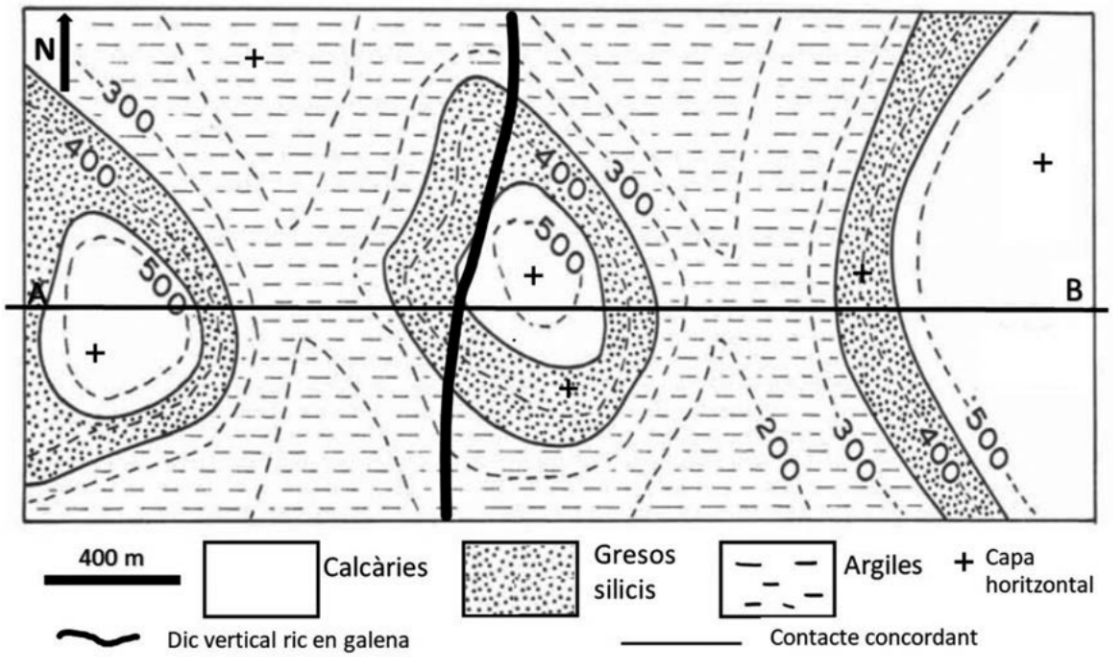
[0,2 punts]

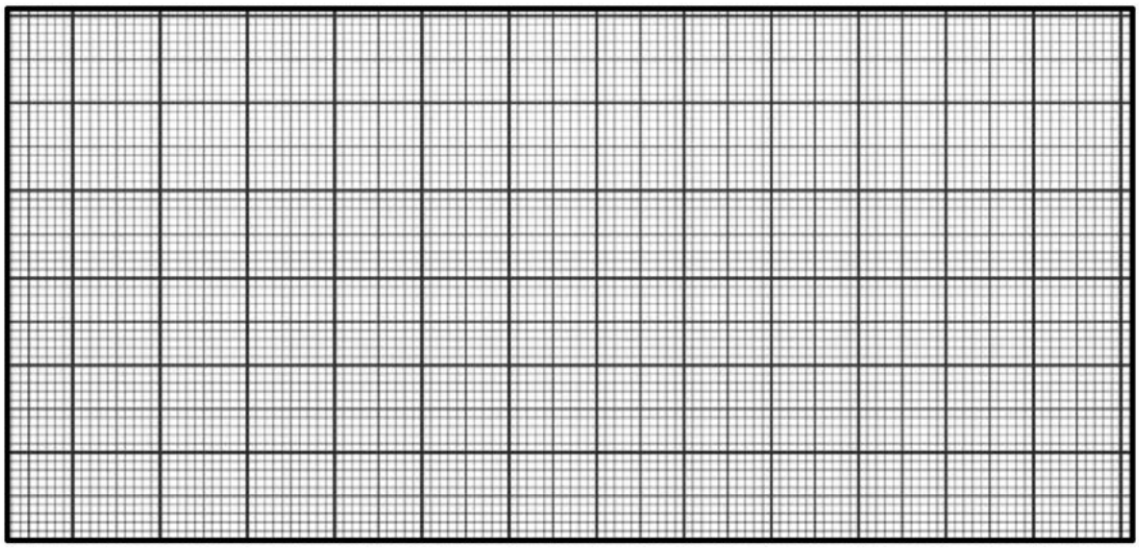
BLOC 2

Exercici 2

L'empresa Bons Materials, SA vol ampliar la seva concessió per a l'extracció de primeres matèries, per la qual cosa ha encarregat un estudi geològic de la zona representada en el mapa geològic de la qüestió 1.

1. Amb l'objectiu de conèixer la disposició geològica dels materials per tal de valorar-ne la possible explotació, dibuixeu a la quadrícula de sota, a partir del mapa geològic, el perfil topogràfic i sobre el perfil, el tall geològic A-B indicat en el mapa. (Recordeu que en els talls cal posar-hi l'orientació segons els punts cardinals, l'escala i les trames del material.)
[1 punt]





2. Empleneu la taula següent amb els noms dels materials industrials que afloren a la zona del mapa, la potència màxima d'aquests materials i una utilitat industrial de cadascun.
[1 punt]

Nom del material	*Potència màxima*	*Utilitat*

3. En els mapes geològics antics, es marcaven diferents mineralitzacions de menes metàl·liques. Els geòlegs han comprovat que hi ha un dic ric en galena i s'ha plantejat l'extracció de la galena.

***a*)** Indiqueu de quin metall és mena la galena i amb quin tipus d'explotació se'n faria l'extracció, i anoteu-ne una utilitat.

[0,6 punts]

Metall extret	
Tipus d'extracció	
Utilitat	

***b*)** Els geòlegs han trobat en documents antics referències a l'existència d'utensilis fets de llautó, un aliatge de coure (Cu) i zinc (Zn). Completeu la taula següent amb el nom del mineral o els minerals que són la mena dels metalls d'aquest aliatge.

[0,4 punts]

	Metall	*Mena*
Utensili de llautó	Coure (Cu)	
	Zinc (Zn)	

Exercici 5

El juny de 2020 van tancar set centrals tèrmiques, entre elles les d'As Pontes (la Corunya) i Andorra (Terol).



Central tèrmica d'As Pontes (la Corunya)
FONT: *El País*.



Central tèrmica d'Andorra (Terol)

1. Responeu a les qüestions següents:

***a*)** Esmenteu els quatre tipus de carbó que existeixen. Indiqueu també quin tipus de recurs és el carbó segons el seu ús i la seva disponibilitat.
[0,6 punts]

Tipus de carbó			

Tipus de recurs segons l'ús	*Tipus de recurs segons la disponibilitat*

***b*)** Esmenteu dos tipus d'explotacions que ens permeten obtenir carbó.
[0,2 punts]

***c*)** El carbó és un combustible fòssil. Esmenteu dos altres combustibles fòssils.
[0,2 punts]

2. Observeu la taula següent, que mostra la quantitat de carbó extret els anys 2010 i 2018.

Any	*Carbó extret (en milers de tones)*
2010	10 784
2018	2 636

FONT: Estadística Minera de España (ESMIN).

***a*)** Calculeu el percentatge de disminució de l'extracció de carbó entre els anys 2010 i 2018.

[0,4 punts]

***b*)** La Comissió Europea té un paper important en aquesta disminució, atès que, per a combatre el canvi climàtic, persegueix el tancament de les centrals tèrmiques amb l'objectiu de fer disminuir les emissions de CO_2. Amb tot, la combustió de carbó també és responsable de la pluja àcida. Expliqueu breument què és la pluja àcida.

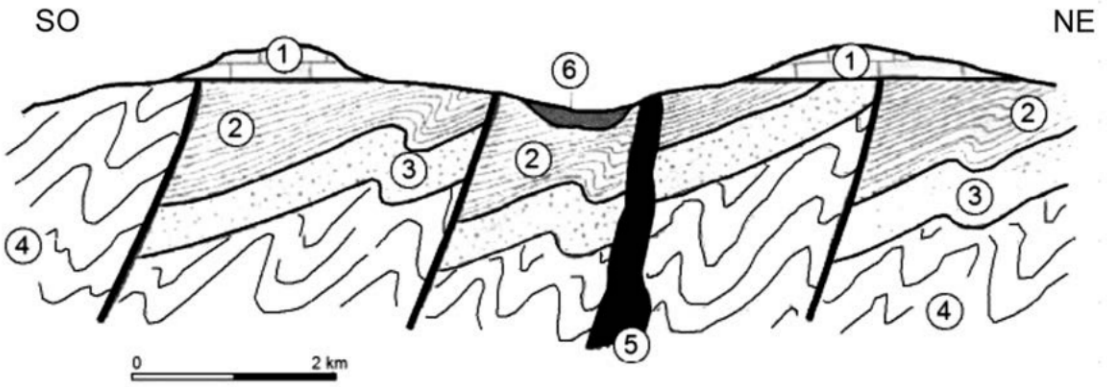
[0,4 punts]

***c*)** La pluja àcida és un impacte a l'atmosfera en l'àmbit local o regional. Esmenteu un altre impacte a l'atmosfera en l'àmbit global.

[0,2 punts]

Exercici 5

Pedrol, SA ha aconseguit una concessió de l'Estat per a explotar els recursos geològics de la zona del tall geològic representat a continuació.



1: Calcàries; 2: Pissarres; 3: Gresos; 4: Esquistos;
5: Filó de pòrfir amb mineralitzacions de cinabri; 6: Graves

1. Inicialment, l'empresa decideix explotar les graves, les calcàries i el filó de cinabri.

a) Calculeu el gruix màxim de les calcàries i l'amplària del filó de cinabri a la superfície. Expresseu el resultat en metres.
[0,4 punts]

Gruix màxim de les calcàries:
Amplària del filó de cinabri a la superfície:

b) Completeu la taula següent esmentant el tipus d'explotació recomanable per a cada tipus de material i justifiqueu les respostes.
[0,6 punts]

Tipus de material	*Explotació més adequada*	*Justificació*
Graves		
Filó de cinabri		

2. L'explotació dels recursos geològics de la zona es porta a terme per a treure'n un benefici econòmic.

a) Esmenteu un ús concret per a cadascun dels recursos explotats.
[0,4 punts]

Recurs geològic	*Ús del recurs*
Graves	
Calcàries	
Gresos	
Cinabri	

b) Digueu tres possibles impactes ambientals derivats de l'explotació d'aquests recursos si no es compleix amb la normativa vigent.
[0,3 punts]

Impacte ambiental 1:
Impacte ambiental 2:
Impacte ambiental 3:

c) L'empresa també valora l'explotació de les pissarres que afloren a la part SO del tall geològic. Quin és l'ús principal de les pissarres? Justifiqueu la resposta.
[0,3 punts]

Exercici 2

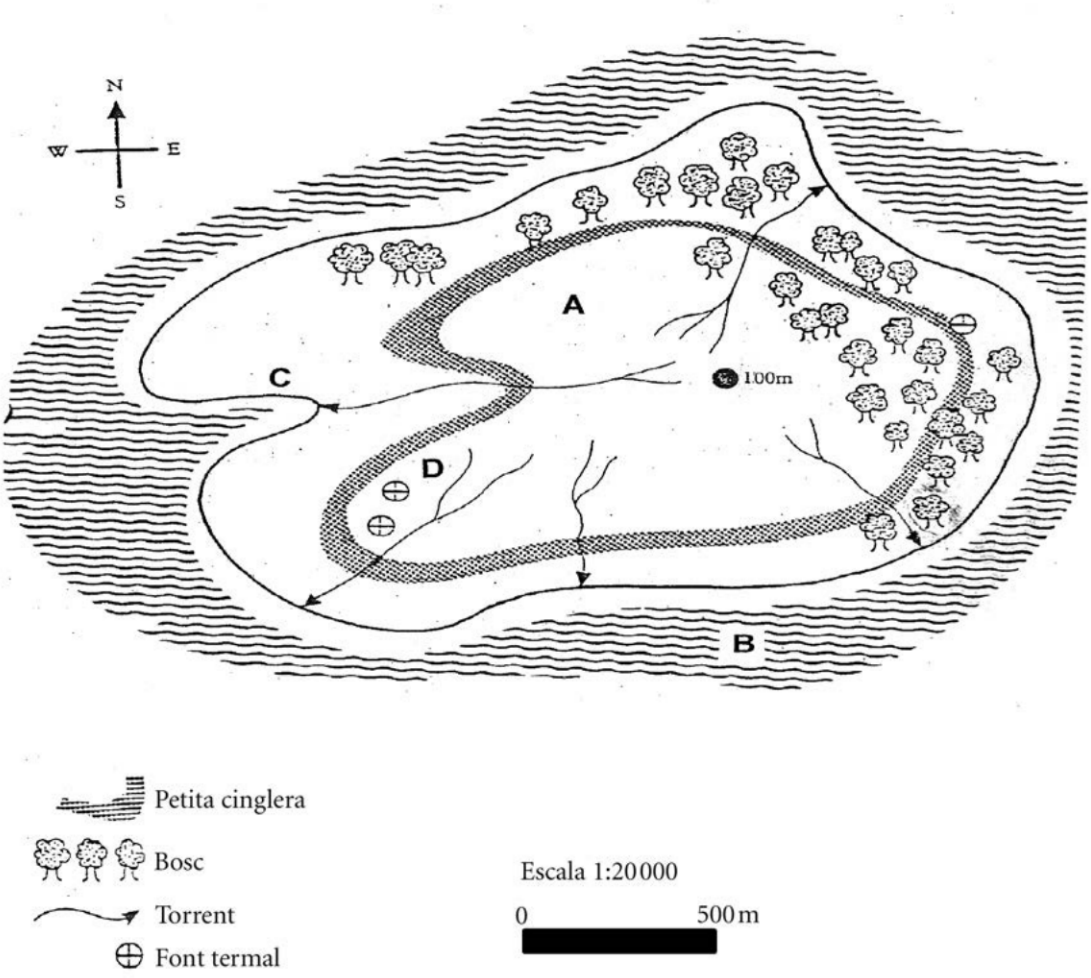
Acati, un paradís sostenible

El senyor Milionaris ha comprat l'illa d'Acati, situada al mig de l'oceà Pacífic nord, amb la intenció de construir-hi un gran laboratori oceanogràfic.

Acati presenta topogràficament unes esplèndides platges i un relleu tabular, amb una zona central plana d'una alçària mitjana de 100 metres. La meitat nord-est de l'illa és bosc, mentre que la meitat sud-oest és gairebé un desert.

El clima és calorós, amb més de 300 dies a l'any de forta insolació. Una brisa marina continuada refresca l'illa amb vents que poden arribar a 30 km/h procedents del sud i que provoquen un onatge respectable al sud de l'illa.

L'oceà Pacífic presenta en aquesta zona fortes marees que creen una oscil·lació mitjana de l'aigua d'uns 6 metres.



1. El senyor Milionaris vol que el laboratori funcioni amb energies renovables i ha pensat instal·lar una central geotèrmica, un parc de panells solars, una petita central mareomotriu i un parc eòlic marí (aerogeneradors). Associeu els emplaçaments senyalats en el mapa amb la instal·lació energètica adient. Justifiqueu la resposta.

[1 punt]

Indret en el mapa	*Instal·lació energètica*	*Justificació*
A		
B		
C		
D		

2. Aquest multimilionari vol saber més sobre les energies renovables i s'ha plantejat una sèrie de preguntes. Ajudeu-lo a obtenir les respostes.

a) Sobre els panells solars.

[0,4 punts]

Quin tipus d'energia produeixen d'una manera més senzilla?	
Quina orientació han de tenir els panells solars a l'illa?	

b) Sobre els parcs eòlics marins.

[0,4 punts]

Esmenteu un inconvenient dels aerogeneradors, tant marins com terrestres	
Esmenteu un avantatge dels aerogeneradors marins sobre els terrestres	

***c*)** Sobre l'energia mareomotriu.

[0,2 punts]

Com funciona l'energia mareomotriu?	

3. Un suposat expert en el tema ha dit al senyor Milionaris que l'energia que s'obté de les plantes també és una energia renovable i li ha suggerit que tali uns quants arbres de l'illa per a utilitzar-los com a combustible. El multimilionari ha exclamat: «De cap manera, els boscos generen beneficis insubstituïbles per a nosaltres!»

***a*)** Com s'anomena la font d'energia que s'obté de la matèria forestal? Per què es considera renovable?

[0,6 punts]

S'anomena	
Per què es considera renovable?	

***b*)** Expliqueu dos avantatges dels boscos per als éssers vius.

[0,4 punts]

Exercici 6

El professor de ciències de la Terra i del medi ambient ha proposat als alumnes de l'assignatura d'anar a una exposició de minerals.

1. El professor proporciona un material als alumnes amb una sèrie de qüestions:

a) Empleneu la taula següent escrivint a la columna de la dreta els noms dels minerals a partir dels quals s'obtenen els elements químics de la columna de l'esquerra. Heu d'escollir entre els minerals següents: *fluorita, pirita, aragonita, magnetita, calcita, cinabri, bauxita, grafit, talc, galena* i *quars*.

[0,6 punts]

Elements químics que s'obtenen	*Nom del mineral*
Alumini	
Plom	
Sofre	

b) Observeu l'exposició d'objectes ornamentals fets amb guix. Quin tipus de recurs no renovable és el guix? Esmenteu un ús del guix que no sigui l'ornamental.

[0,4 punts]

Tipus de recurs:
Ús:

2. La imatge següent correspon a la pedrera abandonada de Sarral (Conca de Barberà), d'on s'extreia guix.



***a*)** Empleneu la taula següent, relativa als principals tipus d'explotacions de roques o minerals.

[0,6 punts]

Tipus d'explotació	*Descripció*	*Exemple*
Pedrera		Guix
Gravera		Sorra, grava, greda
Mina a cel obert		Bauxita

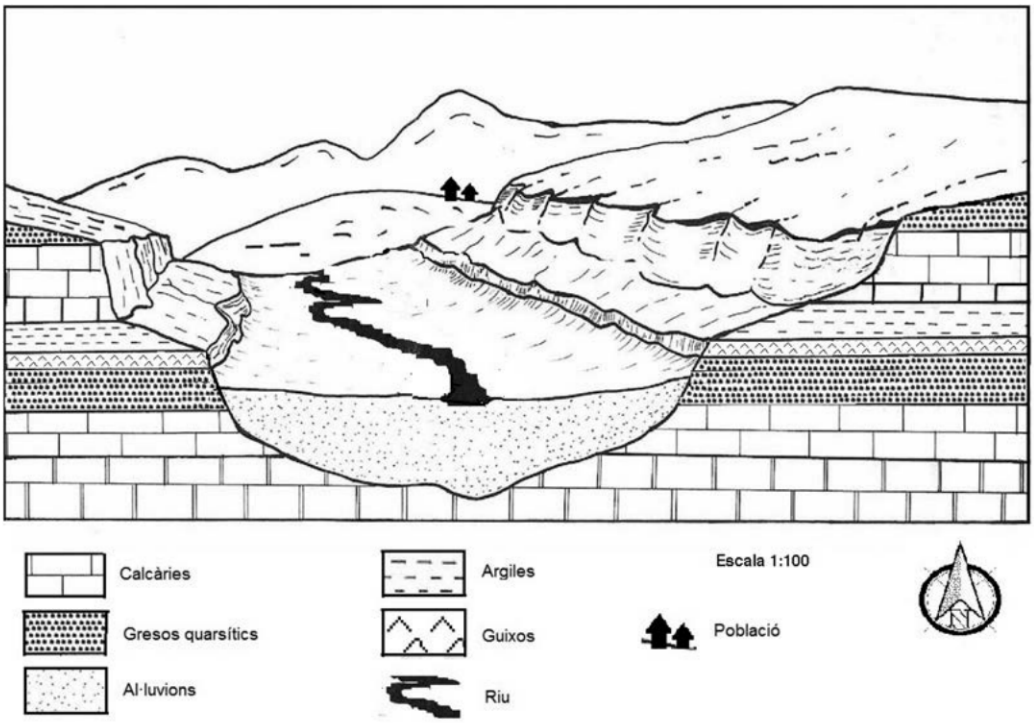
***b*)** L'explotació de pedreres comporta una sèrie d'impactes. Esmenteu-ne dos.

[0,4 punts]

Exercici 1 (obligatori)

[3 punts en total]

Una empresa de materials de construcció està estudiant d'instal·lar-se a la zona representada en el bloc diagrama següent. L'estudi intenta determinar la viabilitat de la instal·lació d'acord amb l'accessibilitat als recursos i la disponibilitat de les matèries primeres.



FONT: Adaptació feta a partir de F. BELHADAD. *Cartes et coupes géologiques* [en línia], 2007.

1. Tenint en compte la informació que proporciona la imatge, responeu a les qüestions següents:

a) Quines roques o materials presents a la zona es podrien utilitzar per a fabricar els materials de construcció de la taula següent? Si no n'hi ha cap d'adient, indiqueu-ho.

[0,4 punts]

Materials de construcció	*Roques o materials*
Ciment	
Maons	
Taulells de cuina o bany	
Vidre	

***b*)** Esmenteu tres recursos geològics més que es podrien explotar a la zona i digueu quina aplicació té cadascun.

[0,6 punts]

Recurs	*Aplicació*

2. Els recursos geològics es poden explotar de maneres diferents, però cal tenir en compte la legislació vigent sobre les activitats extractives.

