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

2026

Proves d'accés a la universitat

Geologia i ciències ambientals

Sèrie 5

Indiqueu l'opció triada:

Exercici 1.1: Opció A ☐ Opció B ☐

Espai per a la correcció

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

Espai per a la revisió

Comprovació	2a correcció

Etiqueta de qualificació

Etiqueta de correcció

Etiqueta de l'estudiant

Ubicació del tribunal .....

Número del tribunal .....

L'examen consta de QUATRE exercicis obligatoris. Cada exercici val 2,5 punts. A l'exercici 1, trieu UNA de les dues opcions (A o B) que es plantegen al primer apartat i responeu al segon i tercer apartats. Indiqueu a la portada de l'examen l'opció que heu escollit. A continuació, als exercicis 2, 3 i 4, responeu a TOTES les qüestions que s'hi plantegen.

Podeu utilitzar calculadora, però no es permet l'ús de calculadores o altres aparells capaços d'emmagatzemar dades o de transmetre o rebre informació.

Les respostes han de ser clares i han d'estar redactades de manera coherent i cohesionada, amb correcció gramatical, lèxica i ortogràfica.

Exercici 1

[2,5 punts en total]

Puntuació total de l'exercici 1	

El volcà Sakurajima, situat al sud del Japó, és un estratovolcà de gran bellesa i el més actiu del país asiàtic. Actualment és un geoparc localitzat a menys de 10 km de la ciutat de Kagoshima, amb una població de prop de 600 000 habitants.

1.1. Des d'inicis del segle xx, el Sakurajima ha registrat nombroses erupcions, moltes de les quals han emès colades de lava que han anat modificant la línia de costa.

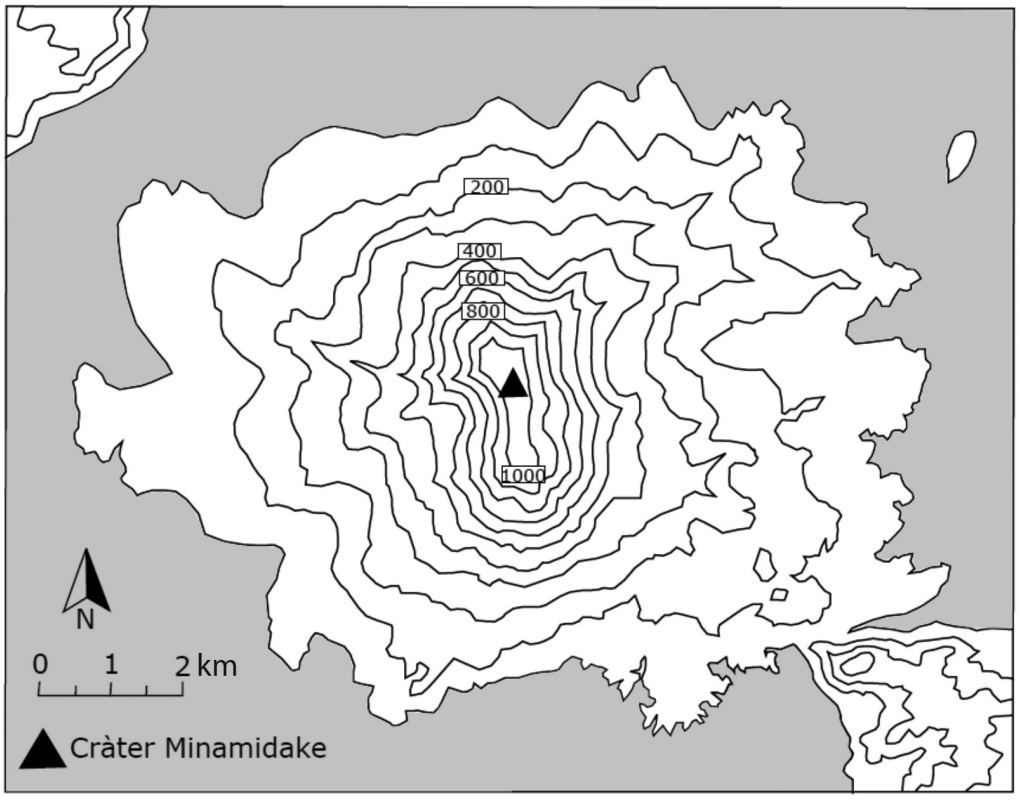
[0,5 punts]

Puntuació de l'apartat 1.1	

Trieu UNA de les dues opcions (A o B) i responeu a les qüestions corresponents. **Indiqueu a la portada de l'examen l'opció escollida.**

OPCIÓ A

En el mapa següent dibuixeu cinc possibles traçats de colades de lava que es podrien produir en una futura erupció.



OPCIÓ B

Expliqueu dos factors que condicionen el recorregut de les colades de lava en un volcà com el Sakurajima.

