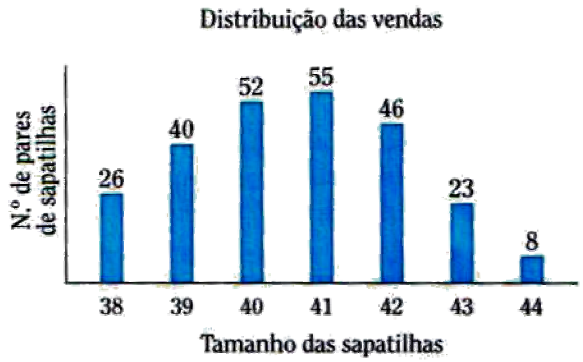
Ficha de Trabalho de Matemática do 9º Ano **Datas** ____________________________
Assunto: **Mega-ficha de trabalho de Preparação para o Exame Nacional II**
Datas____________________________
Nome ____ **nº** ______ **Turma** ____

1. Numa casa de artigos desportivos, durante o último mês de Agosto, houve uma promoção de sapatilhas. A seguir é dada a informação sobre os preços e a distribuição das vendas.

Tamanho	N.º da sapatilha	Preço (em €)
Pequeno	38	35
	39	
Médio	40	38
	41	
	42	
Grande	43	40
	44	



1.1. **Determina o dinheiro** apurado na venda das sapatilhas.

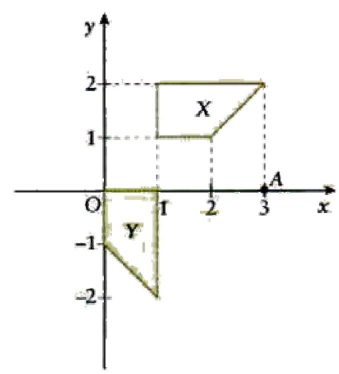
1.2. Das sapatilhas vendidas, foi escolhido ao acaso, um par. **Determina**, em percentagem, a **probabilidade do acontecimento**:

1.2.1. **"Ter tamanho 43".**

1.2.2. **"Ter tamanho pequeno".**

1.3. Das sapatilhas de tamanho médio que foram vendidas escolheu-se um par, ao acaso. **Qual é a probabilidade do par escolhido ter tamanho 42**? **Apresenta o resultado em percentagem arredondado às unidades.**

2. Observa a figura.

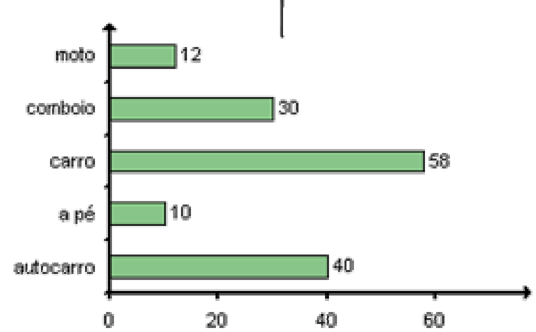


2.1. **As figuras X e Y são isométricas**? **Justifica.**

2.2. O ponto **A (3 ; 0)** foi transformado no **ponto B** por uma **rotação de centro O** e amplitude **+90º**. **Quais são as coordenadas de B**?

3. **Resolve graficamente** o sistema $\begin{cases} 3x-\dfrac{3y}{2}=1 \\ 2=-2x+y \end{cases}$ e de seguida **classifica-o.**

4. Numa empresa realizou-se um inquérito sobre o meio de transporte que os empregados utilizam para se deslocarem para o trabalho.
Os resultados obtidos estão registados no gráfico.



4.1. **Indica a frequência relativa** do número de empregados que se deslocam para o trabalho de transportes públicos.

(A) 0,20 **(B)** 0,27 **(C)** 0,39 **(D)** 0,47

4.2. **Qual é a probabilidade,** de escolhido um utente ao acaso, este não utilizar transportes públicos?

5. No início de cada treino de futebol, os jogadores correm à volta do campo.

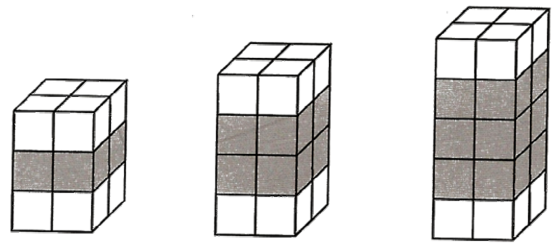
O Miguel demora **30 segundos** a dar uma volta ao campo e o João demora **40 segundos**.

Os dois irmãos partem em simultâneo do mesmo local do campo.

Ao fim de quantos segundos os dois irmãos voltam a passar juntos no ponto de partida, pela primeira vez? **Mostra como chegaste à tua resposta.**

6. A sequência de prismas

Cada prisma obtém-se empilhando cubos do mesmo tamanho, brancos e cinzentos, seguindo a regra sugerida pela figura.



Prisma 1 Prisma 2 Prisma 3

6.1. Para construir o **prisma 4** desta sequência, **quantos cubos cinzentos são necessários**?

6.2. **Preenche** a seguinte tabela:

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	…	Termo Geral n
Nº cubos brancos	8										…	
Nº de cubos cinzentos	4										…	
Nº total de cubos	12										…	

6.3. **Justifica que a afirmação** que se segue é verdadeira.

" O número total de cubos (brancos e cinzentos) necessários para construir qualquer prisma desta sequência é par."