***a*)** Quines podrien ser les dues formes més usuals d'explotació dels materials presents en el bloc diagrama? Expliqueu en què consisteixen.

[0,6 punts]

Forma d'explotació	*Explicació*

***b*)** Abans d'iniciar l'explotació cal elaborar el projecte de recuperació ambiental de la zona un cop finalitzada l'activitat extractiva. Esmenteu quatre actuacions que s'hauran d'incloure en el pla.

[0,4 punts]

Actuacions per a una restauració correcta

3. Esmenteu tres impactes i dos riscos induïts que podria comportar la instal·lació d'explotacions de roques al territori i les mesures preventives o correctores corresponents que caldria aplicar.

[1 punt]

Impacte	*Mesura preventiva o correctora*

Risc induït	*Mesura preventiva o correctora*

13. PAU 2019 · Juny · Sèrie 1 · Exercici 3 (Opció B)

OPCIÓ B



Exercici 3

[3 punts en total]

A Tremp (Pallars Jussà) hi ha el Centre de Suport de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC), on es pot visitar una exposició sobre monòlits de sòls. Un monòlit de sòl és una porció de sòl estabilitzada amb diferents tipus de materials adhesius que en preserven l'estructura.

Un d'aquests monòlits es va extreure d'un sòl del Pallars Sobirà, caracteritzat per la presència de torberes de diferents edats intercalades dins l'horitzó B. Aquest horitzó B té una textura francoarenosa i és d'origen al·luvial.

1. La torba és un tipus de carbó.

a) Anomeneu els tipus de carbó.

[0,4 punts]

***b*)** Esmenteu dues característiques que s'utilitzin per a diferenciar els diversos tipus de carbó.

[0,2 punts]

***c*)** Els carbons s'utilitzen com a recurs energètic. Indiqueu dos inconvenients d'aquesta font d'energia.

[0,4 punts]

2. L'edifici on hi ha el Centre de Suport de l'ICGC s'ha remodelat perquè sigui energèticament sostenible. Per aquest motiu disposa de col·lectors geotèrmics que consisteixen en uns pous que arriben a 140 m de fondària, on la temperatura de la roca és de 15 °C durant tot l'any.

La temperatura ambient a l'exterior de l'edifici pot estar situada sota zero a l'hivern i a 35 °C a l'estiu. La temperatura mitjana de l'aigua superficial és de 25 °C a l'estiu i 5 °C a l'hivern.

a) Expliqueu com funciona aquesta instal·lació perquè tant a l'estiu com a l'hivern comporti un estalvi d'energia.

[0,4 punts]

Estiu	
Hivern	

b) El centre va ser construït amb l'objectiu d'aconseguir l'autosuficiència energètica, de manera que produís tota l'energia que consumeix. Tot i així, l'energia geotèrmica no és suficient per a cobrir la despesa energètica de l'edifici. Esmenteu una font d'energia alternativa i una de convencional que puguin complementar-la i indiqueu un avantatge i un inconvenient de cadascuna.

[0,6 punts]

	Font d'energia	*Avantatge*	*Inconvenient*
Alternativa			
Convencional			

3. Llegiu el text següent i responeu a la qüestió que hi ha a continuació.

La Generalitat té sobre la taula tretze projectes per a extreure minerals i materials de construcció a les comarques de Lleida.

Prop de la meitat de les explotacions actuals estan dedicades a extreure grava i sorra. La pedra calcària és el segon recurs més explotat, seguit de les sorrenques i l'argila. També és rellevant l'extracció de guix.

Les peticions de permisos per a buscar gas i petroli en nombrosos municipis del pla de Lleida van topar amb mobilitzacions en contra de l'ús de la tecnologia del *fracking*, ja que es considera que aquesta tècnica suposa un alt impacte ambiental.

Adaptació feta a partir del text de
H. Culleré i R. Ramírez. «Tretze projectes per a extreure minerals a Lleida i 119 explotacions obertes».
Segre [en línia] (29 novembre 2018)

Extraieu del text cinc recursos geològics no energètics i digueu quina aplicació tenen. [1 punt]

Recurs	*Aplicació*

14. PAU 2019 · Juny · Sèrie 1 · Exercici 4 (Opció A)

Exercici 4

[2 punts en total]

Llegiu atentament aquesta informació, procedent del web d'Ecovidrio, i responeu a les qüestions que hi ha a continuació.

Protegim el medi ambient

Saps tot el que aconseguim reciclant tres ampolles de vidre?

— Estalviem més d'1 kg de matèria primera.
— Reduïm 1 kg d'escombraries que van a l'abocador.
— Evitem l'emissió d'1 kg de CO_2 a l'atmosfera.
— Estalviem l'energia suficient per a mantenir encesa una bombeta de baix consum durant 9 dies.



FONT: *https://www.ecovidrio.es/reciclado/preservar-el-medio-ambiente.aspx.*

1. Segons la informació anterior, per cada tres ampolles de vidre reciclades s'estalvia 1 kg de matèria primera.

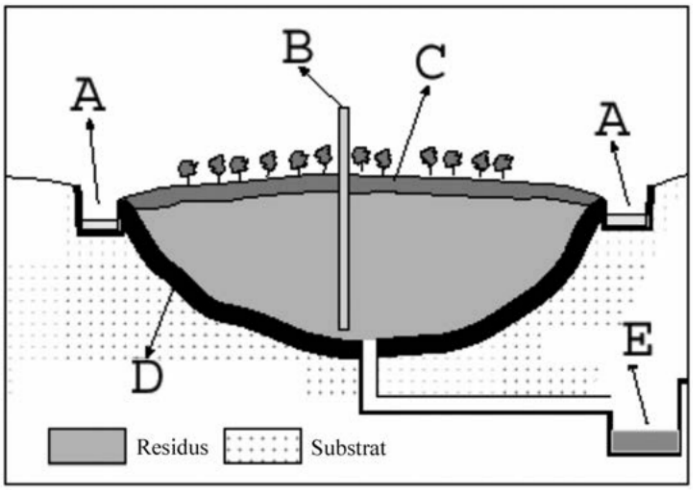
a) Digueu de quina matèria primera s'obté el vidre. Concreteu a quin grup de recursos pertany aquest material. Indiqueu també si es tracta d'un recurs renovable o no renovable i justifiqueu la resposta.

[0,5 punts]

Matèria primera	*Grup de recursos*	*Renovable o no renovable. Justificació de la resposta*

***b*)** Reciclant el vidre reduïm el volum de residus que van a l'abocador i l'extracció de matèries primeres. Pel que fa als abocadors controlats, es pretén minimitzar l'impacte que generen planificant-ne la ubicació i establint un sistema de gestió d'acord amb els objectius de la Llei reguladora de residus. Observeu atentament el dibuix d'un abocador anaerobi i descriviu les zones indicades amb lletres.

[0,5 punts]



Punt de l'abocador	*Descripció*
A	
B	
C	
D	
E	

2. Segons el mateix web, amb el reciclatge de tres ampolles de vidre estalviem l'energia suficient per a fer funcionar una bombeta de baix consum durant nou dies.

a) Segons dades de l'Institut Català d'Energia (ICAEN), l'any 2015, a Catalunya el 18,4 % de l'energia provenia de fonts renovables. Concretament, les fonts d'energia renovables més utilitzades van ser la biomassa i l'energia hidroelèctrica. Descriviu aquests dos tipus d'energies i esmenteu un avantatge (a més del fet de ser renovables) i un inconvenient de cadascuna.

[0,6 punts]

	Biomassa	*Energia hidroelèctrica*
Descripció		
Avantatge		
Inconvenient		

b) Si es donés el cas que tota l'energia utilitzada en el procés de reciclatge vingués de fonts renovables, seria correcta l'afirmació que amb el reciclatge de tres ampolles evitem l'emissió d'1 kg de CO_2 a l'atmosfera? Justifiqueu la resposta amb exemples que en facilitin la comprensió.

[0,4 punts]

OPCIÓ A

Exercici 3

[3 punts en total]

L'empresa Petrol, SA busca petroli en una plana al·luvial i, per aquest motiu, hi ha dut a terme tres sondatges de reconeixement per tal d'establir l'estructura geològica de la zona i trobar el possible jaciment de petroli.

Els resultats de cada sondatge són els següents:

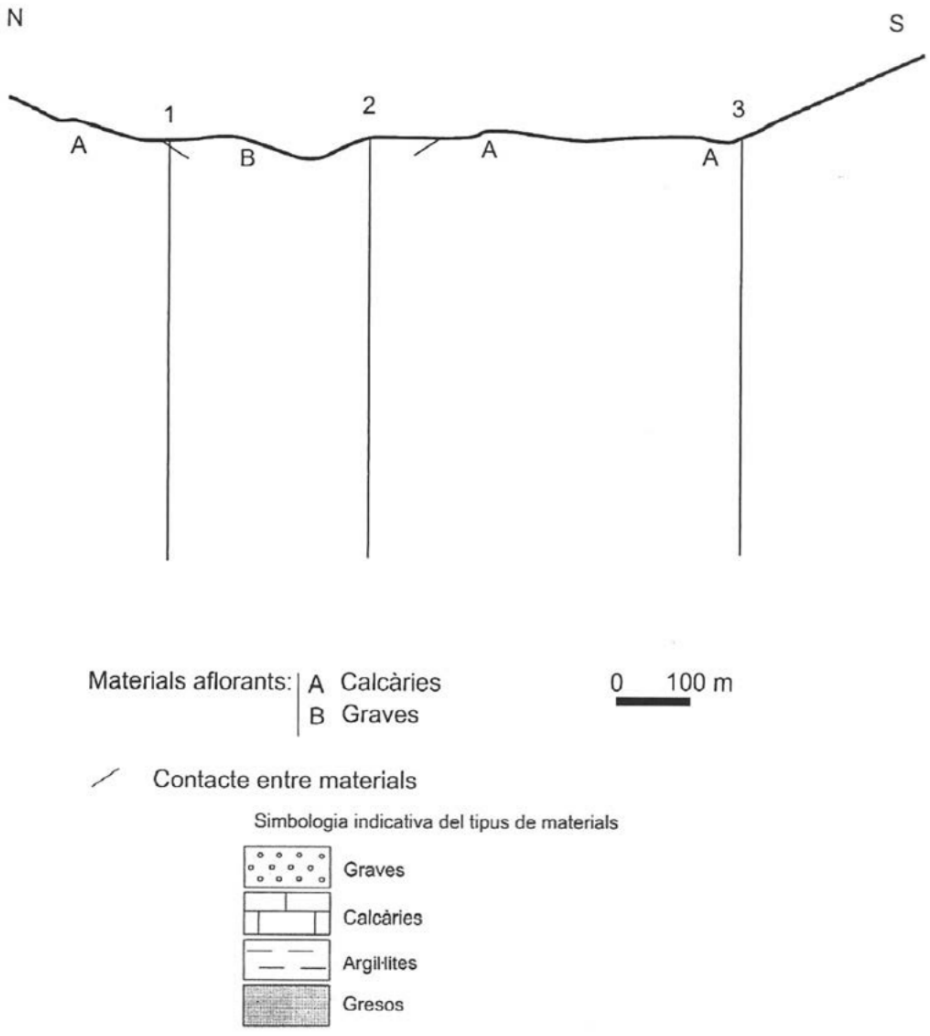
Sondatge 1: fins a 10 m de fondària, grava; de 10 m a 300 m, calcària; de 300 m a 400 m, argil·lita; a partir de 400 m, gresos.

Sondatge 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 de 290 m, gresos.

Sondatge 3: fins a 310 m de fondària, calcària; de 310 m a 410 m, argil·lita; a partir de 410 m, gresos.

1. Completeu el tall geològic esquemàtic següent a partir de les dades obtingudes en els sondatges de reconeixement anteriors.

[1 punt]



2. Els tècnics de l'empresa petroliera també han determinat la porositat i la permeabilitat dels materials trobats, que es mostren en la taula següent:

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

***a*)** Responeu a les qüestions següents, relatives a la porositat i la permeabilitat dels diferents tipus de roques.
[0,6 punts]

— Què és la porositat?

— Per què l'argil·lita presenta una porositat molt alta i una permeabilitat molt baixa?

— Quin procés provocaria un gran augment de permeabilitat en les calcàries?

***b*)** Responeu a les qüestions següents, relatives al jaciment de petroli.
[0,4 punts]

— Quina roca podria ser magatzem de petroli? Justifiqueu la resposta.

— Quina roca podria actuar com a roca segell en la trampa del jaciment de petroli? Justifiqueu la resposta.

3. Petrol, SA vol estudiar la possibilitat d'aprofitar també altres recursos geològics de la zona i, per aquest motiu, els directius de l'empresa han decidit explotar les roques que afloren a la superfície.

***a*)** Indiqueu un ús o una aplicació de les graves i de les calcàries. Com s'anomena l'explotació de les graves? I la de les calcàries? En què consisteix cada tipus d'explotació?
[0,6 punts]

	Ús o aplicació	*Tipus d'explotació*	*Descripció del tipus d'explotació*
Graves			
Calcàries			

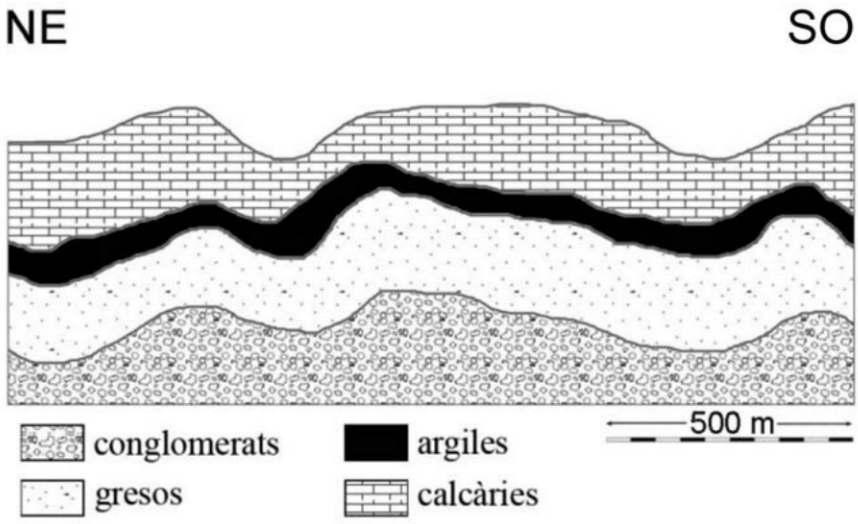
***b*)** Esmenteu quatre impactes ambientals que es produeixen a conseqüència de l'explotació superficial d'aquestes roques.
[0,4 punts]

OPCIÓ A

Exercici 3

[3 punts en total]

1. Observeu la imatge següent, que mostra un tall geològic, i responeu a les qüestions.



a) Empleneu les caselles buides de la taula de sota escrivint, al costat de cada roca, quin dels usos següents pot tenir: *ceràmica*, *morter de calç*, *pedra d'esmolar*, *pedra ornamental*. Tingueu en compte que a cada roca li correspon un sol ús.

[0,4 punts]

Roca	*Ús*
Conglomerats	
Gresos	
Argiles	
Calcàries	

b) Quina de les quatre roques és més impermeable? Justifiqueu la resposta.

[0,4 punts]

c) Quina de les quatre roques pot presentar porositat pel fenomen de la carstificació?

[0,2 punts]

2. L'aigua i el petroli són dos recursos naturals estratègics. A partir del tall geològic de la imatge, responeu a les qüestions següents relacionades amb aquests recursos.

a) Sabem que l'aigua freàtica aflora a la superfície en dues zones del tall. En el tall geològic, senyaleu amb una fletxa aquestes dues zones i traceu una línia més o menys horitzontal per on passaria aproximadament el nivell freàtic.

[0,3 punts]

b) L'aqüífer constituït per l'aigua que es troba a les calcàries és lliure o captiu? Justifiqueu la resposta.
[0,3 punts]

c) Al tall hi ha possibles trampes de petroli. Senyaleu-ne dues al dibuix.
[0,2 punts]

d) La roca segell és la que deté la migració del petroli cap a la superfície. Quina seria la roca segell en el cas de la zona representada en el tall, si hi hagués petroli?
[0,2 punts]

3. Els recursos naturals es poden classificar en renovables i no renovables.

a) Completeu la taula següent indicant si l'aigua i el petroli són recursos renovables o no i justifiqueu la resposta.
[0,6 punts]

Recurs	*És renovable?*	*Justificació*
Aigua		
Petroli		

b) Completeu la taula següent amb dos recursos naturals més, a part de l'aigua i el petroli, i digueu si són renovables o no renovables.
[0,4 punts]

Recurs	*És renovable?*

Exercici 1 (obligatori)

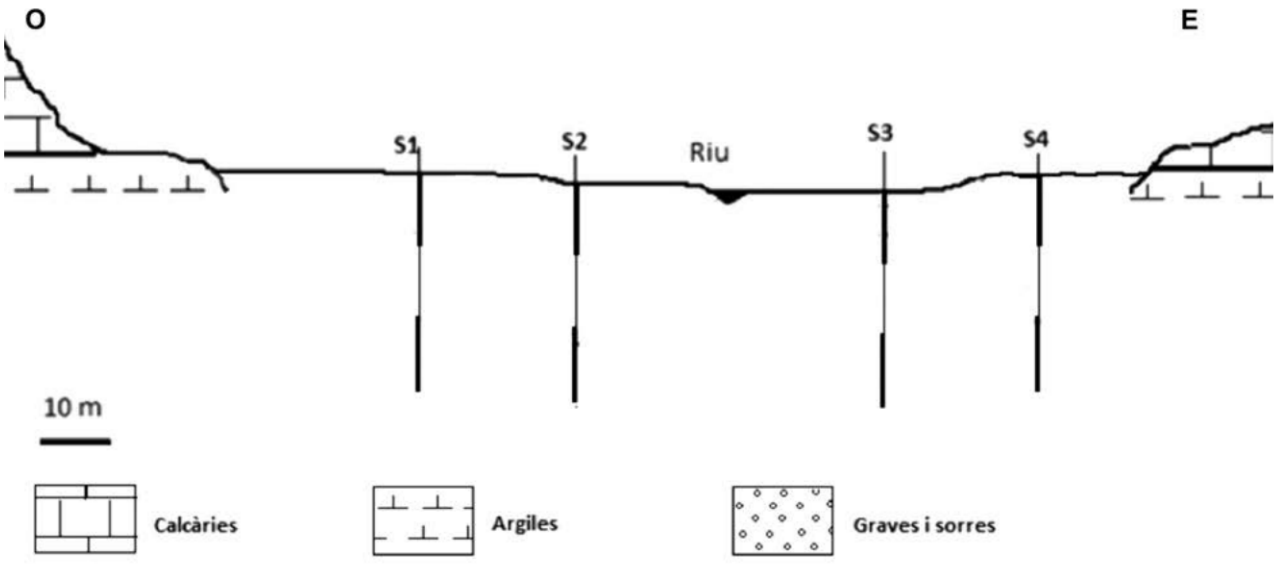
[3 punts en total]

La taula següent conté la informació proporcionada per quatre sondatges duts a terme a la plana al·luvial d'un riu per tal de determinar la idoneïtat d'una explotació dels materials d'aquesta plana al·luvial. Els sondatges a banda i banda del riu han arribat als 30 m de profunditat en cada punt.

Sondatge	*Descripció litològica*
S1	Fins a 12,5 m de fondària, graves i sorres. A partir de 12,5 m, argiles
S2	Fins a 11 m de fondària, graves i sorres. A partir d'11 m, argiles
S3	Fins a 17,5 m de fondària, graves i sorres. De 17,5 m fins a 27,5 m, graves i sorres saturades d'aigua. A partir de 27,5 m, argiles
S4	Fins a 12,5 m de fondària, graves i sorres. A partir de 12,5 m, argiles

1. Completeu el tall de la figura següent amb les dades obtingudes en els sondatges anteriors i indiqueu la posició del nivell freàtic. Suposeu que l'escala horitzontal i vertical són iguals.

[1 punt]



2. S'ha decidit situar l'explotació sobre el punt on s'ha dut a terme el sondatge 2.

a) Completeu la fitxa informativa següent sobre aquesta explotació del recurs a la superfície.

[0,6 punts]

Recurs explotat	
Tipus d'explotació	
Ús	

b) Les altres roques que afloren a la zona també podrien ser explotades com a recursos. Esmenteu una aplicació de cada una d'aquestes roques.

[0,4 punts]

Roques	*Aplicacions*
Argiles	
Calcàries	

3. Un cop finalitzada l'explotació, es vol utilitzar aquesta mateixa excavació per a la construcció d'un abocador de residus sòlids urbans.

a) Proposeu dues raons que podrien fer desestimar aquesta proposta i justifiqueu-les.

[0,4 punts]

b) Un cop desestimat l'abocador, després de l'activitat extractiva caldrà restaurar la zona per a usos diversos. Esmenteu tres actuacions que caldria dur a terme i indiqueu quina finalitat tindria cadascuna.

[0,6 punts]

Exercici 2 (obligatori)

[2 punts en total]

Les imatges següents corresponen al que es coneix com a *desastre del Prestige*, ocorregut el novembre del 2002 a les costes de Galícia. El *Prestige*, un petrolier monobuc carregat amb 77 000 tones de fuel, va patir una avaria: s'hi va obrir una via d'aigua com a conseqüència d'un temporal a l'Atlàntic.