Factors	*Explicació*

1.2. El volcà Sakurajima és un dels més actius del Japó. A causa de la seva intensa activitat, es va crear una xarxa avançada de monitoratge que permet l'observació de diferents fenòmens precursors d'una erupció volcànica. Descriviu la funció de la xarxa de monitoratge del volcà Sakurajima responent a les qüestions de la taula següent:

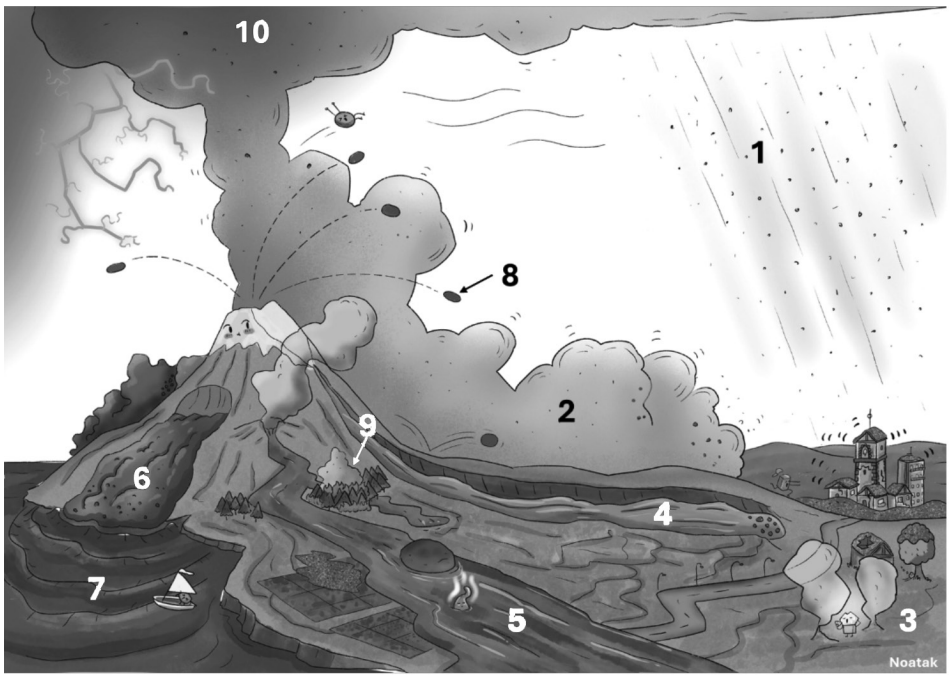
[1 punt]

Puntuació de l'apartat 1.2	

Indiqueu tres fenòmens precursors que puguin ser detectats per aquests sistemes	
Poseu tres exemples de mètodes de monitoratge per a detectar precursors	
Expliqueu per què és important monitorar aquests fenòmens precursors en el cas concret d'aquest volcà actiu	

1.3. La divulgació científica és una eina clau per a fomentar el coneixement científic de la nostra societat, com també ho són les matèries que s'imparteixen als instituts. El coneixement dels processos naturals ajuda a salvar vides.

Un exemple de recurs divulgatiu és *Descobreix els volcans*, un llibre infantil il·lustrat sobre els volcans que conté informació rigorosa i de qualitat. A continuació, podeu veure una il·lustració sobre perills volcànics inclosa al llibre.



FONT: Il·lustració modificada a partir d'*https//www.descubrelosvolcanes.es*.

A la taula següent, indiqueu quatre dels perills que apareixen a la il·lustració i expliqueu en què consisteix cadascun d'ells.

[1 punt]

Puntuació de l'apartat 1.3	

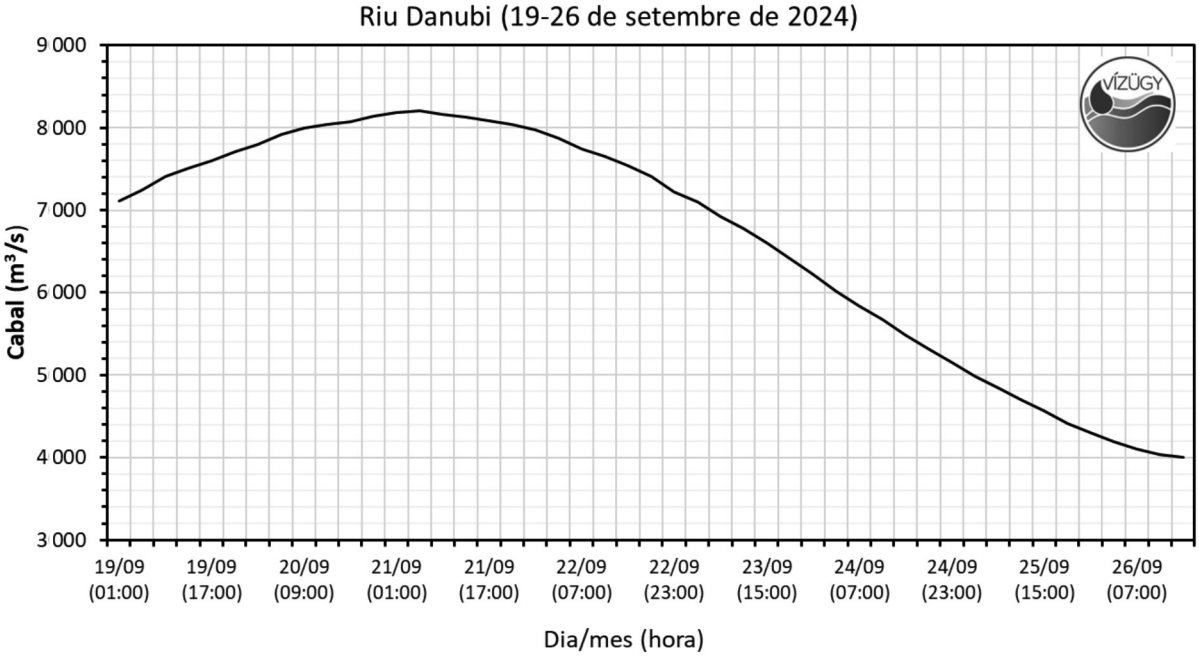
Número	*Nom del perill volcànic*	*Explicació*

