



Proves d'accés a la Universitat. Curs 2006-2007

Ciències de la Terra i del medi ambient

Sèrie 2

	Suma de notes parcials
1	
2	
3	
4	
5	
6	
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 1 (obligatori)

[4 punts]

Hem buscat informació sobre el tsunami que es va produir el 26 de desembre de l'any 2004 al sud-est asiàtic. A partir d'aquesta informació podreu contestar les qüestions que es plantegen.



30/12/2004

El sisme submarí i els tsunamis conseqüents del 26 de desembre propassat al sud-est asiàtic han portat la desolació a una bona part dels països banyats per l'oceà Índic. Cada dia que passa augmenta el nombre oficial de morts, que ja ha ultrapassat els cent quaranta mil.



Opinió: per Ramon Folch

A la matinada del dia 26 de desembre, les persones subscrites al servei d'alertes sísmiques de l'USGS Earthquake (EUA) van rebre als mòbils el missatge SMS següent: «Un gran terratrèmol s'ha produït a les 00.58.49 (UTC) del diumenge 26 de desembre de 2004. De magnitud de 9,0, ha estat localitzat a la costa oest del nord de Sumatra, segons les dades del nostre sismògraf».

Entre dues i cinc hores més tard, el tsunami generat pel sisme arribava a les costes circumdants sense que ningú hagués previngut les persones que s'hi trobaven. Com és ben sabut, els morts i els desapareguts es compten per desenes de milers.

[...]

En efecte, hauria bastat un senzill servei d'alertes perquè la majoria de la població s'hagués pogut enretirar, amb prou temps, cap a zones elevades i segures, fins i tot perquè haguessin pogut dur a un lloc amb construccions menys vulnerables els seus béns més preuats [...].

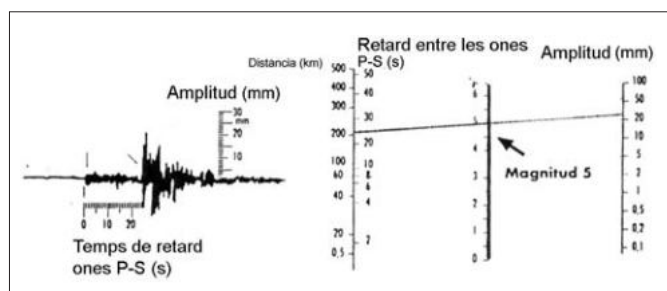
Adaptació feta a partir del text de Ramon FOLCH. *Risc, tsunami, Kyoto* (2005)

Com es determina la magnitud d'un terratrèmol?

— El sismograma ens indica el temps de retard entre les ones P i S, a partir del qual podem determinar la distància de l'epicentre.

— També podem mesurar l'amplitud màxima de les ones que està relacionada amb l'energia alliberada pel sisme.

— Aquestes dades es poden traslladar al gràfic i determinar la magnitud del sisme.

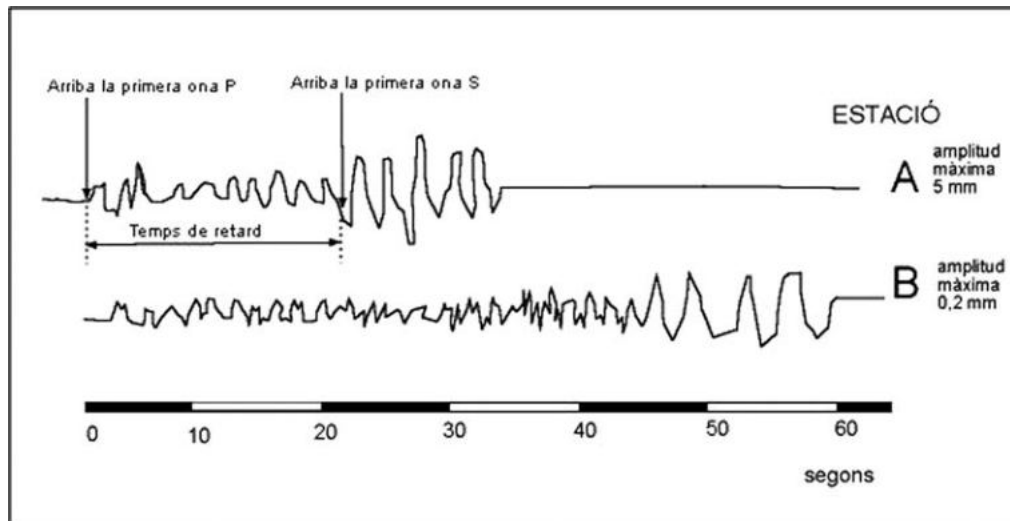


1. En l'article de Ramon Folch es parla de mesures per a disminuir el risc a la zona.
 - a) Quin factor, dels que intervenen en el risc (perillositat, vulnerabilitat, exposició), disminuiria si s'apliqués la mesura preventiva que es proposa en el text?
Raoneu la resposta.