Deu dies després, el vaixell es va enfonsar a 250 km de la costa gallega. El fuel que transportava va anar a parar al mar, la qual cosa va causar la catàstrofe ambiental més important succeïda mai a Espanya. Milers de voluntaris es van mobilitzar per ajudar en les tasques de neteja.





FONT: *El País*.

1. Responeu a les qüestions següents:

a) El fuel és una fracció de la destil·lació del petroli. Indiqueu quin tipus de recurs és el petroli segons l'ús i la disponibilitat.

[0,2 punts]

Tipus de recurs segons l'ús	*Tipus de recurs segons la disponibilitat*

b) El text esmenta que l'enfonsament del *Prestige* va causar la catàstrofe ambiental més important succeïda mai a Espanya. Com s'anomena aquest tipus de catàstrofe? Expliqueu breument en què consisteix.

[0,4 punts]

c) Esmenteu dos impactes que es poden produir a conseqüència d'aquesta catàstrofe ambiental.

[0,4 punts]

2. Sabent que el carbó també és un combustible fòssil, responeu a les qüestions següents:

a) En la taula següent hi ha, desordenades, les diferents etapes de formació del carbó. Ordeneu-les cronològicament emplenant les caselles de la dreta amb el número corresponent de l'1 al 6.

[0,6 punts]

Descripció de l'etapa	*Núm. d'ordre en el procés*
Els bacteris anaerobis comencen a descompondre les restes orgàniques i provoquen un enriquiment en carboni a causa de l'eliminació d'oxigen, nitrogen i hidrogen	
S'incrementa la pressió i es perd aigua. Es forma lignit	
S'assoleixen els valors màxims de pressió i temperatura. Es forma l'antracita	
Es forma una massa marronosa, la torba	
Les restes vegetals s'acumulen al fons d'una zona pantanosa amb aigües estancades i manca d'oxigen	
Les condicions es mantenen durant un temps llarg i es forma hulla	

b) El Govern dels Estats Units està fent una aposta molt forta per a tornar a explotar les reserves de carbó. Esmenteu dues utilitats del carbó.

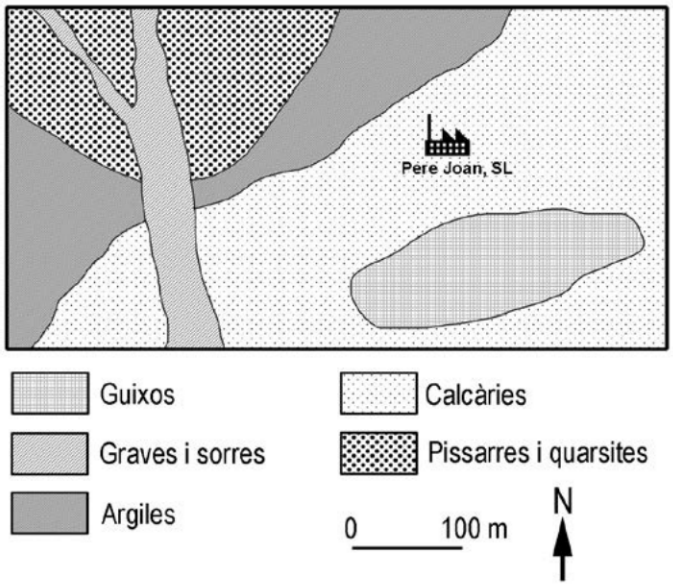
[0,4 punts]

19. PAU 2017 · Setembre · Sèrie 2 · Exercici 4 (Opció A)

Exercici 4

[2 punts en total]

L'empresa Extraccions Pere Joan, SL vol situar una planta de materials de construcció a la zona senyalada en el mapa. L'empresa opina que, a fi que el projecte sigui viable econòmicament, s'ha de dedicar a productes que es puguin obtenir de les matèries primeres que es trobin a poca distància d'on se situarà la fàbrica.



1. A la vista de la situació de la planta en el mapa, esmenteu les matèries primeres que es podrien utilitzar per a fabricar els quatre materials de la taula següent:

[1 punt]

Materials de construcció	*Matèries primeres*
Ciment	
Teules	
Vidre	
Totxanes	

2. ***a)*** Identifiqueu la llera d'un riu en el mapa i deduïu-ne el sentit del flux. Raoneu la resposta.

[0,5 punts]

b) Esmenteu un risc induït i un impacte resultant de l'explotació dels materials de la llera.

[0,5 punts]

20. PAU 2017 · Setembre · Sèrie 2 · Exercici 4 (Opció B)

Exercici 4

[2 punts en total]

L'halita o sal comuna (NaCl) és un mineral no metàl·lic que proporciona sodi i que s'utilitza en la indústria alimentària, química i metal·lúrgica.



1. Completeu la taula escrivint els termes següents en la casella corresponent: esfalerita o blenda, alumini, fluorita, cinabri, ferro, calcària, fertilitzants, quars, plom i malaquita.

[1 punt]

	Nom del mineral o roca	*Materials que se n'obtenen*
Minerals metàl·lics		mercuri
	galena	
	bauxita	
		coure
		zinc
	limonita	
Minerals no metàl·lics o roca		fluor
	silvita o silvina	
		vidre
		ciment

2. La taula següent presenta dos tipus d'explotacions de roques o minerals. Esmenteu quatre impactes de cada tipus d'explotació.

[1 punt]

Tipus d'explotació	*Impactes*
Mina a cel obert	
Mina subterrània	

Etiqueta del corrector/a

Etiqueta identificadora de l'alumne/a

Exercici 2 (obligatori)

[2 punts en total]

A l'arxipèlag de les Açores, des de l'any 1980, es produeix electricitat aprofitant els recursos geotèrmics d'alta entalpia. L'any 2001, l'explotació conjunta de les centrals de Pico Vermelho i de Ribeira Grande, amb una potència instal·lada de 3 MW i 13 MW, respectivament, totalitzava una producció propera als 105 GW h. Aquesta energia ha permès estalviar la importació de 21.000 tones de fuel, fet que ha suposat un estalvi de 4 milions d'euros.

1. ***a***) Expliqueu què és l'energia geotèrmica i indiqueu de quin tipus de recurs es tracta.
[0,4 punts]

b) Esmenteu dues situacions en les quals pot haver-hi un gradient geotèrmic superior al normal, segons la tectònica de plaques.
[0,2 punts]

c) Completeu la taula següent indicant dues possibles energies alternatives, a més de la geotèrmica, que es podrien explotar a l'arxipèlag de les Açores, i esmenteu un avantatge i un inconvenient de cadascuna.
[0,4 punts]

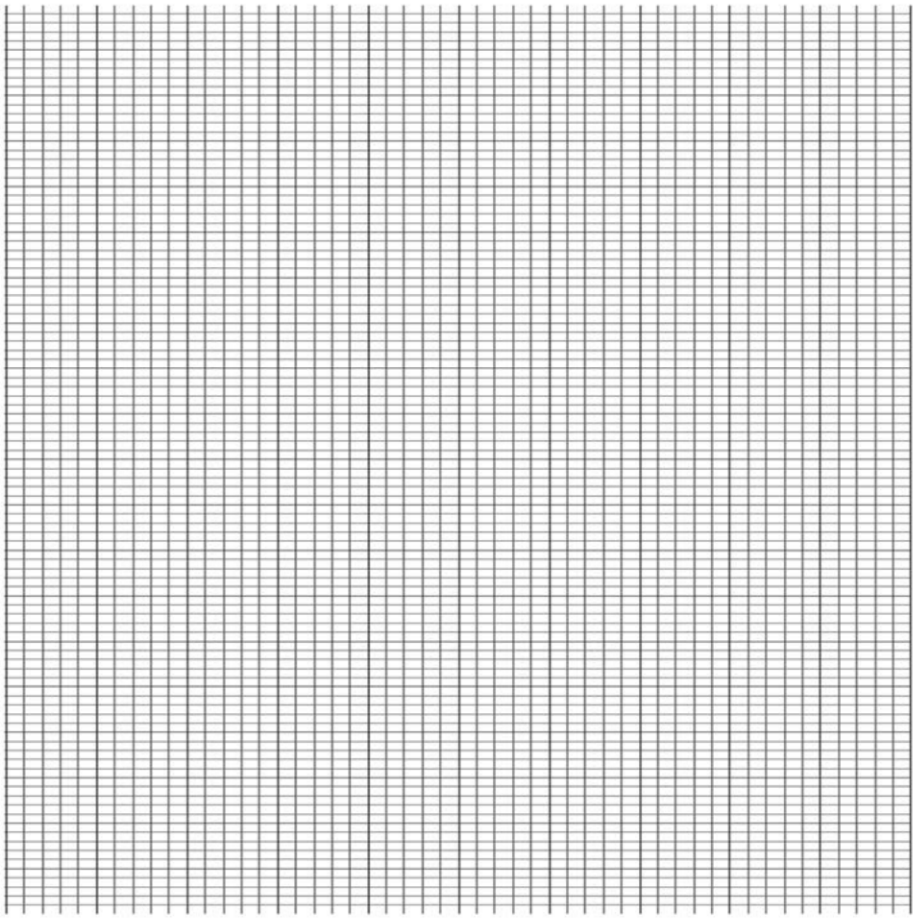
Tipus d'energia alternativa	*Avantatge*	*Inconvenient*

2. En una valoració de la potencialitat geotèrmica de dues zones anomenades A i B s'han efectuat mesuraments tèrmics, els resultats dels quals es recullen en la taula següent:

Profunditat (m)	*Temperatura (°C)*	
	Zona A	*Zona B*
0	1	5
–200	11	50
–500	21	97
–1 000	39	150
–1 300	55	188
–1 700	66	245
–2 200	87	293
–2 500	107	325
–3 000	115	345
–3 500	117	360

a) Representeu en un gràfic els valors corresponents a la variació del gradient geotèrmic respecte a la profunditat en les zones A i B.

[0,4 punts]



***b*)** A partir del gràfic que heu dibuixat, contesteu les preguntes següents:
[0,4 punts]

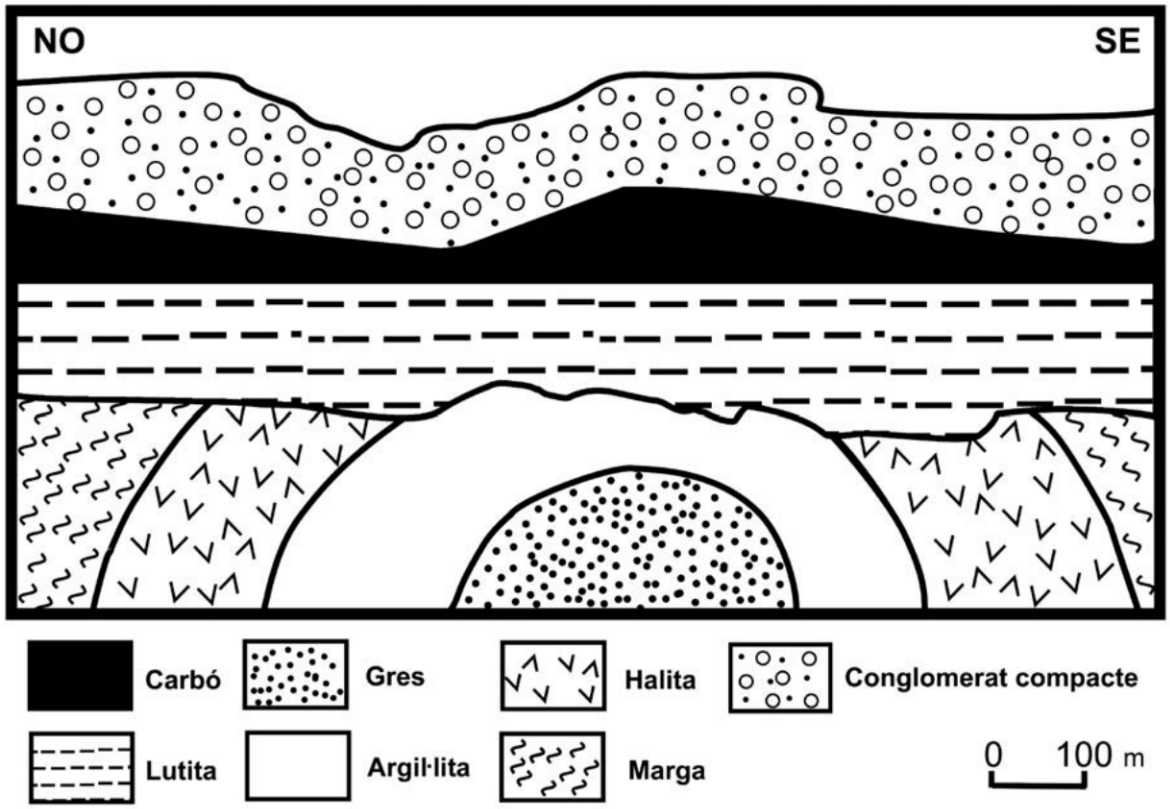
Quants metres s'hauran d'excavar en cada zona per a tenir una temperatura de 100 °C?	Zona A	
	Zona B	
Quina temperatura tindrà cada zona a una profunditat de 2 000 m?	Zona A	
	Zona B	

***c*)** Expliqueu què és el gradient geotèrmic.
[0,2 punts]

Exercici 4

[2 punts en total]

Periòdicament, les companyies petrolieres demanen al Ministeri d'Indústria permís per a investigar zones on hi ha indicis de l'existència de petroli. Així poden decidir si en un futur demanaran o no la concessió de l'explotació.



1. A una empresa se li ha concedit el permís per a investigar una zona. Abans de planificar la feina, consulta la bibliografia sobre la zona i troba el tall geològic dibuixat a dalt.

a) En el tall geològic, quin material actua com a roca magatzem del petroli? Justifiqueu la resposta.

[0,3 punts]

b) Indiqueu quina roca no ha deixat migrar el petroli. Justifiqueu la resposta.

[0,3 punts]

***c*)** Situeu en el tall geològic el possible emplaçament del pou d'extracció de petroli i calculeu-ne la profunditat, especificant els càlculs corresponents.
[0,4 punts]

Càlcul de la profunditat del pou	

2. Responeu a les qüestions següents relacionades amb l'explotació dels recursos energètics a la zona:

***a*)** Expliqueu què és el petroli i quin és el seu procés de formació.
[0,4 punts]

***b*)** Digueu quin altre recurs energètic es podria explotar a la zona de la possible concessió. Dins de quin grup de recursos es classifica?
[0,3 punts]

***c*)** Per a poder planificar l'explotació d'aquest segon recurs energètic, cal avaluar-ne la potència i la variació d'aquesta potència. Senyaleu en el tall geològic el punt de més potència i el de menys potència. Calculeu també quin és el gruix màxim i el gruix mínim que pot assolir aquest recurs a la zona analitzada.
[0,3 punts]

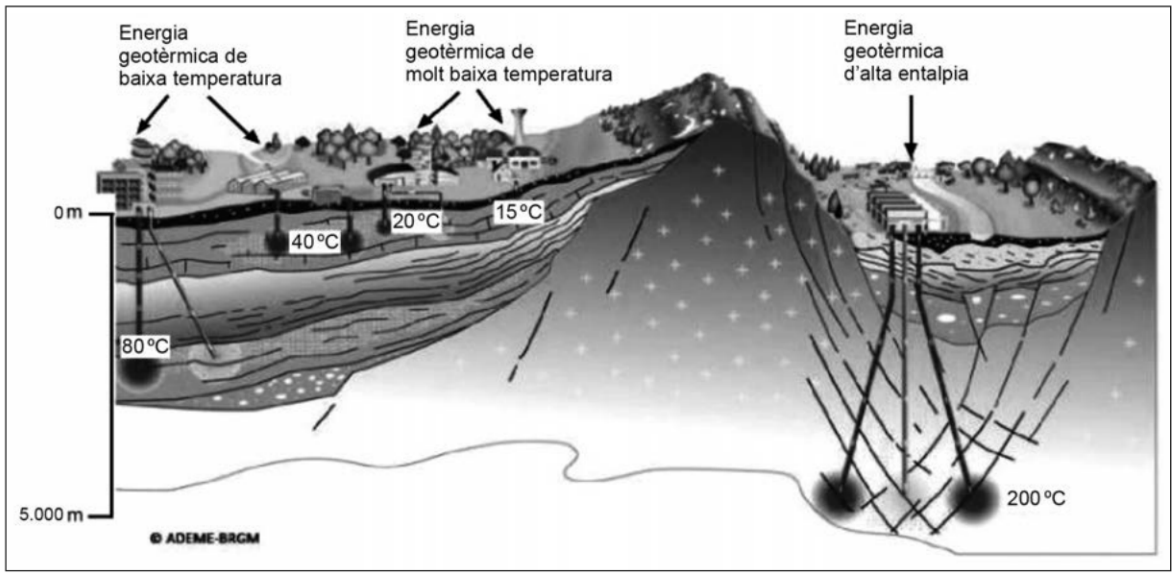
Càlcul del gruix màxim	
Càlcul del gruix mínim	

23. PAU 2016 · Setembre · Sèrie 1 · Exercici 4 (Opció A)

Exercici 4

[2 punts en total]

Un grup d'alumnes de batxillerat assisteix a una conferència sobre energia geotèrmica impartida per un expert de l'Institut Geològic Francès, que utilitza l'esquema següent per a explicar els diferents tipus d'aprofitament de l'energia geotèrmica:



FONT: Adaptació feta a partir de *http://www.geothermie-perspectives.fr*.

1. Responeu a les qüestions següents relacionades amb l'energia geotèrmica:

a) Segons el conferenciant, les possibilitats d'instal·lar una planta d'aquest tipus d'energia depenen del gradient geotèrmic. Què s'entén per energia geotèrmica? Què és el gradient geotèrmic?

[0,4 punts]

b) Amb l'ajuda de l'esquema anterior, empleneu la informació que es demana sobre l'aprofitament de l'energia geotèrmica.

[0,6 punts]

Tipus de geotèrmia	*Temperatura necessària del subsòl*	*Aplicació principal*	*Com s'aprofita?*
Geotèrmia profunda			
Geotèrmia de molt baixa temperatura			

2. Les bombes de calor geotèrmiques s'utilitzen sobretot en instal·lacions domèstiques i comercials.

a) La taula següent recull els països on s'utilitzen més les bombes de calor geotèrmiques. Calculeu la producció per habitant a l'any (en MJ) de cadascun d'aquests països.
[0,3 punts]

País	*Població* $\times 10^6$	*Producció anual* $(MJ \times 10^6)$	*Producció per habitant a l'any (MJ)*
Suècia	9	28.800	
EUA	294	13.392	
Alemanya	82	4.212	
Canadà	32	1.080	
Suïssa	7	2.268	
Àustria	8	1.332	

FONT: C. CLAUSER. «Geothermal Energy», 2006.

b) En quin país s'utilitza més aquest tipus de bombes de calor? Aquesta elevada producció d'energia geotèrmica s'origina perquè el país registra un gradient geotèrmic anòmal tenint en compte la seva ubicació geogràfica, o més probablement per altres motius, com polítiques d'incentius o apostes empresarials del sector energètic privat? Justifiqueu la resposta.
[0,4 punts]

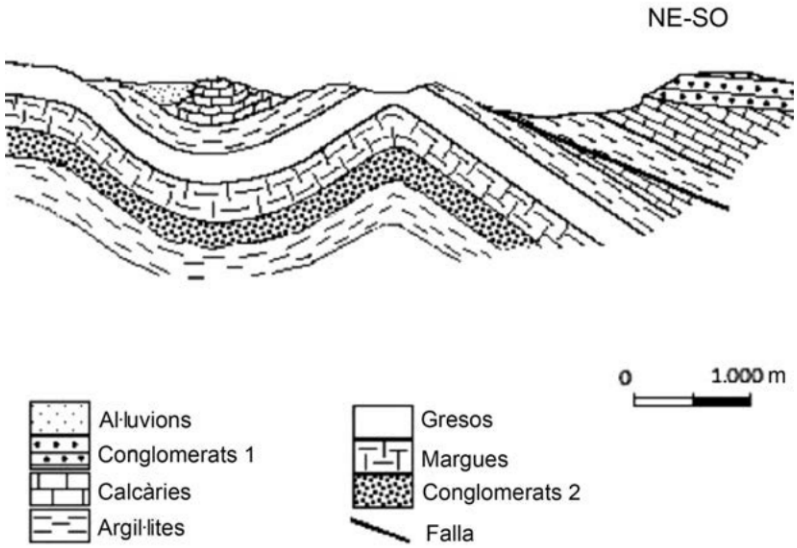
c) L'energia geotèrmica és una energia neta? Justifiqueu la resposta.
[0,3 punts]

OPCIÓ A

Exercici 3

[3 punts en total]

En la zona representada en el tall geològic següent es volen instal·lar dues explotacions de recursos geològics: una gravera i una bòbila (forn de ceràmica).



1. Quins dels materials representats en el tall geològic podrien ser explotats en una gravera i quins en una bòbila? Esmenteu dues característiques de cadascun d'aquests materials. Indiqueu el nom del producte obtingut en cada cas i una de les aplicacions que té.

[1 punt]

	Gravera	*Bòbila*
Materials explotats		
Característiques dels materials explotats		
Producte obtingut		
Una aplicació del producte		

2. Els veïns de la zona estan preocupats pels possibles impactes que aquestes explotacions puguin generar si no s'apliquen mesures mediambientals.

