

CINEMA NA TV



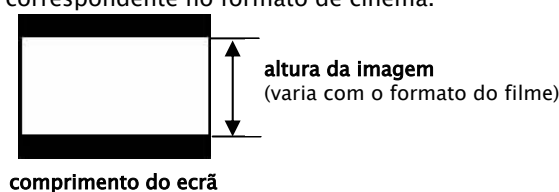
Thomas Edison foi um grande inventor americano. Uma das suas invenções foi o formato convencional **4:3** para o cinema mudo que, actualmente, ainda é utilizado nos televisores. A relação **4:3** corresponde à razão entre o comprimento (c) e a altura (a) do ecrã do televisor, ou seja,

$$\frac{c}{a} = 1,33 \quad (\text{aproximadamente})$$

Durante a passagem de alguns filmes, numa televisão co o formato convencional, surgem “barras pretas” no ecrã. Isto acontece porque os formatos dos ecrãs de cinema são diferentes dos formatos dos ecrãs de televisão. Na tabela estão caracterizados alguns dos formatos dos ecrãs de cinema.

Formato de ecrã de cinema	Razão entre o comprimento e a altura do ecrã
Europeu	1,66:1
Americano	1,85:1
Scope	2,35:1

A imagem de um filme, com formato de cinema numa televisão 4:3, surge sempre com o **comprimento máximo** do ecrã da televisão e a altura correspondente no formato de cinema.



O Manuel tem uma televisão com 40 cm de comprimento e 30 cm de altura.

1. Verifica que a televisão do Manuel tem um formato convencional, isto é, a razão entre o comprimento e a altura do ecrã é 1,33:1.
2. Qual é a altura da imagem de um filme de **formato europeu** na televisão do Manuel? Apresenta os cálculos que efectuaste.
3. Qual é a altura de cada barra preta se o filme estiver em **formato americano**? Apresenta todos os cálculos que efectuares. Nos cálculos intermédios aproxima às décimas.
4. Qual das figuras seguintes corresponde ao visionamento de um filme em **formato scope** numa televisão 4:3? Explica a razão da tua escolha.



CÍRCULOS TANGENTES¹

Os *Sangakus* são tábuas comemorativas, em madeira, oferecidas a pequenos santuários japoneses, provavelmente, como forma de agradecer aos deuses a descoberta de um teorema matemático. As tábuas contêm problemas matemáticos, envolvendo, normalmente, vários círculos.

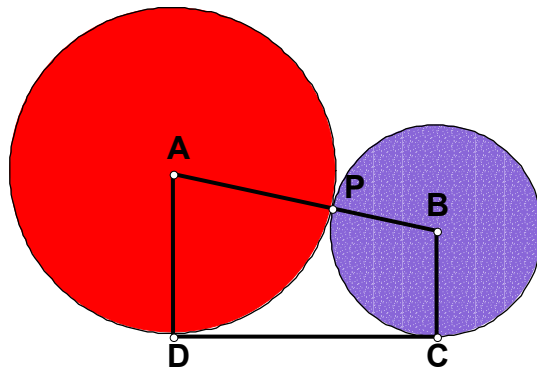


O problema seguinte foi adaptado de um dos problemas contidos numa tábua datada de 1892 e encontrada na localidade de Miyagi.

Os círculos têm um único ponto em comum (P) e [CD] é tangente a ambos os círculos.

O raio do círculo de centro em A mede 3 cm e o raio do círculo de centro em B mede 2 cm.

Determina o valor exacto da medida do comprimento de [CD].



¹ Sangaku de Miyagi é uma generalização desta tarefa

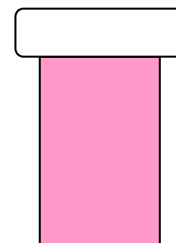
DOSAGEM

No rótulo de um detergente de lãs está a informação abaixo sobre a dosagem e a capacidade da tampa da embalagem.

