

1. Na Figura 1, está representada uma peça metálica plana na qual se marcou a tracejado um quadrado $[ABCD]$ com 3 dm de lado.

Na Figura 2, está representada a peça metálica que se obteve a partir da primeira peça, cortando e retirando o quadrado $[EFGH]$.

Relativamente à Figura 2, sabe-se que:

- cada vértice do quadrado $[EFGH]$ pertence a um lado do quadrado $[ABCD]$
- os quatro triângulos retângulos $[EDH]$, $[HCG]$, $[GBF]$ e $[FAE]$ são geometricamente iguais e, em cada um deles, o cateto maior é igual ao dobro do cateto menor.

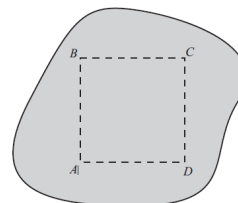


Figura 1

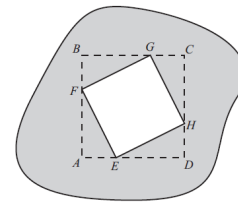


Figura 2

Mostra que a área do quadrado $[EFGH]$ é 5 dm^2 .

2. O João utilizou um conta-passos para medir o número de passos dados durante a caminhada.

A Figura 3 representa o mostrador do conta-passos, no qual se encontra registado o número total de passos dados pelo João.

Sabendo que um passo do João corresponde aproximadamente a 70 cm, escreve em notação científica, a distância total, em milímetros (mm), percorrida pelo João.



Figura 3

3. Na Figura 4 está representada a planificação de um cubo.

3.1. Considera a translação em que o transformado do quadrado $[ABGF]$ é o quadrado $[KLDC]$.

Qual é o vetor associado a essa translação?

Transcreve a letra da opção correta.

- (A) \overrightarrow{BK} (B) \overrightarrow{GD} (C) \overrightarrow{FL} (D) \overrightarrow{LB}

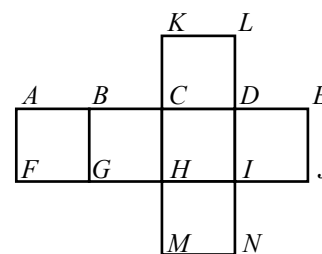


Figura 4

3.2. Para forrar uma face do cubo da Figura 4 são necessários $6,25 \text{ cm}^2$ de papel.

Qual é o volume, em cm^3 , do cubo?

Mostra como chegaste à tua resposta.

4. A Leonor levou para a aula de Matemática um dado octaédrico (sólido cujas faces são oito triângulos equiláteros) que o seu bisavô lhe tinha oferecido, não sendo perceptível o número que figura numa das faces, Observa a planificação do dado apresentado na Figura 5.

4.1. Indica um número que possa figurar na face não preenchida de modo que ao lançar o dado a probabilidade de se obter uma face com um número irracional seja $\frac{1}{4}$.

4.2. Considera um triângulo $[RST]$ que é uma ampliação de razão $\frac{3}{2}$ do triângulo $[ABC]$.

Sabendo que a área de $[RST]$ é 36, qual a área de $[ABC]$?

Mostra como chegaste à tua resposta.

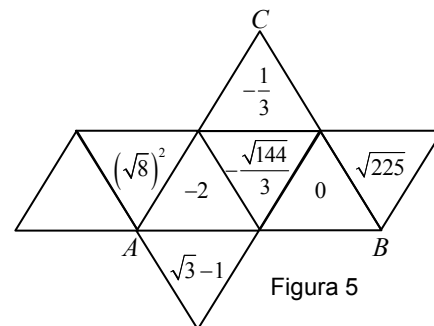


Figura 5

5. Uma piscina tem a forma de um paralelepípedo retângulo. Essa piscina tem dez metros de comprimento e seis metros de largura.

Num certo dia, às 9 horas da manhã, começou a encher-se a piscina, que estava vazia.

A altura, h , em metros, da água na piscina, t horas depois das 9 horas desse dia, é dada por $h(t) = 0,3t$.

5.1. Qual o significado, no contexto da situação apresentada, do valor 0,3?

5.2. A piscina esteve a encher ininterruptamente até às 14 horas desse dia.

Quantos litros de água havia na piscina às 14 horas?

Transcreve a letra da opção correta.

- (A) 72000 (B) 78000 (C) 84000 (D) 90000

6. Considera uma reta real cuja unidade é 2 cm e representa o valor exato de $\sqrt{5}$.

7. Resolve a equação seguinte $3x^2 + 8x - 16 = 1 - 3(5 - x)$.

Apresenta os cálculos que efetuares.