6.4. Seja **n o número total de cubos** (brancos e cinzentos) de um prisma desta sequência. **Indica uma expressão que te permita determinar o número total de cubos** desta sequência. **Justifica.**

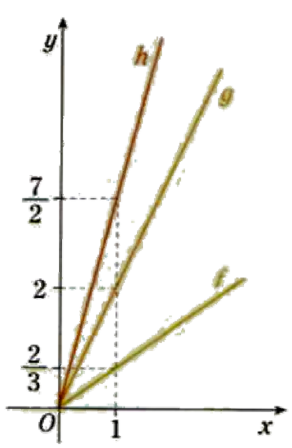
7. **Resolve** os seguintes sistemas de equações, pelo **método de substituição**:

7.1. $\begin{cases} -3 = 1 - 2(c-d) \\ \dfrac{c+d}{3} = -0{,}5 \end{cases}$

7.2. $\begin{cases} \dfrac{x}{3} - \dfrac{2x-y}{6} = \dfrac{1}{2} \\ -3\left(\dfrac{x}{6} - y\right) = 0 \end{cases}$

8. Considera o seguinte conjunto de dados: **2 4 a 8 9 9**

8.1. **Qual o valor de a** de modo que **a mediana seja 7**?

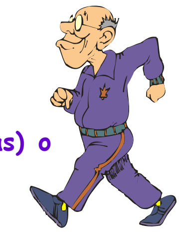


9. Considera as funções f, g e h representadas graficamente no referencial da figura.

9.1. **Determina uma expressão analítica** que defina cada uma das funções.

9.2. **Calcula o valor de** $f(2)+g\left(\dfrac{1}{4}\right)+h\left(\dfrac{1}{3}\right)$

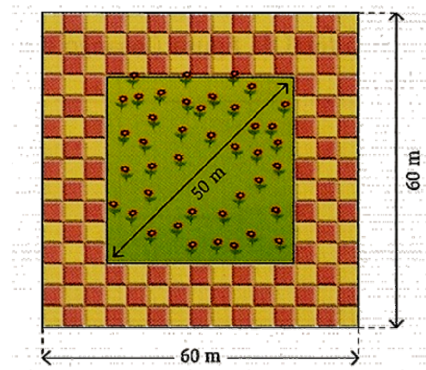
10. Quanto anda o Carlos?



O Carlos anda **6 km** por dia. Cada passo do Carlos corresponde a **52 cm**. **Numa semana (7 dias) o Carlos anda aproximadamente:**

(A) $8{,}0769\times10^{4}$ *passos* **(B)** $8{,}0760\times10^{5}$ *passos* **(C)** $2{,}184\times10^{8}$ *passos* **(D)** $1{,}153\times10^{3}$ *passos*

11. Na figura está representado um jardim com a forma de um quadrado. Uma das diagonais do quadrado tem **50 m de comprimento**. À volta do jardim há um passeio de largura constante, formando um jardim de **60 m de lado**.



11.1. Determina com duas casas decimais:

11.1.1. a largura do passeio.

11.1.2. a área do passeio.

12. Na **figura A** podes observar um suporte de uma estátua que se encontra na escola da Ana. Na **figura B**, está representado um cone de revolução que suporta a estátua.

12.1. Mostra que x = 1,8 m.

12.2. Mostra que, com duas casas decimais, **a altura do tronco do cone é igual a 0,85m.**

12.3. Determina, com duas casas decimais, o **volume do tronco do cone**.

Figura A

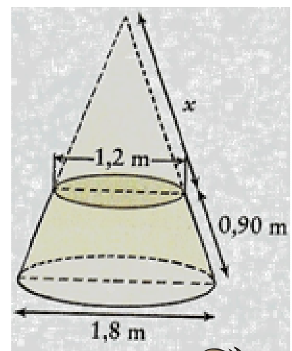
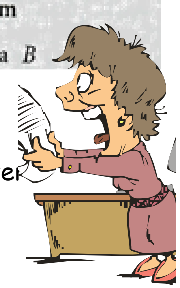


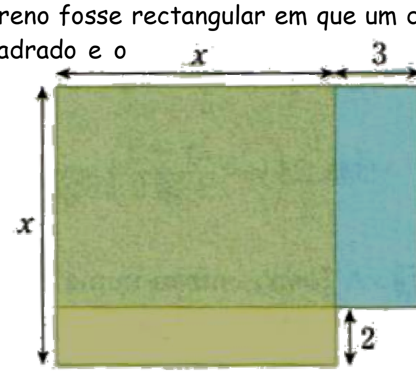
Figura B

13. A Rita comprou umas calças e duas camisolas iguais por **110 euros**. Passados uns dias, a Rita entrou na mesma loja e verificou que o preço das calças tinha um desconto de **50%** e cada camisola tinha um desconto de **20%**. Fez as contas e verificou que podia ter economizado **34 euros** se tivesse aproveitado a época de descontos.



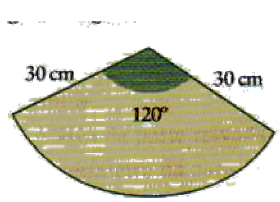
13.1. Determina o preço das calcas e de cada camisola que a Rita comprou.

14. O Sr. Rui tem um terreno quadrado. Se o terreno fosse rectangular em que um dos lados tivesse mais **3 m** do que o lado do quadrado e o outro menos **2 m**, o perímetro seria **37 m**.



