

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

Convocatòria 05/2014

Àmbit científicotecnològic

Pauta de correcció

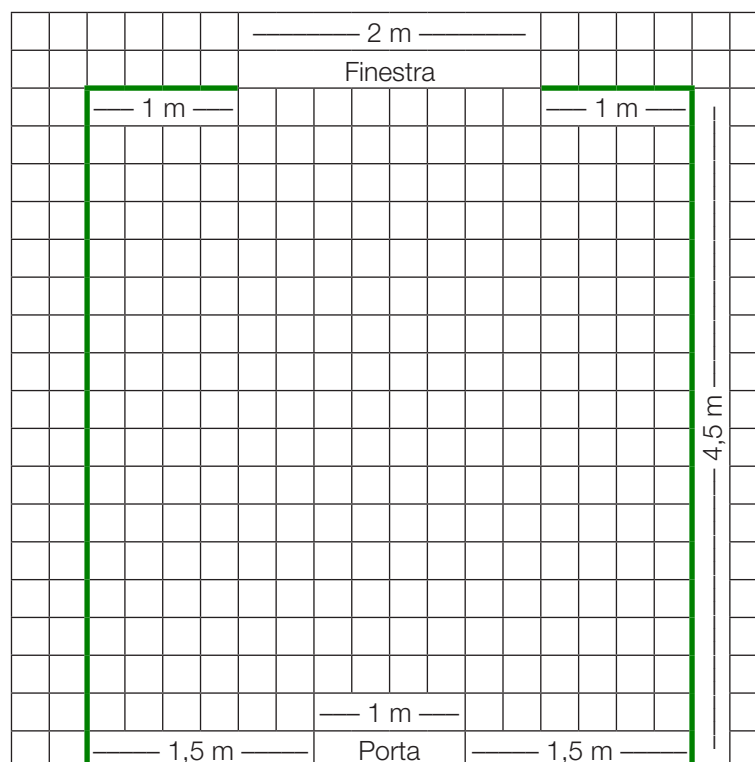
Activitat 1

(24 punts)

1. Volem fer la reforma d'una habitació de 4 metres d'amplada, 4,5 metres de llargada i 2,6 metres d'altura. La porta d'entrada, que fa 2,10 metres d'altura i 1 metre d'amplada, és just enmig de la paret. Una finestra col·locada davant de la porta fa 2 metres d'amplada per 1,40 metres d'altura. Aquesta finestra està situada a 0,90 metres del terra.

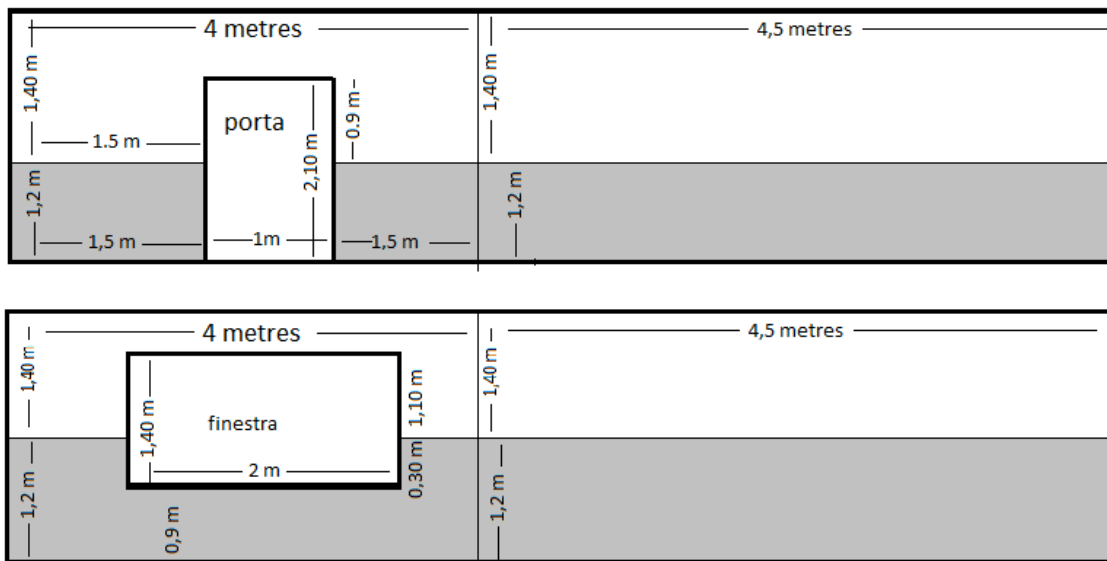
1.1. Amb aquestes dades realitzeu els exercicis següents.

a) Dibuixeu un esquema de l'habitació en la zona quadriculada. Cada quadre representa 25 cm. (2 punts)



Empaperarem la part baixa de l'habitació fins a una alçada d'1,20 metres i la resta la pintarem.

b) Calculeu la superfície de la part per empaperar i la superfície de la part per pintar incloent el sostre que pintarem del mateix color que les parets. (4 punts)



Fent un esbós de com quedarien les parets i les diferents mesures que cal fer servir, podem calcular la superfície que s'ha de pintar i la superfície que s'ha d'empaperar. En aquest esbós, la superfície per empaperar és la de color gris i la blanca és la superfície per pintar.

Superfície per empaperar = perímetre x altura per empaperar – part de la porta – part de la finestra

$$\text{Superfície per empaperar} = (4 + 4 + 4,5 + 4,5) \times (1,2) - (1 \times 1,2) - (0,30 \times 2)$$

$$\text{Superfície per empaperar} = (17) \times (1,2) - (1,2) - (0,60)$$

$$\text{Superfície per empaperar} = (20,4) - (1,2) - (0,6)$$

Superfície per empaperar = 18,6 m²

Superfície per pintar = perímetre x altura per pintar – part de la porta – part de la finestra + sostre

$$\text{Superfície per pintar} = (4 + 4 + 4,5 + 4,5) \times (1,4) - (1 \times 0,9) - (1,10 \times 2) + (4,5 \times 4)$$

$$\text{Superfície per pintar} = (17) \times (1,4) - (0,9) - (2,20) + (18)$$

$$\text{Superfície per pintar} = (23,8) - (0,9) - (2,20) + (18)$$

Superfície per pintar = 38,7 m²

c) El paper que farem servir són rotllos de 50 cm d'amplada per 10 m de llargada. Calculeu el nombre de rotllos que farem servir si no es perd paper quan es tallen i les tires de paper van senceres des de terra fins a l'alçada d'1,20 metres. (4 punts)

Si volem les tires i papers sencers, hem de comptar les tires que fan falta tenint en compte que el paper fa 0,5 m d'ample.

