



**Proves d'accés a cicles formatius de grau superior de formació professional inicial,
d'ensenyaments d'arts plàstiques i disseny, i d'ensenyaments esportius 2023**

Ciències de la Terra i del medi ambient Sèrie 2

INSTRUCCIONS

- Trieu i resoleu CINC dels set exercicis proposats.
- Indiqueu clarament quins heu triat. Si no ho feu així, s'entendrà que heu escollit els cinc primers.
- Cada exercici val 2 punts.

1. Les prediccions científiques des d'ara fins a finals de segle per a la zona de la Mediterrània apunten cap a un increment de la temperatura mitjana anual superior al que experimentarà la resta del món, i un augment encara més notori de la mitjana de les temperatures registrades durant els mesos d'estiu. Alhora, també preveuen un descens generalitzat de les precipitacions anuals, especialment de les pluges d'estiu.

a) Expliqueu quina és la causa del canvi climàtic, que s'està produint de manera trepidant a escala global, i de quina manera actua aquesta causa; és a dir, quina es la relació entre la causa i l'efecte.

[0,5 punts]

b) A Catalunya, els embassaments estan molt buits. A causa de les sequeres que estem patint, fa uns anys que es van posar en funcionament les dessalinitzadores del Prat i de la Tordera. Quan treballen a ple rendiment generen una bona part de l'aigua que es consumeix a l'àrea metropolitana de Barcelona.

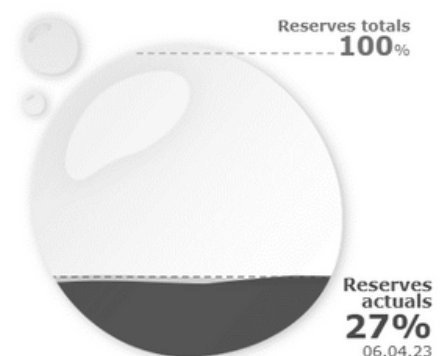


Tot i que són una meravella tecnològica, també contribueixen al problema que ha generat la necessitat de construir-les, ja que consumeixen una gran quantitat d'energia.

Expliqueu en què es basa el funcionament d'una dessalinitzadora per osmosi inversa, com la del Prat de Llobregat, i indiqueu per què cal tota l'energia que consumeix.

[0,5 punts]

c) Des de l'estiu passat les reserves d'aigua van baixant en picat. La gràfica mostra l'estat de les reserves dels embassaments de les conques internes de Catalunya a principis d'abril, segons l'ACA (Agència Catalana de l'Aigua).



c1) La capacitat total dels embassaments a les conques internes de Catalunya és d'uns 700 hectòmetres cúbics. Calculeu, fent servir les dades de la imatge esquemàtica, quants hm³ quedaven als embassaments el 6 d'abril.

[0,5 punts]

c2) En situació de normalitat hídrica, les xarxes municipals de Catalunya consumeixen aproximadament 1.570.000 m³ cada dia. Calculeu quants dies es podria mantenir aquest ritme de consum amb les reserves de l'apartat anterior, si només es dediquessin al consum de les xarxes municipals.

[0,5 punts]

3

2. Actualment hi ha una creixent demanda dels cotxes amb motors de gasolina enfront dels cotxes amb motor dièsel, i en aquesta demanda un component important és la creixent sensibilitat mediambiental de la societat.



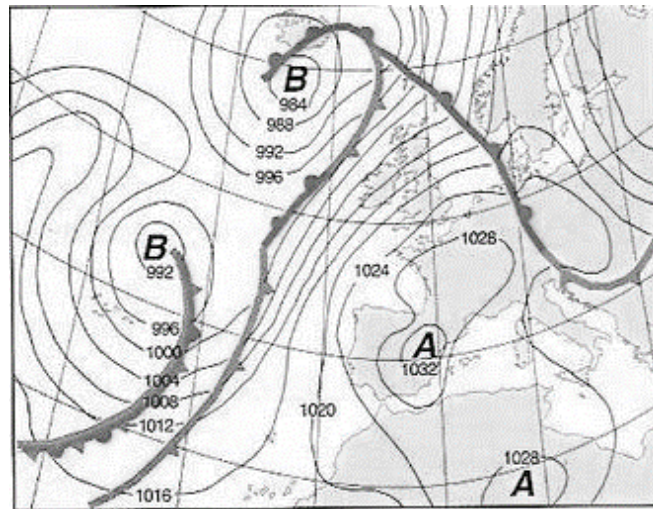
Dels dos gasos produïts en una combustió ideal, CO₂ i vapor d'aigua, el CO₂ és el nociu per al medi ambient. Els motors dièsel produeixen menys CO₂ que els de benzina, gairebé un 17% menys, ja que el consum per quilòmetre recorregut és més gran als motors de gasolina.