Exercici 2

[2,5 punts en total]

Puntuació total de l'exercici 2	

Estant de vacances a Budapest, en Pau es va trobar amb la borrasca Boris, un episodi de pluges fortes i persistents que va afectar el centre d'Europa durant el mes de setembre del 2024. El cabal del riu Danubi, al seu pas per Budapest, va augmentar significativament, tal com es pot observar en el gràfic següent. Preocupat per la seva seguretat, en Pau anava seguint les informacions proporcionades pel govern.



FONT: Dades extretes d'*https://www.vizugy.hu*.

2.1. Tenint en compte les dades següents del riu Danubi en passar per Budapest i els nivells d'alerta del Servei de Predicció Hidrològica d'Hongria, calculeu a quina altura màxima va arribar el nivell del riu durant la crescuda i justifiqueu si en Pau tenia motius per a estar preocupat. Considereu que la velocitat de l'aigua és constant.

[1 punt]

Puntuació de l'apartat 2.1	

Característiques del riu Danubi

Amplada (m)	400
Nivell en condicions normals (cm)	380
Cabal en condicions normals (m^3/s)	3 800

Nivells d'alerta del riu del Servei de Predicció Hidrològica d'Hongria			
1r nivell d'alerta	2n nivell d'alerta	3r nivell d'alerta	Nivell d'inundació
620 cm	700 cm	800 cm	891 cm

Càlculs:
Altura màxima de l'avinguda:
Justificació:

2.2. En Pau es va assabentar que a Budapest hi ha un pla de gestió de riscos d'avingudes dissenyat per a minimitzar els seus impactes sobre la salut, el medi ambient, l'economia, el patrimoni i les infraestructures, que coordina les accions de les autoritats competents. A la taula següent trobareu una sèrie d'actuacions relacionades amb aquest pla. Analitzeu cada mesura i classifiqueu-la com a predictiva, preventiva o correctora. Justifiqueu les respostes en funció de l'objectiu de reduir els riscos i els efectes de les avingudes.

[1,5 punts]

Puntuació de l'apartat 2.2	

Actuació	*Tipus de mesura (predictiva/preventiva/correctora)*	*Justificació*
Restringir la construcció d'habitatges o infraestructures en zones inundables		
Elaborar mapes de risc d'inundació		
Incrementar la capacitat d'absorció del sòl mitjançant la reforestació i la preservació d'espais naturals		
Instal·lar sistemes d'alerta primerenca (sensors i estacions meteorològiques)		
Reparar i millorar les lleres		

Exercici 3

[2,5 punts en total]

Puntuació total de l'exercici 3	

A la història de ciència-ficció *Dune*, Arrakis se'ns presenta com un planeta desèrtic, amb ergs extensos i grans formacions rocoses. A mesura que avança la trama, però, es produeix una transformació profunda al planeta, el que s'anomena una *terraformació*, i Arrakis adquireix característiques més semblants a les de la Terra.

Després del procés de terraformació, a la superfície del planeta flueix aigua líquida, s'hi han desenvolupat boscos i es pot trobar neu als cims de les muntanyes. A més a més, quan hi ha pluges intenses, la depressió de Hagga s'inunda i s'hi forma un estany, ja que no té cap sortida d'aigua natural.

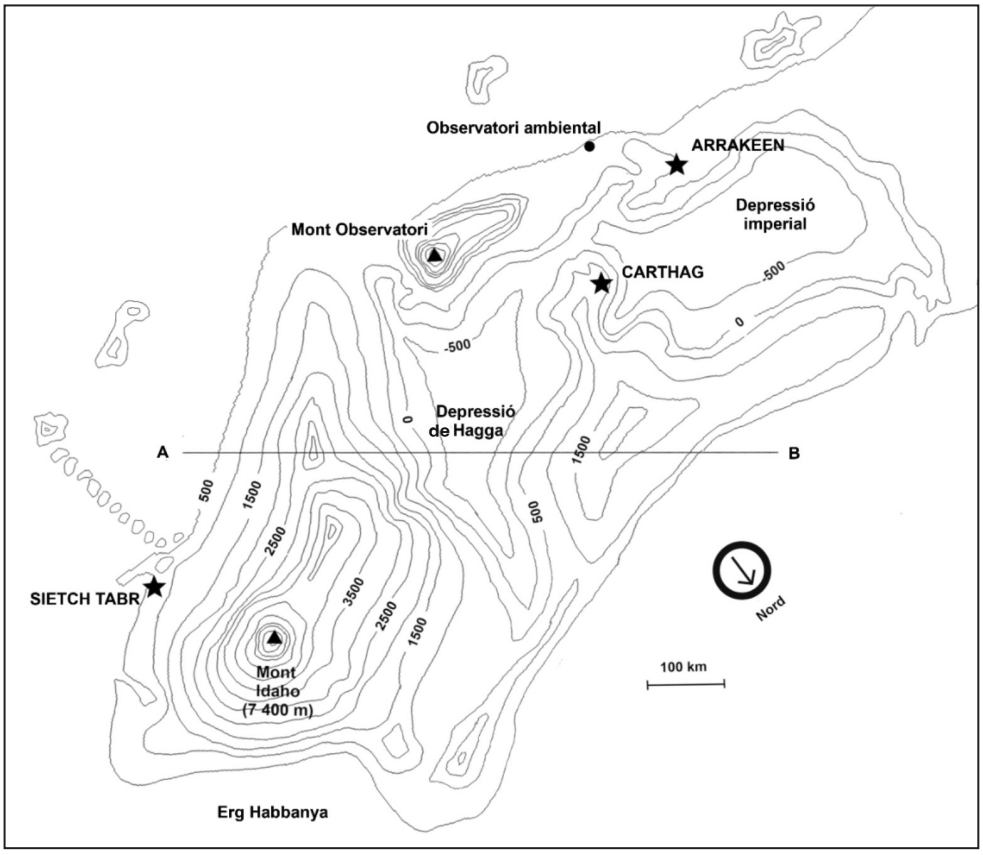
3.1. Observeu el mapa de la pàgina següent d'una part del planeta Arrakis.

