

**Prova lliure per a l'obtenció del títol de graduat/ada
en educació secundària obligatòria**

Convocatòria 04/2015

Àmbit científicotecnològic

Pauta de correcció

Activitat 1

(21 punts)

1. Cada any l'Agència de Salut Pública de Barcelona (ASPB) publica un informe en el qual consten dades sobre la incidència de les principals malalties a la ciutat de Barcelona i factors que les condicionen. A l'informe corresponent a les dades de l'any 2011 es podia llegir el següent:

L'esperança de vida dels barcelonins continua creixent i ja s'ha situat en els 79,2 anys per als homes i els 85,9 per a les dones. Set de cada deu barcelonins es declaren no fumadors. La reducció del nombre de fumadors és una de les dades positives i es deu a la combinació de diversos factors, des d'una consciència més gran del perjudici que causa el tabaquisme fins a la prohibició del consum en bars i llocs de treball, passant per l'encariment del tabac.

En l'última dècada s'ha reduït la mortalitat prematura, sobretot per malalties de cor, sida, lesions per accident i càncer de pulmó en els homes. En el cas de les dones, descendeix la mortalitat a causa de malalties cardiovasculars i càncer de mama, això últim en paral·lel a la pràctica cada vegada més freqüent de mamografies. En canvi, ha augmentat en l'última dècada la mortalitat femenina per càncer de pulmó, increment que reflecteix el que hi va haver fa unes quantes dècades del nombre de noves fumadores.

1.1. Responen a les preguntes següents:

a) Quines malalties van reduir, a cadascun del sexes, la mortalitat prematura durant l'última dècada? (1 punt)

S'ha reduït la mortalitat per malalties del cor, sida i càncer de pulmó en homes. En el cas de les dones s'ha reduït per malalties cardiovasculars i càncer de mama.

NOTES PER ALS CORRECTORS:

- Si només es llisten les malalties sense discriminar si es produeixen en el cas dels homes o de les dones només es poden atorgar 0,5 punts.

- Si inclouen a la llista les lesions per accidents cal restar 0,2 punts a la puntuació atorgada, ja que no es tracta d'una malaltia.

b) Quina malaltia va augmentar la mortalitat durant l'any 2011? A quin factor s'atribueix aquest increment? Justifiqueu la relació entre aquest augment i el factor esmentat. (2 punts)

Va augmentar la mortalitat per càncer de pulmó en dones (0,5 punts).

S'atribueix a l'increment de fumadores que hi va haver fa uns anys (0,5 punts).

La relació entre l'increment de fumadores i el del nombre de casos de càncer de pulmó i la mortalitat causat pel mateix uns anys després, es deu a que el consum de tabac implica la inhalació de moltes substàncies cancerígenes que provoquen els seus efectes temps més tard i, especialment, quan la persona té l'hàbit de fumar a causa de l'addicció que genera (1 punt).

c) D'acord amb el text, quins hàbits poden haver contribuït a l'augment de l'esperança de vida de la població barcelonina? (1 punt)

- La reducció del nombre de fumadors (en el cas dels homes).

- La major freqüència en la realització de mamografies (en el cas de les dones).

NOTES PER ALS CORRECTORS:

- Cal atorgar 0,5 punts per cadascun dels hàbits esmentats.

- Si només es llisten els hàbits sense discriminar si es produeixen en el cas dels homes o de les dones no es descomptarà res, atès que a la pregunta no es demana que es discriminin els hàbits entre sexes.

d) Curiosament, mentre el nombre de casos de càncer de mama diagnosticats va augmentar, la mortalitat causada per aquesta malaltia va disminuir. A què es pot atribuir aquest fet? Justifiqueu la resposta. (2 punts)

L'aplicació de mesures de diagnòstic prematur d'aquesta malaltia, com és el cas de les mamografies, permet detectar abans la seva aparició (1 punt).

D'aquesta manera es poden iniciar abans els tractaments i això permet que més dones es curin del càncer de mama o, si més no, no morin a causa d'aquesta malaltia (1 punt).

NOTES PER ALS CORRECTORS:

Les dues idees clau per les quals cal atorgar 1 punt són:

- Realització de diagnòstics de forma més prematura.

- Inici també prematur dels tractaments i la reducció de la mortaldat que això implica.

Evidentment, les respostes no cal que necessàriament estiguin expressades com la resposta model que s'inclou a dalt.

e) Si la població de Barcelona l'any 2011 era d'1.615.000 persones, amb les dades de l'Agència de Salut Pública de Barcelona (ASPB), quantes persones no eren fumadors? Ompliu la taula següent. (4 punts)

Any	2011
Població total	1.615.000
Fumadors	484.500
No fumadors	1.130.500
% fumadors respecte de la població total	30 %

1.2. Altres dades que es van publicar a l'informe de l'Agència de Salut Pública de Barcelona (ASPB) corresponents a l'any 2011 són les següents:

La tendència a la disminució de la sida es manté. L'any 2011 es van diagnosticar a Barcelona 68 casos i l'any anterior havien estat 81. La gran majoria (prop del 85%) són homes que van adquirir la malaltia per relacions sexuals no protegides. El 2011 hi va haver també 332 nous diagnòstics del virus d'immunodeficiència adquirida (VIH). Aquí hi ha un altre descens, ja que el 2010 se'n van registrar 371 casos.