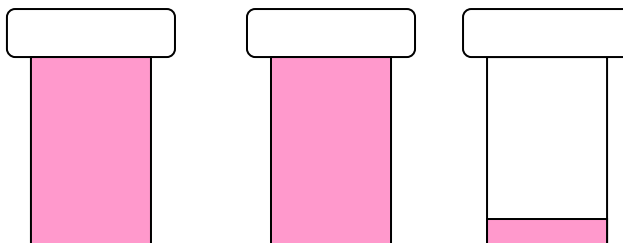
Informação sobre a dosagem

Dureza da água	Roupa suja	Roupa muito suja
Macia	50 ml	50 ml
Média	50 ml	75 ml
Dura	75 ml	100 ml

1 tampa = 35 ml



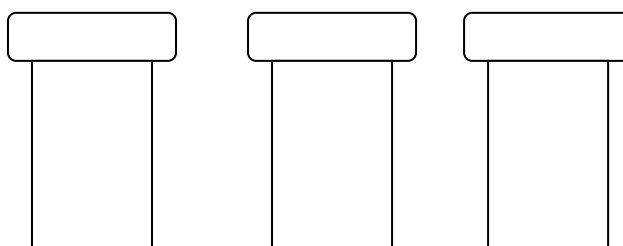
1. Numa lavagem utilizou-se a seguinte dosagem:



1.1. Que quantidade de detergente, em ml, foi utilizada? Explica a tua resposta.

1.2. Qual seria a dureza da água e que tipo de sujidade teria a roupa?

2. A roupa que o Gonçalo usa quando faz desporto fica sempre muito suja. Sabendo que na região da sua casa a água é dura, assinala nas tampas em baixo a quantidade de detergente necessária para lavar a roupa de desporto. Explica a tua resposta.



3. De acordo com a informação da dosagem, qual te parece ser a capacidade mais adequada para a tampa de forma a facilitar o cálculo das quantidades de detergente a utilizar nas lavagens. Explica a tua resposta.

ESCALA NUMÉRICA

Mapas são representações planas de uma determinada área da superfície terrestre, ou de qualquer outro planeta, que identificam com mais ou menos detalhe os vários acidentes do terreno, mediante uma determinada escala. Uma escala representa a relação entre uma distância medida no mapa e a sua medida real e é dada pela seguinte relação:

$$E = \frac{d}{D}$$

d – comprimento de uma linha medida no mapa
D – comprimento da linha medida no terreno

É tradicional vermos a escala representada por uma fracção de numerador 1.

1. Escreve a escala $\frac{100}{250000}$ na forma de fracção de numerador 1.

2. Assinala a relação que **não está correcta**.

(A) $\frac{1}{E} = \frac{D}{d}$

(B) $d = E \times D$

(C) $D = \frac{d}{E}$

(D) $D = E \times d$

3. Assinala a afirmação **falsa**.

(A) Uma escala de $\frac{25}{1250}$ indica que uma distância no mapa é 50 vezes menor do que a sua medida real.

(B) Uma escala de $\frac{1}{5000}$ indica que uma distância real de 2000 m corresponde a uma distância no mapa de 0,04 m.

(C) Uma escala de $\frac{25}{1250}$ indica que uma distância no mapa de 0,5 m representa uma distância real 25 m.

(D) Uma escala de $\frac{1}{5000}$ indica que uma distância real é 5000 vezes maior do que a distância representada no mapa.

OS HÍBRIDOS E A EMISSÃO DE CO₂

Os fabricantes de automóveis, para diminuir as emissões de CO₂, desenvolveram automóveis com um sistema híbrido (combina um motor eléctrico com um motor a gasolina) e que tem uma emissão média de CO₂ de 104 g/km.



Na tabela seguinte observam-se as emissões médias de CO₂ de dois automóveis, um que utiliza gasóleo e outro que utiliza gasolina.

Emissão média de CO ₂ (g/km)	
Gasóleo	172
Gasolina	128

Como publicidade, alguns fabricantes de automóveis com sistema híbrido afirmam que este tipo de veículos emite **menos 89% de CO₂** do que um automóvel que utiliza somente gasóleo ou somente gasolina.