8. A Figura 6 é constituída pelos quadrados $[ABCD]$ e $[DEFG]$.

Sabe-se que:

- $\overline{AB} = 3x - 2$
- $\overline{DE} = x$

Qual das expressões representa, em função de x , a área da figura?

Transcreve a letra da opção correta.

- (A) $10x^2 - 4$ (B) $10x^2 - 12x + 4$ (C) $9x^2 - 5x + 4$ (D) $10x^2 + 4$

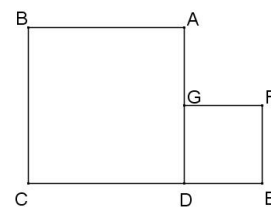


Figura 6

9. As velas são objetos potencialmente perigosos, pois podem provocar incêndios. Fazem-se testes com velas, por exemplo, para verificar quanto tempo permanecem acesas até se apagarem.

Numa experiência feita com uma vela cilíndrica de 30,5 cm de altura e 2,1 cm de diâmetro, a vela ardeu durante 130 minutos e verificou-se que:

- ao fim de 15 minutos, a vela tinha diminuído 3 mm em altura;
- a partir dos 15 minutos, a vela diminuiu 0,4 mm de altura, por cada minuto.

9.1. Com que altura ficou a vela no final da experiência?

Apresenta os cálculos que efetuares.

9.2. De acordo com os fabricantes desta vela, ela dura 18 horas acesa.

Será que esta informação está de acordo com os resultados da experiência? Mostra como chegaste à tua resposta.

9.3. Escreve uma fórmula que permita determinar a altura **A**, em milímetros, da vela em qualquer instante **T**, em minutos, depois dos primeiros 15 minutos de estar acesa.

10. Escreve, na forma de uma fração, em que o numerador e o denominador sejam números naturais, um número, x , que verifique a condição seguinte: $-3,2 < x < -\pi$.

11. A mãe da Teresa decidiu fazer a festa de aniversário da sua filha em casa. Para decorar a mesa do bolo de aniversário comprou balões e estrelas, tendo gasto na compra das 29 decorações 18,10 euros.

Se cada balão custa 80 cêntimos e cada estrela é mais barata 30 cêntimos, quantos balões utilizou, a mãe da Teresa, na decoração da mesa do bolo de aniversário?

Considera b o número de balões e e o número de estrelas.

Qual dos sistemas seguintes permite determinar o número de balões e de estrelas utilizados pela mãe da Teresa na decoração da mesa do bolo de aniversário?

Transcreve a letra da opção correta.

- (A) $\begin{cases} b + e = 29 \\ 0,8b + 0,3e = 18,10 \end{cases}$ (B) $\begin{cases} b + e = 29 \\ 0,8b + 0,5e = 18,10 \end{cases}$ (C) $\begin{cases} b + e = 29 \\ 8b + 5e = 18,10 \end{cases}$ (D) $\begin{cases} b + e = 18,10 \\ 8b + 3e = 29 \end{cases}$

12. Numa escola, em Setembro, realizou-se um inquérito sobre o número de livros que cada um dos alunos de duas turmas (A e B) tinha lido nas férias. Os resultados do inquérito, por turma, estão representados no Gráfico 1.

12.1. Escolhido ao acaso um aluno de entre todos os alunos das duas turmas, qual é a probabilidade de esse aluno ser da turma A e ter lido **no máximo dois livros**?

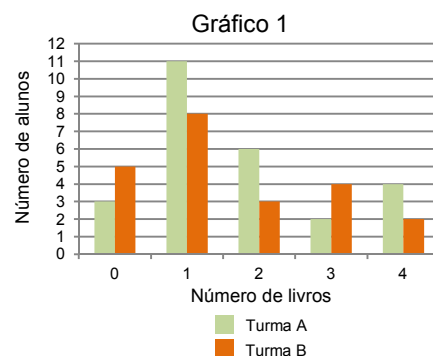
Apresenta o resultado na forma de fração irredutível.

12.2. Qual foi o número médio de livros lidos, pelos alunos das duas turmas, nas férias? Apresenta os cálculos que efetuaste.

12.3. Na Tabela 1, ao lado, estão os resultados do inquérito sobre o número de livros que cada um dos 26 alunos da turma C tinha lido nas férias de Natal.

Admite que a mediana do número de livros lidos pelos alunos da turma C é 2. Indica os valores de a e b .

Mostra como chegaste à tua resposta.



Número de livros	0	1	2	3	4
Número de alunos	4	a	b	7	5

Tabela 1

13. Considera o conjunto $A =]-5, \sqrt{11}]$. Escreve todos os números pertencentes ao conjunto $A \cap \mathbb{Z}$.

14. Resolve a inequação $\frac{4}{3}x - \frac{1-3x}{2} \geq x$.

Apresenta o conjunto solução na forma de um intervalo de números reais. Apresenta os cálculos que efetuaste.