Perímetre per empaperar = perímetre total – ample de la porta

Perímetre per empaperar = $(4 + 4 + 4,5 + 4,5) - (1) = 16 \text{ m}$

Tires de paper = perímetre per empaperar / ample del rotlló de paper

Tires de paper = $16 / 0,5 = 32$ tires de paper

De les 32 tires, 4 són les de sota de la finestra que han de ser tires de 0,5 m d'ample per 0,90 m de llarg.

Tindrem:

- ***28 tires de 0,5 m d'ample i 1,20 m de llarg.***
- ***4 tires de 0,5 m d'ample i 0,9 m de llarg.***

Calculem el nombre de tires que ens surten de cada rotlló:

Tires per rotlló = longitud rotlló / longitud tira

Tires per rotlló = $10 \text{ m} / 1,2 \text{ m} = 8,33$ tires de paper

Ens surten 8 tires per rotlló senceres, es perden 33 cm de cada rotlló. En total necessitem:

Nombre de rotllos = total tires / tires per rotlló

Nombre de rotllos = $32 / 8 = 4$ rotllos de paper

Encara que facin el càlcul d'una altra manera, si el resultat surt que amb 4 rotllos de paper en tenen més que suficient, no fa falta filar prim amb les mides del paper de sota de la finestra.

d) Al final, la superfície per pintar és aproximadament de 42 m² perquè pintem també altres coses. Calculeu el volum de pintura utilitzat per donar dues capes a tot el que volem pintar. El rendiment de la pintura plàstica utilitzada és de 8 m²/l. (2 punts)

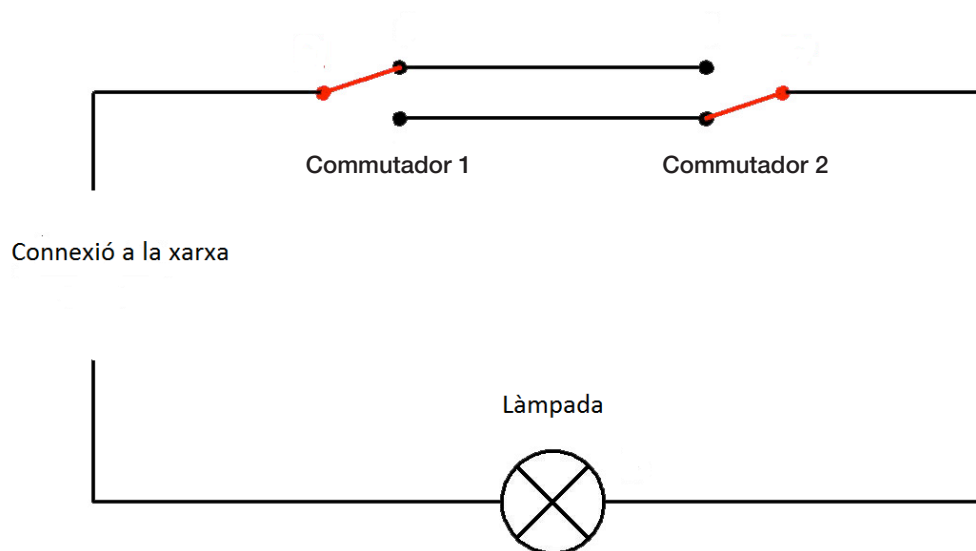
$$42 \text{ m}^2 / \text{capa} \times 2 \text{ capes} = 84 \text{ m}^2$$

$$(84 \text{ m}^2 \times 1 \text{ litre}) / 8 \text{ m}^2 = \mathbf{10,5 \text{ litres}}$$

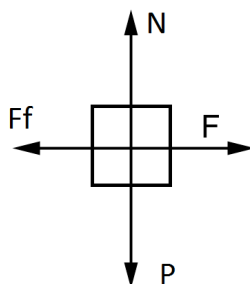
e) Al final hem fet servir 11 litres de pintura. Quin volum d'aigua hem fet servir per diluir la pintura si les instruccions recomanen fer dilucions del 5% del volum amb aigua? (2 punts)

$$(11 \text{ litres de pintura} \times 5 \text{ litres d'aigua}) / 100 \text{ litres de pintura} = \mathbf{0,55 \text{ l d'aigua}}$$

f) Volem instal·lar dos interruptors commutats (l'un al costat de la porta i l'altre a la paret de la finestra) i una làmpada de manera que es pugui encendre i apagar des de tots dos interruptors. Feu un esquema representant la làmpada, els dos commutadors i les connexions entre si. (2 punts)



g) Per moure un armari de l'habitació l'hem d'empènyer. Feu un esquema de les forces aplicades sobre l'armari tenint en compte que hi ha fregament. (Recordeu que hi ha 4 forces.) (1 punt)



0,25 punts per cada força indicada.

h) Anomeneu cada una de les forces de l'esquema anterior. (1 punt)

P: pes de l'armari.

N: força normal de la superfície.

F: força feta per moure l'armari.

Ff: força de fregament de l'armari amb el terra.

0,25 punts per cada força identificada.

i) Calculeu el treball que hem fet per moure 10 metres l'armari que té una massa de 120 kg, si la força que apliquem és la meitat del pes.
(Recordeu que $P = m \cdot g$, $W_{\text{treball}} = F \cdot \text{desplaçament}$) (2 punts)

$$P = 120 \text{ kg} \times 9,8 \text{ m/s}^2 = 1.176 \text{ N}$$

$$\text{Força aplicada} = \text{Pes} / 2 = 1.176 / 2 = 588 \text{ N}$$

$$W_{\text{treball}} = 588 \text{ N} \times 10 \text{ m} = \mathbf{5.880 \text{ J}}$$

1.2. El diòxid de titani (TiO_2) és una de les substàncies més blanques que existeixen, reflecteix pràcticament tota la radiació visible que li arriba i manté el seu color sense descolorar-se. Per això, és un compost molt utilitzat per fer les pintures de color blanc. (Pesos atòmics: O:16, Ti: 4,8)

a) Calculeu el pes molecular del diòxid de titani. (1 punt)

$$M = 47,8 + (2 \times 16) = \mathbf{79,8 \text{ g TiO}_2 / \text{mol TiO}_2}$$

b) Calculeu la densitat d'una pintura feta amb diòxid de titani si 15 litres tenen una massa de 25 kg. (1 punt)

Densitat = massa / volum

Densitat = 25 kg de pintura / 15 litres de pintura = **1,67 kg/l**

c) Calculeu el percentatge en massa del titani en el diòxid de titani. (1 punt)

% de titani = (massa de titani / massa de compost) x 100

% de titani = (47,8 g titani / 79,8 g compost) x 100 = **59,90 %**

d) Un cos il·luminat amb llum blanca, quins colors reflecteix si el veiem de color groc? De quin color serà un cos que absorbeix tota la radiació? Què ha de passar perquè un cos el veiem blanc? (1 punt)

Reflecteix el color groc.