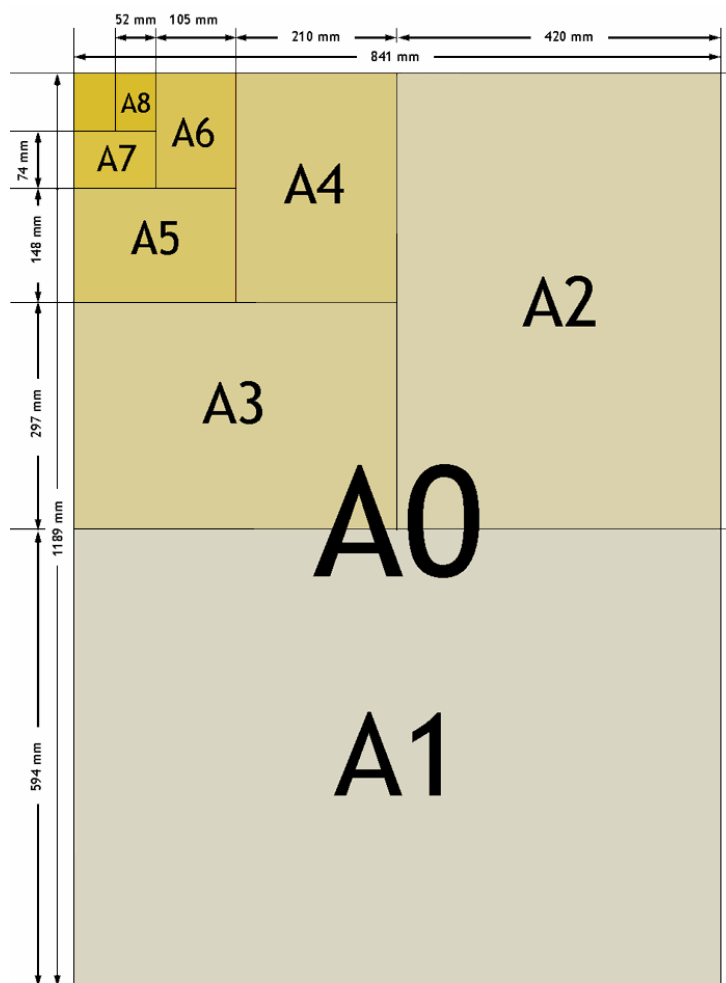
Verifica se a afirmação é publicidade enganosa e justifica a tua resposta.

PAPEL ISO

Portugal, assim como os outros países europeus, adoptaram como formato padrão, para folhas de papel, o definido pela norma ISO (International Standard Office) 216.

Na figura, é possível observar as medidas das diferentes folhas deste formato. As folhas são todas semelhantes.

1. Qual é a razão de semelhança entre a folha **A0** e a folha **A5**? Justifica a tua resposta.
2. Se existisse a folha **A9**, quais seriam as suas dimensões, de modo a que continuasse a existir semelhança entre as folhas? Explica a tua resposta.



PENALIZAÇÃO DA MESADA

O Pedro e o seu irmão mais novo recebem uma mesada. Actualmente a mesada do Pedro é superior à do irmão em 50 euros. Como partiram o vidro de uma janela quando estavam a jogar à bola, a mãe decidiu penalizá-los retirando 15% das suas mesadas, até totalizar o valor gasto com a substituição do vidro.

1. Durante os meses em que estão a pagar a substituição do vidro, a diferença em euros entre a mesada do Pedro e a do irmão mantém-se? Justifica a tua resposta.
2. O Pedro e o irmão vão estar a pagar a substituição do vidro ao longo de 6 meses. Se tivessem decidido prescindir das mesadas um mês, teriam pago o valor total da reparação e ainda sobravam 9 euros. Qual era o valor da mesada do Pedro e da do irmão antes da penalização? Apresenta todos os cálculos que efectuares.

PERCENTAGEM DO PESO

Uma forma de estimar o volume de sangue de um adulto é a partir do seu peso. Num indivíduo adulto, o volume de sangue é aproximadamente 7% do seu peso (massa corporal). Uma pessoa com 70 kg tem cerca de 5 litros de sangue. Numa criança (até 16 anos), o seu volume de sangue é 8% a 9% do seu peso.

1. Estima o teu volume de sangue, apresentando os cálculos que efectuares.
2. A partir de que peso, aproximadamente, uma criança de 15 anos tem o mesmo volume de sangue que um adulto de 70 kg? Apresenta os cálculos que efectuares.

3. As hemorragias podem ser classificadas em 4 classes, de acordo com o volume de sangue perdido.

Tipos de Hemorragias	Perda de volume de sangue
Classe I	até 15%
Classe II	de 15% a 30%
Classe III	de 30% a 40%
Classe IV	mais de 40%

3.1 Para um adulto de 70 Kg, que sofra uma hemorragia de classe II, entre que valores poderá variar a perda de volume de sangue?

3.2. Um jovem de 15 anos com cerca de 40 kg de peso que tipo de hemorragia sofreu se perdeu cerca de 1,1 litros de sangue?

PONTO DE PARIS

O sistema de numeração europeu para calçado é conhecido pelo "ponto de Paris". A diferença de comprimento entre dois números consecutivos de sapatos é cerca de **0,666 centímetros (três tamanhos iguamam 2 centímetros)**. A largura do calçado tem, habitualmente, mais 5 mm por cada unidade de comprimento.