***a*)** Feu el perfil topogràfic indicat al mapa (utilitzant una escala vertical d'1:100 000) i pinteu al perfil la zona que quedaria coberta per la neu si n'hi hagués a partir dels 3 000 m d'altura. (Recordeu que cal posar-hi l'orientació i l'escala.)

***b*)** Marqueu al mapa els límits de la conca hidrogràfica que es formaria a la depressió de Hagga i dos possibles cursos fluvials que arribarien fins al fons d'aquesta depressió.

[1,5 punts]

Puntuació de l'apartat 3.1	



FONT: Mapa adaptat a partir d'*https://elordenmundial.com/mapas-y-graficos/mapa-arrakis-planeta-dune*.

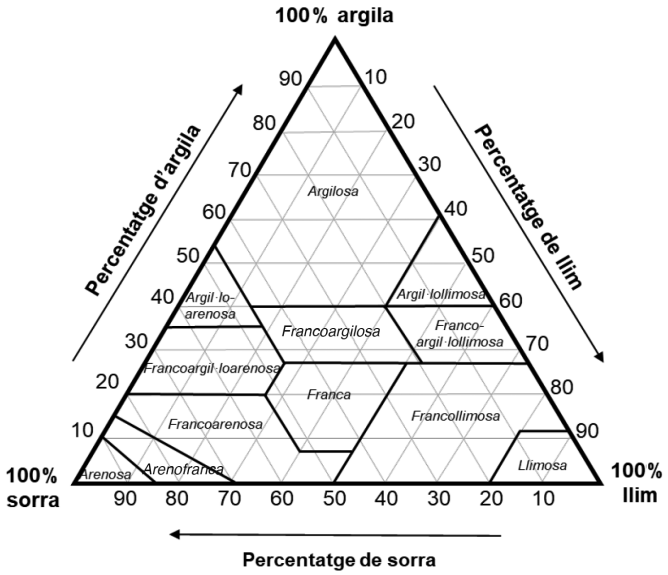
3.2. El procés de terraformació d'Arrakis ha estat possible gràcies a un canvi profund en les característiques del sòl. A l'observatori ambiental es guarden mostres de sòls tant de l'Arrakis desèrtic com d'altres planetes que han servit com a model en el procés de terraformació.

La taula següent mostra els percentatges dels components del sòl de dues mostres diferents. Situeu les mostres sobre el diagrama triangular, indiqueu-ne la textura i, a la taula de sota, digueu quina de les dues mostres correspon a Arrakis i quina al planeta amb vegetació. Justifiqueu les respostes.

[1 punt]

Puntuació de l'apartat 3.2	

Mostra	*Llims*	*Argiles*	*Sorres*	*Textura*
A	5	5	90	
B	30	10	60	



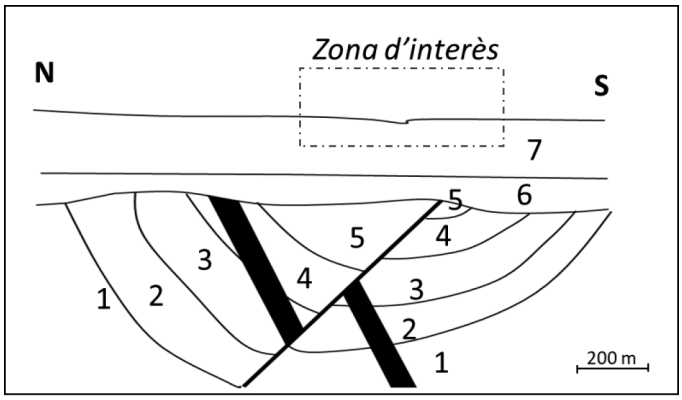
Mostra	*Arrakis desèrtic / Planeta amb vegetació*	*Justificació*
A		
B		

Exercici 4

[2,5 punts en total]

Puntuació total de l'exercici 4	

En Josep està avaluant si és convenient o no construir a la zona d'interès assenyalada al tall geològic esquemàtic següent. Segons la informació addicional que li ha arribat, a la zona d'interès s'observen esfondraments i dolines deguts a la carstificació que presenta la capa 7.



