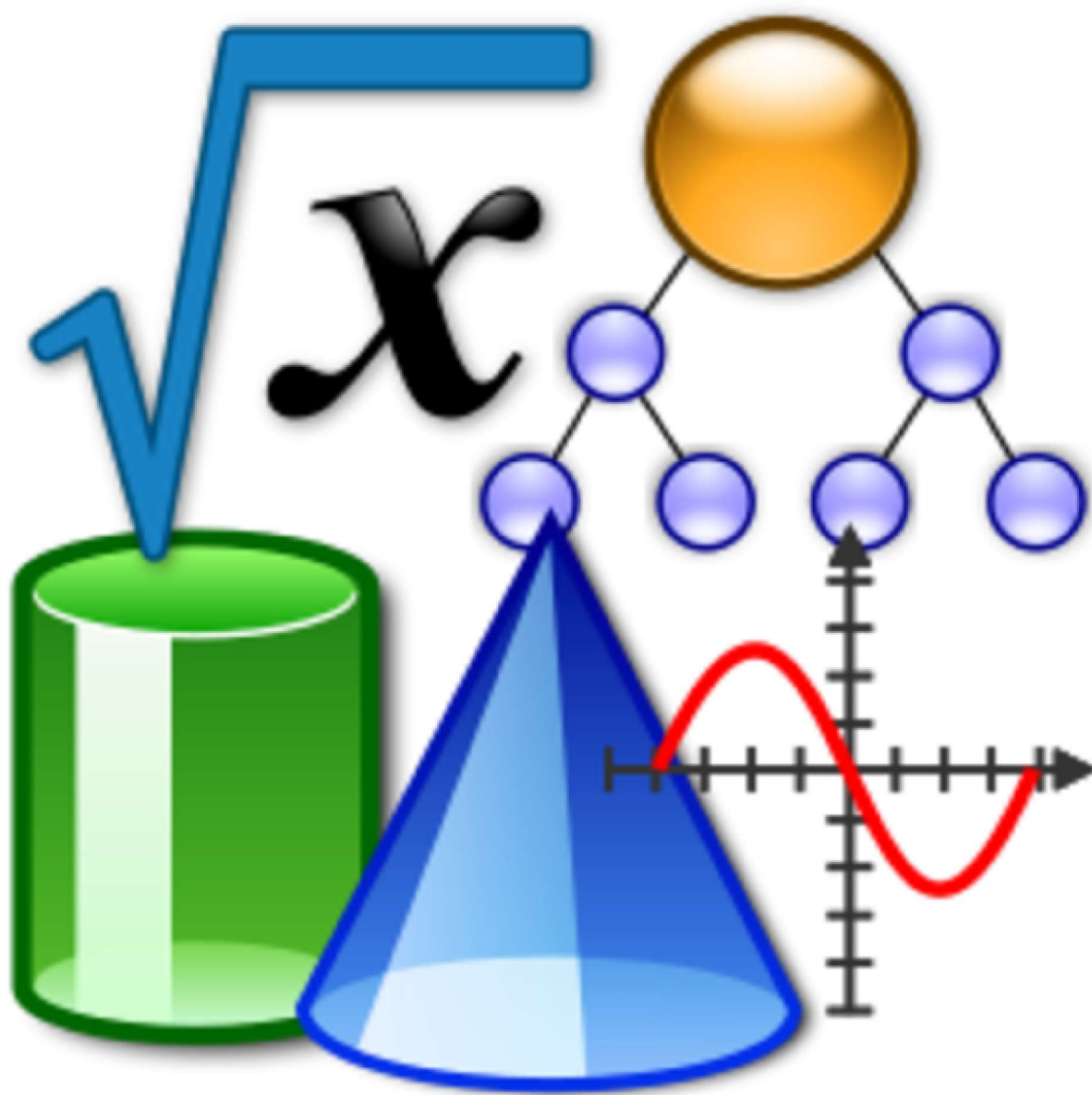


DOSSIER D'ESTIU

AMPLIACIÓ DE 3R D'ESO



Vojtěch Píkal (Wikimedia Commons, CC BY-SA 4.0)