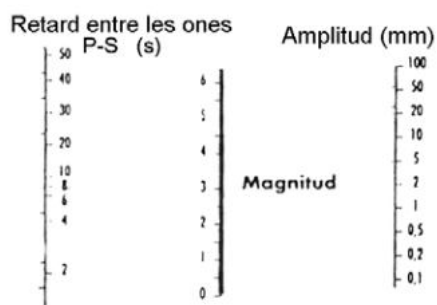
 - b) A què es refereix quan parla de llocs «amb construccions menys vulnerables»?
Com es podria disminuir aquesta vulnerabilitat?

2. Expliqueu per què es va produir el tsunami i per quina raó va augmentar d'alçària en arribar a la costa.

3. En la figura següent podeu observar dos sismogrames que s'han registrat a partir d'un mateix terratrèmol en dues estacions diferents (A i B). Quina estació us sembla que està més allunyada de l'epicentre del terratrèmol. Per què?



4. A partir de les dades del quadre anterior i amb la informació que hem trobat sobre els sismes a la pàgina web, calculeu, de manera aproximada, la magnitud d'aquest terratrèmol. Aquesta magnitud disminueix si ens allunyem de l'epicentre? Raoneu la resposta.



OPCIÓ A

Exercici 2

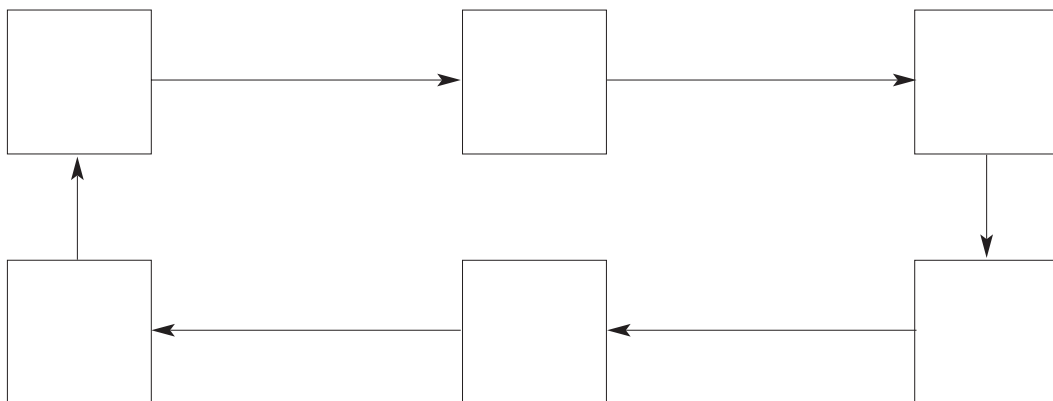
[2 punts]

La disminució de la concentració d'ozó a l'estratosfera és més important a la zona de l'Antàrtida a causa de les baixes temperatures. En un estudi publicat sobre l'estratosfera d'aquest continent es va arribar a les conclusions següents:

El clor reacciona amb l'ozó a l'estratosfera i provoca una baixada en la concentració de O_3 . S'ha detectat que la presència d'òxids de nitrogen el protegeixen, ja que atrapen el clor i eviten que reaccioni.

A l'Antàrtida, quan la **temperatura** baixa a l'hivern, es formen núvols estratosfèrics polars (**NEP**) de gel, que arriben a $-83\text{ }^{\circ}\text{C}$. Aquests núvols es desenvolupen sobre nuclis de condensació formats, a vegades, per NO_2 . En els núvols, aquest gas reacciona amb aigua i es forma HNO_3 , que cau amb la neu. Aquesta pèrdua de nitrogen produeix un alliberament de clor i, per tant, una disminució de l'**ozó**. Si aquest gas disminueix, també ho fa l'absorció de **radiacions ultraviolades**, la **temperatura** a l'estratosfera baixa i es formen més núvols [...].

1. El sistema descrit en l'estudi és de realimentació. Per analitzar-lo, feu un diagrama per tal d'establir les relacions (negatives o positives) que hi ha entre les diferents variables que hi intervenen (en negreta en el text) i indiqueu si el sistema és de realimentació positiva o bé negativa.