a) Quina és la disminució de casos de sida entre els anys 2010 i 2011? Ompliu la taula i calculeu-ne la disminució. (2 punts)

Any	Casos
2010	81
2011	68

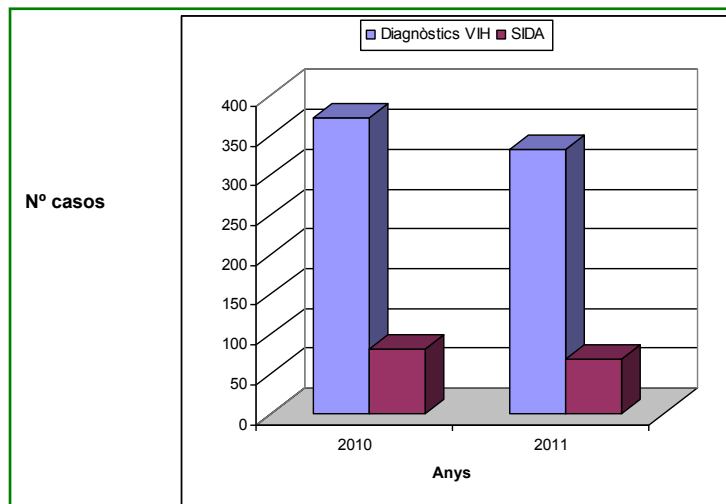
Disminució: $81 - 68 = 13$ casos

b) Quin és el percentatge de disminució dels diagnòstics del VIH entre els anys 2010 i 2011? Ompliu la taula i calculeu-lo. (2 punts)

Any	Casos diagnosticats
2010	371
2011	332

Percentatge de disminució: $\frac{371 - 332}{371} \cdot 100 = 10,51\%$

c) Elaboreu un gràfic de barres que representi l'evolució del nombre de casos de sida i de diagnòstics de VIH a Barcelona en el període 2010-2011. (1 punt)



0,1 punts per les explicitar les unitats de l'eix X (anys)

0,1 punts per les explicitar les unitats de l'eix Y (nombre de casos)

0,2 punts per la llegenda que especifiqui el color o trama de cadascuna de les dues dades representades (diagnòstics de VIH i casos de SIDA).

0,3 punts per dibuixar correctament les barres corresponents als diagnòstics de VIH.

0,3 punts per dibuixar correctament les barres corresponents als casos de SIDA.

d) Llegint aquest text una noia va afirmar: “Per sort, jo estic protegida de la sida quant tinc relacions sexuals ja que prenc la píndola anticonceptiva”. És certa la seva afirmació? Justifiqueu la resposta. (1 punt)

Aquesta afirmació és falsa (0,5 punts).

La píndola anticonceptiva no impedeix que hi hagi contacte directe per via sexual entre els individus i, per tant, no impedeix la possibilitat de contagi de qualsevol malaltia de transmissió sexual com és el cas de la SIDA (0,5 punts).

e) La sida és una infecció vírica que afecta al sistema immunitari. Quines són les funcions d'aquest sistema? (1 punt)

El sistema immunitari protegeix de les infeccions causades per microorganismes (bacteris, virus, fongs, etc.).

f) A la sang d'una persona s'hi troben tres tipus bàsics de cèl·lules: eritròcits (o glòbuls vermells), leucòcits (o glòbuls blancs) i plaquetes. Quines d'aquestes cèl·lules NO formen part del sistema immunitari? Enumereu-les i expliqueu-ne les funcions. (1 punt)

No formen part del sistema immunitari els eritròcits i les plaquetes (0,5 punts).

Els eritròcits són els encarregats de transportar l'oxigen des dels pulmons als diferents teixits i el diòxid de carboni des dels teixits als pulmons (0,25 punts).

Les plaquetes s'encarreguen de la coagulació de la sang quan es produeix alguna ferida (0,25 punts).

g) Ompliu els buits amb les paraules següents: (3 punts)

**mescla homogènia – mescla heterogènia – separar – solut
centrifugació – canvi d'estat – dissolucions – dissolvent**

La sang és una **mescla heterogènia** formada pels glòbuls vermells, glòbuls blancs, plaquetes i sèrum, els quals es poden **separar** mitjançant **centrifugació**.

El sèrum és una **mescla homogènia**. Aquestes mescles s'anomenen **dissolucions** i estan formades pel **dissolvent** que és el component majoritari i el **solut** el minoritari.

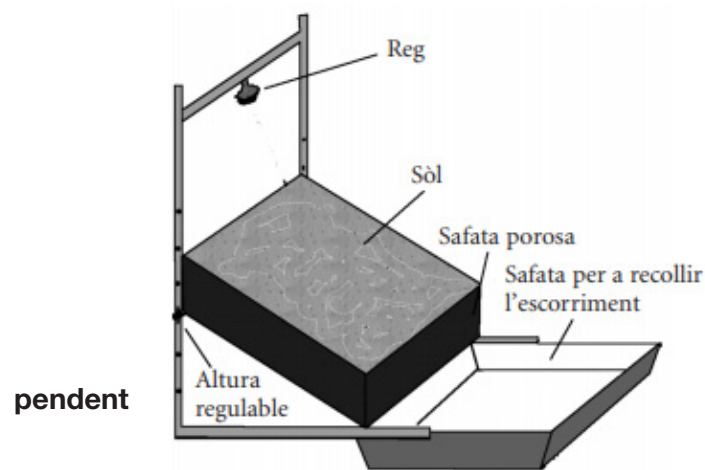
Les dissolucions es poden separar en els seus component sotmetent-les a un **canvi d'estat**.