***a*)** Indiqueu una mesura preventiva o correctora per a fer front als possibles impactes mentre duri l'explotació.

[0,5 punts]

Impacte	*Mesura*
Pols a l'atmosfera	
Talussos molt verticals	
Terbolesa de les aigües superficials	
Soroll	
Impacte visual	

***b*)** Un cop finalitzades les activitats extractives caldrà aplicar un pla de restauració. Esmenteu cinc actuacions que caldrà dur a terme.

[0,5 punts]

3. També s'ha plantejat la necessitat d'explotar els possibles aqüífers propers per tal de disposar d'aigua per als processos industrials que la necessitin.

a) Dels materials presents en el tall de la pàgina 9, quins podrien ser aqüífers? Justifiqueu la resposta a partir de les característiques físiques de cadascun.

[0,6 punts]

Materials	*Aqüífers? (Sí/No)*	*Per què?*
Dipòsits al·luvials		
Conglomerats		
Calcàries		
Argil·lites		
Gresos		
Margues		

b) Encara que un material pugui ser, *a priori*, un bon aqüífer, aquest aqüífer no sempre es desenvolupa. Pinteu en el tall de la pàgina 9 les dues ubicacions dels aqüífers que siguin més idònies per a instal·lar-hi els pous de subministrament de l'aigua per a les explotacions.

[0,4 punts]

Exercici 4

[2 punts en total]

Manta de fibra de vidre



Aïllament tèrmic i acústic fabricat amb fibra de vidre aglutinada amb resina fenòlica de forjat tèrmic per a suportar temperatures de fins a 232 °C que es recomana per a l'aïllament tèrmic i acústic de sistemes de conductes d'aire condicionat i calefacció, aïllant en forns, indústria vidriera, etcètera.

Propietats: màxima eficiència tèrmica i acústica, resistència a la vibració, no afavoreix la corrosió, baix manteniment i llarga durada, incombustible, dimensionament estable, inorgànic i inodor.

FONT: Web comercial de Brunssen de Occidente, SA (*http://www.comercioindustrial.net*).

1. A partir de la informació comercial del text, responeu a les qüestions següents:

a) Esmenteu dos minerals o roques a partir dels quals es pot fabricar el vidre.
[0,2 punts]

b) El vidre és un producte derivat de minerals no metàl·lics, també anomenats *roques* i *minerals industrials*. Quins altres productes s'obtenen a partir dels materials d'aquest grup de recursos (a part del vidre)?
[0,8 punts]

Recurs mineral no metàl·lic	*Producte*
Vidre	Fibra de vidre

2. Per a l'explotació dels minerals, primer cal fer una prospecció mineral i després escollir el millor mètode d'extracció.

a) Anomeneu i descriviu dues fases en la detecció de recursos naturals (prospecció geològica).

[0,4 punts]

Fase	*Descripció*

b) Anomeneu i descriviu dos mètodes d'extracció de minerals.

[0,6 punts]

Mètode	*Descripció*

Etiqueta del corrector/a

Etiqueta identificadora de l'alumne/a

Institut d'Estudis Catalans

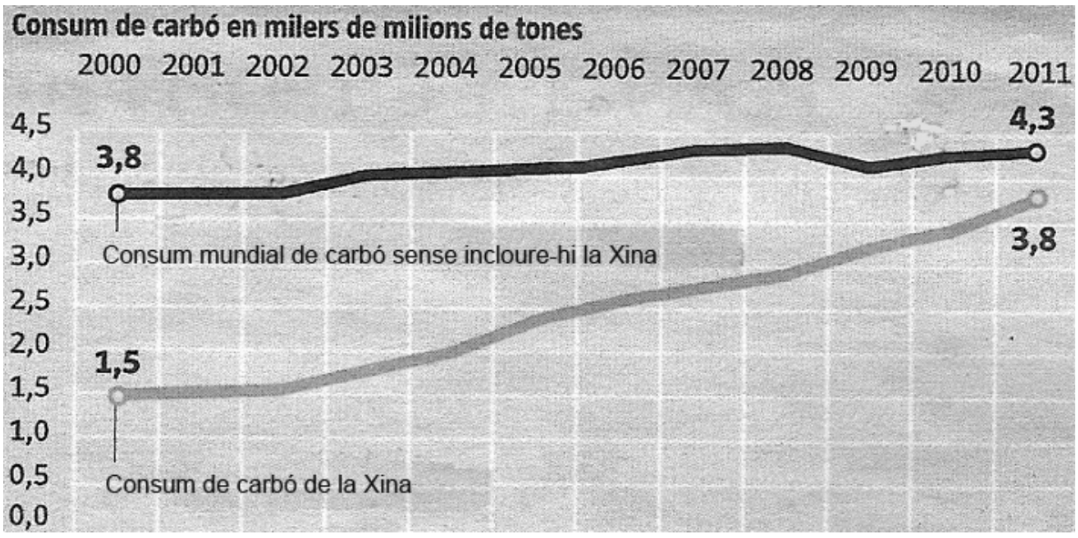
L'Institut d'Estudis Catalans ha tingut cura de la correcció lingüística i de l'edició d'aquesta prova d'accés

26. PAU 2015 · Juny · Sèrie 2 · Exercici 2

Exercici 2 (obligatori)

[2 punts en total]

Una de les fonts energètiques més utilitzades actualment a tot el món és el carbó. A continuació podem veure el consum mundial de carbó.



FONT: *La Vanguardia* / *The Wall Street Journal*, Administració d'Informació Energètica dels EUA.

1. Observeu la gràfica i responeu a les qüestions següents:

***a*)** Quin va ser el consum mundial total de carbó l'any 2000? I l'any 2011? Quin percentatge del total consumit correspon a la Xina?

[0,4 punts]

	Any 2000	*Any 2011*
Consum mundial total		
Percentatge corresponent a la Xina		

***b*)** Quins han estat els percentatges d'augment, entre l'any 2000 i l'any 2011, en el consum mundial de carbó sense incloure-hi la Xina? I en el consum de carbó de la Xina?

[0,2 punts]

Percentatge d'augment en el consum mundial de carbó sense incloure-hi la Xina	*Percentatge d'augment en el consum de carbó de la Xina*

***c*)** Esmenteu dos usos del carbó i dos problemes ambientals produïts per la utilització del carbó, sense tenir en compte els problemes derivats de la seva extracció.
[0,4 punts]

Usos del carbó	*Problemes ambientals*

2. Responeu a les qüestions següents referents al carbó:

***a*)** Des d'un punt de vista mediambiental, quin tipus de recurs energètic és el carbó? Justifiqueu la resposta.
[0,3 punts]

***b*)** Expliqueu el procés de formació del carbó.
[0,3 punts]

***c*)** Segons el contingut en carboni, els carbons que han arribat fins als nostres dies es poden classificar en quatre tipus. Anomeneu-los per ordre de més a menys riquesa energètica.
[0,4 punts]

	1r	*2n*	*3r*	*4t*
Tipus de carbó				

27. PAU 2015 · Juny · Sèrie 2 · Exercici 4 (Opció A)

Exercici 4

[2 punts en total]

El Pla de l'Energia i Canvi Climàtic de Catalunya 2012-2020 presenta una estratègia global per a afrontar la demanda energètica catalana i contribuir a la mitigació del canvi climàtic.

1. Alguns dels objectius quantitatius del Pla per a l'any 2020 són els que es mostren en la taula següent:

Consum brut total d'energia a Catalunya	15.018,6 ktep*
Consum total procedent d'energies renovables	3.797,3 ktep
Contribució de l'energia eòlica sobre el total procedent de les energies renovables	28,3 %
Participació de les energies renovables sobre el consum del sector transport	14,5 %

* 1 ktep = 1.000 tep (tona equivalent de petroli)

FONT: Institut Català d'Energia, *http://www.icaen.gencat.cat*.

a) Expliqueu per què les decisions que es prenguin sobre l'obtenció i l'ús de l'energia poden contribuir a mitigar el canvi climàtic.

[0,4 punts]

b) Pel que fa a l'energia eòlica, empleneu la taula amb la informació demanada.

[0,6 punts]

Recurs que s'aprofita	
Recurs que s'obté	
Tecnologia emprada (instruments o aparells que permeten l'obtenció del recurs)	
Infraestructura per a l'obtenció d'energia	

2. L'energia eòlica és un recurs renovable i presenta, a més, altres avantatges, tant mediambientals com socioeconòmics, però no es pot aplicar al transport, i també té altres inconvenients.

***a*)** Quins avantatges suposa l'ús de l'energia eòlica? Esmenteu-ne quatre.
[0,4 punts]

***b*)** Quins inconvenients presenta? Citeu-ne dos.
[0,2 punts]

***c*)** Pel que fa al sector del transport, expliqueu raonadament dues energies renovables que hi serien aplicables.
[0,4 punts]

Energia renovable	*Justificació*

OPCIÓ A

Exercici 3

[3 punts en total]

El Gremi d'Àrids de Catalunya està format per unes cent quaranta empreses de caràcter familiar. Encara que sembli impossible, cadascú de nosaltres gasta més de vint quilos de pedra al dia. Després de l'aigua, l'àrid és el producte més consumit per les persones.

Petita història dels àrids. Barcelona: Mediterrània, 2006

1. Responeu a les preguntes següents:

a) Què són els àrids? Per a què s'utilitzen fonamentalment?
[0,4 punts]

b) Empleneu la taula següent amb la informació corresponent sobre els àrids.
[0,6 punts]

Tipus d'àrids segons l'origen	*Tipus d'explotació*	*Procediment d'extracció o obtenció*

2. Les activitats extractives dels àrids són temporals però, mentre s'extreuen els materials, provoquen una sèrie d'impactes. Actualment, les àrees explotades s'han de restaurar i, per tant, han de presentar un pla de recuperació ambiental (PRA) que té per objectiu que el terreny afectat torni a tenir els usos inicials o bé s'adeqüi a les noves necessitats del territori.

***a*)** Identifiqueu dos impactes ambientals que es poden generar a partir de l'extracció dels materials que s'utilitzaran com a àrids i descriviu breument en què consisteixen.
[0,6 punts]

Impacte	*Descripció*

***b*)** Proposeu quatre actuacions que caldria dur a terme per a convertir una antiga explotació en un abocador controlat.
[0,4 punts]

3. Els àrids constitueixen un dels cinc tipus en què es classifiquen les roques industrials. Completeu la taula següent emplenant les caselles buides amb els noms de les aplicacions industrials de les roques o amb les descripcions de les aplicacions, segons el cas.
[1 punt]

Aplicacions industrials de les roques	*Descripció*
	Es fabriquen a partir del quars (en forma de sorra, gres o quarsites), al qual cal afegir altres productes (òxids)
Roques de construcció	
Materials aglomerants	
	Es fabriquen a partir de les argiles, encara que també hi ha feldspats (ortosa) i altres minerals que tenen en comú una proporció considerable d'alumini

29. PAU 2014 · Juny · Sèrie 3 · Exercici 4 (Opció A)

Exercici 4
[2 punts en total]

El novembre de 2013, cent quaranta països van signar el Conveni de Minamata. El Conveni prohibeix la producció, importació i exportació de materials que continguin mercuri a partir del 2020.

1. El mercuri és un metall pesant que s'utilitza en processos industrials com la producció de policlorur de vinil (PVC). Responeu a les qüestions següents:

a) De quin mineral o roca s'obté el mercuri?
[0,15 punts]

b) Quin tipus de recurs geològic és el mercuri?
[0,15 punts]

***c*)** Esmenteu dues altres utilitats del mercuri diferents de l'esmentada anteriorment.
[0,2 punts]

Utilitats del mercuri

***d*)** La taula següent relaciona diversos minerals amb els materials que se n'obtenen. Empleneu les cel·les buides amb el contingut adient.
[0,5 punts]

	Nom del mineral o la roca	*Materials que se n'obtenen*
Minerals metàl·lics	galena	
	bauxita	
		zinc
Minerals no metàl·lics o roques		fluor
		ciment

2. Molts minerals i roques s'exploten en mines a cel obert i en mines subterrànies.

a) Anomeneu dos impactes per a cada tipus d'explotació.

[0,6 punts]

Tipus d'explotació	*Impactes*
Mina a cel obert	
Mina subterrània	

b) Les pedreres són un altre tipus d'explotació d'àrids artificials que comporta un fort impacte en el medi ambient. Esmenteu dues mesures correctores que es poden aplicar en finalitzar aquesta explotació.

[0,4 punts]

Mesures correctores

Exercici 4

[2 punts en total]

Un grup d'estudiants de batxillerat ha visitat una exposició sobre l'energia. En un dels plafons informatius han llegit la informació següent:

L'ús de les piles d'hidrogen és més o menys respectuós amb el medi ambient, depenent de l'energia que s'hagi utilitzat per a obtenir aquest hidrogen. Islàndia és un país pioner en l'ús de les piles d'hidrogen […]. Aquestes piles utilitzen energia geotèrmica com a energia primària.

Text adaptat de l'exposició «Energia, per un futur sostenible», Obra Social La Caixa

1. Responeu a les preguntes següents:

***a*)** Completeu la taula següent amb dades relatives a l'energia geotèrmica.

[0,5 punts]

Què és l'energia geotèrmica?	
De quin tipus d'energia es tracta?	
Usos	

***b*)** Expliqueu raonadament per què Islàndia és un lloc idoni per a l'explotació de l'energia geotèrmica.

[0,5 punts]

2. Les piles d'hidrogen produeixen electricitat a partir de l'energia que es desprèn de la reacció:

$$2\,H_2 + O_2 \rightarrow 2\,H_2O$$

A la classe s'ha obert un debat entre els alumnes que defensen que les piles d'hidrogen no causen efectes sobre el medi ambient i els que afirmen que aquestes piles són contaminants.

a) Proposeu un argument a favor de cada un dels grups del debat.
[0,5 punts]

Les piles d'hidrogen no són contaminants perquè…	
Les piles d'hidrogen poden ser contaminants perquè…	

b) Què entenem per *energia neta*? Esmenteu-ne dos exemples.
[0,3 punts]

L'energia neta és…	
Exemples	

c) A Islàndia, l'ús de les piles d'hidrogen es pot considerar una energia neta?
[0,2 punts]

Etiqueta del corrector/a

Etiqueta identificadora de l'alumne/a



Institut d'Estudis Catalans

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

Proves d'accés a la universitat

Convocatòria 2014

Ciències de la Terra i del medi ambient

Sèrie 4

Opció d'examen

(Marqueu el quadre de l'opció triada)

OPCIÓ A ☐

OPCIÓ B ☐

Qualificació			
Exercici 1	1		
	2		
	3		
Exercici 2	1		
	2		
Exercici 3	1		
	2		
	3		
Exercici 4	1		
	2		
Suma de notes parcials			
Qualificació final			

Etiqueta identificadora de l'alumne/a

Etiqueta de qualificació

Ubicació del tribunal .....

Número del tribunal .....

Feu els exercicis 1 i 2 i trieu UNA de les dues opcions (A o B), cadascuna de les quals consta de dos exercicis (exercicis 3 i 4). En total, heu de fer quatre exercicis.

31. PAU 2013 · Setembre · Sèrie 1 · Exercici 3 (Opció B)

OPCIÓ B

Exercici 3

[3 punts]

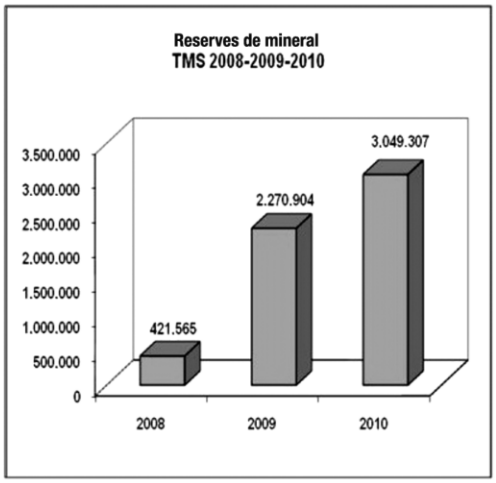
Llegiu atentament el text següent adaptat de la web oficial del grup miner peruà Castrovirreyna Compañía Minera SA.

Reserves i recursos

A dia 31 de desembre de 2010 l'empresa compta amb 3.049.307 tones de reserves de mineral, xifra que representa un increment del 34,27 % respecte a les reserves en el tancament de l'exercici anterior.

És important mencionar que des de finals de l'any 2008 s'ha dissenyat i implementat un mètode de minat massiu utilitzant broques de perforació llargues i, alhora, s'ha reconfigurat el procés metal·lúrgic per a produir concentrats de plata, plom, or i zinc. Tot plegat ha permès una reducció dràstica del cost unitari de producció i, en conseqüència, de la llei mínima explotable (*cut-off*).

Els preus dels metalls en la determinació de les reserves i recursos són els següents: plata, 15 $/oz;* plom, 1.800 $/oz; or, 1.000 $/oz, i zinc, 1.800 $/oz.



* oz (unça): unitat de mesurament que equival a 28,3495 g.

FONT: Web oficial de Castrovirreyna Compañía Minera SA.

1. Responeu a les preguntes següents sobre el tipus de materials extrets a la zona.
[1 punt]

a) Quins recursos geològics explota aquesta empresa? Què n'obté?
[0,2 punts]

b) Indiqueu dues aplicacions d'aquests tipus de recursos.
[0,4 punts]

c) A part de l'explotació de minerals per a l'obtenció de metalls, també hi ha explotacions per a l'extracció de minerals no metàl·lics. Doneu dos exemples de minerals no metàl·lics i indiqueu-ne l'aplicació.
[0,4 punts]

2. En relació amb el rendiment econòmic de l'explotació esmentada, responeu a les preguntes següents:
[1 punt]

a) Indiqueu dues raons per les quals la productivitat del jaciment s'ha incrementat.
[0,5 punts]

b) Què s'entén per *llei mínima explotable*?
[0,25 punts]

c) Indiqueu un altre factor que pot fer variar la rendibilitat d'un jaciment.
[0,25 punts]

3. Les activitats mineres per a explotar els recursos geològics, especialment aquelles que es realitzen a cel obert, produeixen molts impactes al medi.
[1 punt]

a) Els recursos geològics extrets per l'empresa minera són recursos renovables o no renovables? Justifiqueu la resposta.
[0,4 punts]

b) Anomeneu i expliqueu dos impactes de les activitats mineres.
[0,6 punts]

Impacte	*Descripció*

32. PAU 2013 · Juny · Sèrie 3 · Exercici 2

Exercici 2 (obligatori)

[2 punts]

1. Llegiu atentament la notícia següent i responeu a les preguntes que hi ha a continuació.
[0,3 punts]

CEMEX comprova que canviar el combustible fòssil per residus urbans no perjudica la salut

La planta de ciment CEMEX a Alcanar (Montsià) substitueix un 30 % del coc de petroli (sòlid carbonós derivat del petroli) per residus sòlids urbans i industrials com a combustible en la fabricació de ciment per a reduir les emissions de CO_2 a l'atmosfera. Aquest canvi de combustible no perjudica l'entorn més pròxim a la fàbrica ni la salut de la població: no hi ha metalls pesants, ni dioxines ni furans a l'aire i, per tant, la vegetació i el sòl de l'entorn no estan contaminats. No hi ha cap tipus de risc perquè les emissions estan per sota dels límits legals establerts i, en alguns casos, són inferiors als que comporta l'ús exclusiu de combustibles fòssils.

a) Quin tipus de recurs s'utilitzava?

b) Quina és la solució mediambiental que presenta la notícia?

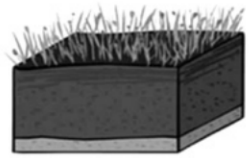
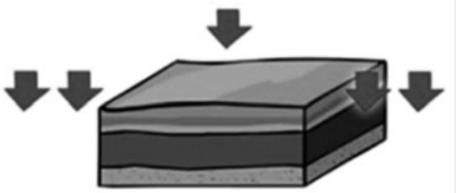
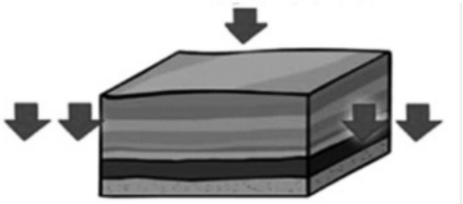
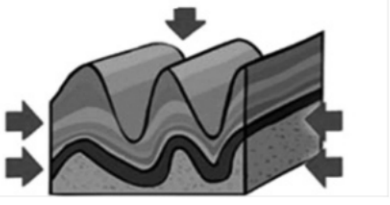
c) Què es fa amb els residus?

2. Completeu la taula següent:
[0,7 punts]

Tipus d'energia	*Definició*	*Exemples de recursos energètics*	
		Nom	*Origen*
	Triguen milions d'anys a formar dipòsits significatius	Carbó	
			Barreja de gasos acumulats normalment en jaciments fòssils, sols, dissolts o associats amb petroli o carbó
Renovables			Aprofitament de la calor interna de la Terra
		Energia eòlica	

2. Completeu cadascun dels espais buits de la taula del procés de carbonització amb la informació de rendiment, composició i condicions de formació que trobareu a la taula següent, i afegiu el tipus de carbó que correspon a cada conjunt de característiques. Tingueu en compte que les errades resten 0,03 punts.
[1 punt]

Rendiment	*Composició*	*Condicions de formació*
Energètic	C > 90 % substàncies volàtils < 10 %	Augment del grau d'enterrament
Poca energia	C 55-65 % H_2O 65-90 % substàncies volàtils 48-72 %	Enterrament
Energia moderada	C 60-77 % H_2O 10-75 % substàncies volàtils < 42 %	Transformació total
Molt energètic	C 85 % substàncies volàtils 8-45 %	Ambient pantanós

Procés de carbonització			
Tipus de carbó	*Rendiment*	*Composició*	*Condicions de formació*
			
			
			
			

Exercici 4

[2 punts]

En la construcció del temple de la Sagrada Família de Barcelona s'han utilitzat diversos tipus de materials, com la pedra.