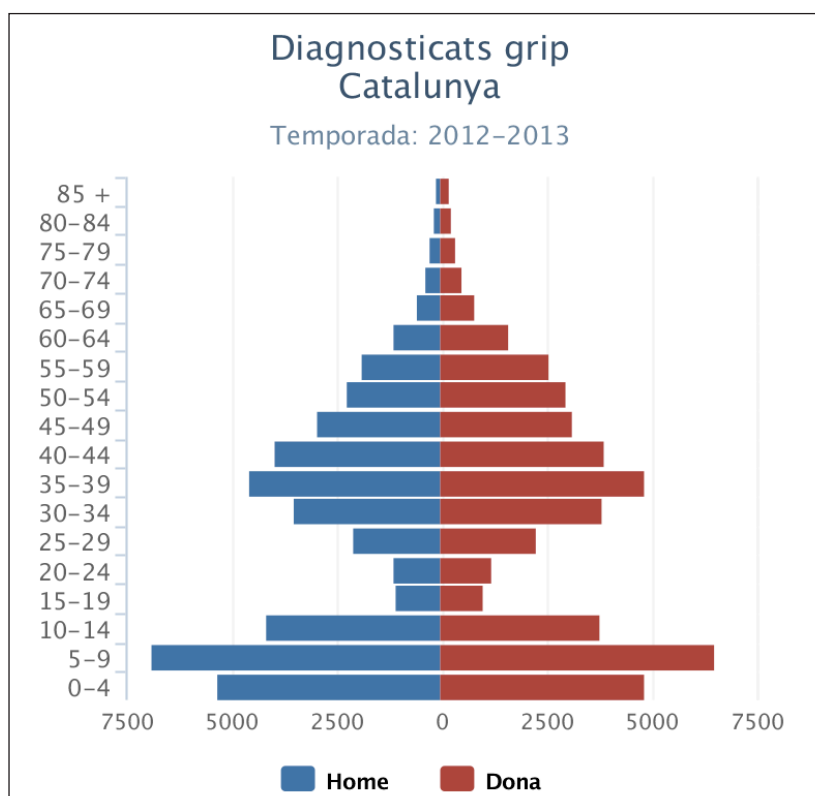
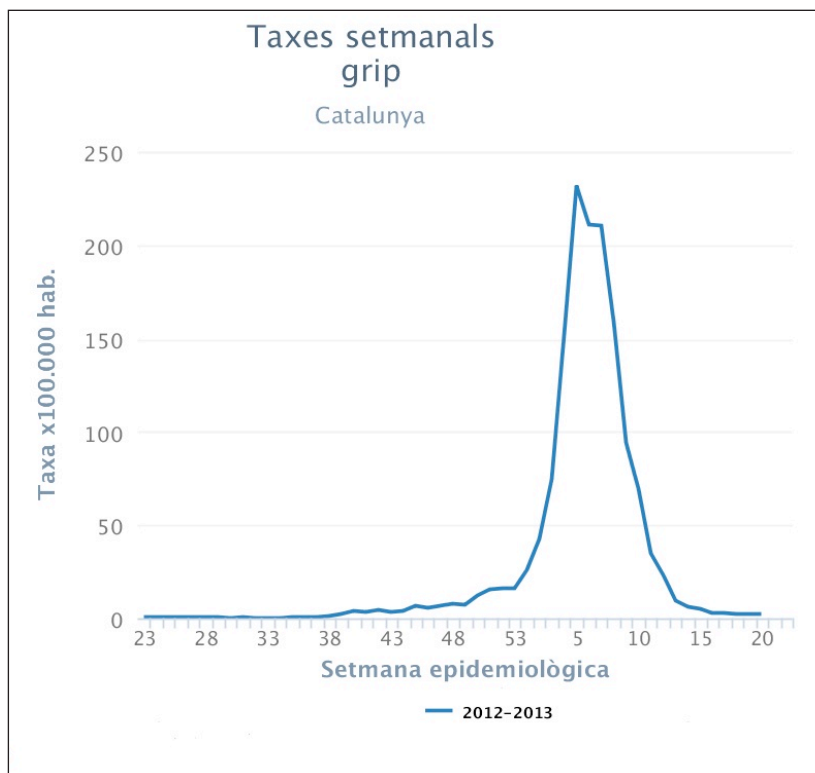
Negre si absorbeix tota la radiació.

Per ser blanc ha de reflectir tota la radiació.

Activitat 2

(25 punts)

2. Observeu les dades del Servei Català de la Salut sobre l'evolució de la grip durant l'hivern del 2012-2013.

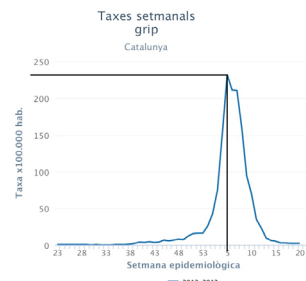


2.1. Responen les preguntes que teniu a continuació i que fan referència a les dades del gràfics anteriors.

a) Tenint en compte que l'any té 52 o 53 setmanes, en quina setmana el nombre de persones afectades va ser màxim? Indiqueu al gràfic com heu trobat la solució. (2 punts)

Aproximadament, la setmana 5 de l'any.

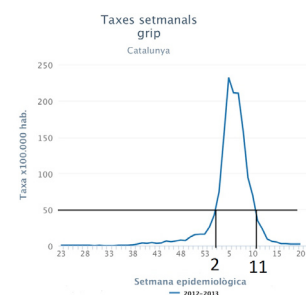
La resposta és aproximada i cal que indiquin al gràfic com han trobat la solució. Pot ser, simplement, amb una línia vertical que vagi del valor màxim fins a l'eix de les X, per trobar la setmana.



b) Si es considera epidèmia a partir de més de 50 casos per cada 100.000 habitants, quantes setmanes aproximadament d'epidèmia de grip varem tenir a Catalunya la temporada 2012-2013? Indiqueu al gràfic com heu trobat la solució. (3 punts)

Les setmanes per sobre de la taxa de 50 casos van de la setmana 2 a l'11. En total: 9 setmanes.

La resposta és aproximada i semblant a l'anterior. Cal que trobin sobre el gràfic les setmanes en què la taxa de malalts passa dels 50. S'accepten diferents resultats sempre que estiguin justificats i s'acostin als reals.



