

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

Convocatòria 2/2023

Àmbit científicotecnològic

Pauta de correcció

Activitat 1

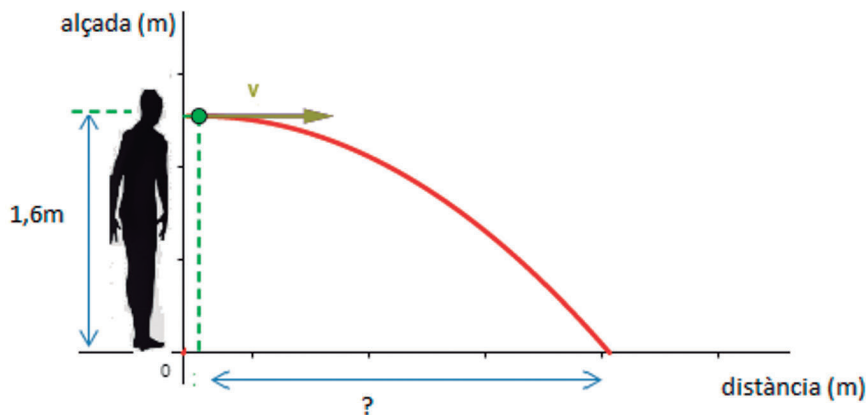
[12 punts]

Una de les recomanacions més esteses entre la població per evitar el contagi durant la pandèmia ha sigut mantenir una distància de seguretat entre persones, i se situa un valor d'1,5 m com una mesura mínima estàndard que redueix la possibilitat del contagi.



Imatge extreta del web <<https://pixnio.com/es/gente/hombres/fotografia-estornudo-el-progreso-revelando-penacho-saliva-gotas-expulsado>>

1. Un grup d'estudiants es planteja fins on poden arribar les gotetes de saliva, si una persona d'alçada 1,6 m esternuda sense cobrir la boca ni portar una mascareta, tal com s'observa a l'esquema adjunt:



Imatge adaptada d'Esteve Hernández <<https://www.geogebra.org/m/BZ2VRX9c>>

Per a la seva resolució, cal tenir en compte que l'abast màxim de les gotes de saliva es calcula considerant el moviment horitzontal un moviment rectilini uniforme. Com a condicions inicials suposen que no existeix fregament amb l'aire, que les gotes surten horitzontalment de la boca amb una velocitat inicial $v_0 = 50 \text{ km/h}$ i que el temps de vol de la gota és de 0,56 s.

a) Deduïu, mitjançant el càlcul corresponent, si una persona situada a 1,5 m de distància de l'emissor es trobaria en una situació segura en les condicions anteriorment esmentades. [2 punts]

S'ha de convertir la velocitat a m/s:

$$\frac{50 \text{ km}}{\text{h}} \cdot \frac{1.000 \text{ m}}{1 \text{ km}} \cdot \frac{1 \text{ h}}{3.600 \text{ s}} = 13,89 \text{ m/s} \text{ (0,5 punts)}$$

$$x = v_0 \cdot t; x = 13,89 \text{ m/s} \cdot 0,56 \text{ s}; x = 7,78 \text{ m} \text{ (1 punt)}$$

Raonar que la distància no seria suficient (0,5 punts)

NOTA PER ALS CORRECTORS: Es penalitza amb 0,2 punts si no consignen la unitat del resultat o la posen malament.

b) Raoneu com afectaria la distància recorreguda per la gota, si s'hagués tingut en compte la força de fregament de l'aire. [1 punt]

Si s'haguessin tingut en compte les forces de fregament, aquestes s'oportarien al moviment de la gota i, per tant, la distància recorreguda seria sensiblement menor que la calculada.

2. Les gotes de saliva que s'han pogut quantificar en l'experiència anterior tenen un diàmetre de 0,1 cm.

a) Quin és el volum total de cada gota si la podem assimilar a una esfera? Expressau el resultat en mil·límetres cúbics. [2 punts]

$$\text{Dada: } V_{\text{esfera}} = \frac{4\pi R^3}{3}$$

S'ha de convertir el valor del diàmetre a mm, atès que el volum es demana en mm³:

$$\frac{0,1 \text{ cm} \cdot 10 \text{ mm}}{1 \text{ cm}} = 1 \text{ mm} \quad (0,5 \text{ punts})$$

$$\text{Radi} = \frac{\text{diàmetre}}{2}; \text{radi} = \frac{1 \text{ mm}}{2}; \text{radi} = 0,5 \text{ mm} \quad (0,5 \text{ punts})$$

$$V_{\text{esfera}} = \frac{4\pi R^3}{3}; V_{\text{esfera}} = \frac{4\pi 0,5\text{mm}^3}{3}; V_{\text{esfera}} = 0,52 \text{ mm}^3 \quad (1 \text{ punt})$$

NOTA PER ALS CORRECTORS: Es penalitza amb 0,2 punts si no consignen la unitat del resultat o la posen malament.

b) Calculeu la massa d'una d'aquestes gotes i expresseu el resultat en mil·ligrams. La densitat de la saliva: 1.005 mg/cm³. [2 punts]

$$\text{Dada: } \text{densitat} = \frac{\text{massa}}{\text{volum}}$$

Aïllar la massa de l'equació: massa = volum · densitat (0,5 punts)

Transformar el volum a cm³:

$$\frac{0,52 \text{ mm}^3 \cdot 1 \text{ cm}^3}{1.000 \text{ mm}^3} = 0,00052 \text{ cm}^3 \quad (0,5 \text{ punts})$$

Càlcul:

$$\text{massa} = 0,00052 \text{ cm}^3 \cdot 1.005 \text{ mg/cm}^3; \text{massa} = 0,522 \text{ mg} \quad (1 \text{ punt})$$

3. En condicions reals el moviment de les gotes de saliva és afectat pel fregament de l'aire. En comparar l'energia de la gota a l'inici i al final del moviment, un dels alumnes afirma que ha perdut energia.

a) Té raó aquest alumne? Justifiqueu la resposta. [2 punts]

Han de donar una resposta raonada que l'energia s'ha transformat en altres tipus d'energia (calor del fregament). Ha de quedar clar en la resposta que l'energia no ha desaparegut.