INSTITUT EL PALAU
SANT ANDREU DE LA BARCA

La massa de la Terra, la massa del Sol

NOM _____
DATA _____
CURS _____

La Terra té una forma aproximadament esfèrica. El seu radi és de $R_T = 6360\text{km}$, i té una densitat mitjana de 5.9g/cm^3 . Amb totes aquestes dades ens proposem determinar-ne la seva massa.



■ **Exercici 1:** El volum d'una esfera es pot calcular a partir del seu radi amb l'expressió:

$$V = \frac{4}{3}\pi r^3$$

Determina el volum de la Terra en m^3 donant el resultat en notació científica i amb tres xifres significatives. (Compte, el radi ha d'estar en m per a obtenir el volum en m^3 !).

■ **Exercici 2:** Sabent que la densitat d és el quocient de la massa M entre el volum V , quina massa tindria una porció d' 1m^3 de la Terra?

$$d = \frac{M}{V}$$

■ **Exercici 3:** Determina la massa sencera de la Terra. Dóna el resultat en notació científica i amb 3 xifres significatives.

■ **Exercici 4:** La massa del Sol sabem que és de $1.99 \times 10^{30} \text{ kg}$. La seva densitat mitjana és de 1.4 kg/dm^3 , essent per tant molt menor a la densitat mitjana de la Terra. Amb aquestes dades, quin volum ocupa tota la massa del Sol? Dóna el resultat en dm^3 amb tres xifres significatives i en notació científica.

■ **Exercici 5:** Sabent que $1 \text{ km} = 1000 \text{ m}$, i que

$$1 \text{ km}^3 = 1 \text{ km} \times 1 \text{ km} \times 1 \text{ km}$$

a quants dm^3 equival un km^3 ? Expressa el resultat amb potències de 10.

■ **Exercici 6:** Quant val el volum del Sol en km^3 ?

■ **Exercici 7:** Quin valor pren per tant el seu radi? Dóna el resultat en km , en notació científica i amb tres xifres significatives.

■ **Exercici 8:** Quantes Terres necessitariem ajuntar per a tenir la massa del Sol?

■ **Exercici 9:** Quantes Terres necessitariem ajuntar per a que ocupessin el mateix volum que ocupa el Sol?

Nom:

Data:

Costos en funció de l'aresta d'un cub

Volem fabricar uns petits contenidors cúbics d'alumini amb nanses. El cost de fabricació ha d'incloure la quantitat de material utilitzada, la soldadura, les nanses i els cargols que les aguanten.



El fabricant ens ha dit que soldar l'alumini té un preu de 0,3 euros per cada metre de soldadura. El metre quadrat de la xapa d'alumini amb la que farem les parets del contenidor és de 3 euros per m^2 . Cada nansa val 50 cèntims, i els cargols tenen un cost de 75 cèntims en total.

- 1. ★ Determina el cost c_1 en euros de les dues nanses i els cargols:

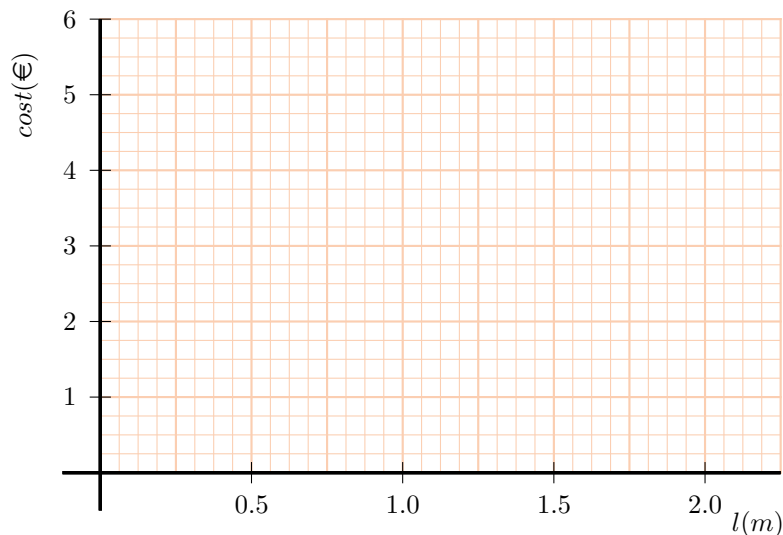
$c_1 =$

- 2. ★ Quantes arestes amb soldadura té el contenidor?

- 3. ★ Si volem que l'aresta del contenidor mesuri 0.5 metres, quin cost tindran les soldadures (indica el preu en euros)? I si volem que l'aresta del contenidor mesuri 1 metre? i si volem que mesuri 1.5 metres? i si volem que mesuri 2 metres? Posa tots els valors en una taula.

aresta (m)	0.5	1	1.5	2
cost (euros)				

- 4. ★★ Representa gràficament els punts que has obtingut a l'apartat anterior. Quin gràfic obtens? Passa per l'origen de coordenades?



- 5. ★★ Si anomenem x la longitud de l'aresta del contenidor, mesurada amb metres, determina la funció $C_2(x)$ que dona el cost de les soldadures en funció de la longitud x del contenidor.

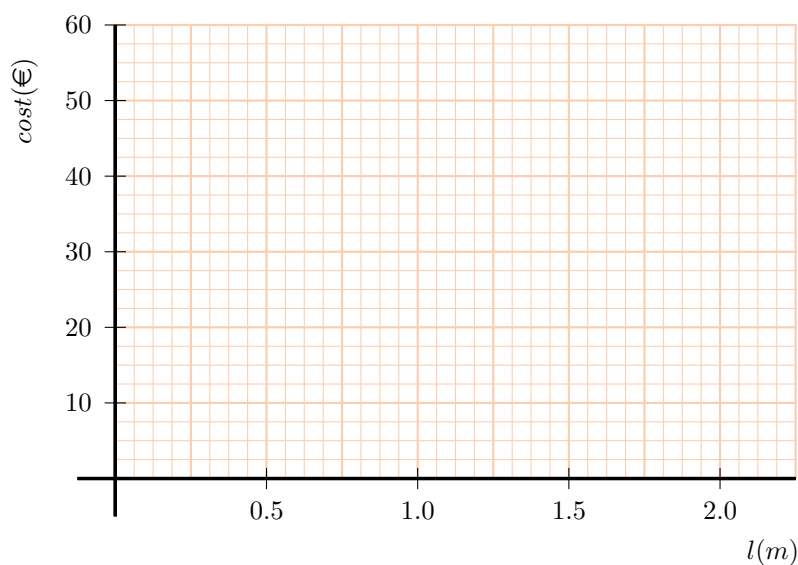
$$c_2(x) =$$

- 6. ★ Analitzem ara els costos degut a la quantitat d'alumini utilitzada. Quantes cares quadrades té el contenidor?

- 7. ★★ Completa la taula amb el cost de l'alumini emprat segons la longitud de l'aresta.

aresta (m)	0,5	1	1,5	2
cost (euros)				

- 8. ★ Representa gràficament els punts que has obtingut a l'apartat anterior. Quin gràfic t'ha sortit? Passa per l'origen de coordenades?



- 9. ★★ Si anomenem x la longitud de l'aresta del contenidor, mesurada amb metres, determina la funció $C_3(x)$ que dona el cost degut al material emprat en la fabricació com a funció de la longitud x del contenidor.

$$c_3(x) =$$

- 10. ★★★ El preu de l'alumini emprat per a fer un cub és proporcional al seu volum? Ajuda't d'un exemple per a respondre.