0,375 punts per resposta correcta.

Activitat 2

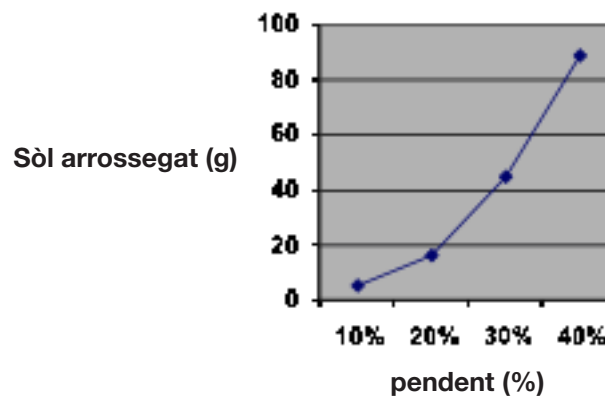
(26 punts)

2. Un grup d'alumnes d'un institut va fer el muntatge següent al laboratori:



Imatge extreta de www.gencat.cat/economia/ur/doc_un/pau_cite12jl.pdf

Els alumnes volien experimentar la quantitat de sòl arrossegat per l'aigua en funció del pendent del terreny. Amb les dades recollides van realitzar el gràfic següent:



2.1. Responen a les preguntes següents.

a) Quina conclusió es pot extreure d'aquests resultats? (1 punt)

Com més gran és el pendent més quantitat de sòl arrossega l'aigua.

O

Com més gran és el pendent major erosió hi ha.

b) Els alumnes que van realitzar aquest experiment havien de ser molt curiosos en abocar, cada cop que el repetien, la mateixa quantitat d'aigua. Per què era important fer-ho així? (1 punt)

Perquè si es tira una quantitat d'aigua més gran o més petita, això pot afectar els resultats (0,5 punts) i no podem saber quin és el veritable efecte del pendent, que és el que pretenien estudiar (0,5 punts).

c) Quin fenomen natural pretén simular aquest experiment? (1 punt)

L'experiment simula l'erosió (0,5 punts) causada per l'aigua (0,5 punts) de pluja.

d) Habitualment a la natura hi ha vegetació que cobreix el sòl, fins i tot a muntanyes amb molt pendent. Quin és l'efecte de la presència de vegetació sobre el procés simulat en aquest experiment? Justifiqueu la resposta. (2 punts)

La vegetació redueix l'erosió (1 punt).

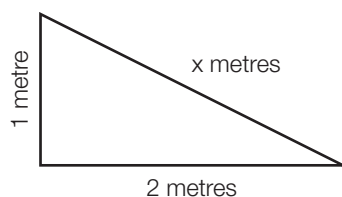
Això es deu a que les plantes protegeixen el sòl de l'impacte directe de la pluja, el retenen amb les seves arrels i faciliten que s'infiltri més aigua i no circuli per la superfície del terreny (1 punt).

NOTES PER ALS CORRECTORS:

Les justificacions es poden considerar vàlides quan expressin dues de les tres idees detallades a la resposta model. Cadascuna de les idees es valorarà amb 0,5 punts. Evidentment, si només n'expliciten una, només s'atorgaran 0,5 punts.

2.2. Els alumnes volen construir l'estructura de manera que la base tingui una longitud de 2 metres i l'alçada màxima de la rampa pugui ser d'1 metre.

a) Calculeu la longitud mínima de la superfície sobre la qual situarem el sòl per fer l'experiment. (3 punts)



$$\begin{aligned} h^2 &= a^2 + b^2 \\ h^2 &= 2^2 + 1^2 \\ h^2 &= 4 + 1 \\ h^2 &= 5 \\ h &= \sqrt{5} = \mathbf{2,236\ m} \end{aligned}$$

b) Quan la rampa estigui a 1 metre des del terra per la seva part elevada, quin serà el pendent en tant per cent? (Recordeu que el pendent és la relació en tant per cent entre l'alçada vertical i la longitud horitzontal. $\text{Pendent} = \frac{\text{Alçada vertical}}{\text{Longitud horitzontal}} \cdot 100$). (3 punts)

$$\text{Pendent} = \frac{1}{2} \cdot 100 = \mathbf{50\%}$$

2.3. A la regió mediterrània són freqüents els incendis forestals, especialment durant els mesos estivals. Aquests fenòmens destructors alteren greument la vegetació.



a) Quines condicions meteorològiques afavoreixen la propagació dels incendis forestals? Justifiqueu la resposta. (1 punt)

La manca de precipitacions, la calor i el vent afavoreixen la propagació dels incendis (0,5 punts).