4.1. Ajudeu en Josep a interpretar el tall geològic.

[1 punt]

Puntuació de l'apartat 4.1	

a) Observeu el tall geològic i ordeneu de més antic a més modern els esdeveniments següents: falla, plegament de les capes de la 1 a la 5, sedimentació de la capa 2, sedimentació de la capa 7 i intrusió d'un dic.

Més antic → *Més modern*				

b) Sabent que a la zona d'interès s'observen esfondraments i dolines, quines litologies podria tenir la capa 7? Justifiqueu la resposta.

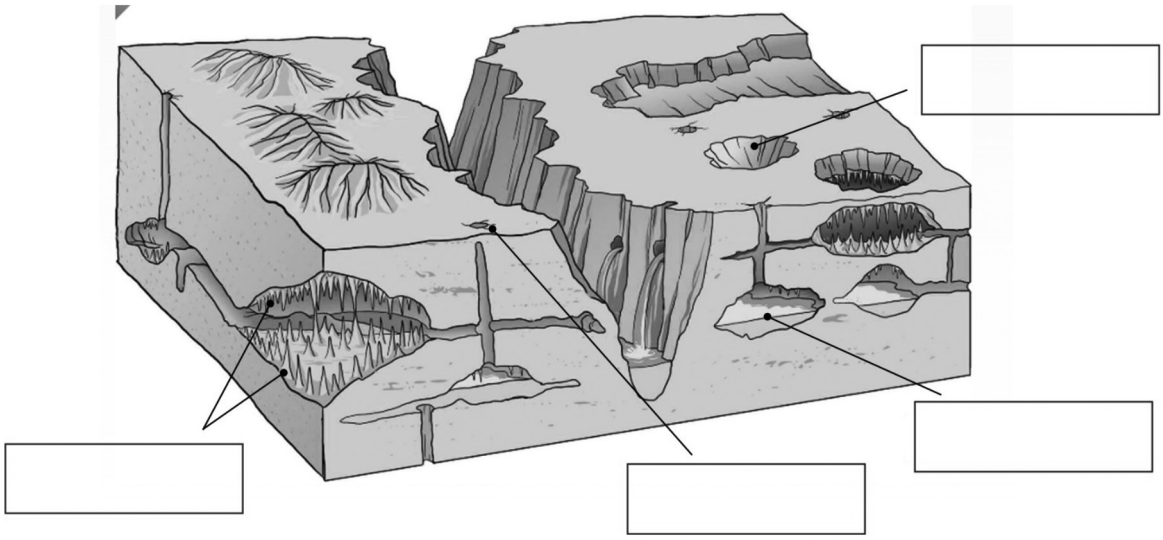
Litologia més habitual i altres litologies:
Justificació:

4.2. Tenint en compte aquesta situació, en Josep necessita una valoració de les morfologies càrstiques presents i la seva relació amb el risc de construcció a la zona.

[1,5 punts]

Puntuació de l'apartat 4.2	

***a*)** Identifiqueu les morfologies càrstiques marcades en el dibuix següent. A la taula que hi ha a continuació, definiu què són aquestes morfologies càrstiques i expliqueu quin impacte potencial poden tenir sobre la construcció.



FONT: Figura modificada a partir d'*https://www.freepik.com/premium-vector/illustration-karst-model-diagram_154917540.htm*.

Morfologia càrstica	*Definició*	*Impacte potencial*

***b*)** Si tot i així en Josep decideix construir en aquesta zona, quines mesures hauria de tenir en compte per a minimitzar l'impacte de la carstificació? Esmenteu-ne dues.

Mesura 1	
Mesura 2	

Comprovació i 2a correcció:

3a correcció:

Etiqueta de l'estudiant

IEC
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.

SÈRIE 5

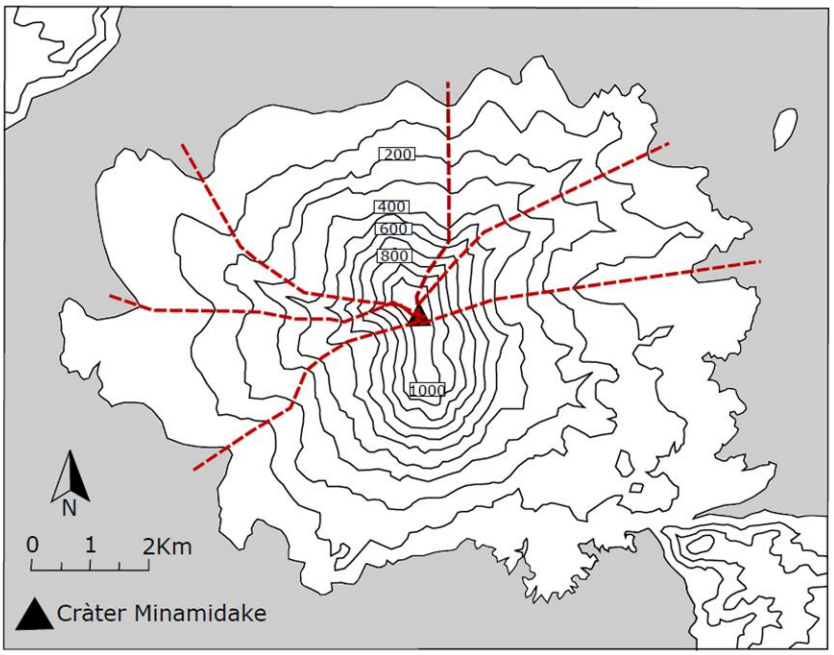
EXERCICI 1

(2,5 punts)

1.1.