NOTA PER ALS CORRECTORS: Si responen que no, però no ho justifiquen: 1 punt.

b) Indiqueu la presència d'energia cinètica i/o potencial en diferents moments de la trajectòria de la gota de saliva. Marqueu amb una creu la o les energies predominants a la columna corresponent de la taula següent: [3 punts]

Posició de la gota	Energia potencial	Energia cinètica
Inici del moviment.	X	
Durant el moviment de la gota.	X	X
Instant just abans de tocar a terra.	X	

NOTA PER ALS CORRECTORS: Es compten 0,75 punts per cada resposta correcta. Es penalitza amb 0,25 punts cada resposta errònia.

Activitat 2

[10 punts]

A principi del mes de maig de 2020 es va començar a difondre, a través de les principals xarxes socials, la foto d'un vehicle estacionat amb la porta del conductor oberta que mostrava una gran cremada a la part interior. Al diari digital *NIUS* de 20 de maig va fer ressò d'aquesta publicació:

A les xarxes socials circula una imatge de la part interna d'una porta d'un cotxe amb una bona part totalment cremada i, a la part inferior, una substància o material fos de color blau. La fotografia ve acompanyada del missatge següent: "Explosió d'una ampolla d'hidrogel a alta temperatura. Atenció amb les ampolles d'hidrogel dins dels vehicles ara que comença la calor".



Fragment d'un text traduït al català del diari *NIUS* (20 de maig del 2020), disponible en línia:
 <https://www.niusdiario.es/economia/consumo/botes-hidrogel-explotar-calor-interior-coche_18_2949720126.html>

1. En Pere, apassionat per la ciència, va rebre un d'aquests missatges i va decidir comprovar la veracitat d'aquest fet. L'etiqueta del producte (figura adjunta) revela que l'alcohol present al producte és l'etanol. Per tant, va decidir buscar-ne les propietats físiques mostrades a continuació:

Propietats físiques de l'etanol (CH₃-CH₂-OH)

Estat d'agregació: líquid.
 Aparència: incolor.
 Densitat: 810 kg/m³, (0,810 g/cm³).
 Punt de fusió: 158,9 K (-114,1 °C).
 Punt d'ebullició: 351,6 K (78,6 °C).
 Temperatura de combustió espontània:
 636 K (363 °C).
 Pressió crítica: 63 atm.

Etiqueta del producte:

Composició (% v/v)	
Etanol	80
Glicerol	2
Aigua destil·lada	18

a) És certa la notícia que es va difondre? Justifiqueu la resposta consultant les propietats físiques de l'etanol. [2 punts]

Tenint en compte el valor de la temperatura de combustió espontània, la qual defineix les condicions en què s'inicia una reacció de combustió sense font externa de calor, i que dins un habitacle d'un cotxe pot arribar a uns 50 graus Celsius, no seria possible la combustió espontània de l'etanol. Per tant, no és certa la notícia.

NOTA PER ALS CORRECTORS: Si mencionen la temperatura de combustió espontània però no ho expliquen utilitzant terminologia científica: 1 punt

b) El gel hidroalcohòlic és una substància pura o una mescla? En el cas que sigui mescla, és homogènia o heterogènia? Justifiqueu la resposta. [1,5 punts]

Es tracta d'una mescla (0,5 punts) i homogènia (0,5 punts)

NOTA PER ALS CORRECTORS: Si justifiquen l'homogeneïtat argumentant que no es poden distingir a ull nu cadascun dels components de la mescla: 0,5 punts.

c) A l'etiqueta del producte apareix el símbol que es mostra a continuació, que indica que és un líquid fàcilment inflamable. Quines mesures de precaució cal prendre? [1 punt]



© Laftelo / openclipart.org

Es tracta d'un producte inflamable i, per tant, cal prendre les mesures de precaució següents:

Emmagatzematge en un lloc ben ventilat. Separació dels productes inflamables dels comburents. Ús lluny de punts d'ignició. Prohibit fumar!

NOTA PER ALS CORRECTORS: Si mencionen almenys una d'aquestes mesures: 1 punt.

2. L'etanol (CH₃-CH₂-OH) es crema en presència d'oxigen i produeix diòxid de carboni i aigua.

a) Escriviu la reacció química que es produeix sense necessitat d'ajustar-la. [2 punts]



NOTA PER ALS CORRECTORS: No cal que estigui ajustada.

b) Des del punt de vista energètic, es tracta d'una reacció endotèrmica o exotèrmica? Justifiqueu la resposta. [1,5 punts]

Es tracta d'una reacció exotèrmica (0,5 punts), ja que allibera energia en forma de calor a l'exterior. (1 punt)

c) A en Pere se li ha acabat el gel hidroalcohòlic que havia comprat a la farmàcia. Després de la seva recerca es veu capacitat per fabricar el seu propi gel. Per fer-ho segueix la proporció que indica l'etiqueta del producte (vegeu-la a l'inici de l'activitat 2).