La manca de precipitacions i la calor faciliten que la vegetació es pugui inflamar amb més facilitat. El vent afavoreix el ressecament de la vegetació i l'avanç del foc un cop aquest s'ha iniciat (0,5 punts).

b) Després d'un incendi, un bosc mediterrani inicia un lent procés de successió ecològica. Expliqueu en què consisteix aquest procés. (1 punt)

La successió ecològica és el seguit de canvis en les espècies i poblacions d'éssers vius que viuen en un ecosistema que es produeixen després d'una pertorbació com, per exemple, un incendi (0,5 punts).

Aquests canvis permeten que amb el pas del temps l'ecosistema es vagi recuperant fins a la situació inicial (0,5 punts).

c) Les llavors d'algunes plantes mediterrànies són resistents al foc. Ordeneu, escrivint el nombre corresponent, les frases següents, que expliquen el procés evolutiu que ha permès l'aparició de plantes amb llavors resistents al foc. (1 punt)

Ordre	Procés evolutiu
3	Es produeix un incendi i la major part de llavors són destruïdes a excepció de les llavors resistents al foc.
1 o 2	Una planta pateix una mutació a l'atzar que fa que les seves llavors siguin resistents al foc.
4	Les llavors resistents al foc germinen.
2 o 1	A la població de plantes hi ha diversitat: la majoria tenen llavors que no són resistents al foc i unes poques sí que produeixen llavors resistents.
5	El nombre de plantes amb llavors resistents augmenta molt perquè es reproduïxen entre si en haver sobreviscut.

d) És certa l'afirmació següent: "Els incendis forestals contribueixen a l'increment de l'efecte hivernacle"? Justifiqueu la resposta. (2 punts)

És certa. La combustió de la vegetació genera diòxid de carboni que és el principal gas d'efecte hivernacle (0,5 punts) i, per altra banda, al desaparèixer la vegetació, aquesta deixa de captar diòxid de carboni de l'atmosfera mitjançant el procés de fotosíntesi (0,5 punts).

NOTES PER ALS CORRECTORS:

Si només s'afirma que és certa no s'atorgarà cap puntuació.

e) Esmenteu i justifiqueu 2 mesures que es puguin aplicar a la nostra vida quotidiana, les quals permetin lluitar contra l'increment de l'efecte hivernacle. (2 punts)

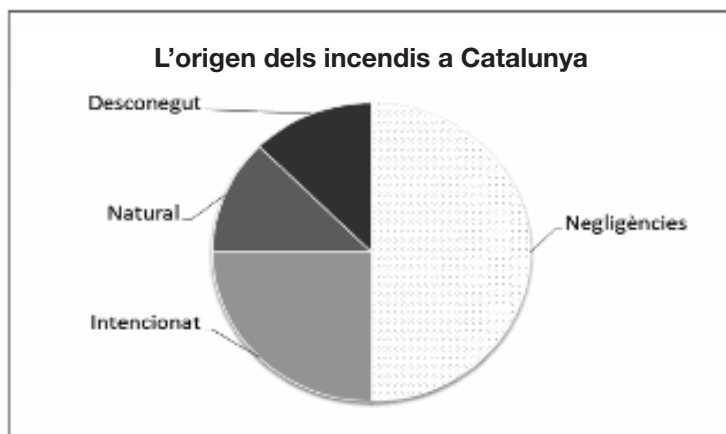
Les mesures que podem aplicar a la nostra vida quotidiana que ens permetin lluitar contra l'increment de l'efecte hivernacle són diverses. Alguns exemples:

- **Utilitzar el transport públic (0,5 punts), perquè permet estalviar energia i s'evita així l'emissió de gasos d'efecte hivernacle (0,5 punts).**
- **Tancar els llums i aparells que no necessitem (0,5 punts), perquè permet estalviar energia i s'evita així l'emissió de gasos d'efecte hivernacle que es poden produir en generar l'energia elèctrica (0,5 punts).**
- **Utilitzar energies alternatives com l'eòlica o la solar (0,5 punts), perquè permeten produir energia sense l'emissió de gasos d'efecte hivernacle (0,5 punts).**
- **Reciclar aquells materials que es recullen selectivament (vidre, paper, etc.) (0,5 punts), perquè permet estalviar energia en el procés d'obtenció de matèries primeres i, per tant, es redueixen les emissions de gasos d'efecte hivernacle (0,5 punts).**

NOTES PER ALS CORRECTORS:

S'atorgarà la mateixa puntuació indicada als exemples anteriors: 0,5 punts per cada mesura adequada i 0,5 punts per la seva justificació per a totes aquelles propostes adients per a la lluita contra l'increment de l'efecte hivernacle.

2.4. Segons les dades de l'Institut d'Estadística de Catalunya, es pot dir que entre els anys 2009 i 2013 els principals orígens o causes dels incendis a Catalunya van ser els que podeu veure al gràfic següent.



a) Ompliu la taula següent amb la informació del gràfic anterior sobre l'origen dels incendis. Indiqueu quin percentatge representa cada un d'aquests orígens en els incendis a Catalunya. (4 punts)

Origen	Percentatge
Negligències	50%
Intencionats	25%
Naturals	12,5%
Desconeguts	12,5%

b) Si a Catalunya l'any 2011 hi va haver un total de 600 incendis, quants incendis corresponen a cada un dels orígens esmentats? Indiqueu els càlculs que feu per trobar la resposta. (4 punts)

Origen	Nombre d'incendis
Negligències	300
Intencionats	150
Naturals	75
Desconeguts	75

$$\text{Negligències} = \frac{50 \text{ incendis negligents}}{100 \text{ incendis totals}} \cdot 600 \text{ incendis totals} = 300 \text{ incendis negligents}$$

2 punts per omplir la taula, 2 punts per fer els càlculs. Cada operació valdria 0,5 punts.