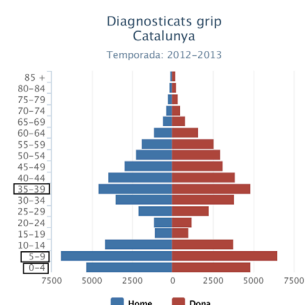
c) Quines van ser les tres franges d'edat més afectades en aquest episodi de grip? (2 punts)

Les franges d'edat més afectades són les següents:

0-4 anys

5-9 anys

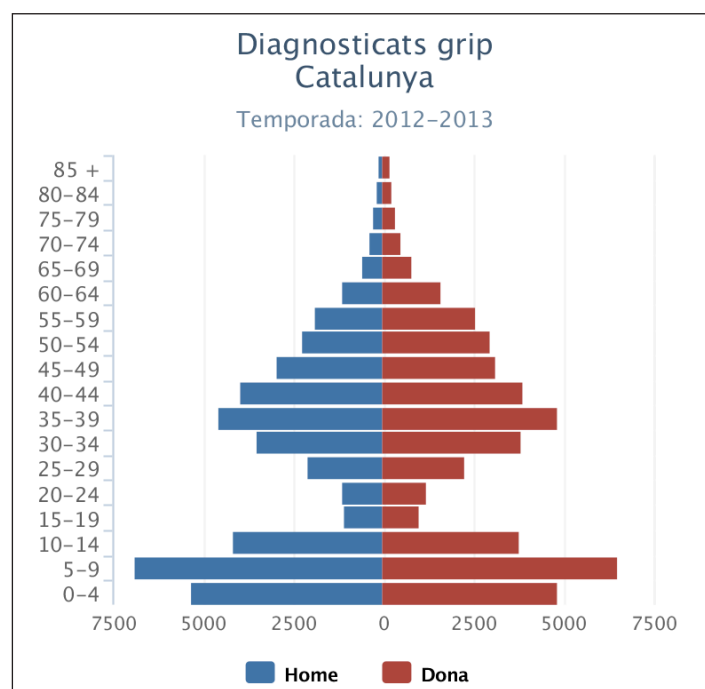
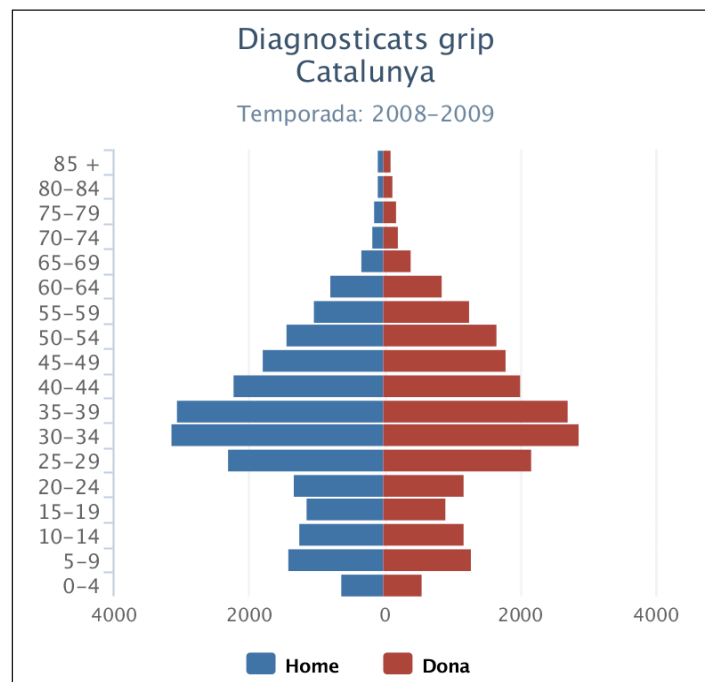
35-39 anys



d) Si Catalunya té aproximadament 7.500.000 habitants i si tenim una taxa d'epidèmia de 200 malalts/100.000 habitants, quants habitants de tot Catalunya cal esperar que tinguin la grip? (4 punts)

(200 malalts / 100.000 habitants) x 7.500.000 habitants = 15.000 habitants

e) Si comparem la piràmide d'edats de la grip del 2012-2013 amb la dels anys 2008-2009. Quines diferències més importants podeu destacar? Tingueu en compte que les piràmides tenen diferent escalat pel que fa a l'eix horitzontal. (2 punts)



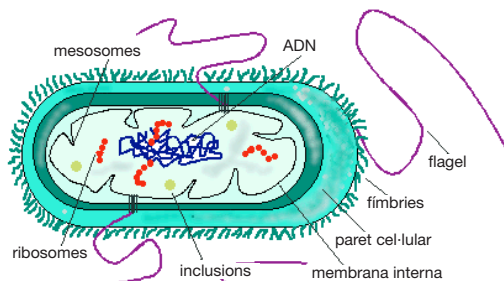
• **2012-2013.**

- Els grans afectats de la grip de la temporada 2012-2013 van ser els nens.
- El nombre de persones afectades de la grip de la temporada 2012-2013 és molt més gran ja que les franges arriben a valors propers als 7.500 malalts.
- Les franges del centre de la piràmide, dels 25 als 39 anys, també són superiors en la grip de la temporada 2012-2013.

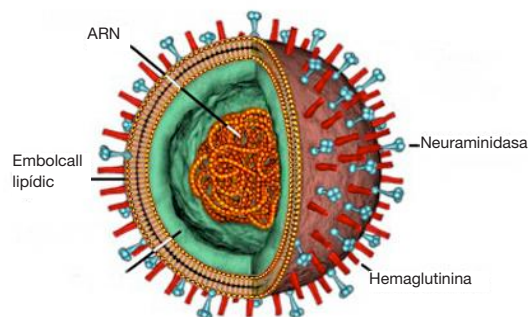
S'accepten diferents respostes sempre que estiguin raonades i justificades pels gràfics.

2.2. La grip és una infecció causada per un virus. En relació amb la grip i el virus de la grip contesteu les preguntes següents.

a) Quina de les dues imatges inferiors correspon a l'estructura d'un virus? Justifiqueu la resposta. (2 punts)



Agent infecciós A (2.000 augments)



Agent infecciós B (40.000 augments)

Imatges extretes dels webs <http://www.profesorenlinea.cl/index.html> i <http://www.biosfera.cat:8888/biosfera/?p=2957>

Resposta: La imatge B és la que correspon a un virus (1 punt).

Justificació: Aquests agents infecciosos no estan formats per cèl·lules sinó que només contenen un embolcall de proteïnes i també de lípids en alguns casos, dins del qual es troba un àcid nucleic. Això es pot observar a la imatge B, a diferència de la imatge A que mostra una cèl·lula procariota (1 punt).

b) Molts científics consideren que els virus no són éssers vius ja que no poden realitzar de forma autònoma cap de les funcions vitals. Enumereu i expliqueu en què consisteix cadascuna de les tres funcions vitals dels éssers vius. (3 punts)

Nom de la funció vital	Explicació
Nutrició	Consisteix en l'intercanvi de matèria i energia amb l'exterior.
Reproducció	Consisteix a originar nous individus i transferir-los informació.
Relació	Consisteix a captar estímuls i elaborar-ne les respostes adequades.

c) Un cop una persona ha agafat la grip només pot prendre medicaments per alleugerir-ne els símptomes ja que, en tractar-se d'una infecció lleu, no s'utilitza cap fàrmac per eliminar el virus que la causa. Trieu quin dels aparells o sistemes del cos d'una persona següents és l'encarregat d'eliminar els agents infecciosos causants de la grip i encercleu-lo. (1 punt)

aparell excretor

sistema nerviós

sistema immunitari

aparell respiratori

d) Quines cèl·lules s'encarreguen de la defensa del nostre cos davant dels agents infecciosos com el virus de la grip? Anomeneu-les i expliqueu on es localitzen. (2 punts)

Resposta del nom de les cèl·lules: els glòbuls blancs o leucòcits són les cèl·lules encarregades d'eliminar els agents infecciosos (1 punt).