2. Segons l'article, la presència d'òxids de nitrogen és important, ja que atrapen el clor i eviten que reaccioni.

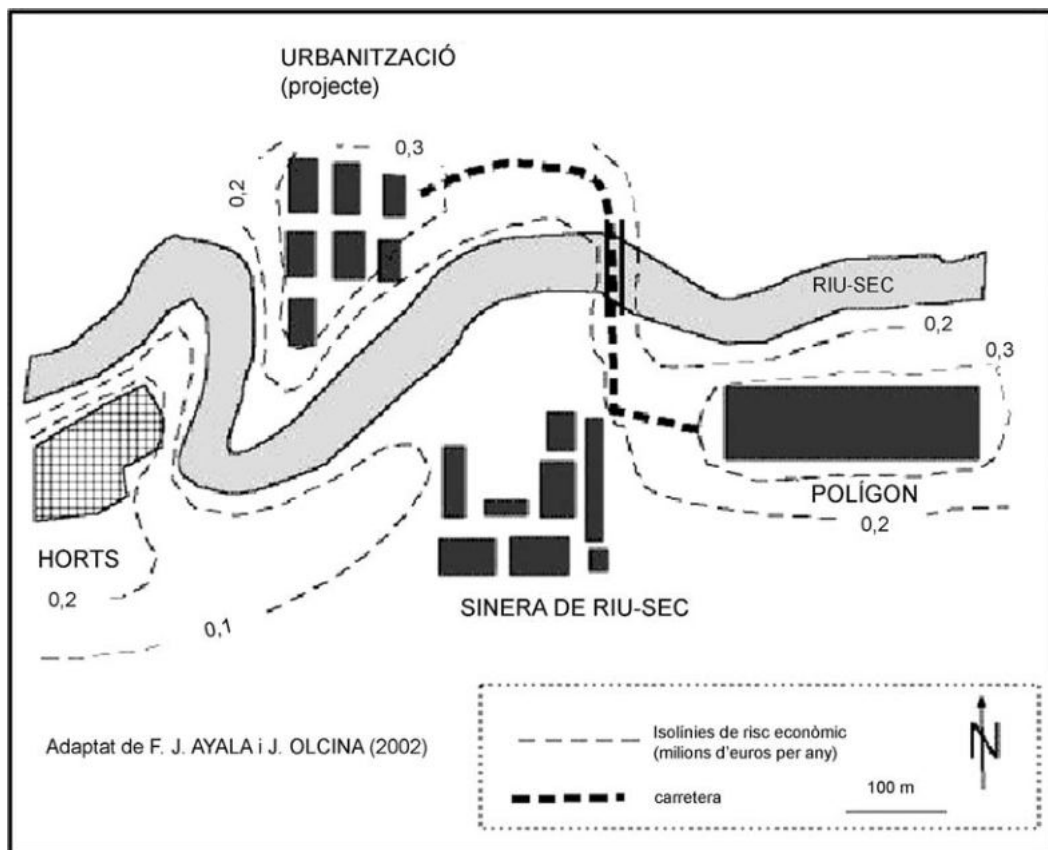
a) Quines reaccions es produeixen a l'estratosfera que expliquen la disminució de la concentració d'ozó a causa de la presència de clor?

b) Indiqueu dos efectes que produeix la disminució de l'absorció de les radiacions ultraviolades sobre els éssers vius i les activitats humanes.

Exercici 3

[2 punts]

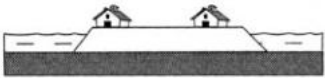
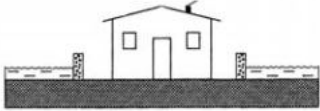
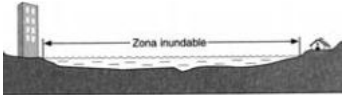
Al municipi de Sinera de Riu-sec s'ha fet un estudi del risc d'inundació, que ha consistit a elaborar un mapa amb isolínies que indiquen el risc econòmic (pèrdues econòmiques) en cas d'avingudes. La unitat de mesura ha estat milions d'euros per any. El resultat d'aquest estudi es pot veure en la figura següent:



1. Quin valor de risc tenen la zona d'hortos i la zona del polígon? Justifiqueu-ne la diferència en funció dels factors que intervenen en el càlcul del risc (perillositat, exposició, vulnerabilitat).

2. En el quadre podeu observar algunes propostes que s'han fet per a prevenir la inundació de la urbanització que està en projecte.

a) Completeu el quadre indicant si la mesura disminueix la vulnerabilitat o bé l'exposició (o els dos factors) i justifiqueu la resposta.