14.1. O Sr. Rui tem um rolo com **34 m** de rede. **Será que é suficiente para vedar o terreno?**

15. Calcula, com duas casas decimais, o **perímetro da figura.**



16. Na confecção de um determinado bolo, a quantidade de farinha, f, é **directamente proporcional** à quantidade de açúcar utilizado, a, de acordo com a informação da tabela.

a (kg)	0,2	0,5	1	1,5
f (kg)		0,2		

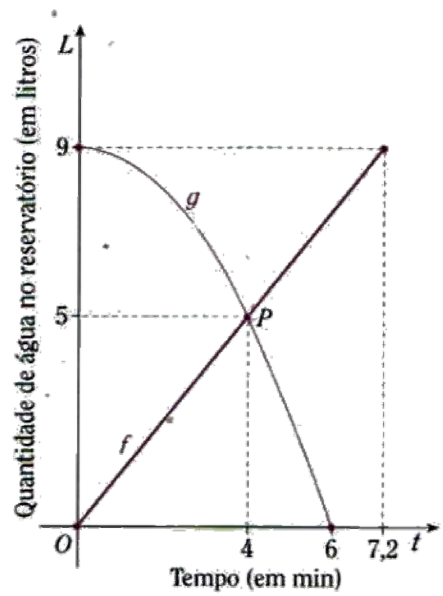
16.1. **Indica a constante** de proporcionalidade.

16.2. **Escreve uma expressão analítica** que te permita relacionar a quantidade de farinha com a quantidade de açúcar.

16.3. **Completa a tabela**.

17. Dois reservatórios **A** e **B** têm **igual capacidade**. O **reservatório A está completamente cheio** de água e o **reservatório B está vazio**. No mesmo instante, o que está vazio começa a ser cheio e o que está cheio começa a esvaziar.

Os gráficos das funções f e g da figura representam a relação entre o tempo e a quantidade de água em cada um dos reservatórios.



17.1. **Qual das funções pode corresponder** ao esvaziamento do reservatório A?

17.2. **Qual é a capacidade**, em litros, de cada um dos reservatórios?

17.3. **Quanto tempo foi necessário** para:

17.3.1. encher o **reservatório B**?

17.3.2. esvaziar o **reservatório A**?

17.4. Nos primeiros **4 minutos**, **que quantidade de água foi libertada** do **reservatório A**?

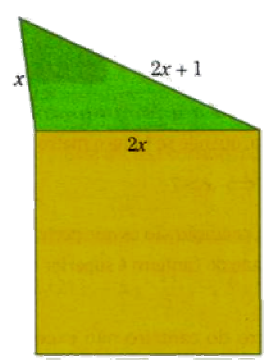
18. O preço a pagar a um técnico de uma empresa pelo serviço prestado ao domicílio é calculado da seguinte forma:

- **23,00 €** pela deslocação;
- **10,00 €** por cada hora de trabalho.

18.1. **Escreve uma expressão** que relacione o preço, p com o número de horas de trabalho, t.

18.2. O Sr. Silva necessitou dos serviços do técnico para efectuar uma reparação. No final fez o pagamento com uma nota de **50 €** e recebeu de troco **2 €**. **Determina quanto tempo** demorou o técnico a fazer a reparação?

19. Na figura encontra-se representado um triângulo, tendo-se construído um quadrado sobre um dos seus lados.

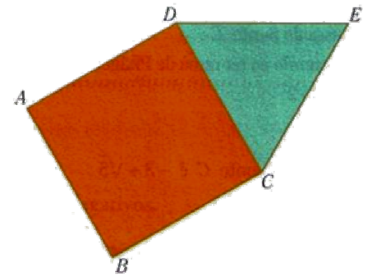


19.1. **Determina para que valores** de x o perímetro do triângulo é superior ao perímetro do quadrada? **Apresenta o conjunto-solução na forma de intervalo de números reais.**

20. **Resolve,** pelo método que te parecer mais adequado as seguintes equações:

20.1. $3x^2-147=0$ **20.2.** $\frac{(x+3)(x-3)}{2}=\frac{x-13}{3}$ **20.3.** $(x-5)(x+5)+(x-6)^2=x(x-5)$ **20.4.** $(2x+1)^2-3=x(x+9)$

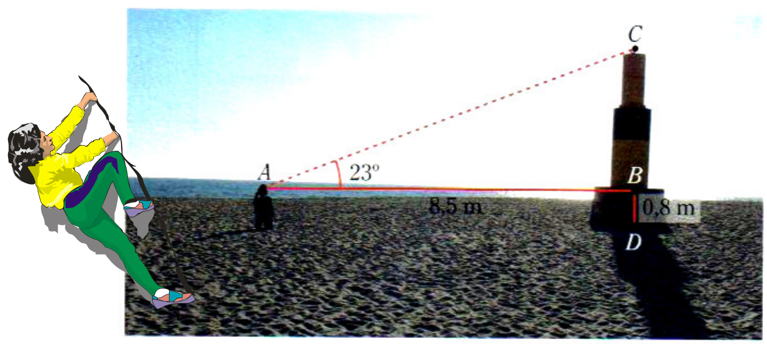
21. Na figura estão representados um quadrado $[ABCD]$ e um triângulo $[DCE]$. Sabe-se que o quadrado tem $10\,cm^2$ de área.



21.1. **Determina o valor exacto** do perímetro do triângulo $[DCE]$.

21.2. **Determina o perímetro aproximado** do triângulo $[DCE]$ a menos de **0,01 por excesso**.

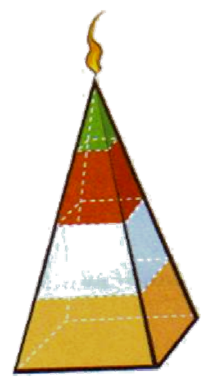
22. A Telma pretendia determinar a altura de um marco geodésico que se encontra na praia que frequenta. Para tal observou a extremidade do marco geodésico a partir do **ponto A** e fez o registo dos dados indicados na figura.