Localització de les cèl·lules: es localitzen a la sang, però també es poden desplaçar pels teixits (1 punt).

e) Una mesura preventiva davant la grip és la vacunació. Expliqueu en què consisteix una vacuna i si es tracta d'una mesura que es pot utilitzar per prevenir qualsevol tipus de malaltia. (2 punts)

Resposta: la vacunació consisteix a administrar una petita dosi de l'agent infecciós atenuat o mort, o bé d'alguna de les biomolècules que el formen (1 punt).

Raonament: només es pot utilitzar per prevenir malalties infeccioses i només en aquells casos en què s'ha aconseguit desenvolupar una vacuna que sigui efectiva contra l'agent infecciós que la produeix (1 punt).

f) A diferència del que passa amb altres malalties, la grip és una infecció que una persona pot patir diverses vegades al llarg de la seva vida a causa de les freqüents mutacions que experimenta el virus de la grip. Ordeneu les frases del quadre següent, que descriuen les fases del procés d'aparició d'una nova varietat de virus de la grip, posant a la primera columna el número d'ordre corresponent (1, 2, 3, 4). (2 punts)

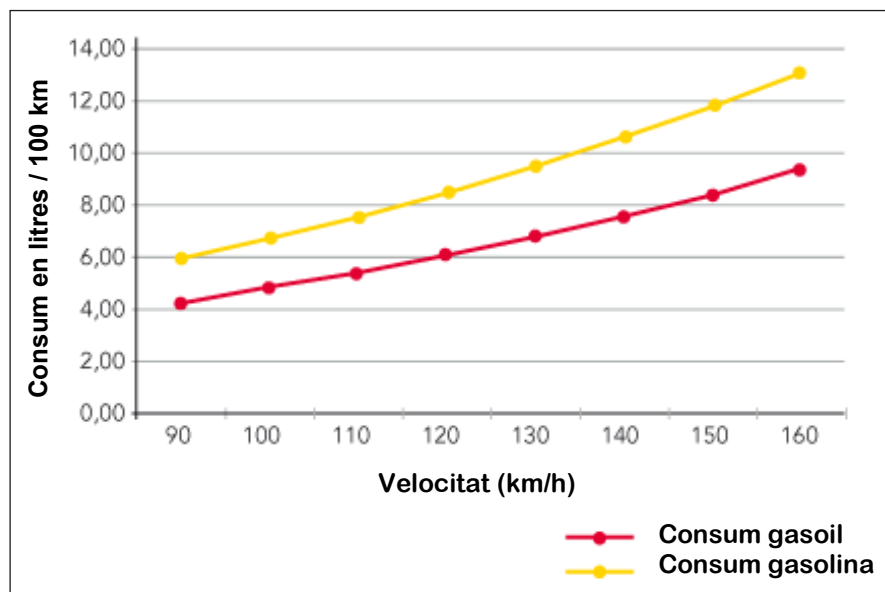
Número d'ordre	Fase del procés
2	En canviar el material hereditari del virus, aquest posseeix alguna característica diferent, per exemple una major capacitat d'infectar les cèl·lules dels humans.
1	Un virus de la grip experimenta un canvi a l'atzar en el seu material hereditari (mutació).
4	El virus es reproduïx amb més facilitat i a mesura que passa el temps es fa més abundant.
3	En posseir una major capacitat infectiva el nou virus té més facilitat per infectar cèl·lules dels humans i reproduir-se.

Activitat 2

Activitat 3

(24 punts)

3. Observeu aquest gràfic que representa el consum dels cotxes de gasolina i de gasoil en funció de la velocitat a la qual es desplacen.



3.1. A partir del gràfic contesteu les preguntes següents:

a) Quin dels dos tipus de cotxes consumeix més combustible? Justifiqueu la resposta. (1 punt)

Resposta: els cotxes de gasolina consumeixen més combustible (0,5 punts).

Justificació: la línia del gràfic que mostra les dades del consum dels cotxes de gasolina se situa per sobre de la dels vehicles de gasoil (0,5 punts).

b) Escriviu una frase que relacioni la velocitat i el consum dels cotxes i que serveixi com a conclusió de les dades del gràfic. (1 punt)

Com més gran és la velocitat d'un cotxe més gran n'és el consum de combustible.

3.2. Fa uns anys el Govern de la Generalitat va establir uns trams de velocitat variable a les vies d'accés a Barcelona.



a) A banda de millorar la seguretat vial, aquesta mesura pretén reduir la contaminació atmosfèrica. És una mesura encertada per a aquesta finalitat? Justifiqueu la resposta a partir de les dades del gràfic anterior. (2 punts)

Resposta: sí que és una mesura encertada (1 punt).

Justificació: si es redueix la velocitat dels vehicles, aquests consumeixen menys combustible i emeten menys gasos contaminants (1 punt).

b) Tenint en compte la finalitat d'aquesta mesura, en quin moment s'hauria de permetre que els vehicles circulin a més velocitat: quan hi ha nivells alts de contaminació o bé quan aquests són baixos? Justifiqueu la resposta. (1 punt)

Com més alts són els nivells de contaminants més s'hauria de reduir la velocitat màxima a la qual poden anar els vehicles.

c) Proposeu dues formes diferents, a banda de la reducció de la velocitat dels vehicles, que puguin contribuir a la reducció de la contaminació atmosfèrica. (1 punt)

Les respostes que poden donar els alumnes a aquesta pregunta oberta són diverses. Alguns exemples:

- utilitzar el transport públic;
- anar en bicicleta o caminant durant els trajectes curts;
- estalviar energia: apagar els llum que no necessitem, mantenir els termostats de les calefaccions i aires condicionats en valors raonables, etc.;
- recollir selectivament els residus per promoure el reciclatge de matèries primeres.

Nota per als correctors: cada mesura adequada es puntua amb 0,5 punts. S'accepta com a vàlida qualsevol proposta coherent i factible que impliqui un estalvi directe o indirecte de les emissions de gasos contaminants.