- 11. ★ Expressa la funció que dona tots els costos de fabricació del contenidor en funció de l'aresta x :

$$C_{total}(x) = c_1 + c_2(x) + c_3(x) =$$

- 12. ★★★ Sense representar-la gràficament, argumenta si la funció $c_{total}(x)$ passa o no per l'origen de coordenades. De quin tipus de funció es tracta?

- 13. ★★★ Hem decidit fabricar contenidors de $1,75m$ d'aresta. Quin cost de fabricació tindran?

- 14. ★★ Si en volem obtenir un benefici del 25%, a quin preu els haurem de posar a la venda?

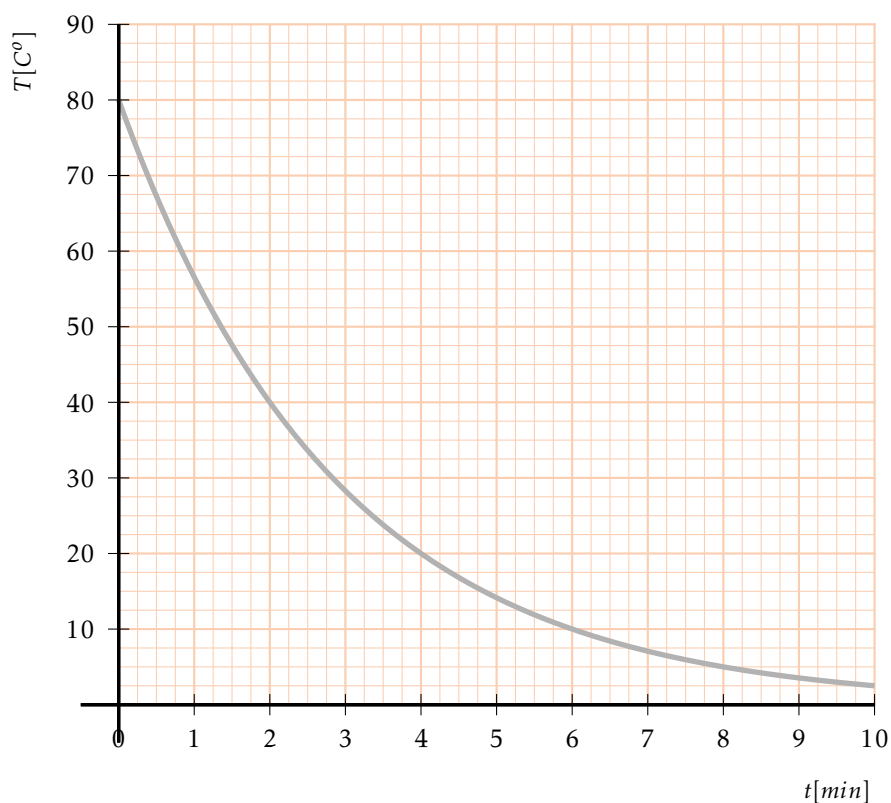
El refredament d'una tassa de te

NOM _____
DATA _____
CURS _____

Has bullit una mica d'aigua per a fer una infusió de te.



A mesura que passa el temps, la infusió es va refredant. La gràfica següent mostra la variació de la temperatura T mesurada en graus centígrads d'una tassa de te com a funció del temps t , mesurat en minuts.



- **Exercici 1:** Quina temperatura té la tassa de te inicialment? (a $t = 0$)
- **Exercici 2:** Quant de temps triga a tenir la meitat de la temperatura inicial?
- **Exercici 3:** Quan de temps triga a tenir una quarta part de la temperatura inicial?
- **Exercici 4:** En quin moment la temperatura és de 10° ?

■ **Exercici 5:** Quina temperatura creus que tindrà al cap de 30 minuts?