Activitat 2

Activitat 3

(24 punts)

3. L'erupció del volcà islandès Eyjafjallajökull l'abril de 2010 va ocasionar greus problemes a Europa a causa del núvol de cendres que va obligar a tancar bona part de l'espai aeri del continent.

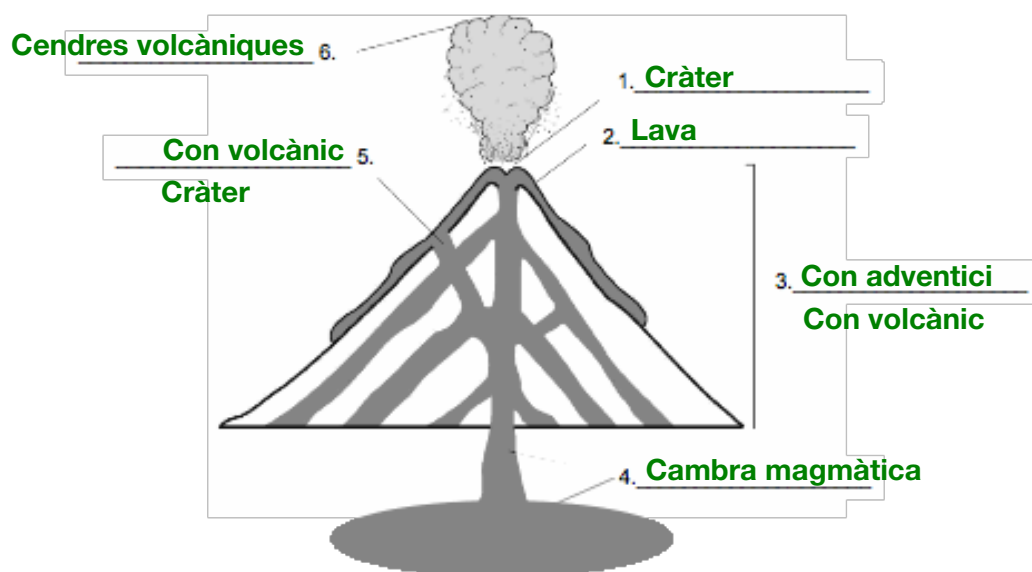


Imatge extreta de <http://drwtfblog.blogspot.com.es/2011/06/gigantesca-erupcion-volcanica-en.html>

3.1. Responen les preguntes següents.

- a) Completeu les parts del volcà escrivint cada nom del requadre on correspongui. (1 punt)

lava – cambra magmàtica – cràter – cendres volcàniques – con volcànic – con adventici



- b) Expliqueu dos riscos que una erupció volcànica pot causar als habitants de la zona on es troba el volcà. (1 punt)

Hi ha diversos tipus de riscos que pot produir una erupció volcànica (0,5 punts per cadascun). Només cal que n'esmentin (si n'escriuen més no s'afegeix puntuació addicional). Les respostes possibles són:

- Colades de lava
- Impactes de roques volcàniques (concretament piroclasts)
- Acumulació de cendres volcàniques
- Emissions de gasos tòxics
- Colades de fang (barreges d'aigua i cendres volcàniques, que s'anomenen lahars)
- Inundacions i avingudes causades per la fusió de gel o neu
- Explosions (erupcions freatomagmàtiques)

c) El mapa adjunt mostra la situació del volcà Eyjafjallajökull.

- Indiqueu en el mateix mapa utilitzant un símbol en forma de petit triangle dos llocs diferents que NO estiguin situats a Islàndia on hi pugui haver algun volcà. (0,5 punts)

- Indiqueu mitjançant fletxes la direcció dels vents que van impulsar les cendres del volcà Eyjafjallajökull cap a l'espai aeri europeu. (0,5 punts)



És vàlid qualsevol punt situat a sobre o bé en les proximitats dels contactes entre plaques, tot i que per ser exactes les zones on hi ha realment volcans corresponen a la dorsal atlàntica i l'arc mediterrani. Per altra banda, si algun alumne/a situa algun volcà a les proximitats de la costa mediterrània de la península ibèrica, la zona central de França o bé a les illes Canàries, també caldrà considerar-ho com a vàlid ja que, tot i no trobar-se lligats a límits de plaques, també hi ha volcans en aquestes zones (0,5 punts).

Els vents que van portar les cendres cap a l'espai aeri europeu bufaven del nord-oest. Cal que els alumnes dibuixin una fletxa de direcció semblant a la indicada en el mapa (0,5 punts).

d) Expliqueu el criteri que heu fet servir per ubicar els volcans i descriviu el procés que origina les erupcions. (2 punts)

Per ubicar els volcans cal cercar els límits de les plaques, ja que són les zones on més habitualment s'originen volcans. Si algun alumne/a explica que ha posat indrets on ell o ella ha observat que hi ha volcans, també s'acceptarà com a resposta vàlida, sempre i quan es tracti de zones on realment hi ha volcans, tal com s'ha esmentat a la resposta anterior (1 punt).