3.3. Un dels molts vehicles que circulen per aquestes vies té una massa de 1.400 kg i circula a 72 km/h.

a) Calculeu l'energia cinètica d'aquest vehicle, expresseu-ne el resultat en el sistema internacional de mesures. (Recordeu que $E_c = \frac{1}{2} m \cdot v^2$). (3 punts)

Pas de km/h a m/s: $72 \text{ km/1 h} \times 1.000 \text{ m/1 km} \times 1 \text{ h/3.600 s} = 72.000 / 3.600 = 20 \text{ m/s}$

$E_c = 1/2 \times 1.400 \text{ kg} \times (20 \text{ m/s})^2 = \mathbf{280.000 \text{ J}}$

b) "L'energia no es crea ni es destrueix, simplement es transmet o es transforma". Atenent a aquest principi de la termodinàmica, expliqueu en què s'ha transformat l'energia que portava el vehicle quan s'ha aturat. (Recordeu que si la velocitat és 0 l'energia cinètica també és 0.) (2 punts)

S'ha transformat en calor pel fregament dels frens, pel fregament amb l'aire i pel fregament de les rodes del cotxe amb la carretera.

3.4. Per evitar accidents, una nova mesura que s'ha implantat són els trams de velocitat controlada. Són trams de carretera on es controla el temps que es triga en anar d'un punt a un altre. Funcionen amb dues càmeres d'infrarojos que, situades a l'inici i al final del tram que es vol controlar, capten el moment de pas dels vehicles i en registren l'hora, el minut i el segon. Amb aquestes dades, i gràcies a un programa informàtic específic, es calcula el temps que el vehicle ha trigat a fer el recorregut i la velocitat mitjana. Si la velocitat mitjana és superior a la limitada al tram se sanciona l'infractor.

a) El primer tram controlat a Catalunya ha estat el túnel de Vielha, que té una longitud de 5,23 km i està limitat a 80 km/h. Calculeu el temps mínim, des que entra en el túnel fins a la sortida, que ha de fer un vehicle per no ser sancionat. (3 punts)

Pas de km/h a m/s: $80 \text{ km/h} \times 1.000 \text{ m/1 km} \times 1 \text{ h/3.600 s} = 80.000 / 3600 = 22,22 \text{ m/s}$

$V = \text{espai/temps}$ $\text{temps} = \text{espai/velocitat} = 5.230 / 22,22 = 235,37 \text{ s}$

$235,37 \text{ segons} = \mathbf{3 \text{ minuts i } 55 \text{ segons}}$

S'accepta el resultat calculat en hores si després fan la conversió a minut, ja que les fraccions tan petites de les hores no són d'ús comú.

b) Si un cotxe ha trigat 3,5 minuts en fer el tram, quina ha estat la seva velocitat mitjana? (2 punts)

$$V = \text{espai} / \text{temps} \quad v = 5.230 \text{ m} / 210 \text{ s} = 24,90 \text{ m/s}$$

$$\text{Pas de m/s a km/h: } 24,90 \text{ m/s} \times 1 \text{ km} / 1.000 \text{ m} \times 3.600 \text{ s} / 1 \text{ h} = 89.640 / 1.000 = \mathbf{89,64 \text{ km/h}}$$

3.5. Les condicions meteorològiques tenen una important influència en els nivells de contaminants.



a) Suposant que els tres dies indicats al quadre inferior corresponen a jornades laborables en les quals ha circulat un mateix nombre de vehicles, indiqueu quin dia deu haver enregistrat un major nivell de contaminació atmosfèrica. Justifiqueu la resposta. (2 punts)

Imatge extreta de http://weather.thefuntimesguide.com/2009/12/cumulus_clouds.php

Dia 11 de gener	Dia 24 de febrer	Dia 5 de març
Dia de cel serè amb forts vents del nord-oest.	Dia ennuvolat i plujós amb vents fluïxos de llevant. A la tarda hi ha hagut una tempesta.	Dia de cel serè amb vents encalmats. Al matí hi ha hagut boira.

Els nivells més elevats de contaminants es van registrar el dia 5 de març ja que va ser un dia amb vents encalmats (1 punt).

En les altres dues dates hi ha hagut vent i també precipitacions en el cas del dia 24 de febrer. Aquests fenòmens meteorològics afavoreixen la dispersió o eliminació dels contaminants i, per tant, fan disminuir els nivells de contaminants que s'enregistren (1 punt).

b) Relacioneu els fenòmens meteorològics esmentats al quadre anterior amb la seva definició, indicant el número de cada fenomen a la columna de l'esquerra al costat del text corresponent. (2 punts)

1 - vent	2 - pluja	3 - tempesta	4 - boira	5 - cel serè
Número corresponent al fenomen	Definició			
1 - vent	Moviment horitzontal de l'aire a nivell de la superfície del terreny.			
2 - pluja	Precipitació d'aigua en forma líquida.			
3 - tempesta	Pertorbació atmosfèrica produïda per núvols convectius que es caracteritza per la producció de fenòmens elèctrics (llamps i/o llampecs) sovint associats amb precipitacions intenses.			
5 - cel serè	Situació en la qual no hi ha gens de nuvolositat.			
4 - boira	Capa de núvols que es forma a nivell de la superfície del terreny.			

c) Completeu el text següent sobre el procés de formació de les precipitacions introduint les paraules següents: (2 punts)

calamarsa, evapora, neu, evapotranspiració, condensa, pedra, precipitacions, pluja

L'aigua dels mars i oceans s'**evapora** i es transforma en vapor d'aigua atmosfèric. La vegetació també realitza una aportació d'aquest gas gràcies al procés d'**evapotranspiració**. El vapor d'aigua atmosfèric es **condensa** formant núvols, que poden originar **precipitacions** en forma de pluja, pedra, **calamarsa** o neu. Quan la precipitació cau en forma de gotes d'aigua líquida s'anomena **pluja**. En canvi, quan cau en forma d'aigua en estat sòlid es denomina **neu**, si cau en forma de flocs, o bé calamarsa quan cau en forma de partícules de gel més o menys rodones i de mida petita. Si les partícules de gel de la precipitació són de mida gran s'anomena **pedra**.

Nota per als correctors: cada paraula ben emplaçada compta 0,25 punts.

3.6. Els contaminants atmosfèrics poden afectar la salut de les persones ja que són inhalats juntament amb l'aire que respirem.



a) A través de quins òrgans ha circulat l'aire amb els contaminants fins a arribar als pulmons d'una persona?