Si ens fixem en les roques amb què s'ha construït la Sagrada Família, podem observar que les quatre torres que coronen la façana s'han bastit amb pedra de Montjuïc, un tipus de **gres**. En canvi, per a les columnes de l'interior del temple s'han utilitzat diferents tipus de roques, com el **basalt** de Bagnoregio (Itàlia) i el **granit** d'Òrrius. Per a les parets de l'interior s'ha fet servir la **calcària** de Calafell o de Vilafranca i a la façana del Naixement s'hi poden observar algunes escultures fetes de **marbre** de Macael (Almeria).

La taula de sota recull el resultat de l'estudi petrogràfic de les roques del temple.

1. Relacioneu cada tipus de roca (destacades en negreta en el text anterior) amb la descripció corresponent i indiqueu-ne l'origen (sedimentari, magmàtic o metamòrfic).

[1 punt]

Descripció	*Nom de la roca*	*Origen*
Textura granular (cristalls de mida compresa entre 2 i 5 mm), de color blanc amb zones més fosques a causa de la presència de minerals màfics. Mineralògicament, està formada per quars, plagiòclasi, feldspat potàssic, biotita i hornblenda.		
Compacta i cristal·lina amb aspecte sacaroide, sovint de color blanc i que pot presentar vetes grises. Mineralògicament, està formada gairebé exclusivament per cristalls de calcita que presenten una textura granoblàstica equigranular.		
Roca de color gris fosc, gairebé negra. Presenta una textura porfírica amb fenocristalls de feldspatoides, piroxens, biotita i plagiòclasi.		
Roca detrítica que, per la mida del gra, és una arenita molt heteromètrica. Mineralògicament, està formada per grans angulosos de quars i, en menor proporció, per feldspats, fragments de roques i altres.		
De composició carbonàtica i color blanquinós, és tova i fàcil de treballar. Conté fòssils com foraminífers, algues i fragments de mol·luscs, dins d'una matriu micrítica molt porosa.		

2. Des d'antic s'han explotat els materials miocènics del sud de la ciutat de Barcelona (muntanya de Montjuïc), com ara la pedra de Montjuïc, una roca molt lligada a la història de la ciutat. L'explotació va ser feta de la mateixa manera que la dels altres materials descrits en l'exercici anterior.

a) Quina és la manera més habitual d'explotar roques per a la construcció com la pedra de Montjuïc? Com s'efectua?

[0,5 punts]

b) Citeu un impacte ambiental causat per l'explotació de roques per a la construcció en cada un dels quatre medis següents.

[0,5 punts]

Medi	*Impacte*
Atmosfera	
Hidrosfera	
Geosfera	
Edafosfera	

11

OPCIÓ A

Exercici 3

[3 punts]

Catalunya va tenir una activitat minera important durant bona part dels segles XIX i XX, però l'esgotament dels jaciments i les dificultats per a competir en els mercats internacionals han fet que s'hagin abandonat la major part de les explotacions. Actualment l'activitat es concentra, sobretot, en l'extracció de roques industrials i minerals no metàl·lics. D'aquestes explotacions, cal destacar la mineria de la comarca del Bages, on s'exploten les roques evaporítiques de la formació salina de Cardona, que són una font de riquesa important per a la comarca, però també ho són de problemes mediambientals.

1. Descriviu dos impactes que pot tenir en el medi l'explotació dels materials salins mitjançant mines amb galeries i pous. Proposeu una mesura per a minimitzar o corregir cadascun d'aquests impactes.

[1 punt]

Impacte	*Mesura*

2. La taula següent relaciona diversos minerals industrials, amb el seu interès econòmic o la utilitat principal. Empleneu les cel·les buides amb el contingut adient. Només cal posar un nom o utilitat a cada cel·la.

[1 punt]

	Nom del mineral o roca	*Interès econòmic: obtenció de…*
Minerals metàl·lics		plom
	calcopirita	
Minerals no metàl·lics o roca		vidre
		ciment

3. La taula següent relaciona els principals tipus d'explotacions de roques o minerals, les característiques dels materials que se n'extreuen i els possibles impactes que poden tenir sobre el medi. Empleneu les celles buides amb el contingut corresponent. Només cal que esmenteu un possible impacte.

[1 punt]

Tipus d'explotació	*S'utilitza per a extreure…*	*Possible impacte*
Mina amb galeries i pous		
	Minerals dispersos en el subsòl o concentrats prop de la superfície	
	Àrids, a partir de sediments detrítics no consolidats, sauló o greda	
Pedrera		

35. PAU 2010 · Setembre · Sèrie 2 · Exercici 4 (Opció A)

Exercici 4

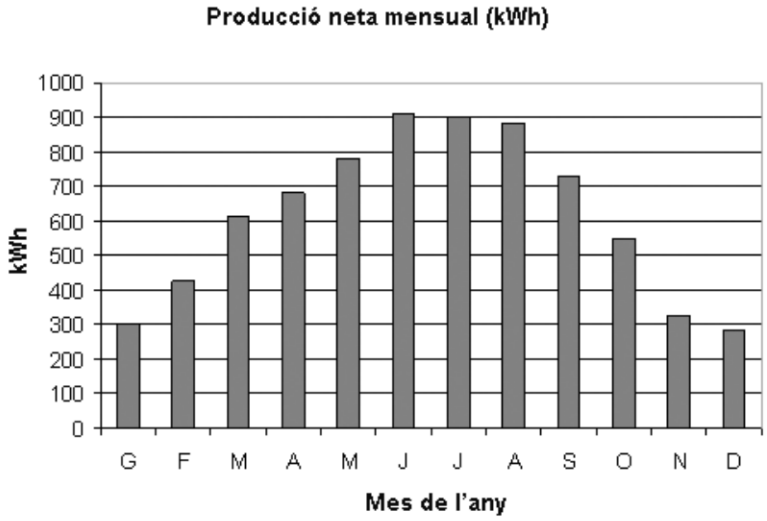
[2 punts]

En la construcció d'un habitatge unifamiliar s'han volgut aplicar criteris d'estalvi i de sostenibilitat; per això, s'ha decidit instal·lar plaques solars fotovoltaiques en una superfície de la teulada orientada al sud.

El pressupost total per a la instal·lació d'aquestes plaques és de 33.500 euros, aproximadament.

En una instal·lació d'aquest tipus, el total de l'electricitat que es genera es ven a la xarxa (segons la normativa vigent) a raó de 0,44 euros per cada kWh produït.

1. A partir del gràfic de la producció neta d'energia elèctrica fotovoltaica per a la zona on s'ha de fer la instal·lació, calculeu quants anys caldran per a amortitzar aquesta instal·lació (si es manté la normativa vigent i sense tenir en compte interessos bancaris ni altres despeses).



2. Proposeu dues mesures que es puguin tenir en compte en la construcció d'una casa per tal d'assolir cadascun dels dos objectius de la taula següent i expliqueu la millora que aportaria cada mesura.

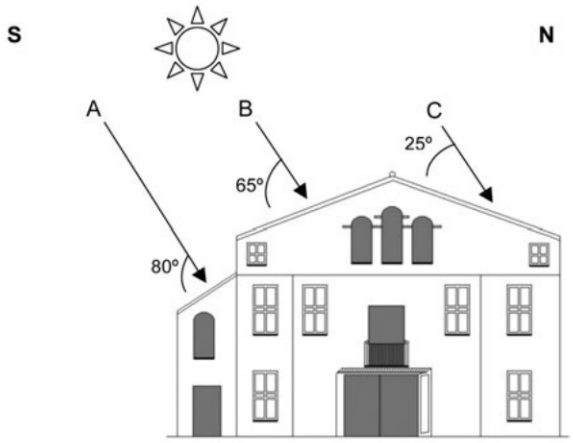
Objectiu	*Mesura proposada*	*Millora aportada*
Estalvi d'aigua		
Estalvi en calefacció		

36. PAU 2010 · Juny · Sèrie 1 · Exercici 4 (Opció A)

Exercici 4

[2 punts]

Els propietaris del Mas Pau volen reconvertir la seva masia en una casa de pagès ecològica. Una de les millores que es plantegen és instal·lar conduccions d'aigua sota la teulada per a obtenir aigua calenta, sense afectar l'estètica de la masia.



Hi ha tres llocs a la teulada (A, B i C) on seria possible instal·lar les conduccions d'aigua. Els tres llocs tenen pendents, materials i colors diferents, la qual cosa fa que l'energia captada sigui també diferent. Per a avaluar les alternatives, es pot utilitzar l'expressió següent:

$$E/R = (100 - A) \sin \alpha,$$

on E/R = percentatge d'energia absorbida respecte a l'energia solar incident (%)
A = albedo (fracció de radiació solar incident en una superfície que és reflectida de nou cap a l'atmosfera, expressada en %)
α = angle d'incidència de l'energia solar (graus)

1. Responeu a les qüestions següents:

a) Completeu la relació E/R en la taula següent, en què es donen les característiques dels tres llocs.

[0,75 punts]

Característiques	*Alternativa A*	*Alternativa B*	*Alternativa C*
Angle d'incidència	80°	65°	25°
Material de la teulada	Teules	Pissarres	Pissarres
Albedo de la teulada (%)	27	10	10
E/R			

b) Les fletxes del gràfic indiquen la incidència dels raigs solars en el moment de màxima insolació i de més necessitat d'aigua calenta. En aquesta situació i en les mateixes condicions d'abans, quina part de la teulada creieu que és la més adient per a fer-hi la instal·lació, l'orientada al sud (punts A i B) o l'orientada al nord (punt C)? Justifiqueu la resposta.

[0,25 punts]

2. Responeu a les qüestions següents:

a) Quina és la millor alternativa des del punt de vista de la captació de l'energia?

[0,25 punts]

b) La pubilla del mas, estudiant de ciències de la Terra i del medi ambient, comenta que també s'aconseguirien avantatges energètics si es triessin bé els materials de la teulada. Quina absorció d'energia significaria canviar el material de la teulada A per pissarres? Canviaria això la decisió que heu pres en el punt anterior?

[0,75 punts]

OPCIÓ B

Exercici 3

[3 punts]

El petroli s'exhaureix

La utilització del petroli ha contribuït a un desenvolupament econòmic i demogràfic sense precedents en bona part del món, però ha tingut grans costos mediambientals. En els darrers anys, l'alça dels preus del barril de cru ha recordat als experts les crisis dels anys setanta, amb l'agreujant que les reserves s'han anat consumint a un ritme més accelerat que l'increment de recursos en jaciments. Molts experts adverteixen que estem arribant al moment històric de màxima producció de petroli a escala mundial (*peak oil*) a partir del qual, passi el que passi amb la demanda, la disponibilitat de petroli començarà a caure irremeiablement. El món té, doncs, la necessitat urgent d'invertir en noves energies per a canviar la situació actual de dependència energètica del petroli.

1. Llegiu el text anterior i responeu a les qüestions següents:

a) Esmenteu i descriviu breument tres impactes negatius per al medi causats pel consum de petroli en els últims cent cinquanta anys.

[0,75 punts]

Impactes negatius

b) Com explicaríeu que els recursos mundials de petroli hagin anat augmentant progressivament, tenint en compte que el procés de formació del petroli és molt lent?

[0,25 punts]

2. Si la demanda de petroli augmentés a partir d'ara, justifiqueu quines tendències se seguirien en els aspectes següents una vegada superat el *peak oil*:

a) El preu del petroli.

b) El preu del transport.

c) L'emissió de CO_2 a l'atmosfera.

d) La demanda d'energia eòlica.

3. Valoreu les afirmacions següents que fan alguns experts i justifiqueu les respostes.

a) «Un preu alt del petroli podria ser parcialment responsable d'un augment del preu dels aliments.»

b) «La fabricació de biocombustibles com a alternativa als combustibles fòssils pot fer pujar el preu dels aliments.»

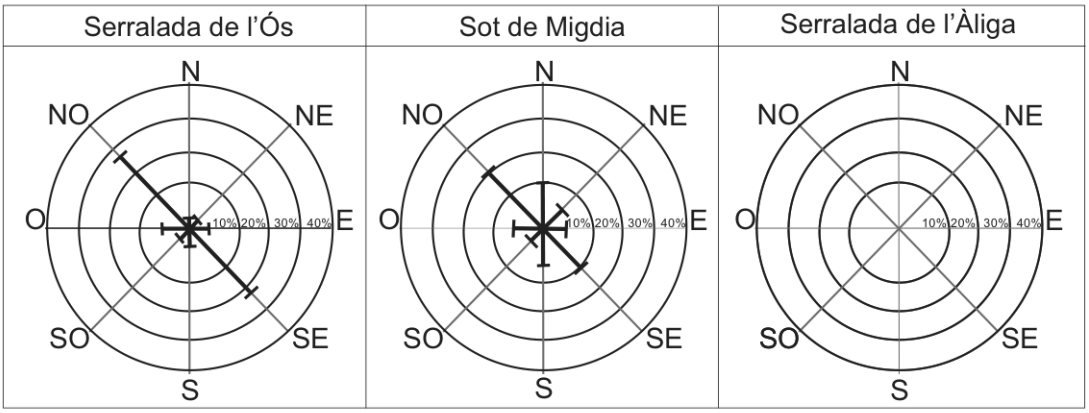
Exercici 1 (obligatori)

[3 punts]

Entenem per *direcció del vent* la que és determinada pel sentit en què aquest bufa, és a dir, el vent té direcció oest quan el corrent d'aire ve de l'oest. Els registres continus de la direcció del vent amb el penell ens permeten fer per a cada indret un diagrama polar, anomenat també *rosa dels vents*, que indica el percentatge de temps durant el qual el vent ha bufat en una direcció determinada. La longitud dels vectors del diagrama polar és proporcional a la quantitat d'hores que bufa el vent en la direcció considerada.

1. A partir d'un estudi dut a terme a la comarca de la Vall Fosca per a determinar l'emplaçament d'uns aerogeneradors que abastin d'energia elèctrica la comarca, s'han obtingut els resultats següents (els percentatges d'hores són aproximats):

Estació	*Velocitat mitjana*	*Rumb*	*N*	*NE*	*E*	*SE*	*S*	*SO*	*O*	*NO*	*Calmes < 2,5 m/s*	*Total*
Serralada de l'Ós	5,3 m/s	Hores	85	82	261	1 398	202	69	293	1 527	1 794	5 711
		% hores	1 %	1 %	5 %	24 %	4 %	1 %	5 %	27 %	31 %	100 %
Sot de Migdia	4 m/s	Hores	1 051	438	263	964	701	175	438	1 840	2 891	8 761
		% hores									33 %	100 %
Serralada de l'Àliga	6,4 m/s	Hores	1 944	1 217	237	854	997	252	113	140	1 814	7 568
		% hores									24 %	100 %

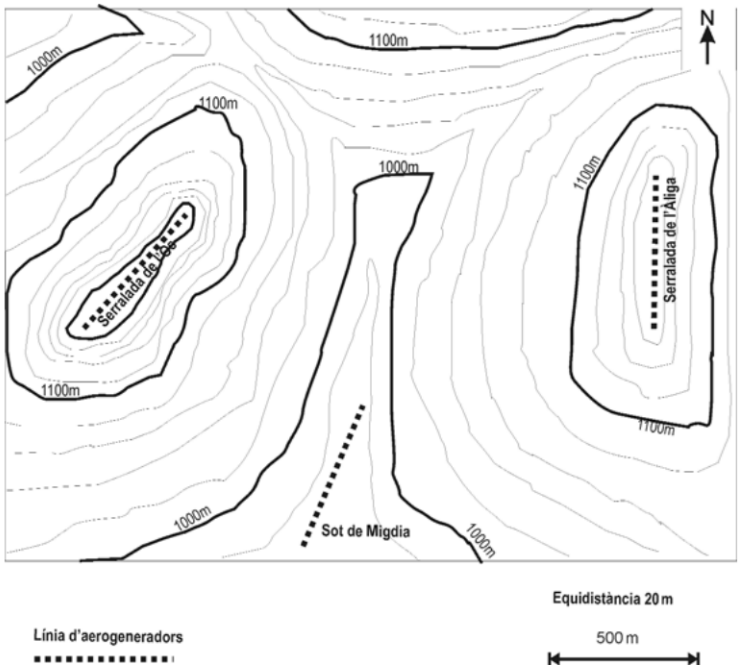


a) Empleneu els espais buits de la taula del Sot de Migdia amb els percentatges aproximats corresponents del diagrama polar i els de la Serralada de l'Àliga fent els càlculs pertinents.

b) Representeu els resultats obtinguts per a la Serralada de l'Àliga en el diagrama polar corresponent.

2. Per a concretar l'emplaçament dels molins de vent en un indret determinat, cal que la velocitat mitjana del vent sigui superior a 5 m/s i que la direcció majoritària del vent sigui perpendicular a la línia d'emplaçament dels aerogeneradors.

En la figura següent podeu observar el mapa topogràfic de la zona.



a) Indiqueu, amb una X, en la primera columna del quadre següent, quin o quins indrets són idonis per a instal·lar aerogeneradors d'acord amb les variables de les taules de la pàgina anterior i el mapa topogràfic d'aquí damunt.

b) Justifiqueu en la segona columna, i per a cada cas, les raons per les quals cada indret és o no és un lloc idoni per a instal·lar-hi els aerogeneradors.

Estació	*Idoneïtat*	*Justificació de la idoneïtat o de la manca d'idoneïtat*
Serralada de l'Ós		
Sot de Migdia		
Serralada de l'Àliga		

3. Indiqueu dos impactes positius i dos de negatius relacionats amb l'ús d'aerogeneradors per a produir energia elèctrica.

Impactes positius	*Impactes negatius*

39. PAU 2009 · Juny · Sèrie 3 · Exercici 2

Exercici 2 (obligatori)

[2 punts]

La taula següent mostra, de manera aproximada, els valors previstos sobre el consum de combustibles fòssils en el planeta al llarg del segle XXI. Atès que es preveu que la demanda energètica de la població mundial serà molt superior a aquests valors, caldrà utilitzar altres fonts energètiques addicionals, per a les quals també es mostren els valors estimats del consum. Les dades es presenten en equivalents a miliards de barrils de petroli (embp).

Any	*Petroli*	*Gas natural*	*Carbó*	*Energia hidroelèctrica*	*Energies solar, geotèrmica i eòlica*	*Energia nuclear*
2000	28	13	18	4	—	5
2020	36	17	19	5	2	5
2040	32	22	20	5	8	9
2060	22	15	25	5	18	18
2080	12	10	32	6	29	24
2100	12	5	32	6	35	27

1. A partir de les dades de la taula, calculeu:

a) El percentatge d'energia addicional que es necessitarà al final del segle XXI respecte del començament del segle.

b) El moment en què les necessitats energètiques faran que es comenci a consumir més quantitat d'energia d'altres fonts que no procedeixin dels combustibles fòssils.

2. Dels tipus d'energia següents, indiqueu un avantatge i un inconvenient de la utilització de cadascun d'ells.

Energia	*Avantatge*	*Inconvenient*
Hidroelèctrica		
Solar		
Geotèrmica		
Eòlica		
Nuclear		

40. PAU 2009 · Juny · Sèrie 3 · Exercici 4 (Opció B)

Exercici 4

[2 punts]

Les extraccions de lapil·li (o greda) del volcà Croscat (Santa Pau) van ser el motiu principal de les mobilitzacions populars que van provocar que el Parlament de Catalunya, l'any 1982, aprovés la creació del Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa.

1. Quin tipus de material volcànic és el lapil·li? Expliqueu-ne les característiques i indiqueu-ne dos possibles usos i aplicacions.

2. L'extracció del lapil·li al volcà Croscat era una explotació a cel obert. Esmenteu dos possibles problemes derivats d'aquest tipus d'explotació i proposeu mesures per a minimitzar-los o corregir-los.

Impacte	*Mesura preventiva o correctora*

Etiqueta del corrector/a

Etiqueta identificadora de l'alumne/a

Exercici 4

[2 punts]

La construcció de parcs eòlics marins al mar del Nord, allunyats de la costa i en zones poc profundes, és una manera de generar energia neta. Es tracta d'aprofitar un recurs renovable i de minimitzar l'impacte que poden produir els parcs eòlics terrestres. Catalunya té en projecte la construcció de parcs eòlics marins.

1. Responeu a les qüestions següents:

a) Abans de projectar un parc eòlic, s'ha de fer un estudi d'avaluació d'impacte ambiental (AIA) que en determini la viabilitat. Comenteu breument dos aspectes que s'han d'incloure en aquest estudi.

b) Esmenteu i comenteu dos impactes que causen els aerogeneradors en terra.

2. Responeu a les qüestions següents:

a) Quins avantatges tenen els parcs eòlics marins respecte als parcs eòlics terrestres?

b) Esmenteu i comenteu altres energies renovables en què intervé l'aigua en els diversos processos.