<i>Mesures preventives</i> (Segons F. J. Ayala i J. Olcina, 2002)	<i>Disminució de vulnerabilitat i/o exposició</i>	<i>Justificació</i>
Sobreelevació del terreny 		
Sistema d'emergència 		
Dics locals 		
No construir a la zona d'inundació 		

b) Sinera de Riu-sec es troba al litoral del Mediterrani de Catalunya. El sistema d'emergència té previstes situacions meteorològiques que causin precipitacions abundants a la tardor. Quins factors poden provocar aquestes precipitacions perilloses? Enumereu-los.

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).

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).

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 km² 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.

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.

<i>Energia</i>	<i>Avantatges</i>	<i>Inconvenients</i>

[2 punts]

1.

- 13

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

<i>Materials</i>	<i>Aplicacions</i>
Gres	
Guix	

Exercici 4

[2 punts]

La regió de Narwan, a l'antiga Mesopotàmia (actualment Iraq), era una plana fèrtil regada per una xarxa de canals artificials provinents del riu Tigris. En les figures es mostren l'extensió de la xarxa en dos moments diferents, segles VII i X (figura 1), i l'evolució de la producció agrícola en el temps, expressada en la moneda local, dírhams (figura 2). Durant tot aquest període hi va haver diversos processos de degradació de sòls a la conca de drenatge del riu Tigris i també a Narwan, que van afectar fortament el reg de la regió.

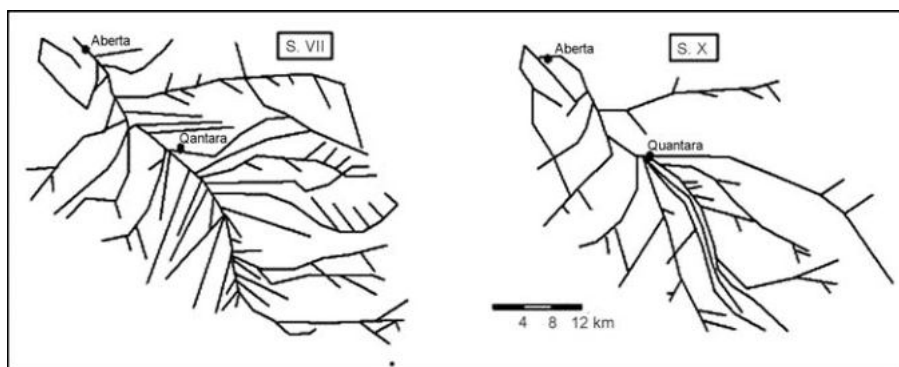


Figura 1

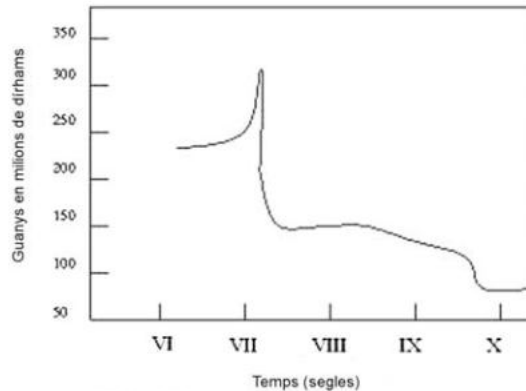


Figura 2

1. Relacioneu cadascun dels tres processos de degradació de sòls de l'esquerra amb dues conseqüències de la columna de la dreta, tenint en compte que no se'n repeteix cap.

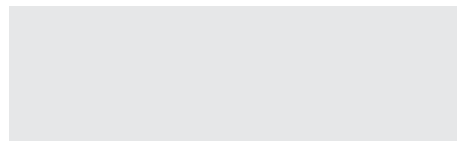
<i>Procés de degradació</i>	<i>Lletres identificadores</i>	<i>Conseqüències</i>
Salinització		a) Disminució de la profunditat del sòl. b) Disminució de la capacitat d'infiltració de l'aigua. c) Dificultat per a la germinació i penetració d'arrels. d) Augment de la pressió osmòtica. e) Dificultat per a l'absorció d'aigua per les plantes. f) Augment de la quantitat de sediments en l'escolament
Erosió		
Compactació		

2.

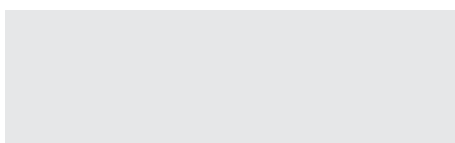
a) En la figura 1 s'observa una disminució del nombre de canals del segle VII al segle X. Quin dels tres processos, esmentats en la pregunta anterior, fou el causant d'aquesta disminució de canals? Per què?

b) Expliqueu la relació que hi ha entre els mapes (figura 1) i el gràfic (figura 2). Justifiqueu la resposta.