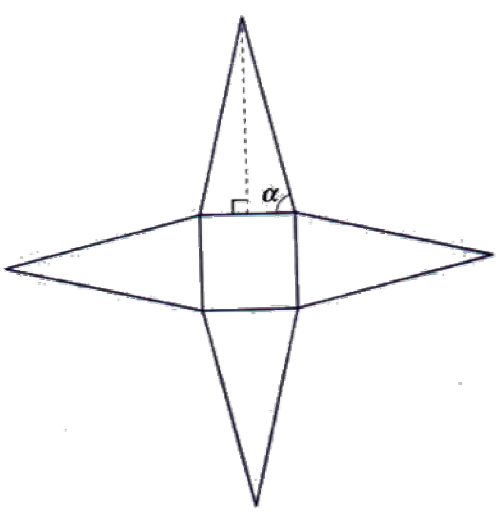
22.1. Ajuda a Telma a **determinar a altura do marco geodésico**.

23. Na figura está representada uma vela decorativa coma a forma de uma pirâmide recta, quadrangular regular. A vela é constituída por **quatro camadas** de cera de **cores diferentes** e **todas coma a mesma altura**.

Sabe-se que: - a vela tem **12 cm** de altura; - a área da base é $36\,cm^2$,

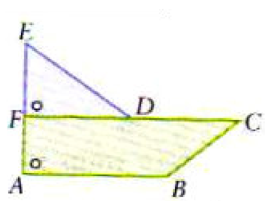


23.1. **Determina a quantidade de cera verde** que há na vela, em centímetros cúbicos, antes desta começar a arder.



23.2. A seguir está representada uma planificação de uma pirâmide com as mesmas dimensões da vela. **Determina**, com duas casas decimais, **do valor do ângulo** α.

24. Desenha em papel quadriculado uma figura idêntica à figura seguinte.



24.1. **Constrói:**

24.1.1. A figura transformada por $T_{\overrightarrow{AB}}$;

24.1.2. A figura transformada por uma **rotação** de **centro C** e amplitude **+90°;**

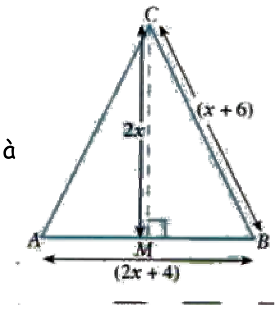
24.1.3. A figura **simétrica** relativamente ao **eixo AB**.

24.1.4. A figura obtida por uma **semelhança** de **razão 2** e centro em **A**.

25. **Representa,** utilizando intervalos de números reais, **o conjunto-solução das condições**:

25.1. $\frac{2x}{3}-\frac{1}{2}\leq 1-x \quad \wedge \quad 1-\frac{x+1}{2}\leq 0$

25.2. $x+5\geq 3x-1 \quad \vee \quad \frac{x+1}{2}\leq -x+1$

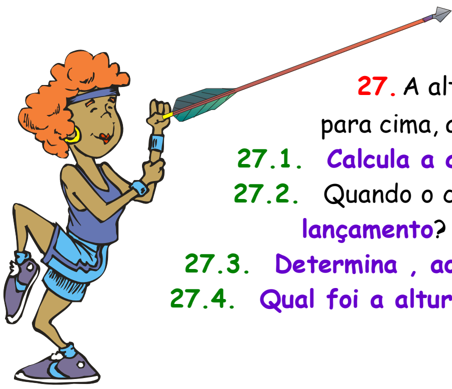


26. Na figura $[ABC]$ é um triângulo isósceles e $[CM]$ é a sua altura relativamente à base $[AB]$. De acordo com os dados da figura, **determina:**

26.1. o valor de x.

26.2. **o perímetro** do triângulo;

26.3. **a área** do triângulo.



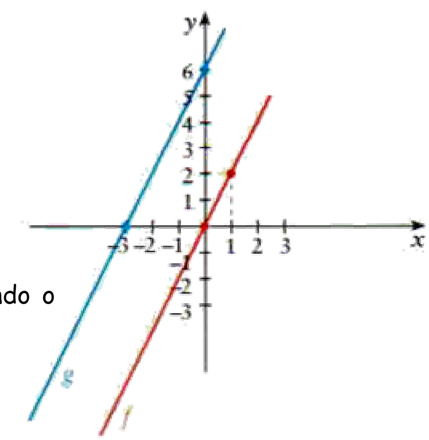
27. A altura , h , em metros, atingida por um corpo que é projectado de baixo para cima, ao fim de t segundos, é dada pela fórmula: $h=-5t^2+20t+2$.

27.1. **Calcula a que altura do solo** se encontra o corpo ao fim de 2 segundos.

27.2. Quando o corpo se encontra a 17 metros de altura, **que tempo decorreu após o lançamento**?

27.3. **Determina , ao fim de quanto tempo** o corpo atinge o solo,

27.4. **Qual foi a altura máxima** atingida pelo corpo?



28. **Determina a equação das rectas** representadas no referencial ao lado.

28.1. **Como classificas o sistema** formado pelas duas equações? **Justifica**.

29. À taxa anual de **14%,** depositaram-se **1200 euros** num banco. Acumulando o juro ao capital, **quanto se terá ao fim de um ano?**

30. **Observa a sequência da figura:**

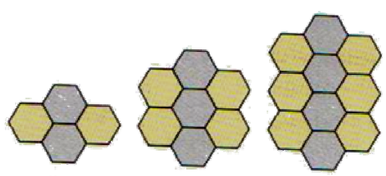
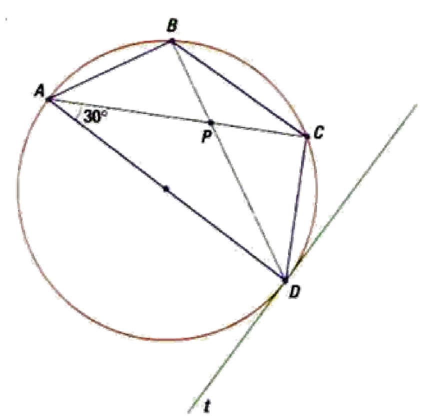


Fig. 1 Fig.2 Fig.3

30.1. **Completa a tabela:**

Figura	Fig 1	Fig.2	Fig. 3	Fig,4	...	Fig.10	Fig.11	Fig n
Nº de Hexágonos cinzentos								
Nº de hexágonos laranja								
Nº total de hexágonos								

30.2. **Escreve uma expressão** que te permita determinar o número total de hexágonos da figura.