Poseu el nombre d'ordre corresponent als òrgans de l'aparell respiratori tal com indiquen els exemples. (1 punt)

Boca 1

Tràquea 4

Bronquis 5

Laringe 3

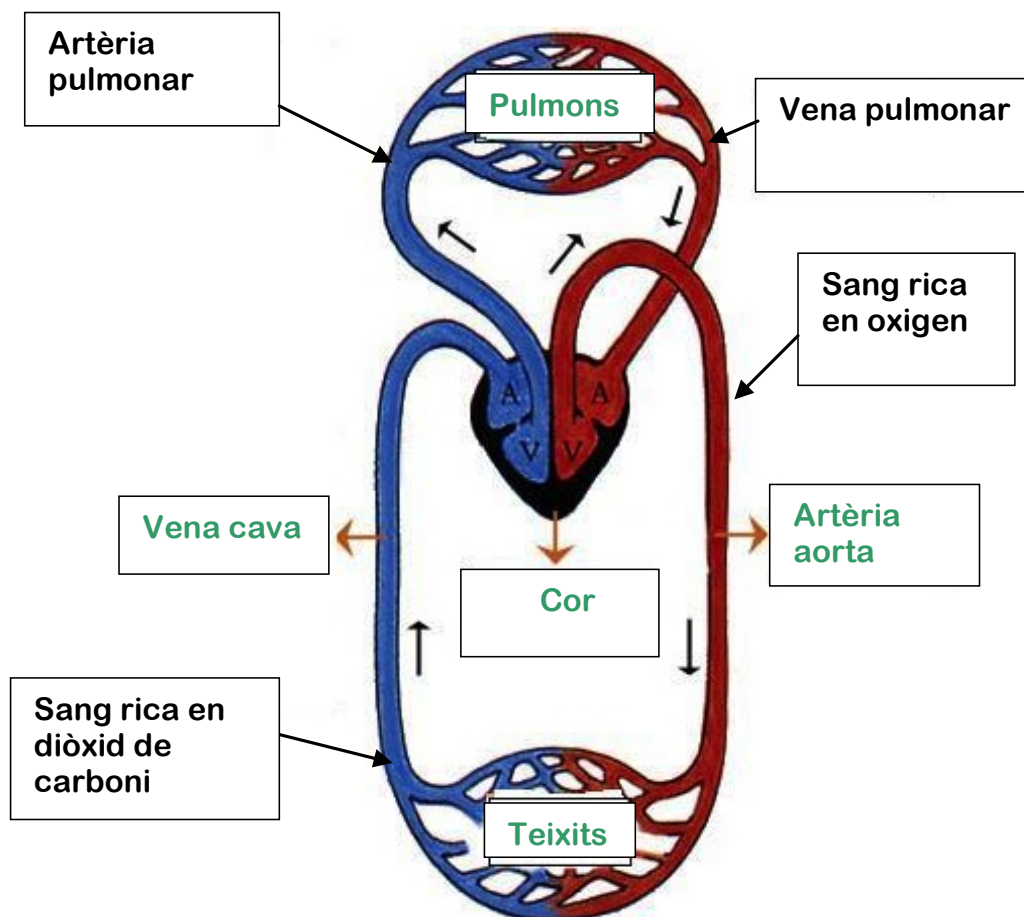
Bronquiols 6

Faringe 2

Pulmons 7

b) Un cop l'aire arriba als pulmons es produeix l'intercanvi de gasos entre l'aire i la sang. Completeu l'esquema de l'aparell circulatori següent posant els noms indicats al requadre al lloc corresponent tal com indiquen els exemples. (1 punt)

pulmons, cor, teixits, arteria aorta, vena cava



Nota per als correctors: cada nom ben emplaçat compta 0,2 punts.

Activitat 4

(27 punts)

4. El dia 4 de juliol del 2013 l'edició digital d'un diari publicava la notícia següent:**El nou Pla hidrològic per a l'Ebre posa en perill el Delta**

El nou **Pla hidrològic de l'Ebre** es va aprovar finalment sense consens i amb el **rebuig** explícit de la **Generalitat**, els **ecologistes** i les **entitats de defensa del Delta**. El Ministeri de Medi Ambient ha imposat el seu projecte inicial que preveu **grans reserves d'aigua** per a **regadius** a costa de deixar el **cabal ecològic** sota mínims, cosa que posaria en perill la **supervivència del Delta**, segons les "oenagés" i el Govern català.

El Pla reserva un volum anual a Tortosa de 3.010 hectòmetres cúbics mentre que la Generalitat reclamava un cabal mínim de 7.167 hm³ en any sec, 9.508 en un any mitjà i 12.543 en un d'humit. El projecte no pot atendre aquestes peticions perquè reserva aigua per a una ampliació de regadiu de 440.000 hectàrees amb la creació de 27 basses de reg i embassaments.

Notícia adaptada del web <http://www.elperiodico.cat/ca/noticias/societat/nou-pla-hidrologic-per-lebre-posa-perill-delta-2465929>

4.1. Amb les dades que trobareu a la notícia anterior responeu les preguntes següents:

a) Entre la demanda mínima de la Generalitat de 7.167 hm³ i la del Pla hidrològic de 3.010 hm³ hi ha una gran diferència. Calculeu quin percentatge de disminució representa la proposta del Pla sobre el que reclama la Generalitat. (2 punts)

$$7.167 \text{ hm}^3 - 3.010 \text{ hm}^3 = 4.157 \text{ hm}^3$$

$$\% \text{ disminució} = (\text{diferència} / \text{total inicial}) \times 100 = (4.157 / 7.167) \times 100 = \mathbf{58\%}$$

b) Actualment el cabal mitjà de riu Ebre a la desembocadura pot oscil·lar entre els 140 m³/s en anys de sequera i els més de 700 m³/s en anys de pluges. Amb el límit que proposa el Pla hidrològic de 3.010 hm³/any, quin seria el cabal en m³/s a la desembocadura del riu? (3 punts)

$$3.010 \text{ hm}^3/\text{any} \times 1 \text{ any}/365 \text{ dies} \times 1 \text{ dia}/24 \text{ h} \times 1 \text{ h}/3.600 \text{ s} \times 1.000.000/1 \text{ hm}^3 =$$

$$= (3.010 \times 1.000.000) / (365 \times 24 \times 3.600) = 3.010.000.000 / 31.536.000 = \mathbf{95,44 \text{ m}^3/\text{s}}$$

4.2. L'aigua del riu Ebre, com tots els agents erosius, realitza tres processos geològics (erosió, transport i sedimentació de materials).

a) Quin d'aquests tres processos predomina a cadascun dels trams (alt, mig i baix) del curs d'un riu? Justifiqueu la resposta. (1 punt)

Al curs alt predomina l'erosió. Al curs mig predomina el transport. Al curs baix predomina la sedimentació. Aquest predomini es deu a la força de l'aigua que va decreixent a mesura que avança pels trams.

b) Si el nou Pla hidrològic redueix el cabal del riu i tenint en compte que la zona del Delta està afectada per l'erosió del mar, per què aquest nou Pla suposa un perill per al Delta? (1 punt)

El nou Pla hidrològic suposa una amenaça per al Delta de l'Ebre perquè si aquest riu porta menys aigua també portarà menys sediments i l'erosió marina, de mica en mica, anirà destruint aquesta zona.

c) A les regions mediterrànies, com és el cas de la major part de la conca del riu Ebre, l'escassetat d'aigua és un problema habitual a causa de la irregularitat de les precipitacions. La contaminació de les aigües també comporta una major reducció dels recursos hídrics de qualitat.