15. Considera o seguinte sistema de equações:
$$\begin{cases} y - \frac{1-x}{2} = \frac{1}{3} \\ 1 - 3(x-y) = 4y - 2 \end{cases}$$

Qual é o par ordenado (x, y) que é solução deste sistema? Apresenta os cálculos que efetuares.

16. Considera a, b e c três números primos distintos.

Qual das expressões representa o $m.d.c.(a^3 \times b^2; a \times b^3 \times c)$? Transcreve a letra da opção correta.

- (A) $a^4 \times b^5 \times c$ (B) $a^3 \times b^3 \times c$ (C) $a \times b^2$ (D) $a \times b^2 \times c$

17. Os pais do João decidiram arrendar um apartamento para o seu filho viver quando for para a faculdade. Ao arrendar pensaram num apartamento grande para que pudesse partilhar com alguns amigos. A Tabela 2 mostra a relação entre o número de amigos (n) com que o João partilha o apartamento e o valor (v), em euros, da renda a pagar por cada um.

Número de amigos (n)	4	6	8
Valor da renda (v) a pagar por cada um em euros	255	170	127,5

Tabela 2

O número de amigos (n) é inversamente

proporcional ao valor (v), em euros, da renda a pagar por cada um.

17.1. Indica a constante de proporcionalidade inversa e o que esta representa no contexto do problema.

17.2. Escreve uma expressão que relacione o número de amigos (n) e o respetivo valor da renda (v) a pagar por cada um.

18. Na Figura 7 está representado um sólido que pode ser decomposto num cubo e numa pirâmide quadrangular.

Os vértices da base da pirâmide são os pontos médios dos lados do quadrado $[PQRO]$.

18.1. Qual das opções representa $\overrightarrow{PA} + \overrightarrow{DC}$? Transcreve a letra da opção correta.

- (A) \overrightarrow{AC} (B) \overrightarrow{PB} (C) \overrightarrow{DQ} (D) \overrightarrow{BP}

18.2. A área de $[TUVS]$ é 4 e o volume do sólido é igual a 10.

Determina a altura da pirâmide. Apresenta todos os cálculos efetuados.

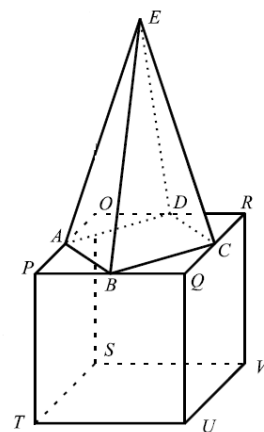


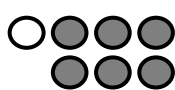
Figura 7

19. Considera o conjunto $P = \left[-\sqrt{7}, -\frac{7}{5}\right] \cap \left[-\sqrt{2}, +\infty\right[$.

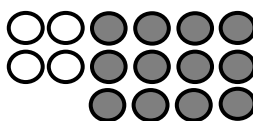
Qual dos conjuntos seguintes é igual a P ? Transcreve a letra da opção correta.

- (A) $\left[-\sqrt{7}, -\sqrt{2}\right]$ (B) $\left[-\sqrt{7}, +\infty\right[$ (C) $\left[-\sqrt{2}, -\frac{7}{5}\right]$ (D) $\left[-\sqrt{2}, +\infty\right[$

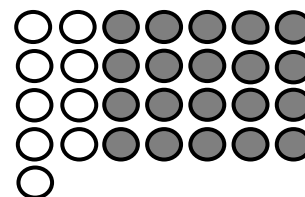
20. Na Figura 8, estão representados os três primeiros termos de uma sequência de conjuntos de bolas que segue a lei de formação sugerida.



1.º termo



2.º termo



3.º termo

(...)

Figura 8

20.1. Quantas bolas são necessárias para construir o 7.º termo da sequência?

20.2. Há um termo da sequência que tem 289 bolas brancas. Quantas bolas pretas tem esse termo? Mostra como chegaste à tua resposta.

21. Na Figura 9, estão representados dois triângulos equiláteros.

Sabe-se que o perímetro do triângulo exterior é 36 e que o perímetro do triângulo interior é 27.

Qual é a razão de semelhança que transforma o triângulo exterior no triângulo interior?

Transcreve a letra da opção correta. Nota: A figura não está desenhada à escala.