31. O **trapézio** $[ABCD]$ **é isósceles** e t é **tangente** à circunferência no **ponto D.**

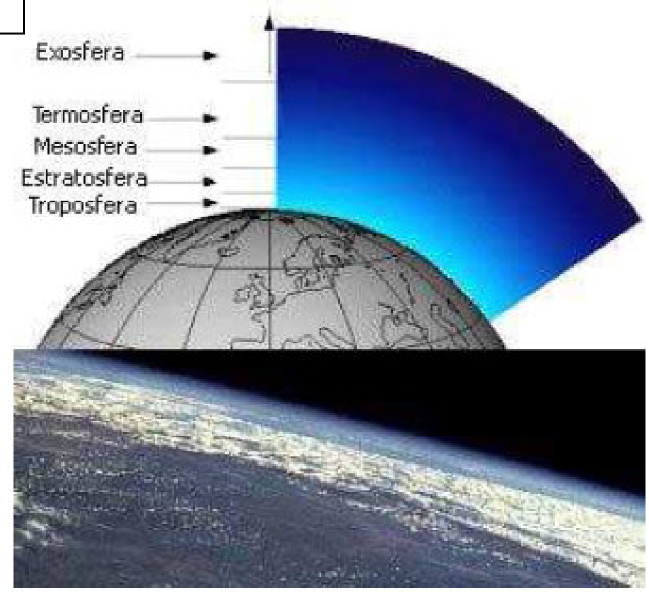
31.1. **Determina** $B\hat{C}D$, **justificando.**

31.2. **Determina** $A\hat{P}D$ e $A\hat{D}B$.

31.3. **Mostra que** $A\hat{B}D=B\hat{C}D-A\hat{C}B$.

32. A troposfera é a camada da atmosfera mais próxima da superfície terrestre e estende-se até cerca de **11 km** de altitude (distância medida a partir do nível médio do mar). A temperatura num local da troposfera depende da sua altitude, isto é, por cada **150 metros de altitude**, a temperatura decresce **cerca de um grau** Celsius. **A temperatura média** da atmosfera à superfície da Terra é aproximadamente **14 °C.**

1 ft ≡ 0,3048 metros



32.1. **Entre que valores varia a temperatura** na troposfera? **Apresenta os cálculos efectuados.**

32.2. Durante um voo, a temperatura exterior registada junto à asa de um avião é 0ºC. **A que altitude voa o avião**? **Apresenta a resposta em pés (ft) (medida usada na aviação).**

32.3. A fórmula que relaciona a temperatura (T, em graus Celsius) num local da troposfera com a sua altitude (a, em km) é $T = 14 - \frac{20a}{3}$.

Verifica que o valor $-\frac{20}{3}$ **é o número de graus que a temperatura decresce por cada quilómetro** que a altitude sobe.

33. **Escreve uma equação do 2º grau** tal que:

33.1. a **soma** das suas raízes seja **-6** e **produto -16**;

33.2. admita as raízes 7 e $-\frac{1}{2}$.

34. **Determina,** sob a forma de intervalos de números reais, **o conjunto-solução** de cada uma das seguintes inequações:

34.1. $(x-4)(x+1) \geq -(3-x)(x+5)$ **34.2.** $(2+x)^2 < x(x+3) - 8x$ **34.3.** $(1+a^2)(1-a^2) < 5a - a^4$

35. 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.	

35.1. **Qual é a probabilidade de a conta** que o José abrir ser remunerada à taxa de 10% ao ano?

35.2. 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**?

36. O painel de azulejos da figura abaixo foi concebido por Eduardo Nery para a decoração da agência do Banco Nacional Ultramarino de Torres Vedras.

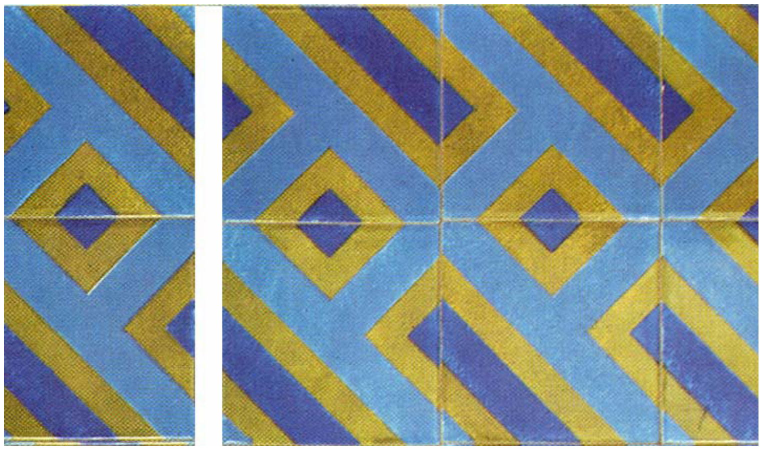
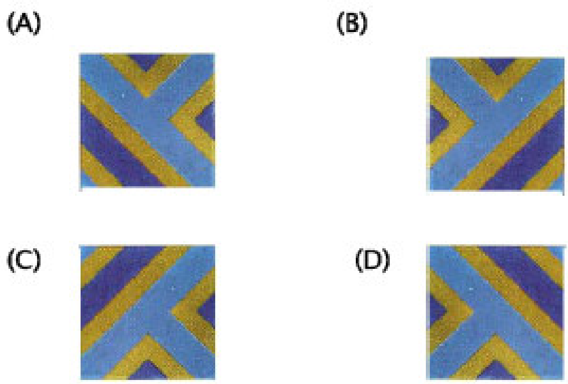


Figura 1

36.1. O painel da **figura 1** pode ser obtido, a partir do elemento destacado, por uma transformação geométrica. **Identifica e caracteriza essa transformação geométrica**.