Etiqueta del corrector/a



Etiqueta identificadora de l'alumne/a





Proves d'accés a la Universitat. Curs 2006-2007

Ciències de la Terra i del medi ambient

Sèrie 1

	Suma de notes parcials
1	
2	
3	
4	
5	
6	
Total	

Etiqueta identificadora de l'alumne/a

Etiqueta de qualificació

Ubicació del tribunal

Número del tribunal

1. Per poder valorar els riscos que s'han produït, feu el perfil geològic I-I' a l'espai reservat que hi ha a la part inferior de la figura anterior.
2. En quins punts de la carretera (1, 2, 3, 4) us sembla que podríem col·locar els senyals de trànsit que indiquen una perillositat «geològica» (A, B, C, D)? Poseu els números corresponents a la columna de l'esquerra (penseu que algun senyal es pot posar en més d'una zona de la carretera). Justifiqueu cada senyal a partir de la informació que es pot obtenir del tall geològic.

<i>Senyal</i>	<i>Perillositat de...</i>	<i>Núm. en el mapa</i>	<i>Justificació a partir del tall geològic</i>
A 	Paviment de la carretera irregular (enfonsament del ferm de la carretera)		
B 	Despreniments		
C 	Ascens amb pendent fort de la carretera		
D 	Lliscaments rotacionals (esllavissades)		

3. Digueu tres factors que poden afavorir els lliscaments (esllavissades) a la carretera.

4. Proposeu dues mesures preventives per a disminuir els riscos esmentats en la taula següent:

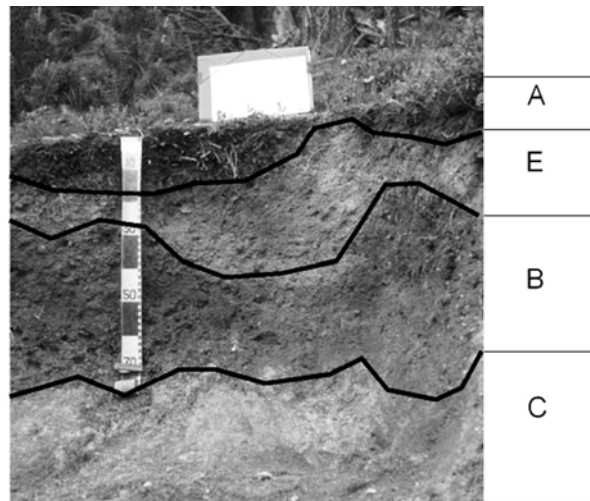
	
	

OPCIÓ A

Exercici 2

[2 punts]

En la fotografia es mostra un podzol del Pirineu, format en sorres quarzíques d'origen glacial. La vegetació és un bosc de pi roig, nerets i brugueres acidòfiles de creixement molt lent. Els podzols són sòls molt àcids, força rars en les nostres latituds, en els quals s'han rentat gairebé tots els components solubles dels horitzons superficials. Tenen horitzons E, d'on s'han rentat aquests components, i horitzons B, on s'acumula matèria orgànica, òxids de ferro i d'alumini.



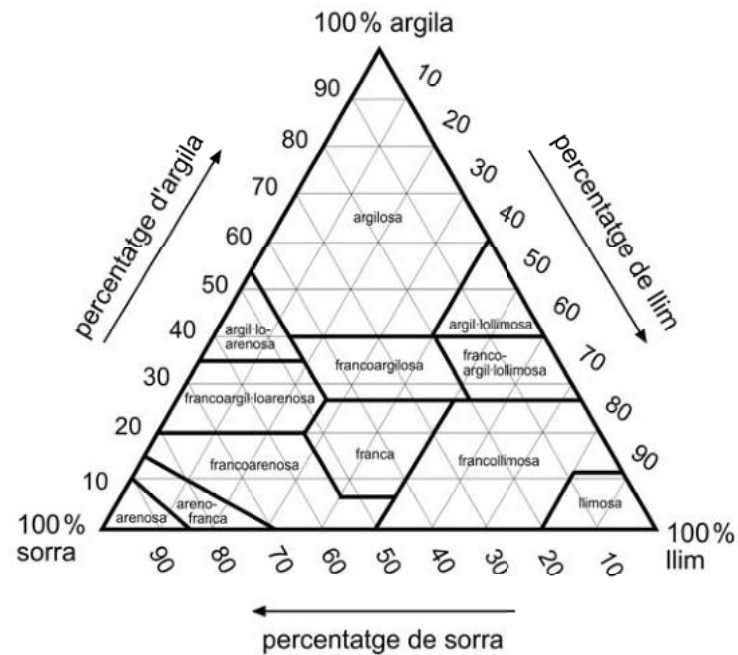
1.

a) A quin component penseu que es deu el color més fosc de l'horitzó A? Quin és l'origen d'aquest component?

b) L'horitzó B també té un color més fosc. Segons el text anterior, a què penseu que és degut?