■ **Exercici 6:** Pots dir quina és la temperatura ambient a la sala on es troba la tassa?

Anàlisi de la funció de refredament

■ **Exercici 7:** Un cop hem obtingut les dades a partir de la gràfica, posarem les dades en una taula de valors com aquesta.

temps (min)	0	2	4	6
Temperatura (C°)				

■ **Exercici 8:** Analitzem la següent regla: **cada minut, la temperatura baixa 20°C, amb una temperatura inicial de 80°C**. Omple una taula de valors que compleixi aquesta regla. Coincideix amb el refredament real de la tassa de te?

temps (min)	0	2	4	6
Temperatura (C°)				

■ **Exercici 9:** Analitzem aquesta altra regla: **cada dos minuts, la temperatura es redueix a la meitat, amb una temperatura inicial de 80°C**. Omple una taula de valors que compleixi aquesta regla. Coincideix amb el refredament real de la tassa de te?

temps (min)	0	2	4	6
Temperatura (C°)				

■ **Exercici 10:** Per últim, analitzem una regla en forma algebraica:

$$y = \frac{80}{2^{x/2}}$$

Dóna valors a la variable independent x i omple la taula. Té alguna cosa a veure amb el refredament real de la tassa?

x	0	2	4	6
$y = \frac{80}{2^{x/2}}$				

El zero absolut de temperatura

NOM _____
DATA _____
CURS _____

Jaques Charles (1746-1823), va ser científic, matemàtic, inventor i el primer home en viatjar en un globus ple d'hidrogen. Els primers en fer-ho en els globus d'aire calent van ser els germans Montgolfier. Com saps, els globus aerostàtics consisteixen en una enorme tela (en forma de globus) en la que s'introdueix aire calent. L'aire calent *pesa menys* que l'aire fred i per això el globus *sura*. El mateix principi sostenia el globus de Charles, tot i que la lleugeresa no era deguda a què el gas era calent, sinó que era deguda a què l'hidrogen és l'element més lleuger de tots.



És per això que Charles tenia una gran experiència en l'observació i la mesura de la dilatació dels gasos en escalfar-se. No és d'estranyar, doncs, que el nostre amic Charles enuncies amb gran precisió la llei que ara duu el seu nom:

Tot gas experimenta un canvi en el seu volum proporcional al canvi en la seva temperatura, sent tal canvi en el volum independent del tipus de gas.

Així, fent experiments, trobà que un volum de 23l d'aire a una temperatura inicial de 26°C , patia una variació de volum d'1l cada 13°C .

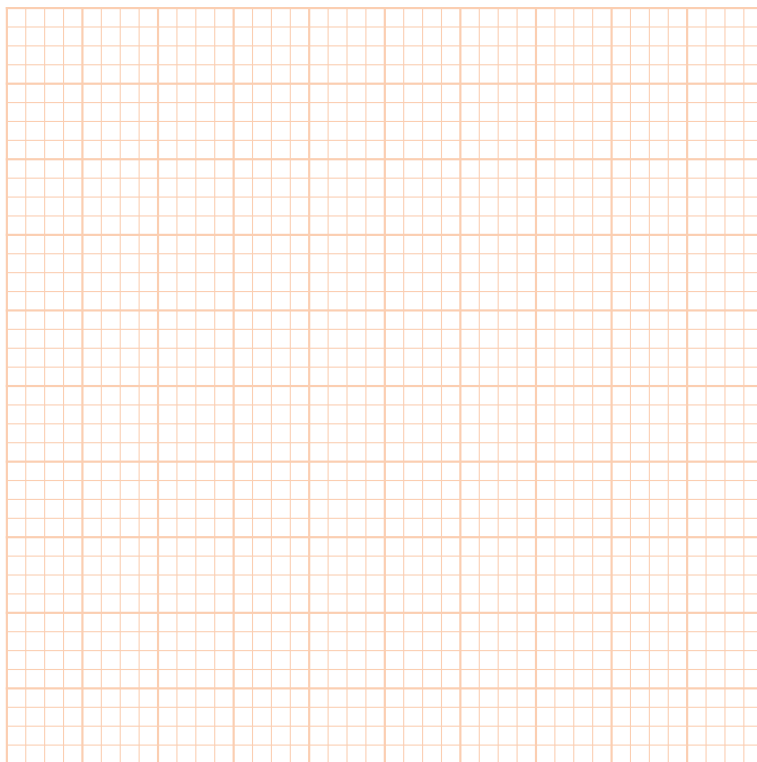
■ **Exercici 1:** Completa la taula següent per al gas amb el que ha experimentat Charles.