36.2. **Identifica, pela letra correspondente**, o azulejo que se obtém rodando **90º** o azulejo da **figura 2**, com centro no **ponto O** e no **sentido dos ponteiros do relógio**.

Figura 2



37. A Raquel trabalha numa agência de publicidade que é responsável pela campanha publicitária dos chocolates Oriente. Propôs que se construísse uma caixa de dimensões maiores, geometricamente semelhante à original, para ser exibida em locais públicos.

- A caixa original dos chocolates Oriente tem a forma de um **prisma hexagonal regular**, como o da figura.

- A caixa tem **12 cm de altura**, e o **perímetro de base é de 18 cm**.

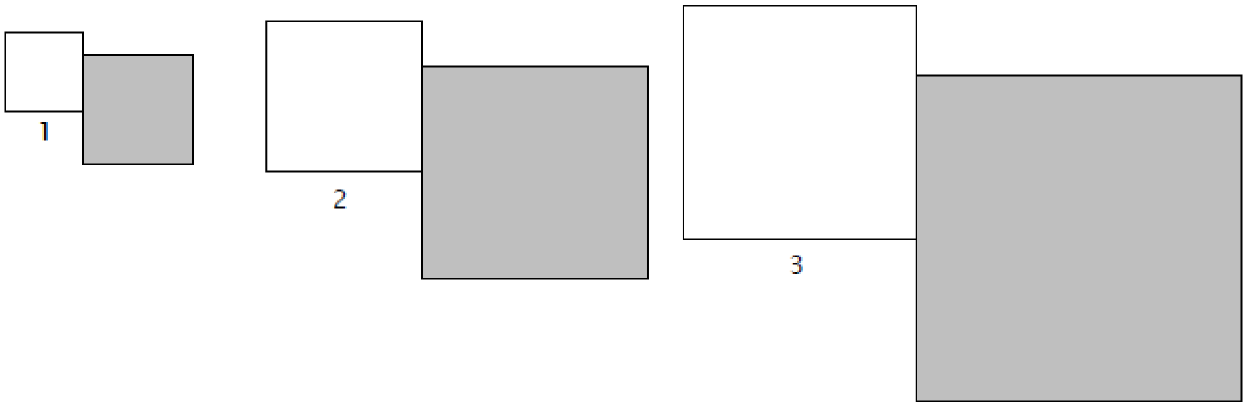
- O cartão a utilizar no fabrico das caixas é vendido em folhas rectangulares de **750 mm** por **1050 mm**.

- A parte lateral de uma caixa será construída utilizando uma folha.

- A tampa e o fundo da caixa serão feitos de outro material.

Quais poderão ser as dimensões máximas da caixa no que respeita à altura e à aresta da base? **Explica a tua resposta**.

38. Na sequência da figura, o lado de cada quadrado cinzento é igual à diagonal do quadrado branco adjacente. O lado do quadrado branco do primeiro termo da sequência mede **1** e a medida do lado dos quadrados brancos **aumenta uma unidade** de termo para termo.



38.1. **Qual é a medida exacta** do lado do quadrado cinzento do **5º** termo?

38.2. **Calcula a área total dos quadrados de cada um dos cinco** primeiros termos da sequência da figura.

38.3. Utilizando um contra-exemplo, **prova que cada uma das afirmações é falsa**.

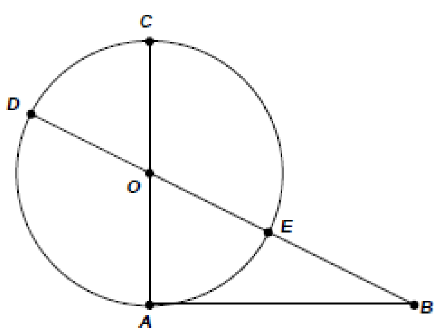
(A) A medida do lado dos quadrados cinzentos da sequência é sempre um número racional.

(B) A área total dos quadrados de um termo da sequência é sempre um número irracional.

(C) A área total dos quadrados de um termo da sequência é sempre igual ao quádruplo da área total dos quadrados do termo anterior.

39. O Diogo, que frequenta o 9.º ano, ouviu falar do **número de ouro (Φ)** na aula de Matemática. A professora disse que o **número de ouro é um número irracional** cujo valor exacto está indicado a seguir. $\phi = \frac{1+\sqrt{5}}{2}$

Curioso, decidiu investigar na internet e encontrou a seguinte construção.



[AC] e [DE] são diâmetros da circunferência.

[AC] é perpendicular a [AB].

$\overline{AB} = \overline{AC} = 1$.

O é o ponto médio do segmento AC.

No final da página, estava escrito:
"A medida do comprimento do segmento BD é o número de ouro." **Mostra que esta afirmação é verdadeira**.

40. Durante a realização de uma campanha sobre Segurança Rodoviária, três canais de televisão emitiram o mesmo programa sobre esse tema. No 1º dia da campanha, o programa foi emitido nos três canais. Do 1º ao 180º dia de campanha, o programa foi emitido de **9 em 9 dias**, no canal **A**, de **18 em 18 dias**, no canal **B** e **24 em 24 dias**, no Canal ***C***.

40.1. Do 1º ao 180º dia de campanha, **em que dias é que coincidiu a emissão deste programa** nos três canais? **Mostra como obtiveste a resposta**.