2.

- a) L'horitzó E conté un 80 % de sorra i un 5 % d'argila. Representeu aquesta granulometria en el triangle de textures i determineu quina textura té aquest horitzó.

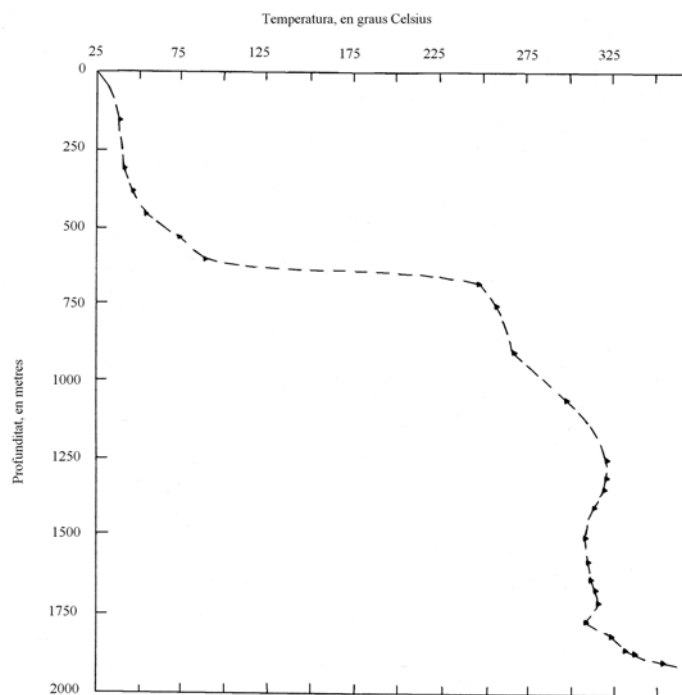


- b) Quin tipus de permeabilitat té aquest horitzó, i quina relació hi ha amb el procés de rentat que s'hi produeix?

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 discontinua 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?

- 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. Responen 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.

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'ozó troposfèric (O_3) és un contaminant que, si arriba a concentracions elevades, pot ser molt perillós per a la salut humana.

En la taula següent es mostren les cinc mesures més elevades de nivells mitjans d'immissió d'ozó en una hora de temps que s'han mesurat a la ciutat de Lespau en els anys 2005 i 2006.

<i>Dia</i>	<i>Hora</i>	<i>Concentració d'ozó</i>
Dijous, 9 de juny 2005	16.00 h - 17.00 h	220 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Dimecres, 14 de juliol 2005	16.00 h - 17.00 h	235 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Dijous, 25 de maig 2006	15.00 h - 16.00 h	227 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Divendres, 7 de juliol 2006	15.00 h - 16.00 h	215 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Dimecres, 13 de setembre 2006	16.00 h - 17.00 h	210 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

- 1.1. D'on procedeix l'ozó que es detecta a les capes baixes de la troposfera?
- a) De la capa d'ozó de l'estratosfera.
 - b) De la reacció de l'oxigen atmosfèric amb els clorofluorocarburs (CFC).
 - c) D'algunes activitats industrials (fabricació de neveres) i de la depuració i potabilització d'aigua.
 - d) De la reacció de l'oxigen amb els òxids de nitrogen.
- 1.2. Els especialistes creuen que el fet que tots els màxims s'enregistrin entre finals de la primavera i l'estiu no és del tot casual. Quin pot ser el motiu en què es basen per a fer aquesta afirmació?
- a) Coincideix amb l'hivern austral, màxim habitual del forat de la capa d'ozó.
 - b) La radiació solar afavoreix la formació de l'ozó.
 - c) El funcionament dels aires condicionats fa que s'emetin més contaminants responsables de l'acumulació d'ozó.
 - d) És l'època amb més vents càlids del sud, que impedeixen que es dispersin bé els contaminants.
- 1.3. Quin dels motius següents pot justificar que en la taula de concentracions de la ciutat de Lespau no hi hagi cap mesurament de màxim en cap de setmana ni en dia festiu?
- a) Hi ha menys circulació de cotxes a la ciutat.
 - b) Per atzar. De fet, és igual de probable qualsevol dia de la setmana.
 - c) Hi ha menys demanda elèctrica i les centrals tèrmiques baixen la producció.
 - d) Les fonts emissores d'ozó (depuradores, indústries, hospitals...) tenen menys activitat.