Les erupcions volcàniques s'originen quan una bossa de magma (massa de roques foses) ascendeix. Perquè es produeixi l'erupció cal que aquest magma arribi a la superfície a través d'alguna esquerda o zona de debilitat del terreny (1 punt).

e) Quin procés origina la formació del vent? (1 punt)

El vent es forma quan hi ha una diferència de temperatura entre dos indrets (0,3 punts).

La zona on l'aire és més càlid, aquest tendeix a ascendir al ser menys dens i, per tant, més lleuger (0,3 punts).

Aquest ascens vertical provoca que l'aire de les zones perifèriques s'hi desplaci per ocupar l'espai de l'aire que ha ascendit (0,2 punts). Aquest moviment d'aire paral·lel a la superfície constitueix el vent (0,2 punts).

f) En l'erupció dels volcans surten lava i gasos. La composició de la lava està formada principalment per SiO_2 , TiO_2 , Al_2O_3 , FeO , MnO , MgO , entre d'altres, i la composició dels gasos és principalment H_2O , CO_2 , SO_2 i H_2S . Ompliu la taula següent amb el símbol dels diferents elements químics d'aquests compostos i indiqueu-ne el nom. (4 punts)

	Símbol de l'element	Nom de l'element
LAVA	Ti	Titani
	Si	Silici
	Al	Alumini
	Fe	Ferro
	Mn	Manganès
	Mg	Magnesi
	O	Oxigen
GASOS	H	Hidrogen
	C	Carboni
	S	Sofre
	O	Oxigen

0,4 punts per cada parella encertada. L'oxigen es repeteix; s'ha de puntuar dues vegades.

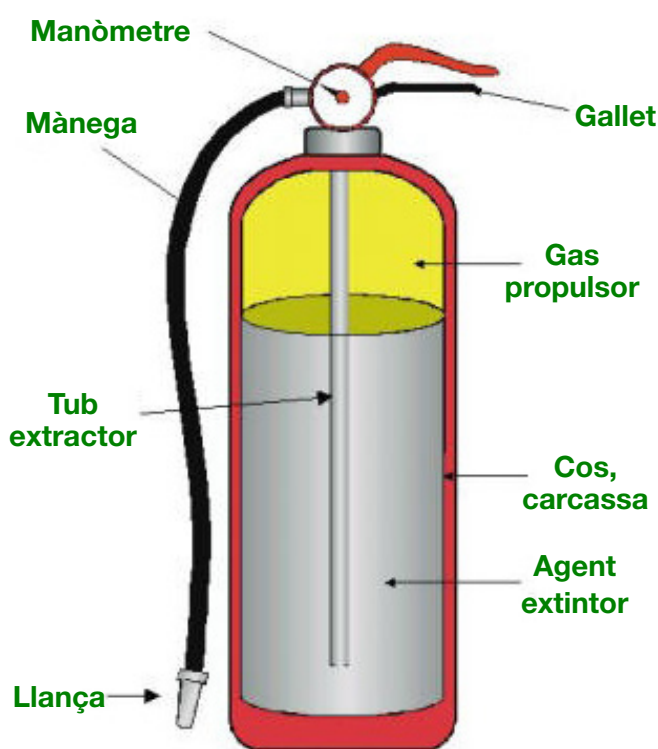
g) Determinades erupcions obliguen a prendre mesures en l'aviació com restringir els vols dels avions prop dels volcans actius. Esmenteu 3 problemes, com a mínim, que cregueu que pot provocar en l'aviació l'erupció d'un volcà. Justifiqueu-ne el perquè. (3 punts)

Resposta oberta: les respostes han de ser coherents i justificades. Per exemple:

- Problemes de visibilitat.
- Impacte de la pols en els avions i problemes amb els motors.
- Possible impacte de bombes volcàniques.
- Possibilitat de xoc entre avions per manca de visibilitat.
- Etc.

3.2. Una de les eines que fem servir de manera activa contra els petits incendis són els extintors. Aquests aparells, mitjançant agents extintors diferents, el que fan és ofegar el foc (evitar el contacte entre el combustible i l'oxigen de l'aire) de manera que l'incendi s'extingeix.

a) Anomeneu les diferents parts d'un extintor amb els noms de la graella. Compte que hi ha alguns noms que NO tenen cap relació amb els extintors. (3 punts)



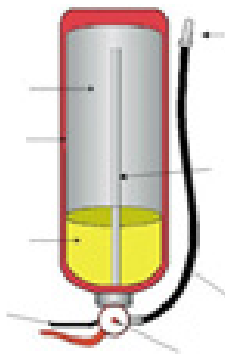
Número	Element
1	Clau Allen
2	Gas propulsor
3	Tac silenciador
4	Tub extractor
5	Agent extintor
6	Vàlvula
7	Cos, carcassa
8	Llança
9	Gallet
10	Manòmetre
11	Mànega

b) Expliqueu breument el funcionament d'un extintor com el de l'esquema. Expliqueu també com surt l'agent extintor per aconseguir extingir un foc. (2 punts)

En accionar el gallet la pressió dels gas propulsor impulsa l'agent extintor cap a l'exterior, passant pel tub extractor i sortint per la mànega.