Indiqueu la quantitat de cadascuna de les substàncies en mil·lilitres que caldrà barrejar si vol preparar 200 mL de gel hidroalcohòlic. [2 punts]

Tenint present la composició de l'etiqueta del producte:

$$\frac{200 \text{ mL} \cdot 80}{100 (\% \text{ v/v d'etanol})} = 160 \text{ mL d'etanol}$$

$$\frac{200 \text{ mL} \cdot 2}{100 (\% \text{ v/v glicerol})} = 4 \text{ mL de glicerol}$$

$$\frac{200 \text{ mL} \cdot 18}{100 (\% \text{ v/v d'aigua})} = 36 \text{ mL d'aigua}$$

NOTA PER ALS CORRECTORS: Es compta 0,5 punts per cada valor correcte i 0,5 punts per expressar tots els resultats amb la unitat corresponent.

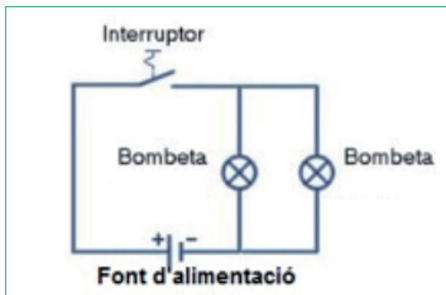


Activitat 3

[22 punts]

La pandèmia de la covid-19 ha fet que moltes famílies hagin decidit fer un canvi de vida radical, fins i tot deixar la ciutat per establir-se a les zones rurals. Algunes d'aquestes famílies decideixen adquirir un habitatge que cal reformar.

1. En una de les reformes es necessita modificar la instal·lació de llum d'una de les estances. La família vol instal·lar dues bombetes que s'accionin a través d'un únic interruptor, de manera que, si una de les bombetes es fa malbé, l'altra segueixi funcionant. Dibuixeu l'esquema elèctric necessari per a la reforma utilitzant els símbols que correspongui. [4 punts]



NOTA PER ALS CORRECTORS:

- Si tenen presents tots els elements del circuit: 1 punt.
- Si utilitzen els símbols tècnics per fer l'esquema: 1 punt.
- Si fan la connexió en paral·lel: 2 punts.

Es poden atorgar puntuacions parcials en cada apartat.

2. A l'hora de comprar les bombetes se'ls planteja un dilema: utilitzar llums LED o d'incandescència (convencionals). Per decidir-se, ho consulten per Internet i troben les especificacions de cada tipus de bombeta, tal com es mostra a continuació:



Imatge extreta de <PxHere>

P = 50 W



Imatge extreta de <Pixabay>

P = 5,5 W

a) Calculeu l'energia elèctrica consumida durant un dia, per cada tipus de bombeta, expressada en **quilowatts hora**, suposant que estan enceses 8 h cada dia. [1,5 punts]

Recordeu: $P = \text{energia} / \text{temps}$

Aïllar l'energia de l'equació (0,5 punts). Per cada càlcul correcte: 0,5 punts

Energia = P · temps

LED: energia = 0,0055 kW · 8 h; energia = 0,044 kWh

Convencional: energia = 0,05 kW · 8 h; energia = 0,4 kWh

NOTA PER ALS CORRECTORS: Si expressen l'energia en Wh es penalitza amb 0,2 punts en cada cas.

b) Tenint en compte que el preu de l'energia consumida és de 0,13 €/kWh, calculeu quants diners suposa encendre cada tipus de bombeta durant 1 mes (considereu 30 dies). Quina recomanaríeu? Justifiqueu la vostra resposta. [3 punts]

Per cada càlcul correcte: (1 punt)

Cost diari = energia · preu energia · 30 dies

LED: cost = 0,044 kWh · 0,13 €/kWh · 30 dies; cost = 0,17 €

Convencional: cost = 0,4 kWh · 0,13 €/kWh · 30 dies; cost = 1,56 €

Si recomanen bombeta LED amb la seva justificació d'estalvi d'energia consumida: 1 punt

NOTA PER ALS CORRECTORS: Es penalitza amb 0,2 punts si es deixen les unitats o són incorrectes.

c) Es necessita comprar 11 bombetes en total i disposen d'un pressupost de 50 euros per gastar. Sabent que cada bombeta LED té un cost de 6 euros i que una de convencional costa una tercera part, quantes bombetes de cada tipus podem comprar per gastar tot el pressupost disponible? [4 punts]

Cost de la bombeta convencional, 1/3 part de la LED = 2 € (1 punt)

$X + Y = 11 \rightarrow X = 11 - Y$

$6X + 2Y = 50$

$6(11 - Y) + 2Y = 50; 66 - 6Y + 2Y = 50; -4Y = -16; Y = 4$ Convencionals

$X + 4 = 11; X = 7$ LED

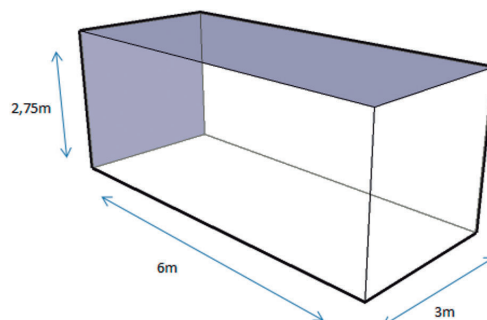
NOTA PER ALS CORRECTORS: S'atorga 1,5 punts per cada variable ben calculada. Els alumnes poden utilitzar qualsevol mètode per resoldre el sistema. Es valora la resolució de cada variable de manera independent

3. És hivern i, per evitar que el fred entri a la cuina, l'usuari d'un habitatge amb instal·lació de gas canalitzat tapa amb un cartró les reixetes de ventilació que donen al balcó. Justifiqueu si està actuant correctament. [1,5 punts]

No està actuant correctament (0,5 punts)

Si argumenta que no facilitaria la ventilació de l'estança i, per tant, s'hi podrien acumular gasos tòxics com el monòxid de carboni (combustió incompleta) o el gas mateix canalitzat, amb el risc d'explosió consegüent: 1 punt si esmenta qualsevol de les dues.