OPCIÓ A

[0,5 punts]



OPCIÓ B

Factors	*Explicació*
Pendent del terreny	La lava tendeix a desplaçar-se cap a les zones més baixes, de manera que els pendents pronunciats faciliten un avanç més ràpid de les colades i en determinen el recorregut.
Viscositat de la lava	La viscositat condiciona la mobilitat de la lava: laves poc viscoses flueixen amb més facilitat i poden recórrer distàncies més llargues, mentre que laves més viscoses avancen més lentament.
Topografia prèvia del terreny	La presència de valls, canals naturals o depressions pot canalitzar les colades de lava i dirigir-les cap a zones costaneres o properes a nuclis habitats, com la ciutat de Kagoshima.
S'accepten altres factors que siguin possibles i estiguin ben explicats, com per exemple: obstacles naturals o artificials, volum de lava emesa, temperatura de la lava, taxa d'emissió de la lava etc.	

1.2.

[1 punt]

Indiqueu tres fenòmens precursors que puguin ser detectats per aquests sistemes	Deformació del terreny, sismes, emissió de gasos, anomalies tèrmiques, canvis hidrotermals, química de l'aigua, tremor volcànic...
Poseu tres exemples de mètodes de monitoratge per a detectar precursors	Sismòmetres (per detectar sismes), anàlisi de gasos volcànics, anàlisi composició química aigua, inclinòmetres (per detectar deformació), gps, càmeres tèrmiques, drons i satèl·lits, estudi historial d'erupcions...
Expliqueu per què és important monitorar aquests fenòmens precursors en el cas concret d'aquest volcà actiu	Monitorar aquests fenòmens és important per reduir riscos i protegir tant les persones com l'entorn. Es protegeixen vides humanes, es redueixen els danys materials i econòmics, ajuden a reduir l'impacte ambiental, milloren els protocols d'emergència ...

1.3.

[1 punt]

Número	*Nom del perill volcànic*	*Explicació*
1	Caiguda de piroclastos (lapil.lis i cendres)	fragments sòlids expulsats pel volcà durant una erupció explosiva, que solen afectar grans extensions de terreny.
2	Corrent de densitat piroclàstica (o flux piroclàstic)	barreja de gasos volcànics calents, cendres i fragments de roca que es desplacen ràpidament pendent avall a gran velocitat. Aquestes colades poden devastar tot el que es troba al seu pas, ja que combinen temperatures extremes amb una força destructiva molt elevada
3	Fumaroles	Emissions de gasos volcànics que surten a través de fractures o esquerdes a la superfície de la Terra
4	Lahar	flux de fang volcànic format per la barreja de cendres, fragments de roca i aigua. Aquests fluxos poden ser extremadament destructius, ja que es desplacen a gran velocitat pendent avall, seguint valls i cursos fluvials
5	Colada de lava (flux de lava)	Massa fluida que surt d'un volcà durant una erupció (o fase eruptiva) efusiva i que s'escampa vessant avall en forma de mantells fins que s'immobilitza per refredament i es consolida.
6	esllavissada	Els volcans són zones geològicament inestables, i l'activitat volcànica pot provocar esllavissades de diferents tipus a causa de l'alteració del terreny. Aquestes esllavissades poden ser desencadenades per erupcions, terratrèmols volcànics, precipitacions intenses o per la desestabilització de materials volcànics acumulats.

7	Tsunamis	Onades gegants generades per processos volcànics que desplacen grans volums d'aigua de manera sobtada. Es poden formar per col·lapse d'un volcà dins del mar, per esllavissades volcàniques dins el mar, per explosions volcàniques submarines, entrada sobtada de material (per exemple per una gran esllavissada) al mar. (...)
8	Caiguda balística de bombes volcàniques	Fragments de roca fosa llançats al aire durant les erupcions volcàniques. Quan aquests fragments es desplacen a través de l'atmosfera i cauen de nou a terra, es produeix el fenomen de la caiguda balística. Solen ser perilloses ja que poden impactar zones habitades.
9	Incendis	Els incendis derivats de l'activitat volcànica són una de les conseqüències més destructives de les erupcions. La calor extrema, les bombes volcàniques calentes, les caigudes de material piroclàstic i la força de l'erupció poden encendre materials combustibles, causant grans focs en les zones pròximes.
10	Núvol eruptiu (columna eruptiva)	Gran columna de gasos, cendres i altres materials que són expulsats violentament des del volcà a l'atmosfera durant una erupció explosiva. Aquesta columna pot arribar a grans altures i té un paper fonamental en la determinació de l'impacte (com per exemple impacte a la salut i al medi) i la perillositat de l'erupció.

EXERCICI 2

(2,5 punts)

2.1.

[1 punt]

Càlculs

Amb les dades proporcionades, poden calcular quina és la velocitat de l'aigua en condicions normals al seu pas per Budapest

Àrea = 400 m × 380 cm / 100 = 1520 m^2

V (m/s) = Q (m^3/s) / A(m2) = 3800m^3/s/1520m^2= 2.5 m/s

De la gràfica poden llegir que el cabal màxim de l'avinguda és 8200 m^3/s. Assumint la mateixa velocitat, l'àrea és ara:

A (m^2) = Q(m^3/s)/V(m/s) = 8200 m^3/s / 2,5 m/s = 3280 m^2

Considerant la mateixa amplada, l'alçada és doncs:

Alçada = Àrea/amplada = 3280 m^2/400 m= 8,2 m = 820 cm

Alçada màxima en avinguda

820 cm o 8,2 m

Justificació

Sí, perquè el nivell màxim del riu va assolir una alçada per sobre el tercer nivell d'alerta i va estar molt a prop del nivell d'inundació.