Valorar qualsevol resposta que faci referència a que és la pressió que té dintre de l'extintor el gas propulsor la que fa sortir l'agent extintor.

- c) Per què no hem d'invertir un extintor d'aquest tipus a l'hora de fer-lo servir?
(2 punts)



Si es tomba l'extintor, el gas propulsor queda a la part superior i al fer-lo servir surt el gas sense empènyer l'agent extintor cap a fora. Només surt el gas propulsor.

- d) Els extintors més usuals que podem trobar als edificis tenen com a agent extintor 6 kg de pols i com a agent propulsor 50 grams de nitrogen. Si disposem de 1.650 kg de pols i 15 kg de nitrogen, quants extintors podrem omplir? (4 punts)

No tenim les quantitats justes de tots dos agents. Calculem quants extintors podem omplir amb les quantitats indicades i mirem quin és el que se'ns acaba abans.

Calculem els extintors que es poden omplir amb l'agent extintor:

$$\text{Extintors} = 1.650 \text{ kg pols} \cdot \frac{1 \text{ extintor}}{6 \text{ kg pols}} = 275 \text{ extintors}$$

Calculem els extintors que es poden omplir amb l'agent propulsor:

$$\text{Extintors} = 15 \text{ kg nitrogen} \cdot \frac{1.000 \text{ g nitrogen}}{1 \text{ kg nitrogen}} \cdot \frac{1 \text{ extintor}}{50 \text{ g nitrogen}} = 300 \text{ extintors}$$

Només podrem omplir 275 extintors, ja que és el component limitant.

Activitat 4

(29 punts)

4.1. Quan un volcà entra en erupció, un dels productes que pot expulsar són les cendres volcàniques, partícules sòlides de mida molt petita. Aquestes cendres volcàniques acaben dipositant-se sobre el terreny i cobreixen la vegetació de les zones afectades.



Imatge extreta de www.volcano.si.edu

a) Com afecta aquesta situació al procés de nutrició de les plantes? Justifiqueu la resposta. (1 punt)

Aquesta situació afecta negativament a la nutrició de les plantes (0,5 punts). Les cendres impedeixen que les fulles captin llum, la qual és necessària per a les plantes, ja que aquestes es nodreixen mitjançant el procés de fotosíntesi, que consisteix en la síntesi de matèria orgànica a partir de substàncies inorgàniques (0,5 punts).

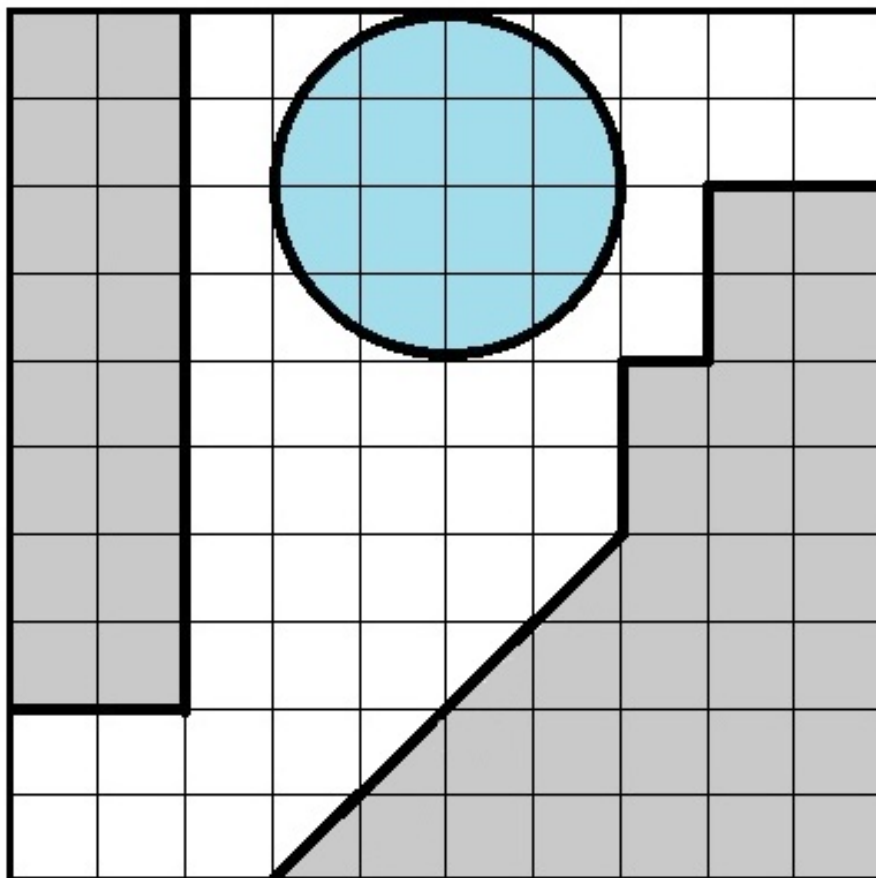
NOTES PER ALS CORRECTORS:

No cal que expliquin en què consisteix el procés de fotosíntesi, només que justifiquin que la llum és necessària per dur-la a terme.

b) Si la vegetació d'una regió volcànica mor com a conseqüència d'una erupció, els animals carnívors es veuran afectats per aquest fet? Justifiqueu la resposta. (1 punt)

Els animals carnívors també es veuran afectats (0,2 punts) ja que primerament moriran o emigraran els animals herbívors per manca d'aliments (0,4 punts) i més tard ho faran els carnívors per manca o escassetat de les seves preses (0,4 punts).