4. Per finalitzar la reforma necessiten pintar un lateral i el sostre. Les mides de l'habitació són:



Imatge adaptada del web <<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Parallelepiped.png>>

Calculeu quina quantitat de pintura plàstica necessitaran sabent que el seu rendiment aproximat és de $6\text{m}^2/\text{L}$. [3 punts]

Càlcul de la superfície de cada lateral:

Lateral:

$$A_{\text{lateral}} = 3\text{ m} \cdot 2,75\text{ m}; A_{\text{lateral}} = 8,25\text{ m}^2 \text{ (1 punt)}$$

$$A_{\text{sostre}} = 6\text{ m} \cdot 3\text{ m}; A_{\text{lateral}} = 18\text{ m}^2 \text{ (1 punt)}$$

$$A_{\text{Total}} = 18\text{ m}^2 + 8,25\text{ m}^2 = 26,25\text{ m}^2 \text{ (1 punt)}$$

Quantitat de pintura necessària (1 punt):

$$\frac{26,25\text{ m}^2}{6\text{ L/m}^2} = 4,37\text{ L}$$

NOTA PER ALS CORRECTORS: Es penalitza amb 0,2 punts si es deixen les unitats o són incorrectes.

5. A l'estiu volen gaudir del jardí i decideixen emplenar la piscina que té forma cilíndrica de diàmetre 3 m i alçada d'1,5 m.

a) Quants **litres** d'aigua necessitaran per emplenar-la? [4 punts]

Dada: volum del cilindre $V = \pi \cdot R^2 \cdot h$

Plantejament de la fórmula del volum d'un cilindre (1 punt):

$$V = \pi R^2 h$$

Trobar el radi (0,5 punts):

$$\text{Radi} = \frac{\text{diàmetre}}{2}; \text{radi} = \frac{3\text{ m}}{2}; \text{radi} = 1,5\text{ m}$$

Càlcul del volum (1 punt):

$$V = \pi R^2 h; V = \pi \cdot 1,5^2 \cdot 1,5\text{ m}; V = 10,59\text{ m}^3$$

Conversió escala de volum – capacitat (1,5 punts):

$$\frac{10,59\text{ m}^3 \cdot 1.000\text{ dm}^3}{1\text{ m}^3} \cdot \frac{1\text{ L}}{1\text{ dm}^3} = 10.590\text{ L}$$

NOTA PER ALS CORRECTORS: Es penalitza amb 0,2 punts si es deixen les unitats o són incorrectes.

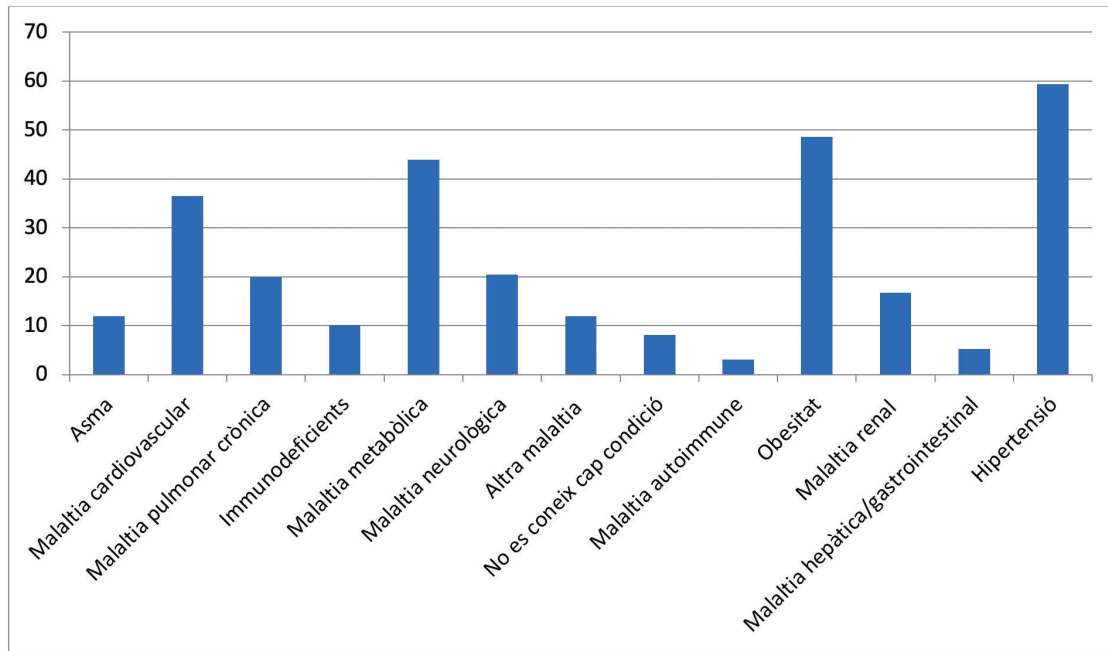
b) Si la mànega té un cabal de 18 L/min, quant de temps tardarà a omplir-la? [1 punt]

$$\frac{10.590\text{ L} \cdot 1\text{ min}}{18\text{ L}} = 588\text{ min (10 h aprox.)}$$

Activitat 4

[28 punts]

1. El següent gràfic mostra el percentatge de persones adultes hospitalitzades per covid-19 als EUA en un període entre els anys 2020 i 2021 amb patologies prèvies (es suposa que algunes patologies prèvies contribueixen a l'agreujament dels símptomes de la malaltia i, per tant, a l'hospitalització).