2.2..

[1,5 punts]

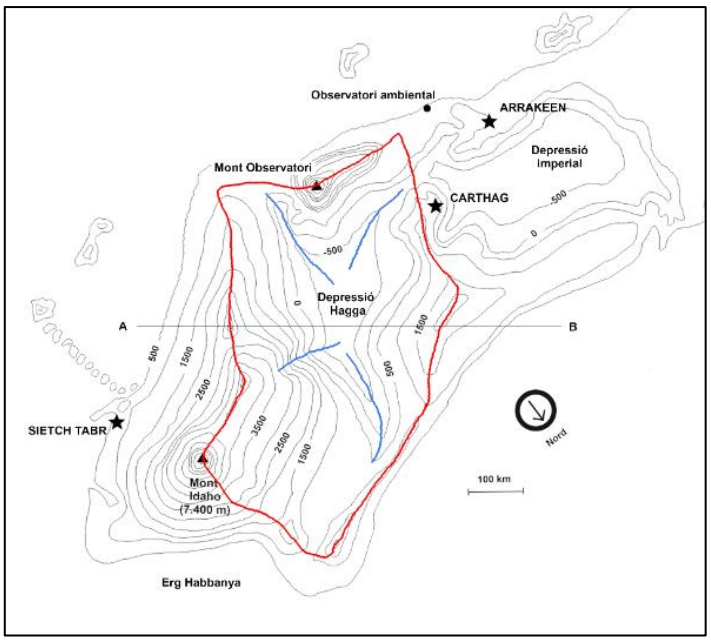
Actuació	Tipus de mesura	Justificació
Restringir la construcció d'habitatges o infraestructures en zones inundables.	Preventiva	Té com a objectiu evitar que es construeixin habitatges o infraestructures en zones de risc d'inundació. En limitar la urbanització d'aquestes zones, es redueixen els danys que es podrien causar en cas d'una avinguda. És una mesura de prevenció, ja que actua abans que es produeixi l'esdeveniment de la inundació per evitar possibles pèrdues i danys.
Elaborar mapes de risc d'inundació	Predictiva	Els mapes de risc d'inundació permeten identificar les zones més vulnerables a les avingudes i preveure les possibles rutes d'aigua. Aquests mapes es basen en dades històriques i models predictius que ajuden a anticipar els riscos. Aquesta és una mesura predictiva, ja que permet avaluar el risc abans que es produeixin les inundacions, ajudant a la planificació de mesures d'emergència i prevenció.
Incrementar la capacitat d'absorció del sòl mitjançant la reforestació i la preservació d'espais naturals	Preventiva	La reforestació i la preservació d'espais naturals milloren la capacitat del sòl per absorbir l'aigua de les pluges, reduint el risc d'inundacions.
Instal·lar sistemes d'alerta primerenca (sensors i estacions meteorològiques)	Predictiva	Els sistemes d'alerta primerenca proporcionen informació anticipada sobre esdeveniments meteorològics adversos, com ara pluges intenses o canvis en els cabals dels rius. Aquests sistemes permeten preveure i avisar la població abans que es produeixi una inundació. És una mesura predictiva, ja que serveix per anticipar l'esdeveniment i facilitar la resposta ràpida abans que es generin danys importants
Reparar i millorar les lleres	Correctora	La reparació i millora de les lleres dels rius busca restaurar la capacitat dels rius per gestionar les aigües de manera eficaç, reduint els riscos d'inundació. Aquesta mesura s'adopta normalment després d'un esdeveniment de desbordament o quan es detecten deficiències en les infraestructures fluvials

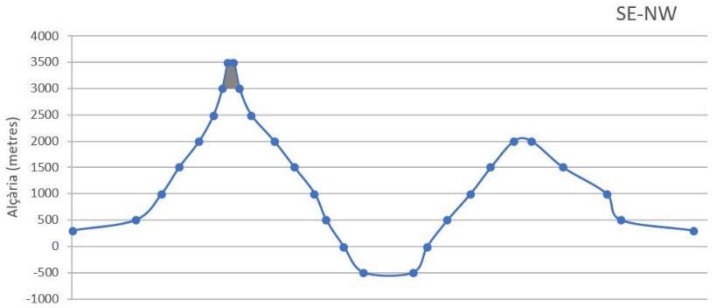
EXERCICI 3

(2,5 punts)

3.1.

[1,5 punts]

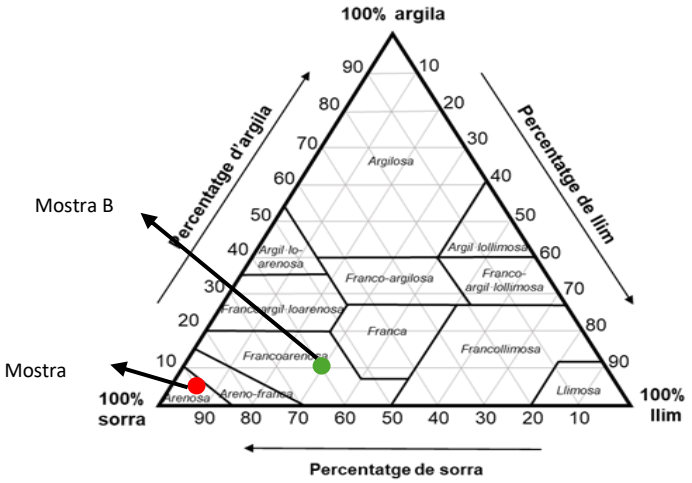




3.2.