- (A) $\frac{4}{3}$ (B) $\frac{1}{3}$ (C) $\frac{3}{4}$ (D) 3

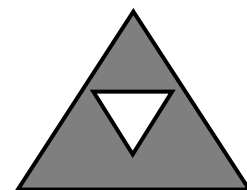


Figura 9

22. Escreve $\frac{1}{343}$ na forma de potência de base 7.

23. Três autocarros com os números 12, 76 e 27 partiram ao mesmo tempo, às 10h10min, de uma paragem. O "12" passa na paragem de 7 em 7 minutos, o "76" de 10 em 10 minutos e o "27" de 14 em 14 minutos. A que horas deve ir o Tiago para a paragem para voltar a ver os autocarros ao mesmo tempo? Mostra como chegaste à tua resposta.

24. Abriu-se uma torneira com caudal constante para encher um reservatório de água que está inicialmente vazio.

O gráfico da Figura 10 traduz a relação entre o tempo (t), em horas, que está aberta a torneira e o volume (v), de água, em metros cúbicos, que contém o reservatório.

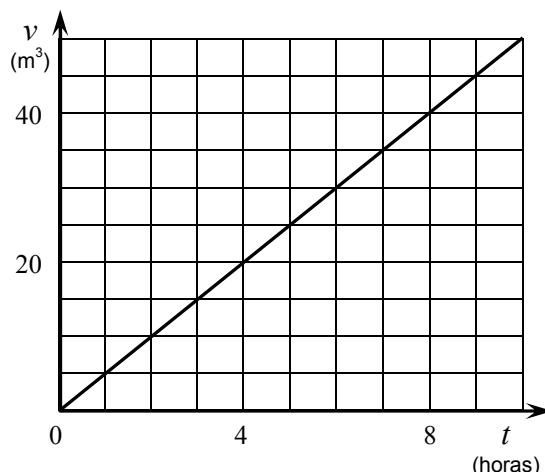


Figura 10

- 24.1.** Qual o volume do reservatório, em m^3 , ao fim de 6 horas?
- 24.2.** Admite que o reservatório tem a forma de um prisma quadrangular e que o comprimento da aresta da base é de 4 m. Sabe-se que ao fim de 12 horas o reservatório está cheio. Qual a altura, em m, do reservatório? Apresenta todos os cálculos que efetuaste.
- 24.3.** O gráfico da Figura 10 traduz uma relação de proporcionalidade direta. Indica a constante e o seu significado no contexto da situação apresentada.

25. Considera que, inicialmente, um outro reservatório está cheio de água e que, num certo instante, se abre uma válvula e o reservatório começa a ser esvaziado.

Admite que a altura A , em metros, de água existente no reservatório, t horas após ter começado a ser esvaziado é dada por $A(t) = 4 - 0,5t$.

- 25.1.** Qual a altura, em metros, do reservatório?
- 25.2.** Quanto tempo, em minutos, demorou o reservatório a ser esvaziado? Mostra como chegaste à tua resposta.

26. De um triângulo PQR sabe-se que: $\overline{PQ} = 4$ e $\overline{RQ} = 7$.

Qual dos seguintes valores pode ser o valor do comprimento do lado PR ? Transcreve a letra da opção correta.

- (A) 2 (B) 3 (C) 8 (D) 12

27. Na Figura 11 estão representados os quadrados $[ABCD]$ e $[DEFG]$.

Sabe-se que:

- A área de $[ABCD]$ é 144
- $\overline{GE} = \sqrt{74}$

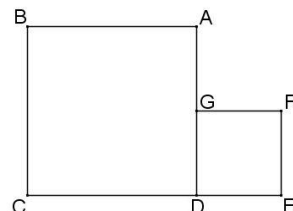


Figura 11

Determina, o valor exato, de \overline{AG} .

Apresenta todos os cálculos que efetuaste.

28. O João e o Miguel são dois irmãos que jogam na equipa *Os Vencedores*. O João cronometrou o tempo que o seu irmão demorou a tomar um duche nos balneários. Reparou que o Miguel:

- durante o duche só fechou a torneira enquanto se ensaboou;
- demorou 1 minuto e 20 segundos a molhar-se com a torneira sempre aberta;
- demorou 3 minutos e 5 segundos a ensaboar-se com a torneira fechada;
- terminou o duche, quando tinham decorrido 6 minutos e 30 segundos após ter iniciado o duche.

O João verificou que, quando a torneira do duche está aberta, se gasta 0,6 litros de água em **2 segundos**.

- 28.1.** Quantos litros de água foram gastos pelo Miguel no duche? Apresenta os cálculos que efetuaste.
- 28.2.** Qual dos gráficos seguintes poderá representar a quantidade de água gasta pelo Miguel (a) no banho em função do tempo (t)? Transcreve a letra da opção correta.