Imatge extreta del web Centres per al control i prevenció de malalties <<https://www.cdc.gov>>

a) Seleccioneu marcant amb una **X** la millor conclusió que es pot extreure de les dades que aporta el gràfic: [2 punts]

- La principal causa d'agreujament dels símptomes de la covid-19 és la hipertensió.
- Una persona obesa no té risc d'agreujament dels símptomes de la covid-19.
- El gràfic no és vàlid perquè no hi estan representats aquells pacients sense patologies prèvies.
- La mortalitat afecta especialment les persones que tenen problemes respiratoris perquè la covid-19 afecta directament aquest aparell.

b) Indiqueu dues patologies de les representades en el gràfic que tenen relació directa amb l'aparell respiratori. [2 punts]

Asma (1 punt)

Malaltia pulmonar crònica (1 punt)

2. La Marina ha observat que l'obesitat és un dels factors de risc i per poder determinar-la s'utilitza l'índex de massa corporal (IMC).

L'IMC és una xifra que permet avaluar la corpulència d'una persona relacionant-ne la massa amb l'alçada.

La seva fórmula és $IMC = \frac{massa}{alçada^2}$

La massa i l'alçada s'expressen en unitats del sistema Internacional, és a dir, en quilograms i en metres. La seva interpretació és la següent (aplicable només a persones adultes):

Interpretació de l'IMC	
IMC (kg/m ²)	Interpretació
Menys de 18	Pes insuficient
18 a 25	Corpulència normal
25 a 30	Sobrepès
30 a 40	Obesitat
Més de 40	Obesitat mòrbida

Text adaptat de <https://ca.wikipedia.org/wiki/%C3%8Dndex_de_massa_corporal>

a) La Marina, de 37 anys, té una massa de 76 kg i una alçada d'1 metre i 59 centímetres. Calculeu l'IMC de la Marina, i interpreteu *el seu estat de salut segons aquest índex IMC*. [4 punts]

Conversió d'1 m i 59 cm a 1,59 m (1 punt)

$IMC = \frac{76}{(1,59)^2} = 30,06$

IMC	30,06
Interpretació	Obesitat

b) Esmenteu quatre hàbits de vida saludables que recomanaríeu a la Marina, donada la seva situació, per millorar la seva salut i afrontar millor la pandèmia. [2 punts]

Qualsevol que faci referència a (sense repetir-se):

- **Alimentació** (0,5 punts)
- **Exercici** (0,5 punts)
- **Mantenir horaris de descans i d'activitat adequats** (0,5 punts)
- **Benestar mental** (0,5 punts)

3. El Pere ha trobat dues ofertes de mascaretes: si compra una capsa de dotze mascaretes de la marca La Pava el preu és de 20 € però si en compra dues té un descompte del 33 % sobre el total. En canvi, si compra una mascareta de la marca El Tio Pep li costa 2 € però, de cada tres mascaretes, només en paga dues.

Calculeu el preu mitjà d'una mascareta de cada marca si compra vint-i-quatre mascaretes, indicant quina li surt més econòmica. [5 punts]

$$20 \text{ €} + 20 \text{ €} = 40 \text{ €} \text{ (1 punt)}$$

$$40 \text{ €} - \left(\frac{40 \times 33}{100} \right) = 26,8 \text{ €, preu de 24 mascaretes (1 punt)}$$

$$\frac{26,8}{24} = 1,11 \text{ €, preu unitari marca La pava (1 punt)}$$

De cada 3 en paga 2, per tant, 2 mascaretes x 2 € = 4 €

$$\frac{4 \text{ €}}{3} = 1,33 \text{ €, preu unitari marca El tio Pep (1 punt)}$$

Per tant, el més econòmic és la marca La pava (1 punt)

4. La Marina pertany al grup sanguini A, la seva parella, en Pere, al grup B i un fill en comú al grup sanguini 0.

La Marina ha llegit en un article d'*El Punt Avui* del 22 d'octubre de 2020:

El grup sanguini 0 és el que més protegeix de la covid-19 i l'A és el que menys, segons un estudi

Un treball fet entre donants de sang catalans evidencia la relació entre grup i risc de patir el coronavirus

<<https://www.elpuntavui.cat/societat/article/5-societat/1867839-el-grup-sanguini-0-es-el-que-mes-protegeix-de-la-covid-19-i-l-a-es-el-que-menys-segons-un-estudi.html>>

a) Expliqueu com és possible que un individu del grup sanguini 0 tingui progenitors amb els fenotips del grup A i grup B. [2 punts]

Genotips	AA, A0	BB, B0	AB	00
Fenotips	Grup A	Grup B	Grup AB	Grup 0

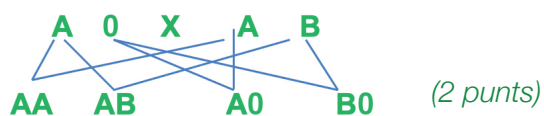
S'explica perquè els progenitors tenen l'al·lel recessiu "0" en heterozigosi i, per tant, el poden transmetre als descendents. Si aquests al·lells "0" coincideixen en un descendent, aquest serà del grup 0, perquè serà homozigot, és a dir, "00" per aquest caràcter. (2 punts)

NOTA PER ALS CORRECTORS: Es dona sols 1 punt si no parlen de dominància o dels al·lells.

b) Quina és la probabilitat en percentatge de tenir un fill o filla amb el grup AB, amb un progenitor de genotip A0 i l'altre de genotip AB? [3 punts]

	A	B
A	AA	AB
	A0	B0

O bé



(2 punts)