15

Etiqueta del corrector/a

Etiqueta identificadora de l'alumne/a

L'Institut d'Estudis Catalans ha tingut cura de la correcció lingüística i de l'edició d'aquesta prova d'accés

Generalitat de Catalunya
Consell Interuniversitari de Catalunya
Organització de Proves d'Accés a la Universitat

Proves d'accés a la Universitat. Curs 2007-2008

Ciències de la Terra i del medi ambient

Sèrie 5

Opció d'examen

(Marqueu el quadre de l'opció triada)

OPCIÓ A ☐

OPCIÓ B ☐

	Suma de notes parcials
1	
2	
3	
4	
Total	

Etiqueta identificadora de l'alumne/a

Etiqueta de qualificació

Ubicació del tribunal .....

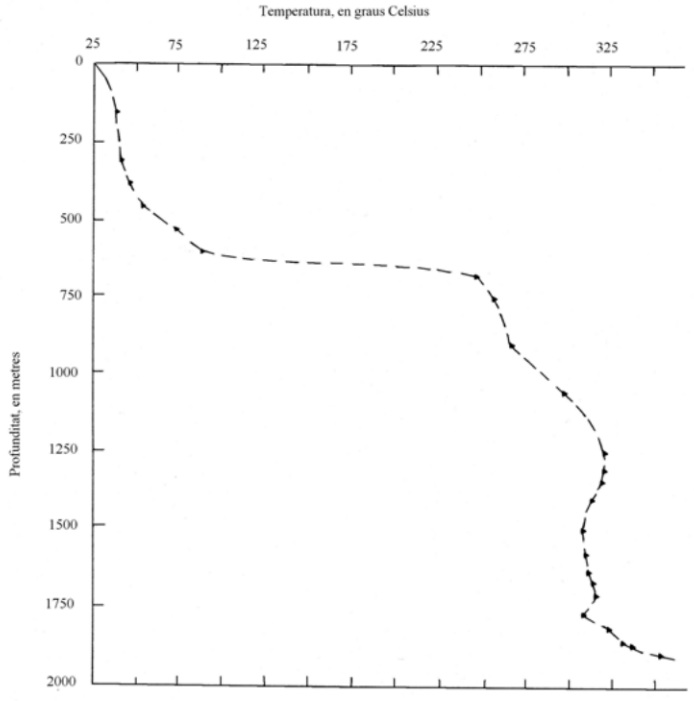
Número del tribunal .....

Feu l'exercici 1 i trieu UNA de les dues opcions (A o B), cadascuna de les quals consta de tres exercicis (exercicis 2, 3 i 4). En total, heu de fer quatre exercicis.

Exercici 3

[2 punts]

L'aigua subterrània escalfada per l'activitat volcànica és una font disponible d'energia geotèrmica. A l'illa de Hawaii, el 1976, es va fer una prospecció a fi de determinar la possibilitat d'aprofitar aquest recurs geològic. En la figura, la línia discontínua representa les temperatures existents en un pou geotèrmic excavat a la zona de fracturació oriental del volcà Kilauea.



FONT: figura modificada de Donald THOMAS. *Volcanism in Hawaii.* 1987. (U.S. Geological Survey Professional Paper; 1350)

1. Segons la intensitat calorífica, es pot diferenciar entre els jaciments geotèrmics d'entalpia mitjana i alta (temperatura del terreny a partir de 100 °C) i d'entalpia baixa (temperatura del terreny per sota dels 100 °C).

a) A quants metres de profunditat d'aquest pou es pot considerar que es produeix el pas d'un jaciment d'entalpia baixa a un d'entalpia mitjana i alta?

7

b) El gradient geotèrmic mitjà de la zona més superficial de la Terra és d'uns 3 °C d'increment de temperatura per cada 100 metres de profunditat. Calculeu el gradient geotèrmic de la zona que correspon al jaciment de baixa entalpia i justifiqueu la validesa o no d'aquesta zona com a font d'energia.

2. Responeu a les qüestions sobre energia geotèrmica següents:

a) Esmenteu dues utilitats de l'aigua que es fa circular pels jaciments geotèrmics de baixa entalpia. Quin és l'ús de l'aigua que circula a més profunditat?

b) L'aigua d'origen geotèrmic pot generar problemes ambientals. Expliqueu-ne un.

8

OPCIÓ B

Exercici 2

[2 punts]

1. El projecte hidroelèctric més gran del món s'està construint al riu Iang-Tsé, a la Xina. Es va començar a construir l'any 1994 i es preveu que s'acabarà el 2009. S'espera que generarà 85.000 milions de kilowatts per hora d'electricitat cada any, la qual cosa equival a aproximadament entre un 10 % i un 12 % de les necessitats elèctriques de la Xina.

a) Expliqueu en què consisteix l'energia hidroelèctrica i com s'obté.

b) L'embassament inundarà 632 km^2 de terres que s'estenen en uns 660 quilòmetres al llarg del riu. Segons els dirigents xinesos, aquesta construcció evitarà inundacions. En què es basen per a fer aquesta afirmació?

c) Esmenteu dues conseqüències negatives que pot tenir aquesta obra.

11

2. Atès que aquesta obra només solucionarà del 10 % al 12 % de les necessitats elèctriques de la Xina, de quina altra manera podrien obtenir energia? Proposeu dues maneres més d'obtenir energia i expliqueu dos avantatges i dos inconvenients si se'n fes ús.

Energia	*Avantatges*	*Inconvenients*

12

44. PAU 2007 · Juny · Sèrie 2 · Exercici 3 (Opció B)

Exercici 3

[2 punts]

Al terme municipal de Sinera de Dalt hi ha una bona representació de roques sedimentàries. Algunes de les formes del relleu presents al terme es troben molt vinculades a la tipologia dels materials. D'altra banda, algunes d'aquestes roques s'exploten per a usos diversos.

1.

a) Una d'aquestes formes de relleu són les dolines. Les margues, els gresos i les argiles no presenten dolines; en canvi, els guixos sí. Creieu que hi ha alguna relació entre aquestes formes i els afloraments de guixos? Per què?

b) Habitualment els gresos constitueixen bons aqüífers, ja que són roques que presenten una porositat primària i són permeables. Creieu que els guixos també es poden comportar com a bons aqüífers? Justifiqueu la resposta.

13

2. El guix i el gres són materials geològics amb múltiples aplicacions. Empleneu la taula següent esmentant dues aplicacions de cada material.

Materials	*Aplicacions*
Gres	
Guix	

14

45. PAU 2007 · Juny · Sèrie 2 · Exercici 4 (Opció A)

Exercici 4

[2 punts]

En les qüestions següents, marqueu l'ÚNICA resposta que considereu vàlida. Per cada resposta errònia es descomptarà un 33 % de la puntuació de la pregunta. Per les preguntes no contestades no hi haurà cap descompte.

1. L'empresa Rocs i Altres, SA té en estoc una sèrie de materials que vol posar a la venda, i per aquest motiu els ha classificat en tres grans grups (aglomerats; minerals, dels quals determinats components s'utilitzen com a fertilitzants, i àrids naturals). Tanmateix, ha comès algunes errades. Senyaleu, en cada grup, el material, el mineral o la roca que està **classificat incorrectament**.

1.1. Grup d'aglomerats ja preparats per a fer servir directament en la construcció d'edificis.

a) Ciment.
b) Guix.
c) Vidre.
d) Calç.

1.2. Grup d'elements i/o compostos que s'usen com a fertilitzants.

a) Fòsfor, component principal de l'apatita.
b) Fluor, component principal de la fluorita.
c) Potassi, que s'extreu de la silvina i la carnal·lita.
d) Nitrats, d'origen orgànic.

1.3. Grup de roques industrials que es poden utilitzar com a àrids naturals.

a) Piroclasts de dimensions lapil·li.
b) Fragments de granit triturat.
c) Graves i sorres de platja.
d) Argiles acumulades en les lleres dels rius.

1.4. Justifiqueu la resposta de la pregunta anterior (1.3).

9

2. Els residus constitueixen un dels problemes més greus de la nostra societat. L'eliminació és un dels mètodes que més s'utilitza per a gestionar-los i s'aplica en el tractament d'aquells productes que no són reciclats ni transformats en altres productes. La manera més habitual d'eliminar-los és dipositar-los en abocadors controlats o bé incinerar-los.

2.1. Marqueu l'**opció incorrecta** que completa la frase «Els abocadors controlats
a) han d'estar emplaçats preferentment en zones d'alta permeabilitat.»
b) tenen la base revestida de material impermeable.»
c) tenen una o diverses basses per a recollir els lixiviats.»
d) presenten rases al voltant del perímetre del dipòsit.»

2.2. Cada tipus de residu té un temps de descomposició diferent. Marqueu el tipus de residu que tardaria més a descompondre's a l'aire lliure.
a) Una llauna d'alumini.
b) Un full de paper de diari.
c) Una peça de roba.
d) Una ampolla de plàstic.

2.3. La incineració permet recuperar part de l'energia que contenen els residus. Entre un 70 % i un 80 % dels residus sòlids municipals són combustibles i tenen, de mitjana, al voltant de la meitat del poder calorífic del carbó. Quin d'aquests materials creieu que té major poder calorífic?
a) La roba.
b) El plàstics.
c) El paper.
d) Les restes orgàniques.

2.4. Justifiqueu la resposta de la pregunta anterior (2.3).

10

46. PAU 2006 · Setembre · Sèrie 4 · Exercici 3 (Opció A)

Exercici 3A [2 punts]

Llegiu amb atenció el següent fragment adaptat del polèmic article que el conegut científic James Lovelock va publicar el 24 de maig de 2004 al diari *The Independent*.

L'energia nuclear és l'única solució verda

Sir David King, el científic en cap del Govern britànic, va poder veure-hi més enllà en afirmar que l'escalfament global representa una amenaça més seriosa que el terrorisme. I fins i tot potser hagi subestimat el problema, ja que, des que va emetre el seu judici, noves evidències de canvi climàtic suggereixen que podria ser encara més seriós, i el major perill que hagi hagut d'afrontar la civilització fins ara.
[…]

Què hauríem de fer, doncs? Podem continuar fruint d'un segle XXI més càlid mentre dura, i portar a terme accions de simple *maquillatge*, tals com el protocol de Kyoto, per amagar la vergonya política de l'escalfament global.
[…]

Però ens queden poques opcions amb sis mil milions d'habitants. No podem continuar extraient energia de combustibles fòssils, i no hi ha possibilitat que les opcions renovables –eòlica, mareomotriu, hidroelèctrica– puguin proporcionar prou energia i a temps. Si, com a mínim, disposéssim de 50 anys més, podríem convertir-les en les nostres fonts principals. Però no tenim 50 anys. El planeta ja està tan incapacitat pel verí pèrfid dels gasos d'efecte hivernacle que emetem que, encara que aturéssim tota la crema de combustible fòssil immediatament, les conseqüències del que ja hem fet es mantindrien durant 1.000 anys. Cada any que continuem cremant carboni empitjora la situació per als nostres descendents i per a la civilització.
[…]

L'ús d'àmbit mundial de l'opció nuclear com a font principal d'energia representaria una amenaça insignificant en comparació amb els perills d'onades de calor intolerables i letals, i amb nivells marítims creixents que poden ofegar totes les ciutats costaneres del món.
[…]

1. a) Citeu dos problemes ambientals tractats a l'article.

   b) Segons l'autor, «les conseqüències del que ja hem fet es mantindrien durant 1.000 anys». Esmenteu dos sistemes / processos que permetin eliminar els gasos d'efecte hivernacle en aquest període tan llarg.

2. Segons Lovelock, les energies renovables encara no estan preparades per substituir immediatament l'energia procedent dels combustibles fòssils.

   a) Esmenteu dues altres fonts d'energia renovable, diferents de les citades en el text.

b) Lovelock proposa que l'energia de referència en els propers cinquanta anys sigui la nuclear de fissió, tot i que comporta alguns riscos i problemes ambientals. Expliqueu, breument, el principal risc i el principal problema ambiental associat a l'energia nuclear.

47. PAU 2006 · Juny · Sèrie 1 · Exercici 3 (Opció A)

Exercici 3A [2 punts]

Na Joana és una noia que estudia Ciències de la Terra i ha de fer un treball sobre l'aplicació dels minerals i els usos que tenen en els produtes casolans i d'ús domèstic. Ha reunit els productes que s'observen a la fotografia adjunta.



A partir de V. Escandell *et al.* (2005), *Alambique*, núm. 46

1. A la taula de sota hi ha quatre productes que contenen quatre minerals diferents:

   MICA / TALC / CALCITA / QUARS

   Per a cada cas s'assenyala la propietat més important del mineral que conté el producte. Completeu el quadre amb el mineral que correspongui.

Objecte / producte	**Propietat del mineral**	**Mineral**
Detergent amb abrasiu en pols	Duresa relativament alta, però inferior a la del vidre per no ratllar-lo	
Paper de vidre per polir	Duresa molt alta, superior a la del vidre	
Colorant per a les parpelles	Brillant, s'exfolia en làmines molt primes	
Llapis de modista per marcar la roba	Molt tou, per ratllar la roba	

2. Completeu la taula indicant la mena dels metalls que s'utilitza per fer els objectes que es mostren a la taula:

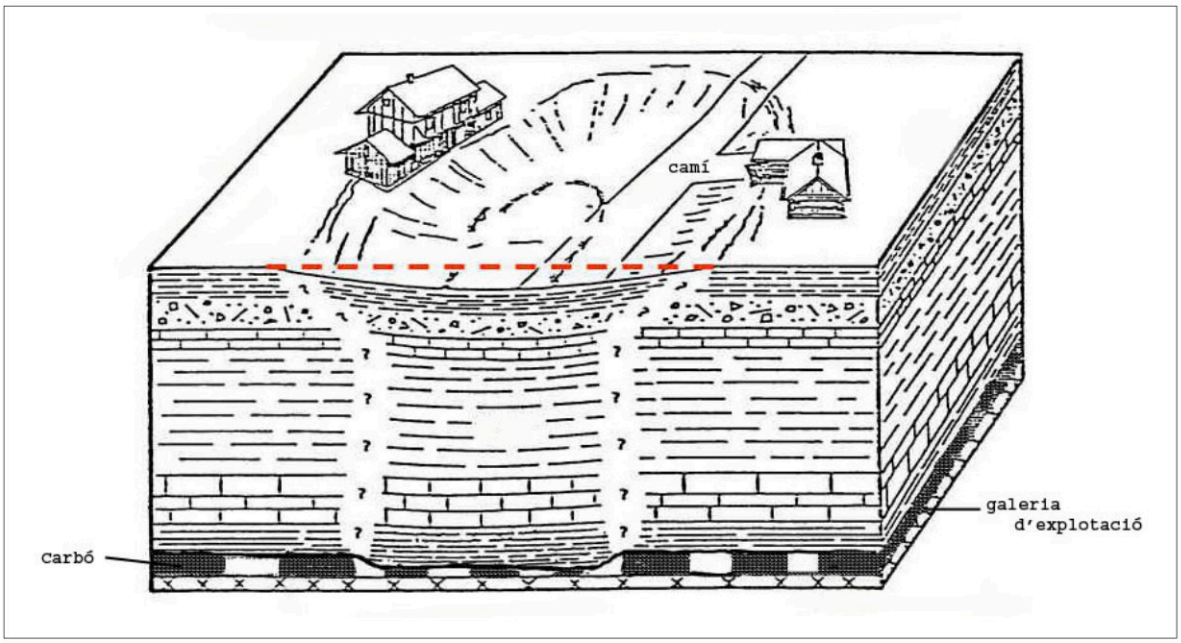
Objecte	**Metall**	**Mena (mineral o roca)**
Tub	Plom (Pb)	
Llauna	Alumini (Al)	
Tap de llautó	Coure (Cu)	
	Zinc (Zn)	

48. PAU 2006 · Juny · Sèrie 3 · Exercici 2 (Opció A)

Opció A

Exercici 2A [2 punts]

L'explotació del carbó és una activitat minera. Sovint s'extrau subterràniament pel sistema de galeries.



1. Observeu la figura adjunta.

   a) Quina és la hipòtesi més plausible per poder explicar l'aparició d'un gran clot a la superfície? Justifiqueu la resposta.

   b) Anomeneu altres dos riscos que es puguin produir per l'extracció del carbó pel sistema de galeries.

2. Una de les aplicacions del carbó és proveir les centrals tèrmiques a fi que sigui transformat en energia elèctrica.

   a) Ordeneu els tipus de carbons següents: lignit, torba, antracita i hulla, d'acord amb el poder energètic.

	Més poder energètic		**–––––>**	**Menys poder energètic**
Carbó				

   b) La combustió del carbó, sobretot el de baixa qualitat, origina diverses emissions de gasos que ocasionen problemes ambientals. Citeu dos d'aquests gasos, els impactes que ocasionen i les mesures preventives o correctores que es podrien aplicar per minvar-ne els efectes.

Gasos emesos	**Impacte**	**Mesura preventiva / correctora**

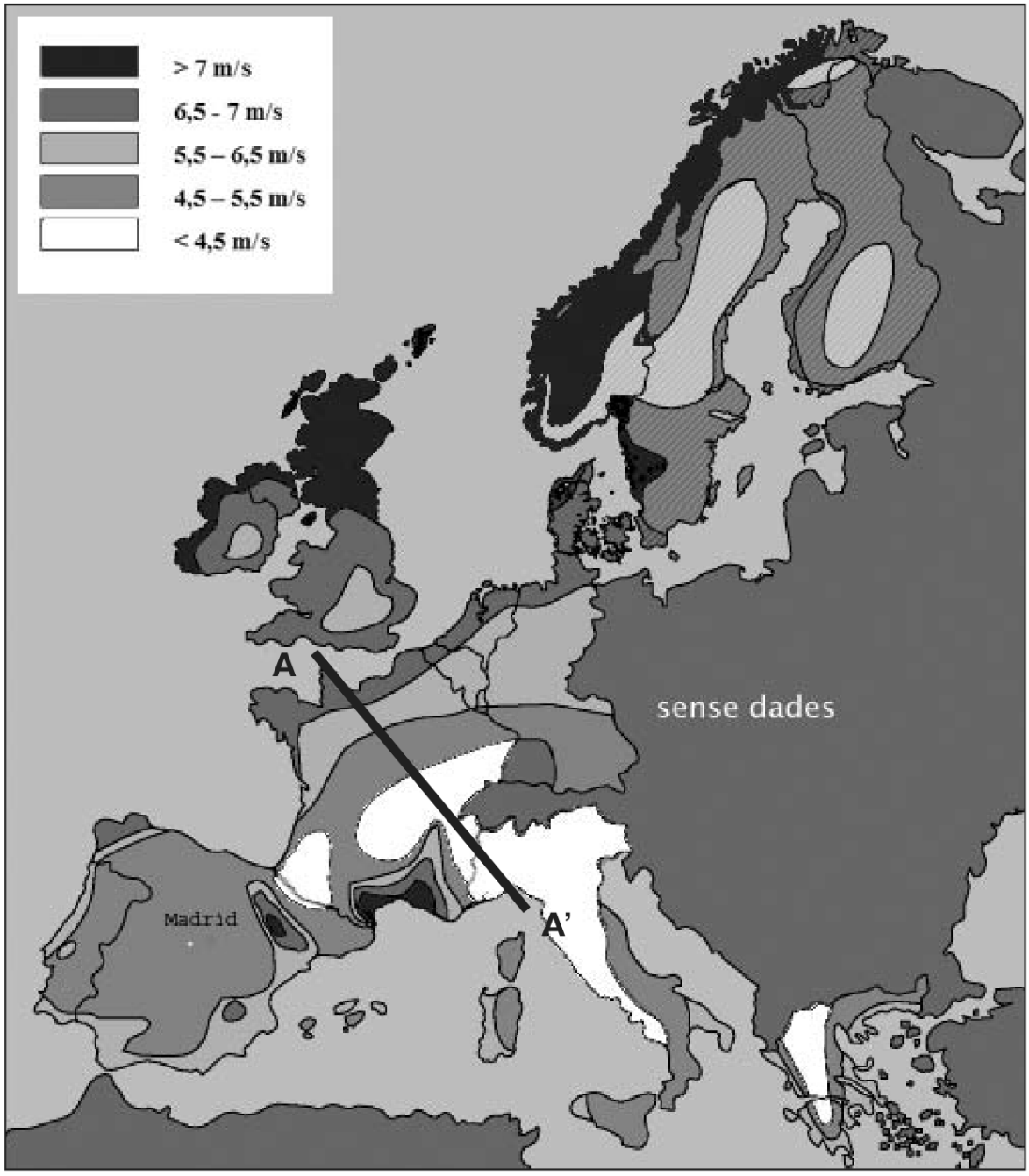
49. PAU 2005 · Juny · Sèrie 1 · Exercici 2 (Opció A)

OPCIÓ A

Exercici 2A [2 punts]

L'energia eòlica aprofita l'energia produïda pel vent. Per obtenir-la en grans quantitats s'empren els aerogeneradors, aparells que comencen a funcionar quan el vent assoleix velocitats d'uns 19 km/h, per bé que el màxim rendiment s'aconsegueix amb vents compresos entre 40 i 48 km/h.

El mapa eòlic adjunt mostra les diferents velocitats mitjanes (en m/s) que assoleix el vent a l'Europa occidental a 50 m d'altitud sobre el nivell del mar i en terreny pla i obert.



Font: *Risoe National Laboratory* (1991)

1.

a) Justifiqueu per què a la vall mitjana de l'Ebre s'assoleixen els màxims valors de la Península.

b) Observeu la distribució de les isolínies al llarg del transsecte A-A'. Descriviu i interpreteu les diferents velocitats del vent.