1. Embora seja raro indicar a largura dos sapatos neste sistema, quando é indicada, é em mm, na seguinte forma: "41 90", ou, simplesmente, "419" (tamanho 41 e 90 mm de largura). Qual deve ser a indicação no caso de um número 37?



2. Joana Vasconcelos é uma artista plástica portuguesa que construiu um sapato (Dorothy), utilizando tachos e tampas. Este sapato tem 4,2 m de comprimento. Sabendo que um sapato número 38, no sistema europeu, tem cerca de 25,3 cm de comprimento, a que número corresponderia o sapato construído por Joana Vasconcelos?

3. Escreve uma fórmula que relacione o número do sapato (**n**) com a medida do comprimento do calçado em centímetros (**c**).

PRECISÃO GRÁFICA DE UM DESENHO

De acordo com as normas técnicas, a menor dimensão que a vista humana percebe – **precisão gráfica de um desenho** – é 0,0002 m. Assim, a dimensão do menor detalhe real representado num desenho com a escala $\frac{1}{N}$ será calculado através da fórmula seguinte:

$$D = 0,0002 \times N$$

Detalhes com dimensões reais inferiores a **D** não constam dos desenhos, a não ser através de uma convenção.

1. A dimensão mínima que é possível representar com precisão num desenho depende da escala do desenho.

Completa a tabela, tendo em conta a informação dada.

Escala do desenho $\frac{1}{N}$	$\frac{1}{100}$	$\frac{1}{500}$	$\frac{1}{1000}$	$\frac{1}{2000}$	$\frac{1}{5000}$
Dimensão do menor detalhe D (em metros)	0,02 (*)				

(*) Na construção da planta de uma casa cuja escala seja 1/100, só serão representados elementos cuja dimensão real seja superior ou igual a 2 cm.

2. Qual é a escala mínima a utilizar para que um detalhe de 25 m de dimensão seja perceptível?

3. Explica por que é verdadeira a seguinte afirmação:

“A relação entre a escala $\frac{1}{N}$ e a dimensão mínima **D** é uma relação de proporcionalidade inversa.”

RELÂMPAGOS E TROVÕES

Lê o seguinte excerto :

“ Aquilo de que eu (Alex) gostava mais era dos dias de chuva e das tempestades. (...)

Ensinei ao Floco (rato de estimação) que, se contássemos os segundos entre um relâmpago e o trovão e os multiplicássemos por trezentos e trinta, obteríamos a distância a que o relâmpago estava de nós em metros. Era um rato tão ignorante que tive de lhe explicar que isso se devia ao facto de a luz chegar até nós imediatamente, enquanto que o som viaja à velocidade de trezentos e trinta metros por segundo.”



de Uri Orlev, “A ilha na rua dos pássaros”

A partir da informação do texto resolve as questões seguintes:

1. Calcula a distância a que estava a trovoada do Alex, se ele contou 10 segundos entre o momento em que viu o relâmpago e o momento em que ouviu o trovão.

2. Transcreve para a tua folha a relação que permite calcular a distância (d), em quilómetros, a que está uma trovoada, conhecido o tempo (t), em segundos, que decorre entre o relâmpago e o trovão.

(A) $d = 330 \times t$ (B) $d = 0,33 \times t$

(C) $d = 33000 \times t$ (D) $d = 0,033 \times t$

3. A afirmação do texto “a luz chega até nós imediatamente” não é totalmente correcta, pois a velocidade da luz é de, aproximadamente, 300 000 km/s. No entanto, quando se quer estimar a distância de uma trovoada, também não se utiliza a velocidade da luz, como podes ver no texto. Explica por que razão não se utiliza a velocidade da luz.

Sugestão: Começa por comparar o tempo que decorrerá entre o momento em que ocorre o trovão e o momento em que se vê o relâmpago no local em que nos encontramos (a 50 km, a 100 km, a 200 km...).