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

2. Els moments de màxima concentració de contaminació a les ciutats estan relacionats amb certes condicions meteorològiques. Per això, els responsables de salut pública de les ciutats han d'estar atents per a prendre les mesures corresponents quan la qualitat de l'aire baixa de manera significativa.

2.1. Quin perill comporta l'elevada concentració d'ozó troposfèric?

- a)** L'afavoriment de la pluja àcida.
- b)** La interferència en el transport d'oxigen a la sang.
- c)** Que produeix una olor molt desagradable.
- d)** La irritació de les vies respiratòries.

2.2. Molt sovint, l'endemà dels dies de pluja la visibilitat a les ciutats és millor i la contaminació atmosfèrica és menor. Quin dels motius següents contribueix a aquesta disminució de la contaminació atmosfèrica?

- a)** En dies de pluja, l'emissió natural d'ozó és menor.
- b)** Les situacions anticiclòniques que segueixen les pluges ajuden a la dispersió de contaminants.
- c)** En dies de pluja l'emissió de certs gasos contaminants disminueix perquè hi ha menys trànsit.
- d)** Les gotes de pluja arrossegueu contaminants de l'atmosfera cap a terra.

2.3. Quina opció de la llista de condicions meteorològiques següents és la que afavoreix concentracions d'ozó més elevades?

- a)** Baixes pressions, calor i bona visibilitat.
- b)** Altes pressions, forta insolació i sense vent.
- c)** Baixes pressions, forta insolació i humitat elevada.
- d)** Altes pressions, calor i humitat elevada.

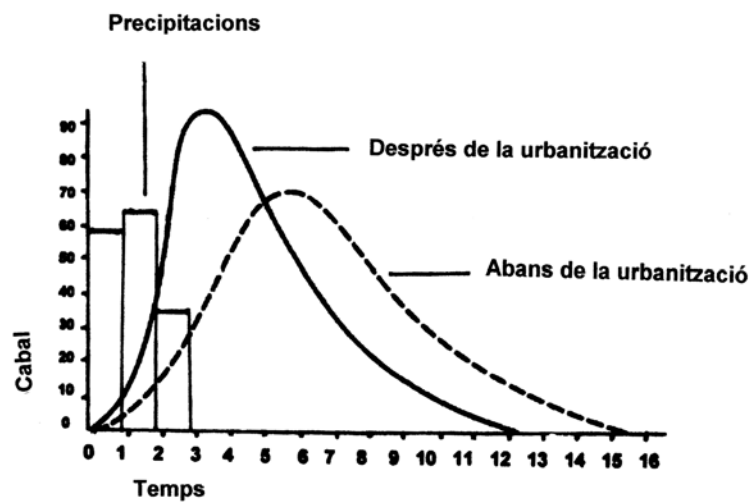
2.4. Justifiqueu la resposta de la pregunta anterior (2.3).

OPCIÓ B

Exercici 2

[2 punts]

A la capçalera del riu Colomar s'ha urbanitzat una zona, fet que n'ha alterat el règim hidrològic. A continuació, es presenten els hidrogrames de dues crescudes, causades per dues fortes tempestes amb intensitat i quantitat de precipitació similars, corresponents a les situacions anterior i posterior a la urbanització. La urbanització ha influït tant en el temps de resposta com en el cabal punta de la crescuda.



El cabal està mesurat en m^3/s , i el temps, en hores.

1.

a) Expliqueu què signifiquen *cabal punta* i *temps de resposta*.

b) Calculeu el cabal punta i el temps de resposta en els dos hidrogrames següents:

	<i>Cabal punta</i>	<i>Temps de resposta</i>
Abans de la urbanització		
Després de la urbanització		

2.

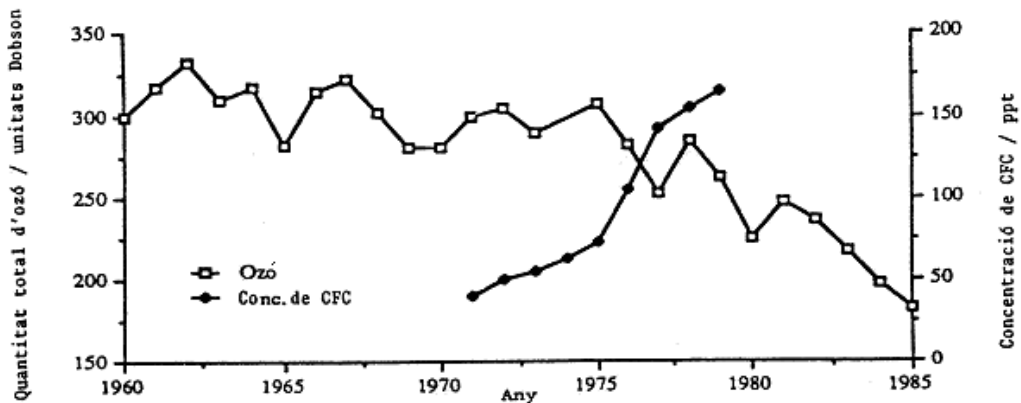
a) Expliqueu les possibles causes de la variació en l'hidrograma a partir de la urbanització de la zona.