Un de cada 4 és AB: $\frac{1}{4} \times 100 = 25 \%$ (1 punt)

c) A la ciutat on viuen han fet públiques les dades dels grups sanguinis de la població amb els següents resultats. Calculeu el percentatge de població per a cada grup sanguini. [2 punts]

Grup sanguini	Nombre de persones	Percentatge
A	12.500	$\frac{12.500 \times 100}{28.000} = 44,64 \% (0,5 \text{ punts})$
B	1.500	$\frac{1.500 \times 100}{28.000} = 5,35 \% (0,5 \text{ punts})$
AB	4.000	$\frac{4.000 \times 100}{28.000} = 14,28 \% (0,5 \text{ punts})$
O	10.000	$\frac{10.000 \times 100}{28.000} = 35,71 \% (0,5 \text{ punts})$
Total	28.000	

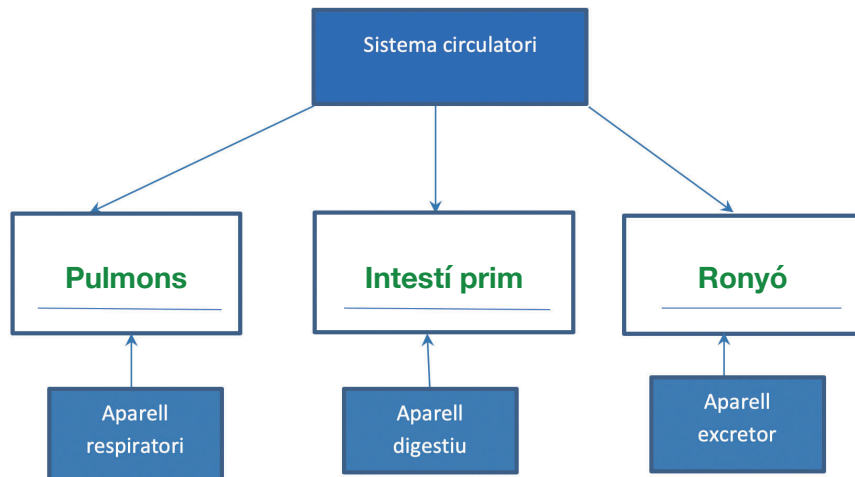
NOTA PER ALS CORRECTORS: S'ha de dividir la puntuació a la meitat si no ho indiquen en percentatge.

5. La sang forma part del sistema circulatori. És l'encarregada de subministrar nutrients a les cèl·lules i recollir les substàncies de rebuig. Per aquest motiu es relaciona amb els aparells digestiu, excretor i respiratori per dur a terme aquestes funcions:

a) Classifiqueu els òrgans següents, segons el sistema o aparell a què pertanyen. [3 punts, 0,3 punts per cada òrgan ben situat]

cor - estómac - tràquea - pulmons - intestí gruixut - ronyó intestí prim - pàncrees - uretra - artèries	
Sistema circulatori	cor i artèries
Aparell respiratori	tràquea i pulmons
Aparell digestiu	estómac, intestí gros, intestí prim i pàncrees
Aparell excretor	ronyó i uretra

b) Completeu els quadres en blanc de l'esquema amb tres òrgans clau de l'apartat anterior, que relacionen directament aquest sistema amb els seus respectius aparells (són òrgans que intervenen en l'intercanvi massiu de nutrients o de substàncies de rebuig). [3 punts, 1 punt per resposta]



Activitat 4

Activitat 5

[28 punts]

El diumenge 11 d'abril del 2021 la Marina va llegir una notícia a Internet que la va deixar sorpresa.

<<https://betveve.cat/medi-ambient/record-dioxid-de-carboni-atmosfera-pandemia-2021/>>

Rècord de diòxid de carboni a l'atmosfera malgrat la pandèmia

El passat 8 d'abril es van enregistrar 421,36 parts per milió (ppm) a l'Observatori de Mauna Loa

Roc Mateu |

1. L'Observatori de Mauna Loa és un dels de referència mundial. Aquesta notícia ha afectat molt la Marina, que ha decidit col·laborar a ajudar a reduir les emissions familiars.

a) Descriu quatre activitats humanes que contribueixin a emetre CO₂ a l'atmosfera. [2 punts]

Qualsevol activitat que directament o indirectament pugui contribuir a emissions de diòxid de carboni: 0,5 punts per cadascuna.

El consum elèctric també es computa com a vàlid.

b) Esmenteu quatre mesures que hauria d'adoptar la família per contribuir a reduir les emissions directes o indirectes de CO₂. [2 punts]

Qualsevol mesura que redueixi el consum energètic de la llar, utilització del transport públic, o sigui més eficient, reduir, reciclar, reutilitzar els residus, contribuir a la reforestació o consum de proximitat.

(0,25 punts per cadascuna fins a un màxim de 2 punts)

c) Seleccioneu amb una **X** les conseqüències d'aquest augment del CO₂ a tot el planeta. N'hi pot haver més d'una. [2 punts]

- Pluja àcida
- Aprimament de la capa d'ozó
- Augment de la temperatura global
- Augment del desglaç del gel dels pols i les glaceres
- Boirum fotoquímic a les ciutats
- Desforestació
- Augment de la contaminació dels oceans
- Increment de residus tòxics

(1 punt per resposta correcta)

2. El Mauna Loa és un volcà situat al bell mig de la placa litosfèrica del Pacífic. Les plaques litosfèriques es desplacen i interaccionen entre elles i provoquen diferents tipus de contacte, segons si xoquen, es separen o bé llisquen unes respecte altres.

Relacioneu amb fletxes el tipus de contacte amb els exemples que es proporcionen en el quadre següent: [4 punts]

Tipus de contacte i definició

Subducció: contacte convergent entre plaques litosfèriques, en què almenys una de les dues és oceànica.