Completeu el quadre següent marcant amb una X si les mesures indicades contribueixen a l'estalvi d'aigua o bé a evitar-ne la contaminació. (2 punts)

	Mesura per estalviar aigua	Mesura per evitar la contaminació de l'aigua
Recollir l'oli de cuina usat i portar-lo a la deixalleria en comptes d'abocar-lo per la pica.		X
Tancar l'aixeta mentre ens raspallem les dents.	X	
Dutxar-se en comptes de banyar-se.	X	
Separar les restes de menjar (matèria orgànica) dels altres residus (rebuig).		X

d) L'aigua és un nutrient essencial per als humans. Completeu la taula següent, emplaçant al lloc corresponent els nutrients indicats al requadre: (1 punt)

hidrats de carboni, greixos, aigua, vitamines, sals minerals, proteïnes		
Nutrients	Inorgànics	aigua
		sals minerals
	Orgànics	hidrats de carboni
		greixos
		proteïnes
		vitamines

e) Un dels processos que comporta una pèrdua d'aigua del cos d'una persona és l'excreció d'orina. Encerqueu a la llista següent els òrgans que intervenen en la formació, emmagatzematge o conducció de l'orina. (1 punt)

úter

urèter

ronyó

ovari

uretra

testicle

bufeta urinària

conduite deferent

Nota per als correctors: cada òrgan ben triat compta 0,25 punts.

4.3. A continuació teniu una factura bimestral del consum d'aigua d'un habitatge d'una població de l'àrea metropolitana de Barcelona. Responen les preguntes següents:

FACTURA BIMESTRAL		Volum (m³)	Preu unitari (€/m³)	Import (€)	IVA (%)
Quota del servei				12,84	
Consum					
Tram fins a 1 m³		1	0,5870	0,59	
SUBMINISTRAMENT D'AIGUA (Aigües de Barcelona A08000234)		1		13,43	10%
Volum mínim 12 m³		12	0,4469	5,36	
(*) REPERCUSSIÓ CÀNON AIGUA (Aigües de Barcelona A08000234)		12		5,36	10%
TMTR (Taxa Metropolitana de Tractament de Residus Municipals) (Àrea Metropolitana de Barcelona P0800258F)				4,67	Exempt
IVA del Subministrament i Cànon de l'Aigua: 10% de 18,79				1,88	
TOTAL A PAGAR				25,34	
(*) Tribut de l'Agència Catalana de l'Aigua (Generalitat de Catalunya). Recaptat en la factura per Aigües de Barcelona en compliment de la normativa aplicable.					

a) Quin és el preu del primer m³ d'aigua consumit? (1 punt)

0,05870 €/m³

b) Quines partides estan exemptes de pagar IVA? (1 punt)

TMTR (taxa metropolitana de tractament de residus municipals)

c) Si el consum d'aigua en dos mesos fos 0, l'import de la factura seria 0 euros? Justifica la resposta. (4 punts)

No, si el consum fos 0 s'hauria de pagar:

- la quota de servei
- la repercussió del cànon de l'aigua, mínim 12 m³
- la TMTR (taxa metropolitana de tractament de residus)
- l'IVA dels conceptes de subministrament i del cànon de l'aigua

d) Omple els requadres en blanc de la factura següent en la qual falten dades. Tingues present la factura inicial d'aquest exercici a l'hora de fer els càlculs i omplir els requadres. (4 punts)

FACTURA BIMESTRAL		Volum (m ³)	Preu unitari (€/m ³)	Import (€)	IVA (%)
Quota del servei				12,84	
Consum				4,11	
Tram fins a 7 m ³	7	0,5870			
SUBMINISTRAMENT D'AIGUA (Aigües de Barcelona A66098435)	7			16,95	10%
Volum mínim 12 m ³	12	0,4469		5,36	
(*) REPERCUSSIÓ CÀNON AIGUA (Aigües de Barcelona A66098435)	12			5,36	10%
TMTR (Taxa Metropolitana de Tractament de Residus Municipals) (Àrea Metropolitana de Barcelona P0800258F)				16,76	Exempt
IVA del Subministrament i Cànon de l'Aigua: 10% de		22,30		2,23	
TOTAL A PAGAR				41,30	

(*) Tribut de l'Agència Catalana de l'Aigua (Generalitat de Catalunya).
Recaptat en la factura per Aigües de Barcelona en compliment de la normativa aplicable.

e) Com a mesura d'estalvi d'aigua ens recomanen de posar reductors de cabal i airejadors a les aixetes. En què consisteixen aquests sistemes? (2 punts)

Redueixen el cabal d'aigua de les aixetes mitjançant la reducció de la secció de pas de l'aigua, mantenint la pressió. Els airejadors barregen l'aigua que surt per les aixetes amb l'aire fent que el volum d'aigua sembli més gran. Són dispositius que barregen aire amb aigua, fins i tot quan la pressió és baixa, i les gotes d'aigua surten en forma de perles. Substitueixen els filtres habituals de les aixetes i eviten la sensació de pèrdua de cabal.

f) En algunes llars l'aigua calenta s'obté amb escalfadors elèctrics i en d'altres amb escalfadors de combustió de gas. Escriu avantatges i inconvenients de cada tipus d'escalfador en els requadres següents. (2 punts)

- *Escalfador elèctric:*

Avantatges	Inconvenients
Funciona per a qualsevol cabal d'aigua per petit que sigui. No necessita instal·lació de gas. Instal·lació més ràpida. Pot fer servir la tarifa nocturna.	Quantitat d'aigua calenta limitada. Necessita un dipòsit on emmagatzemar l'aigua calenta. Necessita un temps per escalfar l'aigua. L'electricitat està pujant de preu. Ocupa un volum més gran d'espai.

- *Escalfador de combustió de gas:*

Avantatges	Inconvenients
Quantitat d'aigua calenta il·limitada. Preu més econòmic del gas. Producció d'aigua calenta immediata.	Possibilitat de canvis de temperatura més marcats. Revisions periòdiques de l'aparell. Necessita instal·lació de gas.

Resposta oberta: l'alumne pot proposar opcions diferents a les donades. Cal valorar la quantitat d'opcions donades i la seva correcció.

g) Anomeneu tres mètodes per estalviar a l'hora de produir aigua calenta a les llars que disposen d'un escalfador elèctric senzill. Podeu proposar millores de la instal·lació existent, millores per a l'estalvi o canvi del sistema de producció d'aigua calenta. (2 punts)

Resposta oberta: l'alumne pot proposar diferents mètodes d'estalvi, valorar les justificacions expressades. Algunes raons podrien ser:

- contractar tarifa nocturna de consum elèctric;
- millorar la instal·lació afegint plaques solars per ajudar a escalfar l'aigua;
- millorar el sistema de producció d'aigua calenta instal·lant un dipòsit de més capacitat;
- canviar de sistema i passar a un sistema de combustió fent servir gas natural.



Activitat 4



PUNTUACIÓ TOTAL
Puntuació màxima: 100 punts