No obstant, la combustió ideal no existeix. També s'originen altres gasos com els òxids de nitrogen (NO_x), que són molt tòxics. Els òxids de nitrogen es formen perquè l'oxigen es combina amb el nitrogen de l'aire a causa de les altes pressions i temperatures que s'assoleixen en el procés de la combustió. Aquests òxids es formen en quantitats més grans en la combustió dels motors dièsel.

a) Els NO_x presenten diversos efectes negatius, expliqueu en què consisteixen i el mecanisme que produeix els dos principals: un que afecta els ecosistemes greument, que és la pluja àcida, i un altre que perjudica greument la salut de les persones, que és el smog o boirum fotoquímic.

[1 punt]

b) Al següent mapa meteorològic d'isòbares està representada la situació meteorològica d'un dia d'estiu, que afavoreix la formació del boirum fotoquímic a les grans ciutats de Catalunya i de la resta d'Espanya.



Quina relació hi ha entre la presència d'un anticicló i l'increment dels nivells NO_2 ?
[0,5 punts]

c) Per què podem dir que el problema causat pels vehicles dièsel sense catalitzador, filtres i altres dispositius anticontaminació, a les grans ciutats, és més un problema de salut pública que no pas un problema ecològic?
[0,5 punts]

3. Observeu atentament el mapa d'isòbares de l'exercici anterior i responeu aquestes preguntes, argumentant les vostres respostes i suposant que el mapa correspon a la predicció per a un dia d'estiu.

a) Quin temps farà a Escandinàvia? Com ho sabeu? Argumenteu la vostra predicció.
[0,5 punts]

b) Per què sabem que els vents són més forts sobre les illes britàniques que a Catalunya?
[0,5 punts]

c) Com explicaríeu una possible pujada de les temperatures a les illes britàniques?
[0,5 punts]

d) Què és una isòbara?
[0,5 punts]

4. Tenint en compte les dades següents es pot valorar la contribució a l'escalfament global del funcionament d'un cotxe amb motor d'explosió:

A Catalunya es realitzen un total de 22.076.000 desplaçaments en cotxe privat diaris, amb una ocupació mitjana d'1,14 persones per vehicle (dades de l'EMQ - Enquesta de Mobilitat Quotidiana de Catalunya - per a l'any 2006).

Els cotxes que tenen un consum baix solen cremar uns 6 litres cada 100km, uns 5kg cada 100km. Els autobusos consumeixen 20kg de combustible cada 100km de recorregut.

En un motor d'explosió, quan es crema el combustible, cada un dels seus àtoms de carboni es combina amb dos d'oxigen, produint CO_2 . De manera que el pes d'aquest gas que s'emet a l'atmosfera és, aproximadament, el triple que el del combustible que s'ha cremat. a) Calculeu quants kg de CO_2 emet un d'aquest cotxes fent un recorregut de 100 km. Calculeu també els kg de CO_2 que emet un autobús pel mateix recorregut.
[0,5 punts]

b) Per tal de comparar el transport públic amb el privat, repartiu, en cada cas, tot el CO_2 emès entre el nombre de passatgers del vehicle i calculeu la diferència en l'emissió per persona en viatges de 100 km, quan canviem el transport privat en cotxe pel públic en autobús.

Considereu que el nombre de passatgers en un cotxe és d'1,14 i en un autobús és de 45.
[0,5 punts]

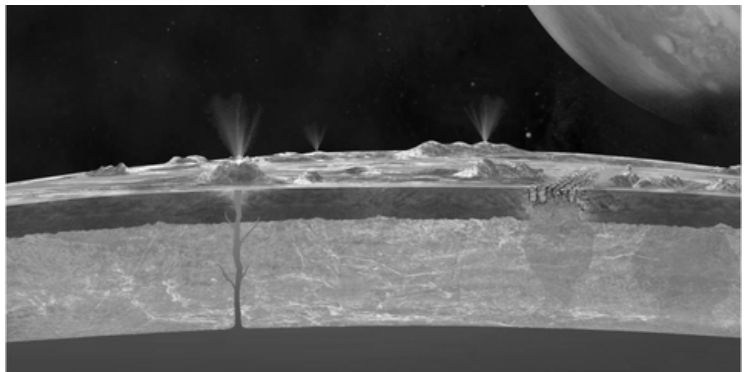
c) Calculeu el percentatge en què es redueix l'emissió per passatger en canviar el transport privat pel públic, amb aquestes dades, i valoreu la conveniència de canviar el model de mobilitat del país.

[0,5 punts]

d) A banda de l'efecte sobre les emissions de CO₂, esmenteu dos avantatges més de la substitució de vehicles privats pels públics. Podeu fer servir la informació de l'exercici 2 i també podeu fer consideracions econòmiques.

[0,5 punts]

5. Imagineu-vos que una nau espacial de la NASA aterra en un satèl·lit de Júpiter que es diu Europa. Europa és una mica més petit que la Lluna i està cobert per una gruixuda capa de gel d'aigua, de 100 km de profunditat. Es considera un dels llocs del sistema solar amb més possibilitats d'albergar vida extraterrestre.