Dorsal oceànica o rift continental: contacte divergent entre plaques.

Obducció: contacte convergent entre dues plaques litosfèriques continentals.

Lliscament lateral: una placa es desplaça lateralment respecte a una altra.

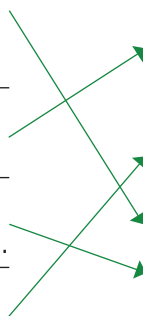
Exemples

Islàndia i la zona dels grans llacs africans.

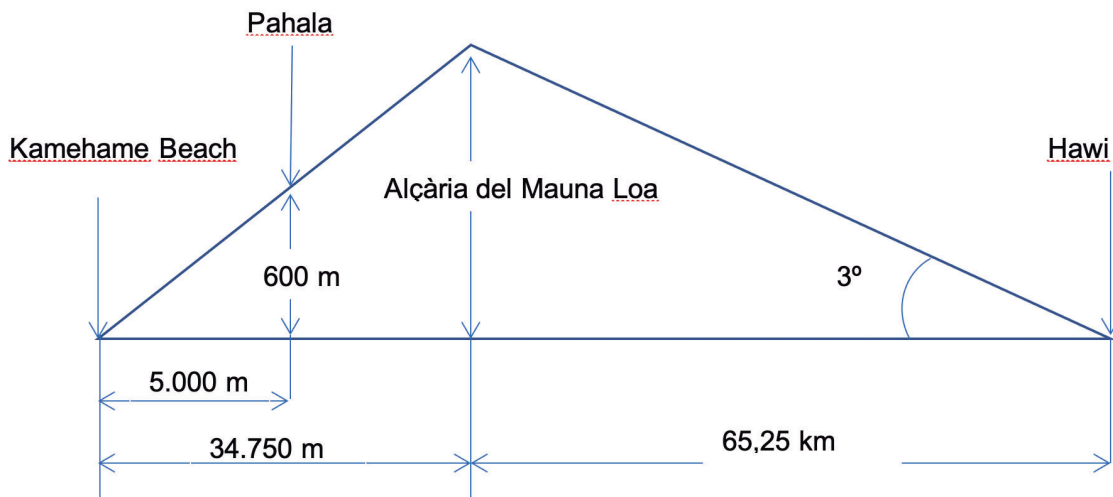
Falla de San Andrés, a Califòrnia, als EUA.

El Japó i la serralada andina.

La serralada de l'Himàlaia.

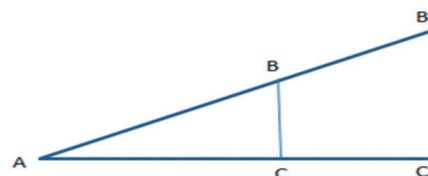


3. Aquí teniu esquematitzat un tall de l'illa de Hawaii, entre les localitats de Kamehame Beach i Hawi.



a) Calculeu l'alçària en metres del volcà Mauna Loa amb les dades de l'esquema (aplicant els vostres coneixements del teorema de Tales, que estableix que:

$$\frac{BC}{AC} = \frac{B'C'}{AC'} \cdot [2 punts]$$

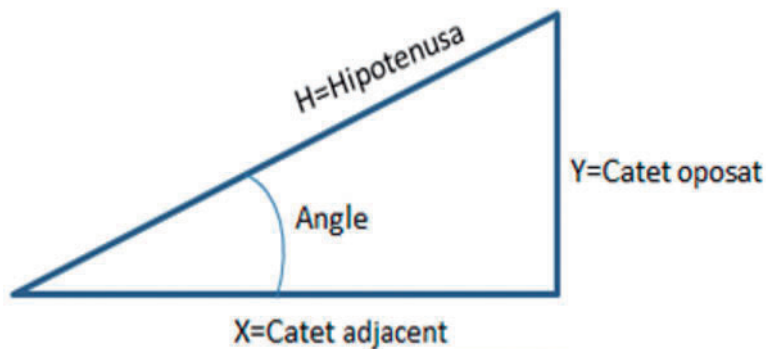


$$\frac{600 \times 34.750}{5.000} = 4.170 \text{ m (2 punts)}$$

(Si no utilitza unitats: 1 punt)

b) Calculeu la distància en quilòmetres que hi ha en línia recta de Hawi al cim del Mauna Loa (recordeu que podeu utilitzar la definició de cosinus de l'angle en el que s'estableix que

$$\cos(\text{angle}) = \frac{\text{catet adjacent}}{\text{hipotenusa}} = \frac{X}{H} \text{ [3 punts]}$$



Dada: $\cos 3^\circ = 0,998629$

$$0,998629 = 65,25 / H \text{ (1 punt)}$$

$$H = 65,339 \text{ km (2 punts)}$$

NOTA PER ALS CORRECTORS: Si no ho especifiquen en km: 1 punt.