4.2. Un dels efectes de les erupcions volcàniques poden ser el incendis. En l'esquema següent teniu representada una parcel·la de 2.500 m² on la zona grisa és la zona calcinada per l'incendi. Al mig hi ha un dipòsit circular per emmagatzemar aigua per als mitjans aeris que lluiten contra el foc. Amb les dades de la superfície de la parcel·la i el plànol dibuixat, responeu a les preguntes que teniu a continuació.



- a) Calculeu quina és la longitud de cada un dels costats d'aquesta parcel·la quadrada. (3 punts)

$$\text{Àrea} = \text{costat} \cdot \text{costat}$$

$$\text{Àrea} = c^2$$

$$2.500 = c^2$$

$$c = \sqrt{2.500} = \mathbf{50 \text{ metres}}$$

b) Observeu que cada costat de la parcel·la té 10 divisions, els quadrats més petits. Quants metres representa cada una d'aquestes divisions del plànol? Quina és la longitud dels costats d'aquests quadrats? (2 punts)

$$\frac{50 \text{ metres}}{10 \text{ divisions}} = \mathbf{5 \text{ metres cada divisió}}$$

c) Si el costat de la parcel·la representada mesurés 100 metres i cada divisió en el plànol mesurés 10 metres, calculeu la superfície de la parcel·la cremada representada en el plànol per l'àrea de color gris. (4 punts)

Calculem el nombre de quadrats que representen l'àrea cremada: en total són 46 quadrats. Calculem l'àrea d'un d'aquests quadrats petits i multiplicant obtenim l'àrea total.

$$\text{Àrea quadrat petit} = \text{costat} \cdot \text{costat}$$

$$\text{Àrea} = 10 \cdot 10 = 100 \text{ m}^2$$

$$\text{Àrea total} = \frac{100 \text{ m}^2}{1 \text{ quadrat petit}} \cdot 46 \text{ quadrats petits}$$

$$\mathbf{\text{Àrea total} = 4.600 \text{ m}^2}$$

d) Calculeu la superfície del dipòsit d'aigua per als mitjans aeris. (Recordeu: Àrea cercle = $\pi \cdot r^2$). (4 punts)

$$\text{Àrea cercle} = 3,14 \cdot 20^2$$

$$\mathbf{\text{Àrea cercle} = 1.256 \text{ m}^2}$$

- e) Si el dipòsit té una alçada de 6 metres, calculeu el volum d'aigua que pot emmagatzemar, en el sistema internacional de mesures.
(Recordeu: Volum cilindre = àrea base · alçada) (4 punts)

$$\text{Volum cilindre} = 1.256 \text{ m}^2 \cdot 6 \text{ m} = 7.536 \text{ m}^3$$

4.3. Els volcans poden llençar a l'atmosfera partícules sòlides de més de 6 cm de diàmetre anomenades 'bombes volcàniques', que poden arribar a quilòmetres lluny del cràter.

- a) Calculeu en el sistema internacional de mesures (km/h) la velocitat de sortida d'una bomba volcànica que és expulsada a 250 m/s. (2 punts)

$$250 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot \frac{1 \text{ km}}{1.000 \text{ m}} \cdot \frac{3.600 \text{ s}}{1 \text{ h}} = 900 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

- b) La densitat de les cendres volcàniques pot variar des d'uns 0,3 g/cm³ fins a més de 3 g/cm³. Calculeu en kg/m³ la densitat d'una cendra volcànica d'1,5 g/cm³. (2 punts)

$$1,5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \cdot \frac{1 \text{ kg}}{1.000 \text{ g}} \cdot \frac{1.000.000 \text{ cm}^3}{1 \text{ m}^3} = 1.500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

c) Calculeu l'energia cinètica d'una bomba volcànica de 2 kg de massa que surt del cràter a 250 m/s. (Recordeu que l'energia cinètica es calcula de la manera següent:

$$E_c = \frac{1}{2} m \cdot v^2). (3 punts)$$

$$E_c = \frac{1}{2} m \cdot v^2 = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 250^2 = \mathbf{62.500 \text{ joules}}$$

d) Si l'energia cinètica a la sortida del cràter d'una bomba volcànica de 10 kg és de 312.500 J, calculeu a quina alçada per sobre del punt de llançament podria arribar si la bomba és expulsada verticalment cap a dalt. (Recordeu que l'energia no es crea ni es destrueix, simplement es transforma. Tota l'energia cinètica inicial es transforma en energia potencial en el punt més alt. La fórmula de l'energia potencial és $E_p = m \cdot g \cdot h$ i la gravetat té un valor de $9,8 \text{ m/s}^2$). (3 punts)

$$E_p = m \cdot g \cdot h$$

$$312.500 = 10 \cdot 9,8 \cdot h$$

$$h = \frac{312.500}{10 \cdot 9,8} = \mathbf{3.188,78 \text{ metres}}$$

Activitat 4

PUNTUACIÓ TOTAL

Puntuació màxima: 100 punts