b) Comenteu dues mesures correctores que es podrien aplicar en aquest cas en concret per a evitar o minimitzar els riscos lligats a un increment del cabal punta.

Exercici 3

[2 punts]

La contaminació atmosfèrica pot tenir conseqüències a escala global. Entre aquests efectes globals s'inclou el forat de la capa d'ozó. En la gràfica s'observa l'evolució dels continguts atmosfèrics d'ozó (període 1960-1985) i de CFC (període 1971-1979) enregistrats el mes d'octubre a l'Antàrtida.



1. Establiu una hipòtesi de la relació entre els dos gasos representats en la gràfica al llarg del període assenyalat.

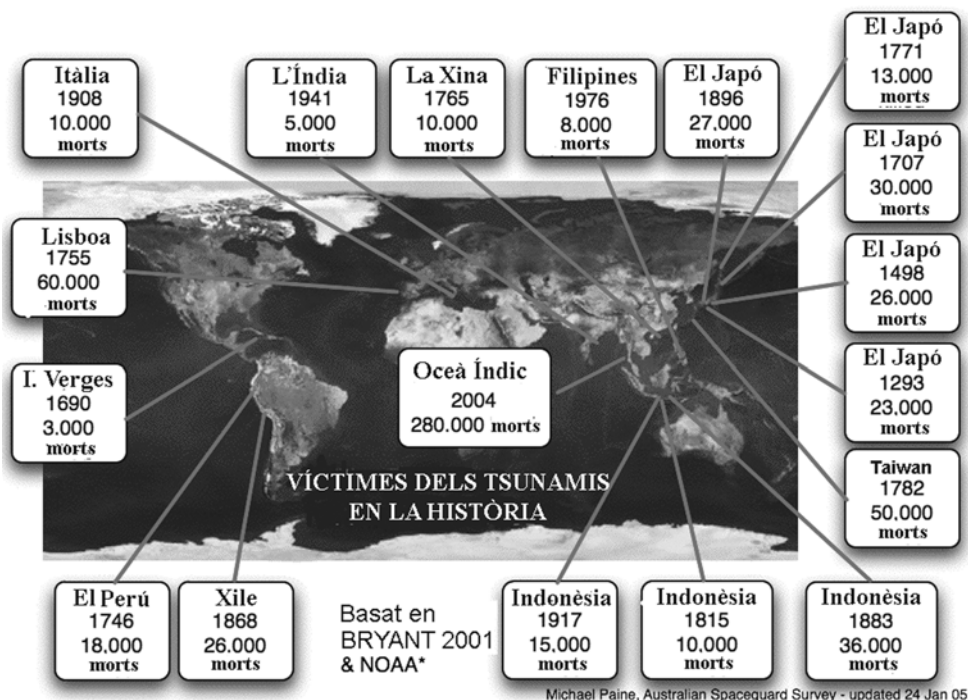
2.
 - a) Esmenteu dos gasos contaminants més, emesos com a conseqüència de les activitats humanes, que intervenen en la destrucció de l'ozó estratosfèric.

 - b) Anomeneu dos efectes que es produirien sobre els éssers humans, la fauna, la flora o el medi en general si es reduís l'ozó estratosfèric.

Exercici 4

[2 punts]

Els tsunamis són fenòmens naturals molt destructius que al llarg de la història han causat desenes de milers de morts. L'esquema següent mostra una relació dels tsunamis més greus, amb el nombre de víctimes que han causat i les zones que han afectat.



1. La major part dels tsunamis són d'origen geològic.

a) Què és un tsunami i com s'origina?

b) Creieu que la percepció i els efectes d'un tsunami són els mateixos per a uns banyistes que es trobin a la platja que per a uns pescadors embarcats en un vaixell a alta mar? Justifiqueu la resposta.

2.

a) Per què la major part dels tsunamis que es mostren en la figura es concentren en els oceans Índic i Pacífic? Justifiqueu la resposta.

b) Com es poden preveure els tsunamis?

Etiqueta del corrector/a

--

--	--

--	--

Etiqueta identificadora de l'alumne/a

--