41. Considera os intervalos $A =]-\infty, 2[$ e $B = [-3, +\infty[$. **Qual dos seguintes intervalos é igual a** $A \cup B$?

(A) $]-\infty, -3]$ **(B)** $]-\infty, +\infty[$ **(C)** $]2, +\infty[$ **(D)** $[-3, 2[$

42. **Qual é o mínimo múltiplo comum** entre dois números primos diferentes?
(A) $a \times b$ **(B)** $a+b$ **(C)** a **(D)** b

43. **Na figura 1**, podes observar uma rampa de pedra, cujo modelo geométrico é um prisma em que as faces laterais são rectângulos e as bases são triângulos rectângulos; esse prisma encontra-se representado na **figura 2**.

Fig. 1

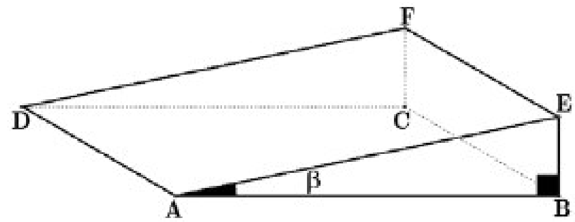


Fig. 2

Sabe-se que, neste prisma de bases triangulares: $\overline{AB} = 300cm$, $\overline{BC} = 250cm$ e $\overline{EB} = 42cm$.

43.1. Em relação à **figura 2**, **qual das seguintes afirmações é verdadeira**?

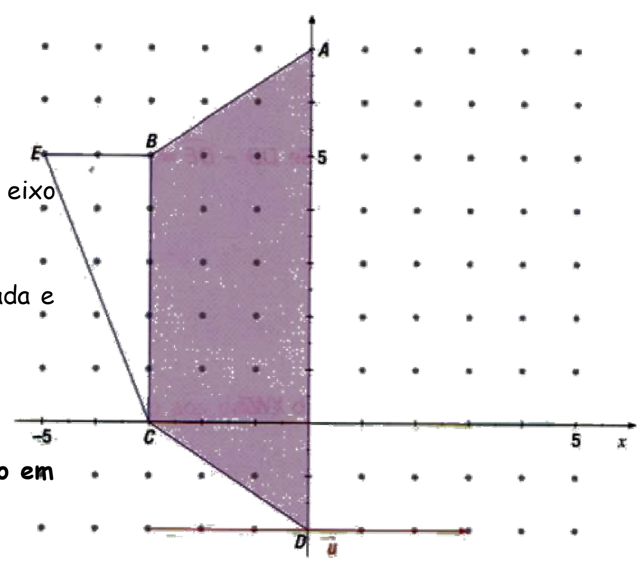
- ☐ O plano que contém a face [ABE] é perpendicular ao plano que contém a face [AEFD].
- ☐ O plano que contém a face [ABE] é paralelo ao plano que contém a face [AEFD].
- ☐ O plano que contém a face [ABE] é oblíquo ao plano que contém a face [AEFD].
- ☐ O plano que contém a face [ABE] é coincidente com o plano que contém a face [AEFD].

43.2. **Calcula, em graus**, a **amplitude do ângulo** β. **Apresenta o resultado aproximado às unidades.**

43.3. **Determina o volume do prisma**.

44. **Qual é o menor número inteiro** pertencente ao intervalo $\left[-\sqrt{10}, -\frac{1}{2}\right]$?

45. Considera a figura representada no referencial.



45.1. **Como classificas o trapézio** $[ABCD]$?

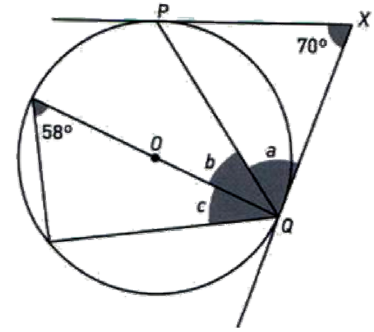
45.2. **Efectua a reflexão** (simetria axial) em relação ao eixo das ordenadas.

45.3. **Indica as coordenadas dos vértices** da figura dada e do trapézio reflectido.

45.4. **Determina o perímetro e a área** da figura inicial.

45.5. **Efectua a rotação do triângulo** $[BCE]$ com **centro em** C e segundo um ângulo de amplitude **+100°**.

46. ***O*** é o centro da circunferência. As rectas XP e XQ **são tangentes** à circunferência nos pontos **P** e **Q**, respectivamente.



46.1. **Qual é a amplitude dos ângulos** a, b e c?

Indica todos os cálculos que efectuares e todas as justificações necessárias.

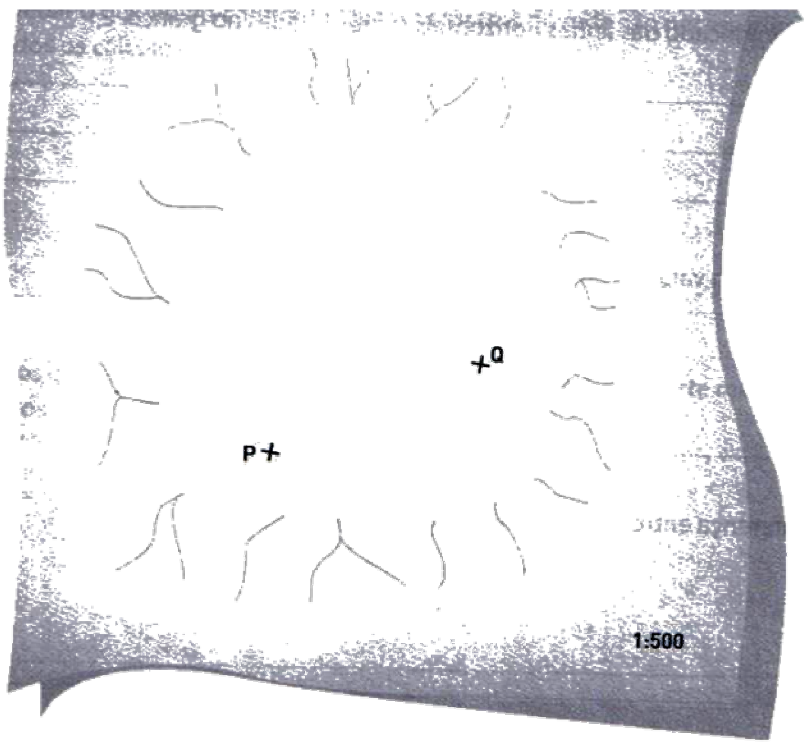
47. Num sorteio, foram vendidas **500 rifas**.