$T[^{\circ}\text{C}]$		39		65	78	
$V[\text{l}]$	23		25			28

■ **Exercici 2:** Quin volum ocuparà el gas a una temperatura de 100°C ?

■ **Exercici 3:** Determina l'equació que dona el volum V del gas en funció de la temperatura T a partir de les dades que va obtenir Jacques.

■ **Exercici 4:** Fes una gràfica de l'equació anterior assegurant-te que apareixen el tall amb els eixos de les abscisses (l'eix de les x) i de les ordenades (l'eix de les y), així com el punt que has calculat ja a una temperatura de 100°C .



■ **Exercici 5:** Per a quina temperatura el gas no ocuparà cap volum?

■ **Exercici 6:** Es pot disminuir més la temperatura que la que has obtingut a l'apartat anterior? Raona la teva resposta tot argumentant si un gas pot ocupar un volum negatiu.

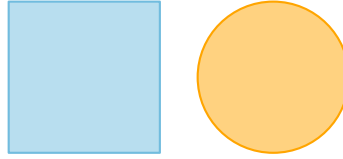
■ **Exercici 7:** Quin és el valor del zero absolut que has calculat amb les dades de Jacques Charles? Creus que hi havia neveres a la època de Jaques Charles? Creus que actualment hem arribat a assolir aquestes temperatures?

Nom:

Data:

Mesures i raons de figures semblants

Els cercles tenen una propietat molt important: sempre que en veiem un, reconeixem immediatament un cercle. No importa la seva mida, sabem només veure'l que és un cercle. Als quadrats també els passa el mateix



- 1. ★ Dibuixa tres quadrats diferents en aquest espai

- 2. ★ Mesura el perímetre de cada quadrat i mesura després la seva diagonal. Completa la taula fent el càlcul del quocient del perímetre entre la diagonal del quadrat ($\frac{P}{D}$).

	Perímetre	Diagonal	$\frac{P}{D}$
Quadrat 1			
Quadrat 2			
Quadrat 3			

- 3. ★★ Quina és la mitjana del quocient $\frac{P}{D}$ de les teves mesures?
- 4. ★ S'apropa al valor $\sqrt{8}$?

- 5. ★★ Ara farem el mateix amb els cercles. Farem servir un tub de pega i un rotllo de cel·lo. Dibuixa al paper el contorn del tub de pega i del rotllo de cel·lo. Mesura el seu perímetre. Per a fer-ho, fes servir una tira de cel·lo que doni una volta exacta a cadascun dels cercles.

- 6. ★ Mesura el perímetre de cada cercle i mesura després el seu diàmetre. Completa la taula fent el càlcul del quocient del perímetre entre el diàmetre del cercle ($\frac{P}{D}$).

	Perímetre	Diàmetre	$\frac{P}{D}$
cercle 1			
cercle 1			

- 7. ★★ Quina és la mitjana del quocient $\frac{P}{D}$ de les teves mesures?
- 8. ★★★ Compara aquestes mesures amb la d'altres companys. Què creus que podríeu fer amb les mesures obtingudes per a millorar la precisió del càlcul?
- 9. ★★★ Saps quin nom rep la mesura que heu fet? S'apropa al valor que coneixes?