[1 punt]

Mostra	Llims	Argiles	Sorres	Textura
A	5	5	90	Arenosa
B	30	10	60	Francoarenosa



Mostra	Arrakis desèrtic/ Planeta amb vegetació	Justificació
A	Arrakis desèrtic	A un planeta desèrtic cal esperar que la sorra sigui, amb diferència, el component principal i els altres components els trobem en una proporció molt més petita.
B	Planeta amb vegetació	El desenvolupament de boscos ens indica que, segurament, ha de tractar-se d'un sòl amb una textura més equilibrada que afavoreixi els desenvolupament de vegetació.

EXERCICI 4

(2,5 punts)

4.1.

[1 punt]

a)

Més antic				Més modern
Sedimentació capa 2	Plegament capes 1-5	intrusió	falla	Sedimentació capa 7

b)

Litologia més habitual:

Calcàries o dolomies. Les roques carbonàtiques són litologies molt solubles en aigua lleugerament àcida. Aquesta solubilitat facilita la formació de dolines en superfície i esfondraments. Són les típiques litologies de paisatges carstificats.

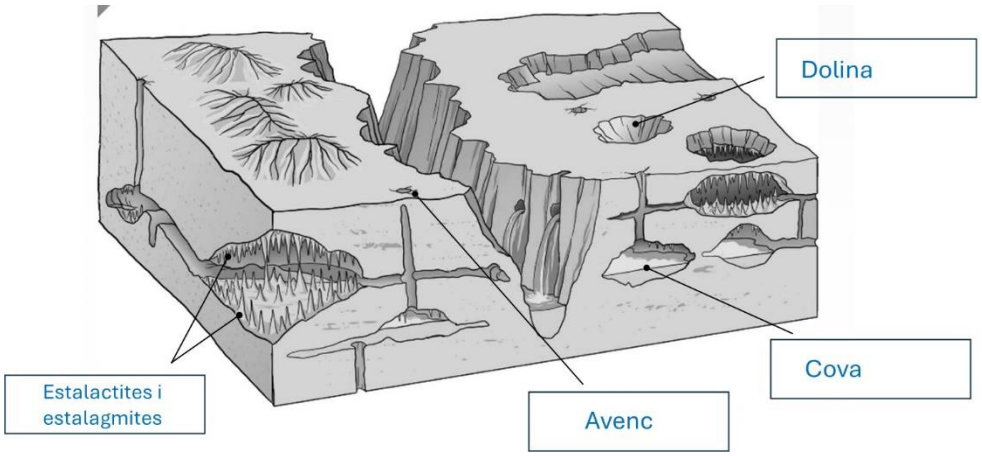
Altres litologies:

Guixos: Són litologies molt solubles en aigua i també formen processos càrstics sovint més ràpidament que les calcàries..

Sal (halita): Es tracta d'una litologia encara més soluble que el guix. Pot donar lloc a processos de col·lapse molt ràpids quan entra en contacte amb l'aigua.

4.2.

a)



Morfologia càrstica	*Definició*	*Impacte potencial*
Dolina	Es tracta d'una depressió tancada, de forma circular o ovalada, amb un diàmetre que pot variar entre 1 i 500 metres i una profunditat que pot ser d'uns pocs metres fins a desenes de metres	Les dolines poden provocar enfonsaments a la superfície i, per tant, poden afectar l'estabilitat del sòl i les fonamentacions d'edificis.
Avenc	Cavitat oberta en un terreny calcari per dissolució i eixamplament d'una fissura, generalment en forma de pou vertical o subvertical.	Els avencs poden ser molt perillosos per a la construcció, ja que poden provocar col·lapses a la superfície en cas que les cavitats subterrànies que els connecten s'ensorrin. Un avenc no sempre és visible a la superfície, però pot afectar seriosament la seguretat de les infraestructures si es troba a prop d'àrees urbanitzables
Cova	Cavitat subterrània més o menys profunda, de desenvolupament més aviat horitzontal, generalment originada per processos càrstics.	Les coves subterrànies poden provocar col·lapses i enfonsaments a la superfície si les cavitats són grans o estan a prop de la superfície.
Estalactita i estalagmita	Estalactita: Espeleotema cilíndric que penja del sostre d'una cavitat subterrània. Estalagmita: Espeleotema en forma de columna que creix verticalment sobre el sòl d'una cavitat subterrània.	Les estalactites i estalagmites en si no afecten directament la construcció a la superfície, però poden ser un indicador de la presència d'un sistema de coves o cavitats subterrànies. Si es troben coves amb aquestes formacions, pot ser un senyal d'inestabilitat subterrània

b)

Mesura 1	Reforç del terreny i fonamentacions especials, injecció de ciment o formigó per estabilitzar el sòl, estudis geotècnics detallats....
Mesura 2	Monitoratge, instal·lació drenatge controlat, control de les càrregues en superfície...