Ja des de la nau, abans d'aterrar, van veure que a Europa hi ha vulcanisme. Com que la superfície és de gel, el que surt pels seus volcans és aigua. Són més aviat guèisers que no pas volcans.

a) Tenint present, de manera rigorosa, la definició de risc geològic:

Risc = perillositat x exposició x vulnerabilitat

Per què podem dir que, tot i que són freqüents les erupcions d'aquests enormes guèisers, el risc que suposaven era zero fins el dia que van arribar-hi els humans? Tenen més risc les erupcions de sofre que hi ha en un altre dels satèl·lits de Júpiter anomenat Ío?

En aquest segon satèl·lit, de les erupcions en surt lava de sofre líquid, a una temperatura més gran que el vapor d'aigua d'Europa.

[0,5 punts]

b) A Europa hi pot haver vida sota el gel. Si la vida d'Europa fos semblant a la de la Terra i pogués servir d'aliment als astronautes, què els passaria en alimentar-se dels organismes d'Europa si l'aigua del mar tingués substàncies orgàniques tòxiques pels humans, però en quantitats tan petites que pogués ser apta per beure? Heu de suposar que les cadenes tròfiques dels ecosistemes d'Europa, com els de la Terra, poden tenir 4 o 5 nivells tròfics.

[0,5 punts]



c) La nau espacial Galileu, al voltant de Júpiter des del 1995 fins al 2003, va fotografiar moltes vegades Europa (Galileu Project, NASA). Podria haver enregistrat les erupcions més espectaculars. Imaginem que aquesta és la relació dels guèisers que es van alçar més de 20 km sobre la superfície del gel.

<i>Dates</i>	<i>Altura</i>
13 de març 1995	85 km
25 de gener 1996	120 km
6 de febrer 1996	150 km
23 de gener 1997	20 km
15 de març 1997	67 km
19 de desembre 1997	97 km
28 de octubre 1998	88 km
24 de gener 1999	130 km
5 de febrer 2000	110 km
12 de novembre 2002	55 km
5 de febrer 2003	97 km
7 de febrer 2003	85 km
1 de març 2003	101 km

c1) Calculeu el temps de recurrència, d'aquests perills naturals, per a les erupcions que pugen més de 100 km des de la superfície del satèl·lit.

[0,5 punts]

c2) Calculeu la perillositat (probabilitat d'ocurrència) d'aquestes erupcions de més de 100 km.

[0,5 punts]

6. Davant d'un risc natural es poden portar a terme diferents tipus d'accions, per tal de minimitzar els danys.

Aquestes són les categories en què es poden classificar les accions (mesures per a minimitzar danys):

- Mesures predictives o de previsió.
- Mesures preventives: Mesures estructurals, Ordenació del territori, Protecció civil, Educació i Anàlisi cost - benefici.
- Mesures pal·liatives i correctores.

a) Definiu els conceptes de *mesura predictiva*, *mesura preventiva* i *mesura pal·liativa* deixant clar les diferències que hi ha entre els tres tipus de mesures.

[0,5 punts]

b) Pel que fa a les mesures preventives, expliqueu en què consisteixen l'ordenació del territori i les mesures estructurals.

[0,5 punts]

c) Classifiqueu les accions de la llista, justificant la vostra decisió en cada cas, en predictives, preventives i pal·liatives, i indiqueu, quan sigui una acció preventiva, de quin tipus de mesura preventiva es tracta:

[1 punt: 0,2 punts per cada mesura ben justificada]

- La construcció d'embassaments al curs alt dels rius, si es gestiona bé pot evitar les inundacions per crescuda sobtada en èpoques de pluges torrencials.

- No s'han de fer servir per a edificar les lleres de desguàs de rambles i torrents estacionals o ocasionals.
- Millorar mètodes i aparells de previsió meteorològica i elaborar mapes de risc.
- S'ha de tenir un potent servei d'extinció d'incendis amb bona capacitat de mobilització immediata.
- Hi ha d'haver plans d'actuació previstos: Declaració de zona catastròfica, ajuts de l'administració, inversions en zones afectades per catàstrofes.

7. Considerant que la salinitat mitjana de mars i oceans es de 35 g/L:

a) Calculeu el percentatge mitjà, en pes, de sal que conté l'aigua del mar. Considereu que la densitat de l'aigua és 1 g/mL.

[0,5 punts]

b) D'on procedeix la sal que hi ha a l'aigua del mar?

[0,5 punts]

c) ¿Com poden influir la salinitat i altres factors en la generació dels grans corrents oceànics (superficials i profunds)?

[0,5 punts]

d) En el mapa següent hi ha representades les isotermes del mes de gener (indiquen la temperatura mitjana de l'aire). La forma de les isotermes ens mostra la influència del corrent del Golf en el clima de l'Europa occidental. Expliqueu com ens ho mostra i assenyaaleu sobre el mapa el corrent del Golf.

[0,5 punts]