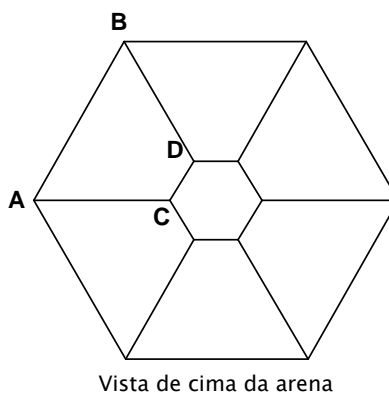
SORTEIO BANCÁRIO

O Banco Internacional, para angariar clientes, decidiu aumentar a remuneração das contas bancárias dos novos clientes. O José pretende abrir uma conta neste banco e leu a informação seguinte:

Entre as 9h e as 16h de cada dia da campanha Novos Clientes , numeram-se, por ordem de chegada, os 100 primeiros novos clientes.	
10% de juros ao ano Os novos clientes, aos quais for atribuído um número primo, obtêm uma remuneração de 10%.de juros, durante o primeiro ano	4,5% de juros ao ano A todos os outros novos clientes atribui-se 4,5% de juros.
O cliente será informado no dia seguinte acerca da taxa de juro que lhe foi atribuído.	

1. Qual é a probabilidade de a conta que o José abrir ser remunerada à taxa de 10% ao ano?
2. Se o José abrir uma conta com 2 000 euros e for o 6º novo cliente, qual será o saldo da sua conta no final do primeiro ano?

UM ANFITEATRO



O espaço central (a arena) do Anfiteatro Municipal de Castro Verde é hexagonal. Os dois hexágonos são regulares e os lados AB e CD são paralelos. O lado AB é quatro vezes maior do que o lado CD.

1. Como se designa o quadrilátero ABCD?
2. Se, no hexágono menor, o comprimento do lado for 1,95 m, e a sua área aproximada às centésimas for 9,88 m², qual é a área do quadrilátero ABCD?

UM DIA SOLAR

A informação da tabela refere-se à cidade de Lisboa. A duração do dia solar referida na tabela é o tempo que vai desde o nascer até ao pôr-do-sol.

Data	Hora do nascer do sol	Variação da duração do dia solar	Duração do dia solar
18 de Junho de 2007	6:11	—	
19 de Junho de 2007	6:11	+ 0min 09s	14h 52min 32s
20 de Junho de 2007	6:12	+ 0min 06s	14h 52min 38s
21 de Junho de 2007	6:12	+ 0min 02s	14h 52min 40s
22 de Junho de 2007	6:12	- 0min 01s	14h 52min 39s
23 de Junho de 2007	6:12	- 0min 04s	14h 52min 35s
24 de Junho de 2007	6:12		14h 52min 27s

1. Completa a tabela indicando as duas informações que faltam.
2. Qual foi a hora do pôr-do-sol no dia de maior duração referido na tabela?
3. No dia 25 de Junho de 2007, o pôr-do-sol será mais cedo ou mais tarde do que no dia 24 de Junho?

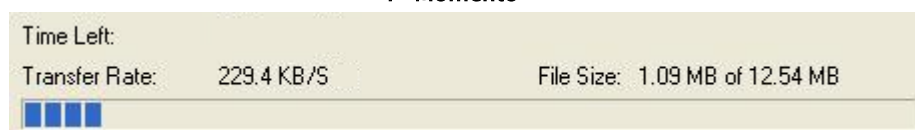
Explica a tua resposta.

VELOCIDADE DE TRANSFERÊNCIA

A velocidade de transferência de ficheiros da Internet (*download*) varia de computador para computador e pode ser medida em kilobytes por segundo (KB/s). Mas o tamanho de muitos dos ficheiros retirados da Internet têm como unidade de medida o megabyte (MB).

$$1 \text{ MB} = 1024 \text{ KB}$$

As informações dos esquemas abaixo referem-se à transferência de um ficheiro em dois momentos distintos.

1º Momento**2º Momento****Legenda**

Time Left – Tempo que falta para terminar a transferência, em segundos;

Second(s) – Segundos;

Transfer Rate – Velocidade média de transferência, em KB/s, prevista para terminar a transferência;

File Size – Tamanho do ficheiro, em MB.

(Por exemplo: *File Size*: 1.09 MB of 12.54 MB significa que foi transferido 1,09 MB de um ficheiro com 12,54 MB.)

1. Tendo como referência as informações relativas ao 1º momento e assumindo que a velocidade de transferência se mantém constante quantos segundos faltam, aproximadamente, para terminar a transferência do ficheiro?
2. De acordo com os dados, prevê a velocidade de transferência nos 15 segundos finais. Apresenta o resultado arredondado às décimas.
3. A transferência de um outro ficheiro levou 3 min e 15 s. Em dois terços do tempo a transferência foi feita a uma velocidade constante de 250 KB/s. No tempo restante a velocidade de transferência manteve-se a 150 KB/s. Qual é o tamanho deste ficheiro, em megabytes? Apresenta os cálculos efectuados.