6

2.

a) Calculeu en km/h l'interval de velocitats que el vent pot assolir en una àrea propera a Madrid. D'acord amb la informació de l'enunciat creieu que és una àrea potencialment interessant per instal·lar aerogeneradors?

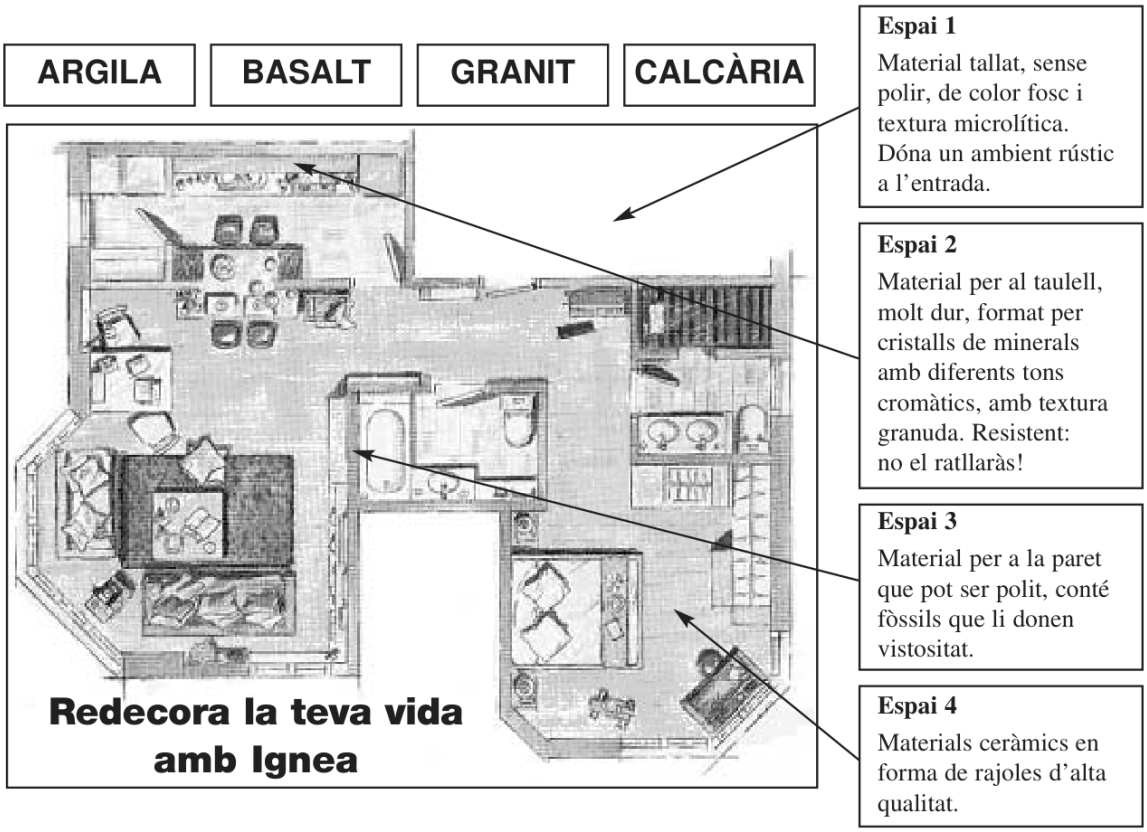
b) Indiqueu dos avantatges i dos inconvenients de la instal·lació d'aerogeneradors.

AVANTATGES	INCONVENIENTS

50. PAU 2005 · Juny · Sèrie 1 · Exercici 3 (Opció A)

Exercici 3A [2 punts]

A la figura següent podeu observar un projecte per renovar un habitatge en el qual es vol utilitzar algunes roques industrials: argila, basalt, granit i calcària.



1. Completeu la taula indicant les roques que es corresponen millor amb les característiques que s'esmenten al projecte:

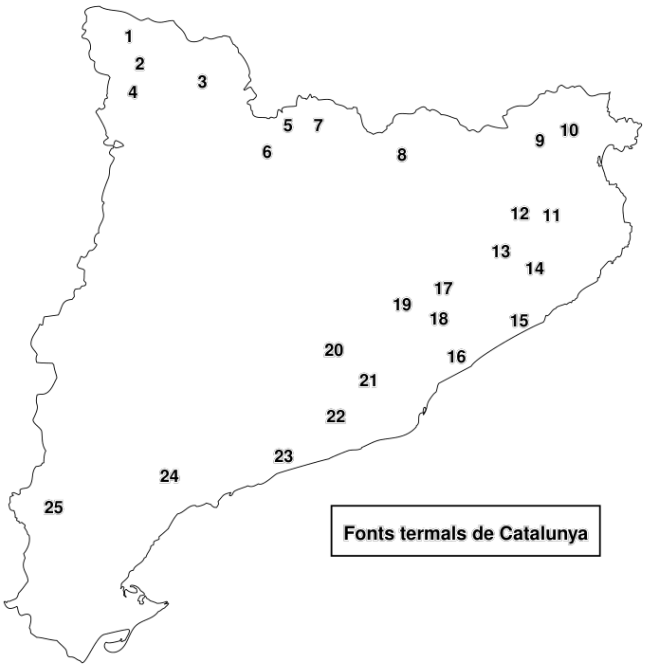
Espai	Roca industrial utilitzada
1.	
2.	
3.	
4.	

2. En la construcció de la casa s'ha utilitzat formigó. Indiqueu les roques industrials que es fan servir normalment en el procés de fabricació.

51. PAU 2004 · Juny · Sèrie 1 · Exercici 3 (Opció B)

Exercici 3B [2 punts]

El mapa adjunt mostra la distribució de les fonts termals de Catalunya.



1. Banys d'Arties
2. Banys de Tredòs
3. Font del Sofre
4. Caldes de Boí
5. Caldes de Músser
6. Escaldes d'Arsèguel
7. Balneari de Senillers
8. Balneari de Ribes
9. Balneari de la Mercè
10. Sant Climent Sescebes
11. Sondeig Girona 2
12. Pou Torres Hostench
13. Termes Orion
14. Caldes de Malavella
15. Balneari Titus
16. Caldes d'Estrac
17. Sondeig de Samalús
18. La Garriga
19. Caldes de Montbui
20. Sondeig de Sant Cugat del Vallès
21. La Puda de Montserrat
22. La Fontsanta de Subirats
23. Coma-ruga
24. Montbrió del Camp
25. La Fontcalda de Gandesa

1.

a) Expliqueu en quines zones de Catalunya es localitzen les fonts termals.

b) Quin és l'origen del termalisme?

2.

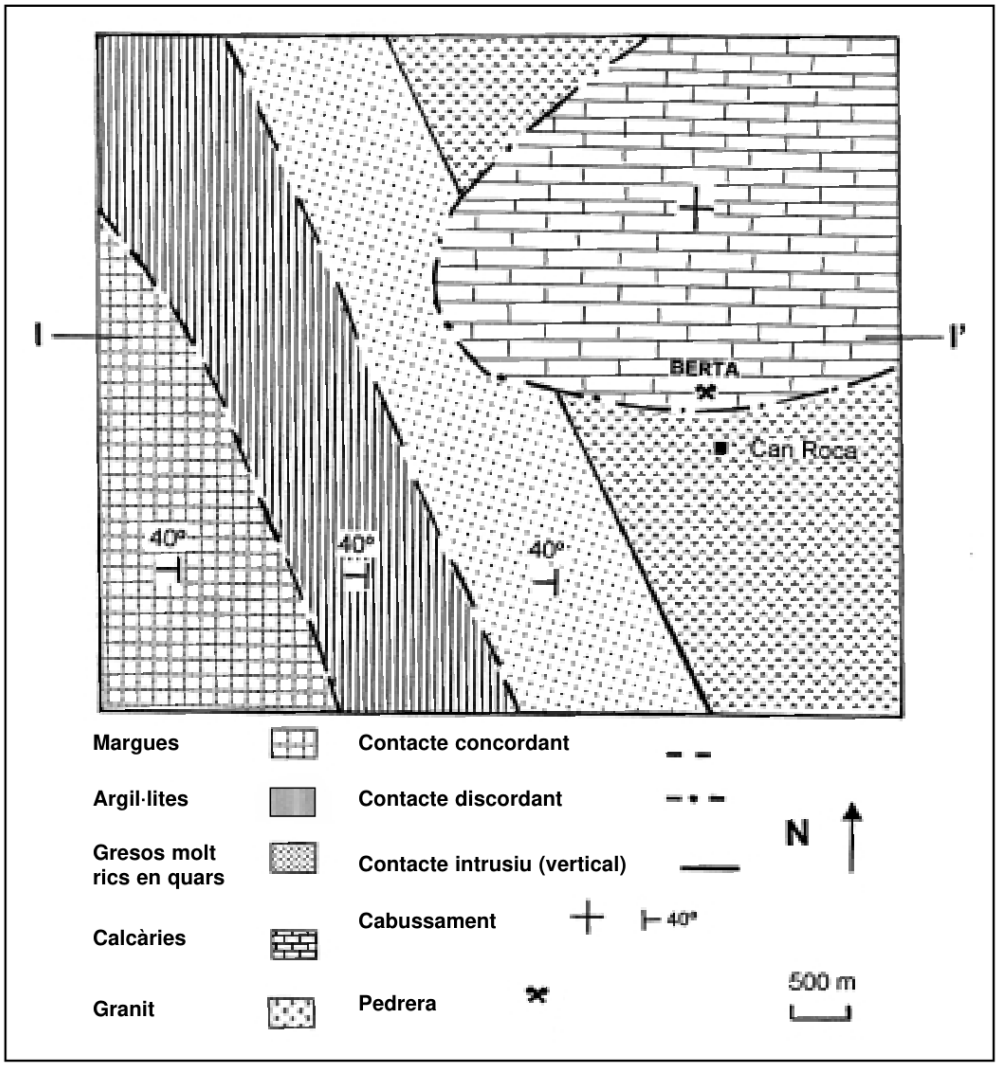
a) Islàndia i el Japó són dos països capdavanters en l'explotació del flux de calor intern del seu subsòl. Per què?

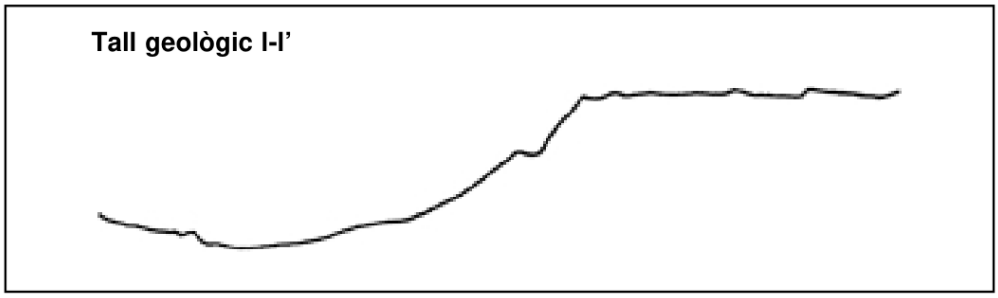
b) Anomeneu tres aplicacions del flux de calor de l'interior de la Terra.

52. PAU 2004 · Juny · Sèrie 3 · Exercici 1

Exercici 1 (obligatori) [4 punts]

El mapa geològic adjunt correspon a una zona en la qual tradicionalment s'han explotat les roques per a ús industrial.





1. Darrerament s'ha instal·lat a la zona una nova empresa que vol explotar les argil·lites. Amb l'objectiu de conèixer la disposició geològica de les roques, feu el tall geològic I-I', indicat en el mapa.

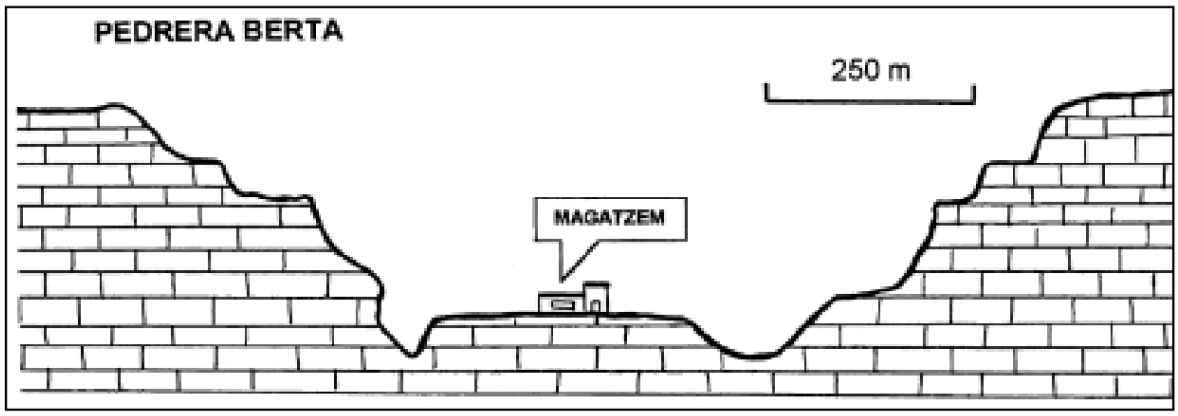
2. Quines de les roques que afloren a la zona que es representa en el mapa són necessàries per a la fabricació dels següents materials de la construcció? Justifiqueu la resposta.

MATERIALS DE LA CONSTRUCCIÓ	ROQUES
Ciment	
Vidre	
Façanes i vestíbuls d'edificis	
Rajoles per a les parets de cuines i banys	

De la pedrera Berta, assenyalada en el mapa, se n'extreuen calcàries.

3. La pedrera Berta, com tota explotació a cel obert, té uns efectes negatius sobre el medi. Esmenteu-ne quatre i justifiqueu-los.

4. L'Administració obliga a restaurar l'àrea afectada per l'extracció d'un recurs natural. El tall geològic adjunt mostra l'estat actual de l'explotació de la pedrera Berta. Per a la seva restauració s'hauran d'aplicar un seguit de mesures. Esmenteu-ne dues i justifiqueu-les.



53. PAU 2003 · Setembre · Sèrie 3 · Exercici 3 (Opció B)

Exercici 3B [2 punts]

El bioclimatisme es basa en l'aprofitament de l'energia solar a partir d'un determinat disseny dels edificis. Una proposta bioclimàtica és l'anomenat mur Trombe. A les figures 1 i 2 podeu observar un esquema del funcionament d'aquest element arquitectònic aplicat a una casa. Es basa en la idea que el mur absorbeixi la radiació solar i, donada la seva conductivitat tèrmica, transfereixi l'energia a l'interior de l'edifici unes hores més tard.

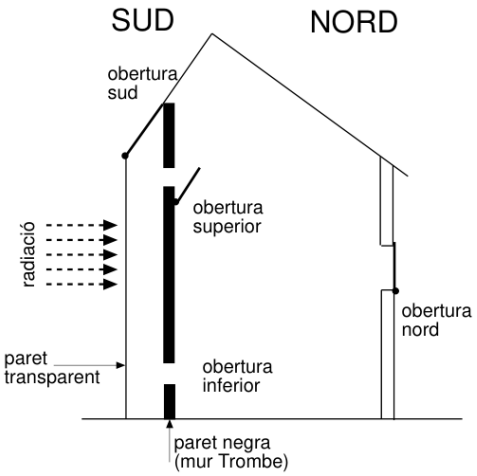


Figura 1
CALEFACCIÓ

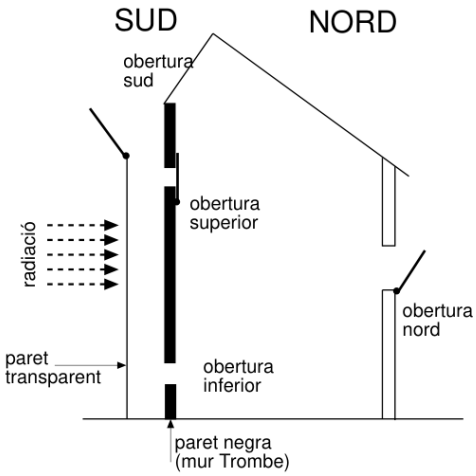


Figura 2
REFRIGERACIÓ

1. Tenint en compte la dinàmica d'una massa d'aire quan s'escalfa o es refreda, expliqueu i indiqueu, amb fletxes sobre els dibuixos, el moviment de l'aire a l'hivern (figura 1) i a l'estiu (figura 2).

Hivern	
Estiu	

2. Descriviu dos avantatges i algun inconvenient que pot tenir el bioclimatisme aplicat a la construcció d'habitatges.

Avantatge 1	
Avantatge 2	
Inconvenient	

54. PAU 2003 · Setembre · Sèrie 3 · Exercici 4 (Opció A)

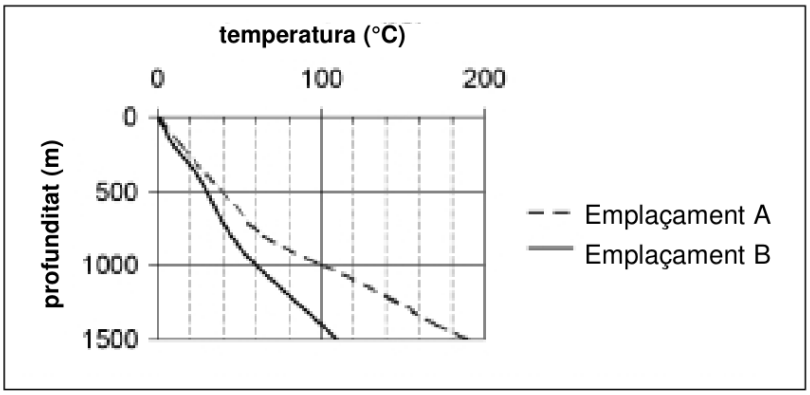
Exercici 4A [2 punts]

A l'Islote de Hilario (parc natural de Timanfaya, illes Canàries) es pot coure la carn a la brasa amb l'escalfor que surt d'un forat de pocs metres de profunditat.

1. a) Quin nom rep aquest tipus d'energia?

   b) Quines condicions geològiques més probables té aquesta zona perquè s'hi donin uns fenòmens tan espectaculars com el citat?

2. Lluny de Timanfaya, una empresa es planteja aprofitar aquest tipus d'energia, però dubta entre dos possibles emplaçaments. Per a cada un es mostren les següents corbes de relació temperatura - profunditat.



a) Quin és el gradient geotèrmic mitjà (increment de temperatura per unitat de longitud en profunditat) per als primers 1.000 m en cadascun dels dos possibles emplaçaments que es mostren? Expresseu els resultats en °C/100m.

Emplaçament	Gradient geotèrmic mitjà (°C/100m)
A	
B	

b) Amb les dades de què es disposa, quin emplaçament creieu que és més interessant des del punt de vista de l'aprofitament energètic?

c) Indiqueu dues maneres diferents d'aprofitament d'aquest tipus d'energia en un emplaçament com l'escollit.

55. PAU 2003 · Juny · Sèrie 2 · Exercici 2 (Opció B)

OPCIÓ B

Exercici 2B [2 punts]

A Catalunya s'exploten al voltant de 80 pedreres per obtenir roques ornamentals. Les varietats litològiques que són motiu d'aprofitament per a l'obtenció de pedra natural es mostren a la taula 1.

1. Completeu les taules 1 i 2 calculant els percentatges totals de roques explotades a Catalunya segons l'origen (sedimentàries, magmàtiques o ígnies, metamòrfiques). Indiqueu per a cada tipus de roca una utilitat concreta, sense repetir-ne cap (*es restaran punts per tipus i utilitats incorrectes*).

Taula 1

	% explotades	Tipus segons l'origen	Utilitat
Pissarres	7,8		
Gresos	12,1		
Basalts	0,7		
Marbres	43,4		
Roques granítiques	4,4		
Roques calcàries	31,6		

Taula 2

Tipus de roca	% total
Sedimentàries	
Magmàtiques	
Metamòrfiques	

2. L'ordenació del territori és un instrument molt important per a la seva correcta gestió ambiental, però tot i així de vegades es continuen generant impactes que no poden ser eliminats del tot, sinó únicament corregits. Esmenteu tres impactes que pot ocasionar sobre el medi l'extracció de carbó a cel obert, així com les corresponents mesures correctives.

Impacte	Mesura correctiva

56. PAU 2003 · Juny · Sèrie 5 · Exercici 4 (Opció B)

Exercici 4B [2 punts]

Segons dades de l'any 1985: «Tota la producció de carbó dels Països Catalans és de lignit. No hi ha explotacions de carbó mineral ni de torbes. La qualitat dels lignits no és bona en general, i per aquesta raó només s'usen en la producció d'energia elèctrica (90 %), i com a combustible d'algunes indústries barrejant-lo amb carbó de qualitat superior».

1. A partir de les dades anteriors i de la taula adjunta, expliqueu a què ens referim quan parlem de: «recursos» i «reserves». Indiqueu les diferències que hi ha entre «carbó mineral», «torba» i «lignit». Per quina raó els lignits no són considerats de bona qualitat i quins avantatges té la utilització de carbó de qualitat superior en la producció d'energia elèctrica?

2. Quins són els riscos derivats de l'explotació dels carbons en forma de mineria? I els impactes ambientals resultants de la transformació del carbó en energia elèctrica?