47.1. A Rita comprou uma rifa. **Qual é a probabilidade que tem de ganhar o prémio**?

47.2. A probabilidade que o André tem de ganhar o primeiro prémio do sorteio é $\frac{1}{20}$. **Quantas rifas comprou o André**?

48. Considera o mapa do Tesouro seguinte.

- O tesouro está enterrado à mesma distância das árvores assinaladas com **P** e **Q**. **Recorrendo a material de desenho e de medição:**



48.1. **assinala no mapa os locais** onde pode estar enterrado o tesouro;

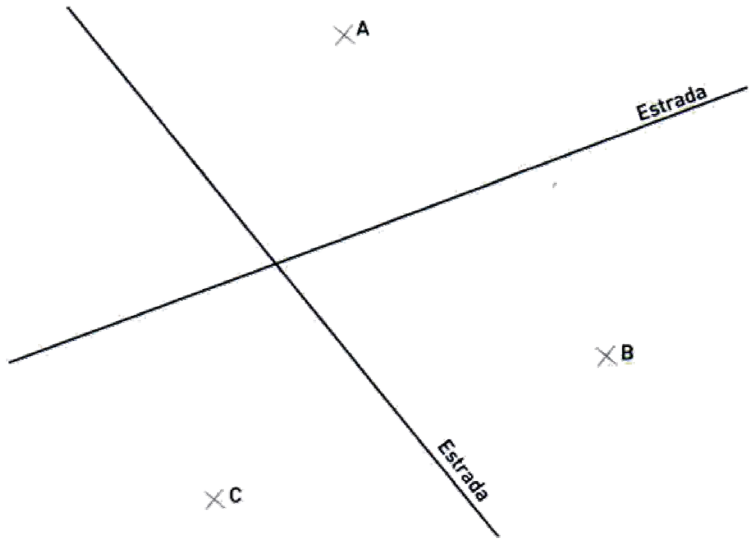
48.2. **marca o sítio T** onde se deve cavar, sabendo que o tesouro foi enterrado a **20 metros** de da árvore **P**. **Apresenta todos os cálculos que efectuares**.

49. Considera o intervalo $\left]-\frac{1}{7};3\right]$.

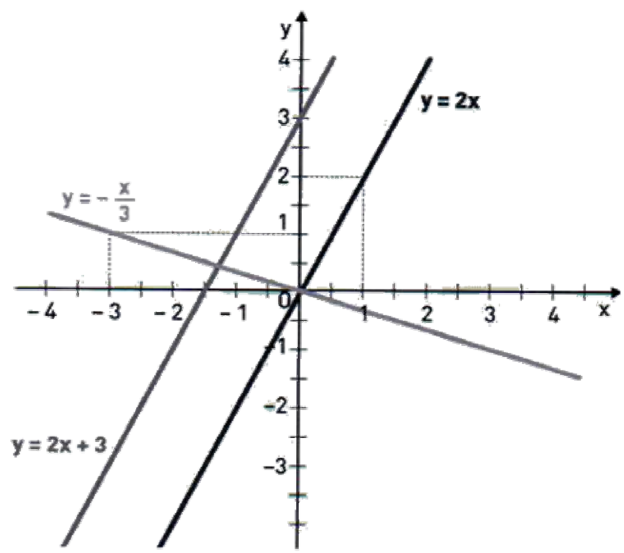
49.1. **Verifica se o número** representado pela expressão $(-7)^3 \times \left(-\frac{1}{7}\right)^5 \times (-7)^0$, pertence ao intervalo dado. Apresenta todos os cálculos que efectuares.

49.2. **Indica um número irracional** que pertença ao intervalo.

50. Considera a seguinte planta feita à escala de **1 : 10 000**. Os pontos **A**, **B** e **C** correspondem a **três casas**. Pretende-se construir uma fábrica a **menos de 200 metros** do cruzamento das estradas, mas a **mais de 300 metros** de cada casa. Recorrendo a material de medição e desenho, **encontra a zona onde deve ser instalada a fábrica.**



51. Observa a representação das rectas.



51.1. Utilizando as equações dadas, **escreve:**

51.1.1. um sistema impossível;

51.1.2. um sistema possível e determinado.

51.2. **Encontra analiticamente a solução do sistema formado pelas equações** $y = -\frac{x}{3}$ e $y = 2x + 3$.

51.3. **Representa no mesmo referencial a equação** $-2x = -2 - y$. **Explica como procedeste.**

52. Representa graficamente a função $f(x) = -\frac{8}{x}$ com $x \in IR$.

53. Uma companhia de seguros levantou dados sobre o número de carros roubados numa determinada cidade. Constatou-se que são roubados cerca de **150 carros** por ano. O número de carros da marca **A** é o dobro da marca **B**. Juntas, as marcas **A** e **B** são **60%** do número total de carros roubados.

53.1. **Quantos carros da marca** **B** foram roubados?

Bom trabalho! A equipa do PM