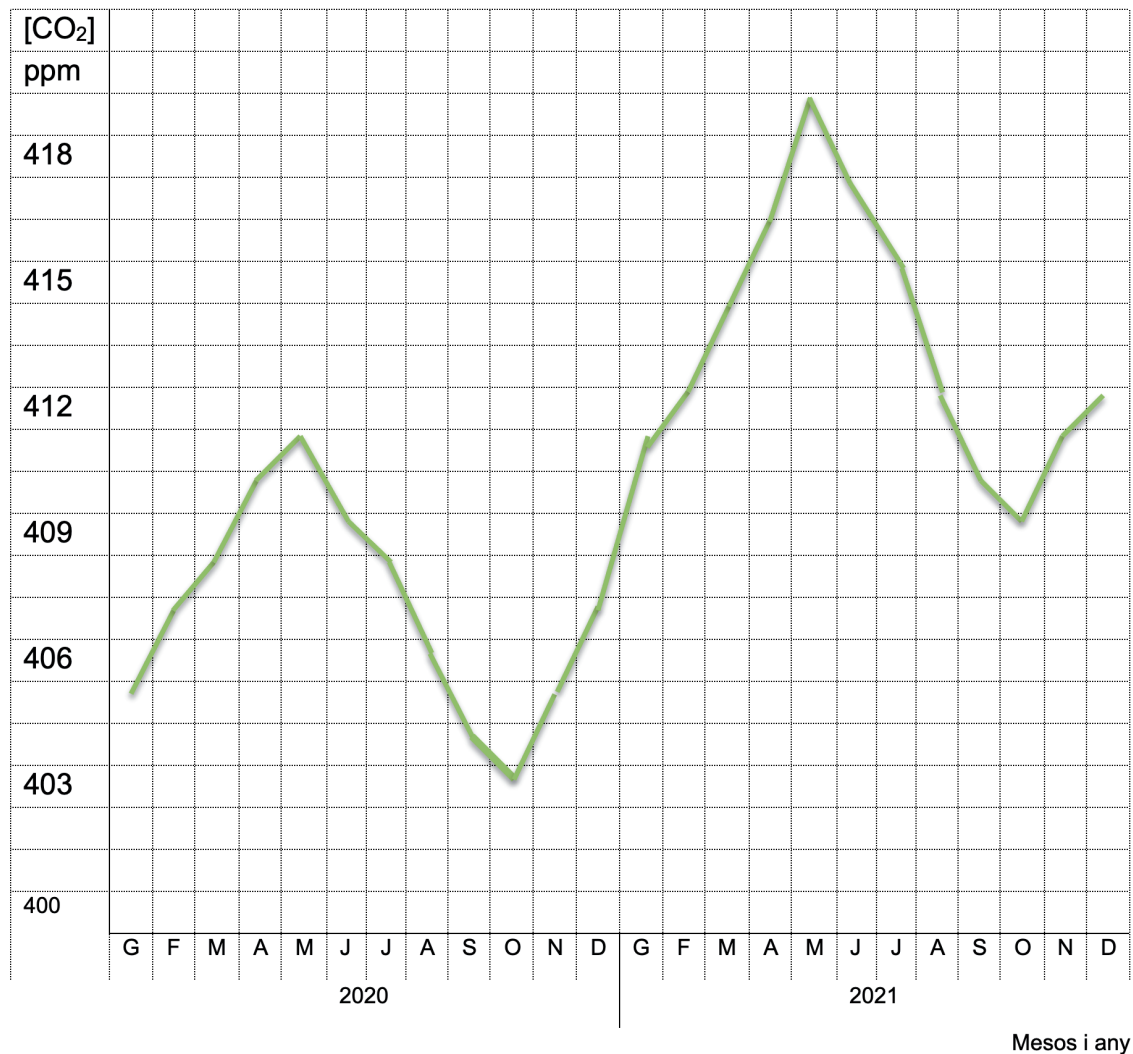
Poden utilitzar també el teorema de Pitàgores si arriben al mateix resultat: 1 punt si fan el plantejament.

Si donen el resultat correcte en quilòmetres: 2 punts; si no ho fan: 1 punt.

4. Durant dos anys cada mes s'han recollit els nivells de CO₂, en parts per milió, a l'aire amb els següents resultats:

	Mesos de l'any											
	G	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Concentració de CO ₂ l'any 2020 en ppm	405	407	408	410	411	409	408	406	404	403	405	407
Concentració CO ₂ l'any 2021 en ppm	411	412	414	416	419	417	415	412	410	409	412	411

a) Elaboreu un gràfic a partir d'aquestes dades on es pugui comprovar l'evolució de la concentració de CO₂ durant aquests dos anys. [4 punts]



Per indicar unitats: 1 punt.

Per indicar les variables representades: 1 punt

Per representar-ho, pot ser també de barres o dues línies cadascuna per un any diferent: 2 punts

b) En quin mes i any la concentració de CO₂ és màxima? Justifiqueu la resposta. [1 punt]

Maig de l'any 2021 (0,5 punts)

(Justificació correcta: 0,5 punts més)

c) En quin mes i any la concentració és mínima? Justifiqueu la resposta. [1 punt]

Octubre de l'any 2020 (0,5 punts)

(Justificació correcta: 0,5 punts més)

d) Quina és l'amplitud màxima dels nivells de CO₂ dins de l'any 2021? [1 punt]

419 – 409 = 10 ppm (1 punt)

Cal descomptar 0,5 punts si no indiquen unitats.

e) I dins del període representat? [1 punt]

419 – 403 = 16 ppm (1 punt)

Cal descomptar 0,5 punts si no indiquen unitats.

f) Quina és la concentració mitjana de tot el període? [3 punts]

Recordeu que $\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_n}{n}$

$$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_n}{n} = 410,04 \text{ ppm}$$

Si hi ha un error lleu de càlcul: 1 punt. Cal descomptar 0,5 punts si no indiquen unitats.

g) Quin és l'increment del nivell de CO₂ del període representat? [1 punt]

411 – 405 = 6 ppm (1 punt).

Cal descomptar 0,5 punts si no utilitzen unitats.

h) Si aquest increment d'emissions de CO₂ fora observat arreu del món, quines en serien les possibles causes? Raoneu la resposta. [1 punt]

Qualsevol hipòtesi raonada que expliqui l'augment dels nivells de CO₂.



Activitat 5



PUNTUACIÓ TOTAL
PUNTUACIÓ màxima: 100 punts