JACIMENTS DE LIGNITS DELS PAÏSOS CATALANS

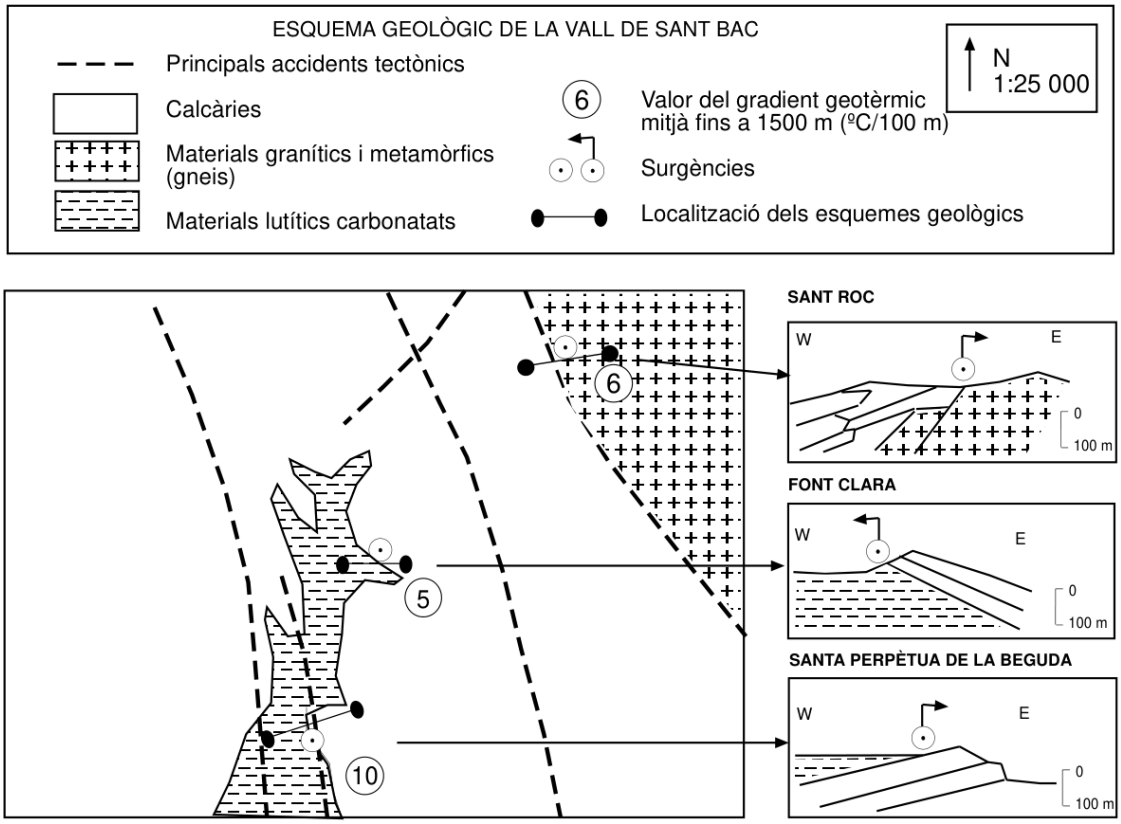
Conca	*Recursos**	*Reserves totals**
Mequinensa	2.038,7	260,9
Berguedà	220,8	94,0
Calaf	182,1	34,9
Alaró	52,7	30,1
Sineu	13,1	10,5

*Valors en milions de tones (Mt). (*Història natural dels Països Catalans*. 1985)

57. PAU 2002 · Setembre · Sèrie 1 · Exercici 4 (Opció B)

Exercici 4B [2 punts]

L'empresa Aigües Minerals Sant Bac, SA ha encarregat un estudi hidrogeològic i geofísic d'una zona on hi ha surgències d'aigua que són interessants a nivell comercial a causa de les característiques hidroquímiques de l'aigua que en brolla.
Les característiques geològiques més rellevants de la zona es poden observar en l'esquema geològic següent i en els talls geològics que s'han representat.



4.1. A partir de la informació geològica de la zona, responeu:
   a) Quina us sembla que seria la surgència idònia per a una explotació l'objectiu de la qual fos embotellar aigua amb un contingut baix en bicarbonats? Justifiqueu la proposta.
   b) Quina zona seria la més idònia per projectar la construcció d'un balneari per aprofitar les manifestacions hidrotermals? Justifiqueu la proposta.

4.2. Per aprofitar l'energia geotèrmica cal trobar zones en què el gradient geotèrmic sigui molt alt, la qual cosa permet assolir temperatures de més de 150 °C a menys de 1.500 m de profunditat. Considerant que el gradient geotèrmic de les tres zones estudiades és constant, quines surgències reuneixen els requisits per projectar-hi una instal·lació en què s'exploti aquest recurs energètic? (Considereu que la temperatura de superfície és de 20 °C.)

58. PAU 2002 · Juny · Sèrie 3 · Exercici 2 (Opció B)

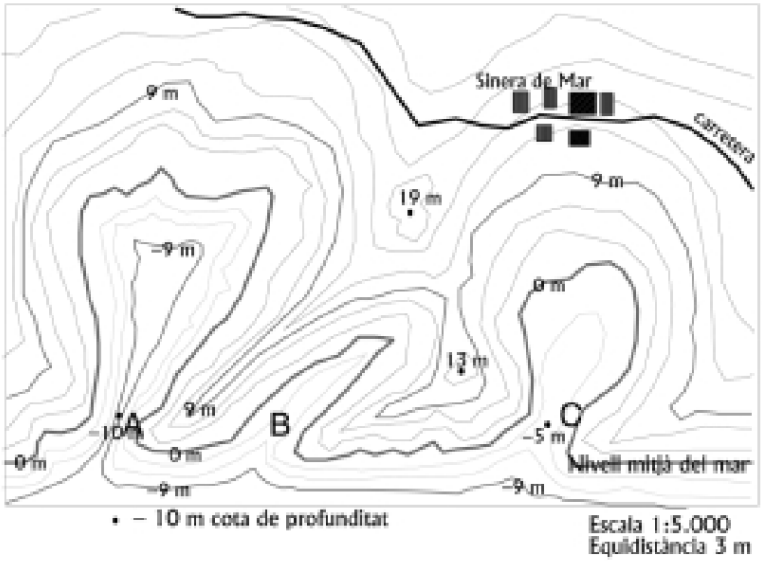
OPCIÓ B

Exercici 2B [2 punts]

2.1.
Les fortes variacions que experimenta el nivell del mar a la costa de Sinera de Mar fan pensar en la possibilitat d'utilitzar la força de l'aigua en els seus canvis de nivell per produir energia elèctrica. Per aquest motiu s'ha fet un estudi per determinar l'emplaçament més òptim d'una central mareomotriu. El màxim canvi de nivell mesurat a la costa (diferència entre el nivell màxim i el nivell mínim) és de 12 m.

a) A partir de les dades del mapa topogràfic adjunt, justifiqueu per què l'emplaçament A sembla el lloc més adequat per construir la represa, en comparació amb els emplaçaments B i C.
b) Dibuixeu en el mapa l'amplada mínima que hauria de tenir la represa en el punt A per aprofitar al màxim la pujada del mar en els moments de màxima diferència. Ratlleu la part que queda inundada durant la marea alta. Quina alçada tindrà la represa en el punt A?

(Els 0 m representen el nivell mitjà del mar o cota de referència, és a dir, el punt mitjà entre la marea baixa i la marea alta.)



2.2.
La força mareomotriu no és l'única forma d'obtenir energia elèctrica més neta. Hi ha altres energies que també són considerades alternatives a les utilitzades actualment de manera majoritària. Ompliu la taula següent (heu de posar un exemple de recurs energètic de cadascun dels sistemes i indicar els impactes que pot produir l'ús d'aquests recursos):

Sistema	Recurs energètic	Impactes sobre el medi
Geosfera		
Biosfera		
Atmosfera		
Hidrosfera		

59. PAU 2001 · Setembre · Sèrie 4 · Exercici 4 (Opció A)

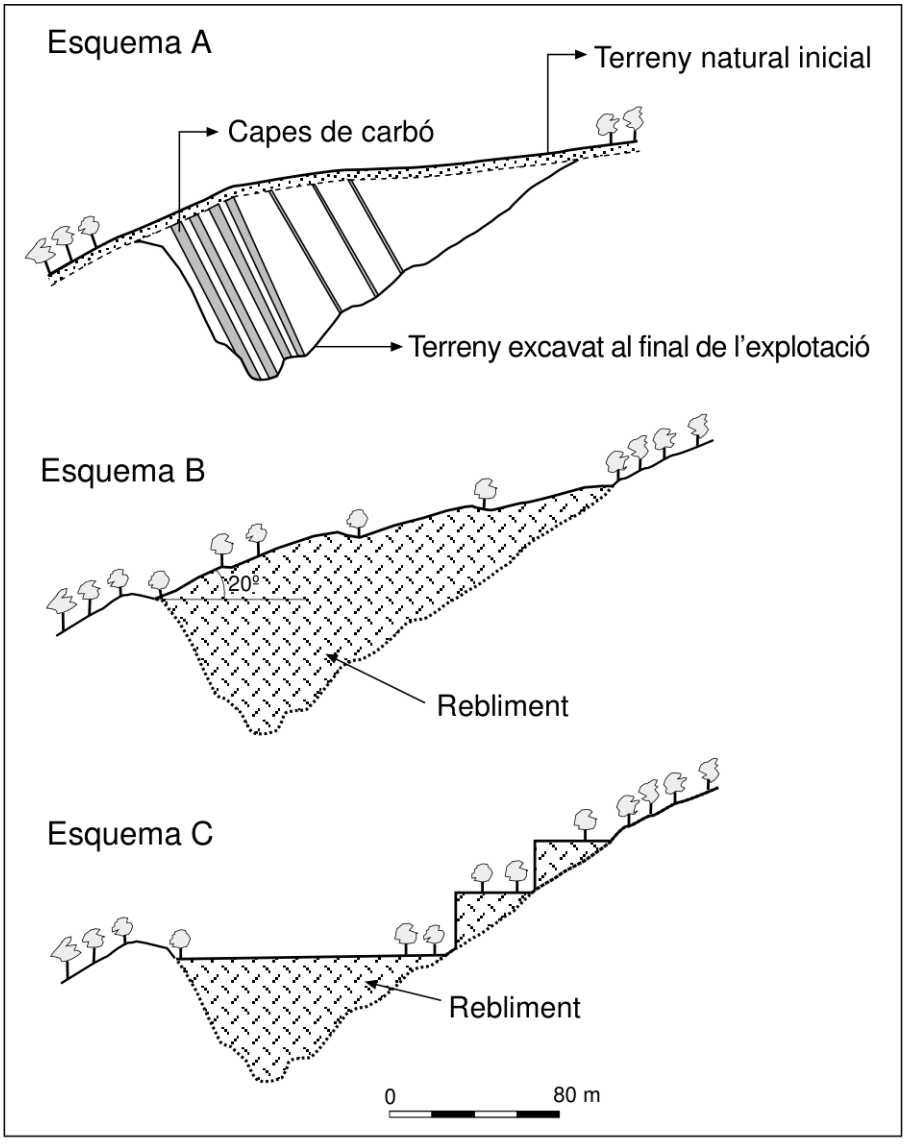
Exercici 4A [2 punts]

Les activitats extractives a cel obert ocupen, aproximadament, un 0,20 % de la superfície de Catalunya. Els recursos que s'exploten són molt diversos, i també ho és la seva distribució geogràfica arreu del país. Des del punt de vista ambiental, provoquen impactes en determinades circumstàncies.

A la figura adjunta, en l'esquema A s'observa una explotació de carbó a cel obert situada al peu d'una muntanya, en què s'indica el perfil de la disposició de les capes explotades. En els esquemes B i C es mostren dues possibles actuacions correctores per a la restauració final del terreny.

1. Quins avantatges i inconvenients presenta la proposta B de restauració respecte a l'impacte paisatgístic, les inestabilitats gravitatòries i altres processos?

2. Quins avantatges i inconvenients presenta la proposta C de restauració respecte a l'impacte paisatgístic, les inestabilitats gravitatòries i altres processos?



60. PAU 2001 · Juny · Sèrie 2 · Exercici 2 (Opció A)

OPCIÓ A

Exercici 2A [2 punts]

Llegiu els quatre paràgrafs següents referents a les roques granítiques i, basant-vos en els vostres coneixements teòrics, raoneu si la informació de tipus geoambiental que contenen és correcta o falsa.

a) Les roques granítiques, especialment quan es troben poc o gens alterades i molt poc fracturades, constitueixen materials excel·lents per utilitzar-los com a àrids naturals.

b) Quan no estan alterades i molt poc fracturades, les proves granulomètriques que s'hi realitzen posen de manifest uns valors de resistència mecànica molt alts.

c) En general i a causa de la seva composició, aquestes roques granítiques presenten un risc potencial d'esfondrament molt alt.

d) Quan es troben molt meteoritzades, desenvolupen uns dipòsits d'alteració, bàsicament sorrencs, anomenats a Catalunya sauló. Aquests dipòsits presenten una permeabilitat per porositat primària que fa que esdevinguin aqüífers explotables.

61. PAU 2001 · Juny · Sèrie 5 · Exercici 3 (Opció B)

Exercici 3B [2 punts]

Les manifestacions termals constitueixen un cas particular de l'àmplia sèrie d'indicis que, a la superfície terrestre, posen de manifest la presència de sistemes geotèrmics més o menys profunds. A Catalunya són nombroses les surgències superficials d'aigua calenta (deus termals), en ocasions acompanyades de gasos.

1. Expliqueu com s'originen aquestes surgències d'aigua calenta. Citeu-ne algun exemple a Catalunya.

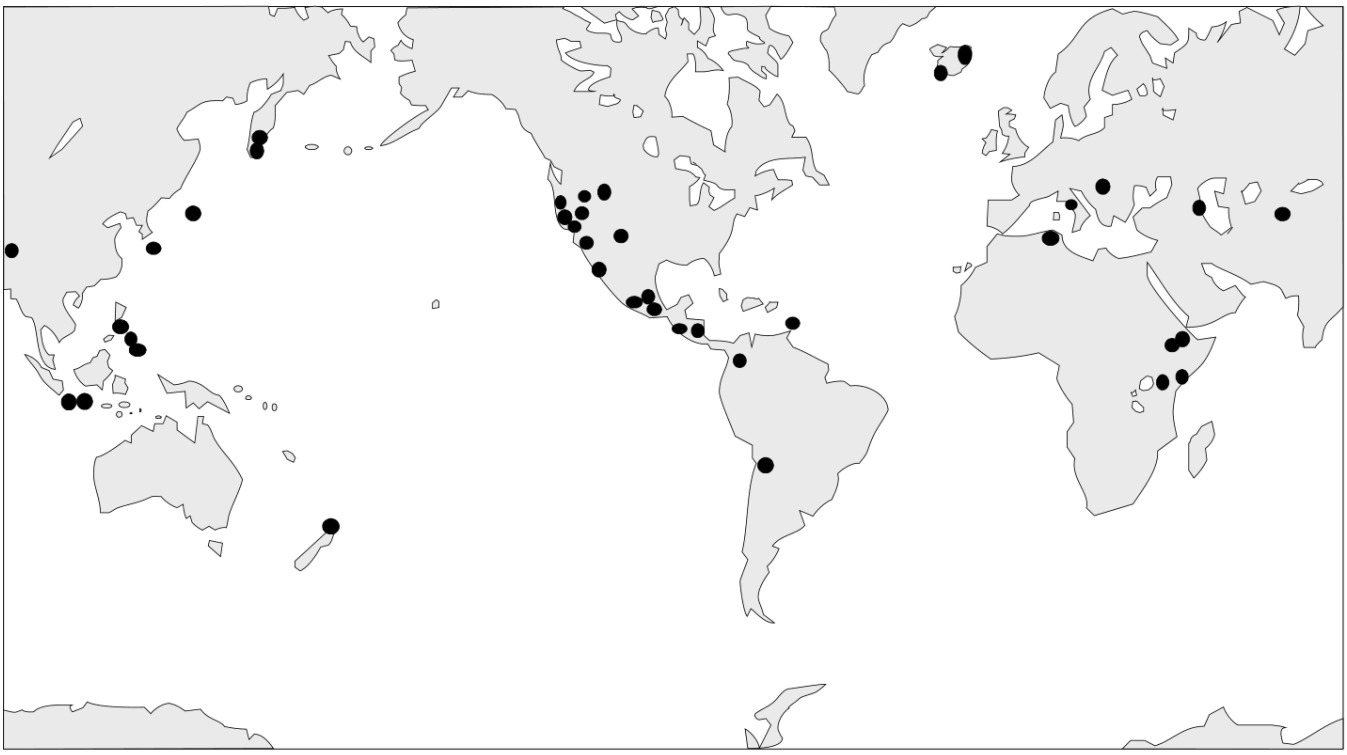
2. Una de les fonts energètiques alternatives és la geotèrmica. Com s'explota aquesta energia i a quins usos es destina?

Exercici 4B [2 punts]

El mapa adjunt mostra la distribució de les principals centrals elèctriques d'origen geotèrmic del món.

1. Què és l'energia geotèrmica? Expliqueu la causa de la peculiar distribució d'aquestes centrals arreu del món. En què es diferencien els fenòmens que originen aquestes fonts tèrmiques a Islàndia i a Xile?
2. A més de la producció d'electricitat, de quines altres maneres es pot utilitzar l'energia geotèrmica?

Situació de les centrals d'energia elèctrica d'origen geotèrmic



Montgomery, 1986

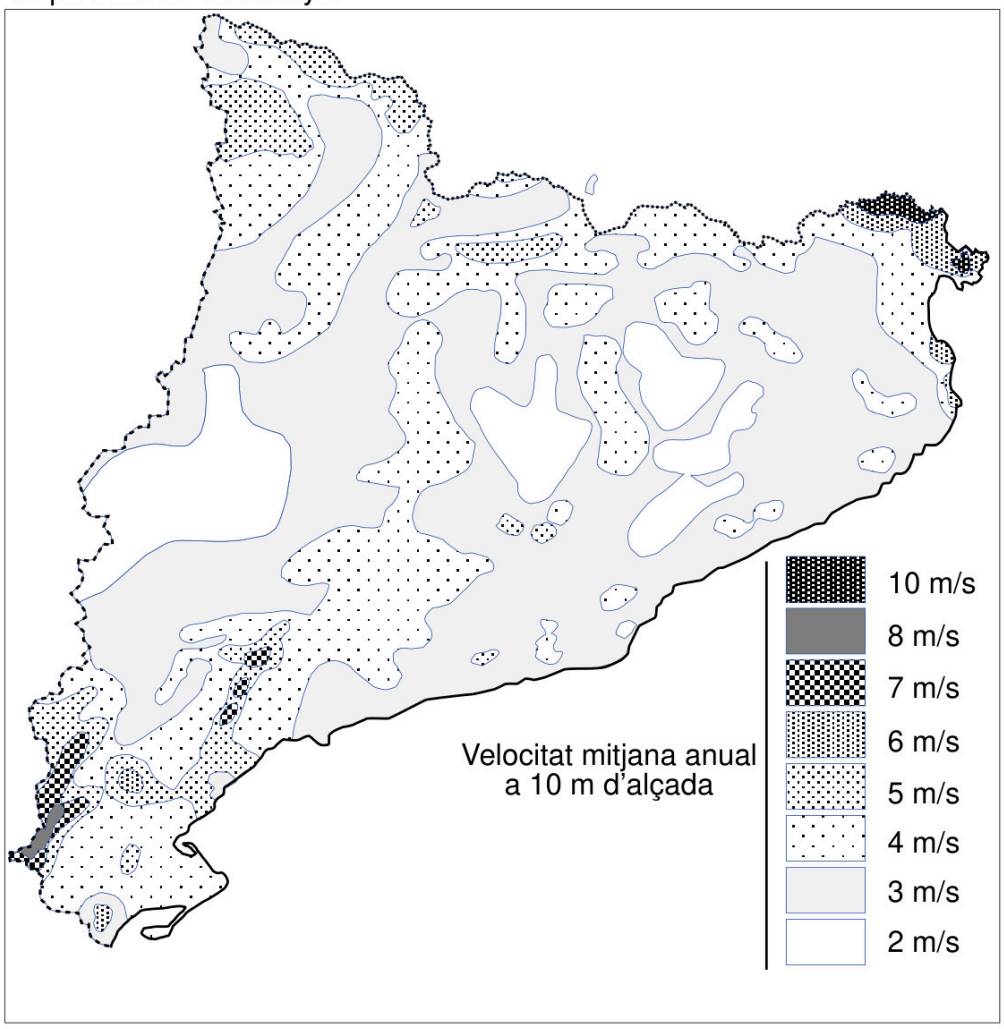
63. PAU 2000 · Juny · Sèrie 3 · Exercici 3 (Opció B)

Exercici 3B [2 punts]

Les possibilitats que ofereix el vent com a recurs energètic han impulsat les empreses del sector elèctric i el govern a localitzar les zones que reuneixen condicions favorables per a l'aprofitament de l'energia eòlica. El mapa següent representa la velocitat mitjana anual en m/s del vent a Catalunya.

1. A partir de la informació que dóna el mapa, indiqueu quines són les comarques o bé les zones de Catalunya que tenen un potencial eòlic més gran. Quins són els principals condicionants quan es projecta la instal·lació d'un parc eòlic?
2. La instal·lació d'un parc eòlic en una zona té avantatges i inconvenients. Esmenteu-los.

Mapa eòlic de Catalunya



Institut Català d'Energia. Dpt. d'Industria, Comerç i Turisme. Generalitat de Catalunya, 1996