PREPARAÇÃO PARA A

PROVA FINAL

3º CICLO

NÚMEROS E OPERAÇÕES

notação científica

1. Na escola do Luís, foi realizado um torneio de futebol interturmas

O professor de Educação Física resolveu propor um desafio matemático aos seus alunos, dizendo-lhes:

«A turma vai treinar durante 1,5 × 10³ minutos, antes do torneio. Calculem o número de treinos que serão feitos.»

Sabendo que cada treino tem a duração de uma hora, quantos treinos foram feitos pelos alunos?

Apresenta todos os cálculos que efetuares

2008 – 2ª fase

2. O Museu do Louvre é um dos mais visitados do mundo.

No ano 2001, recebeu a visita de 5 093 280 pessoas.

A tabela apresenta o número de visitantes, em três anos consecutivos.

Anos	2004	2005	2006
Número de visitantes (em milhões)	6,7	7,5	8,3

2.1. Qual é, de entre as expressões seguintes, a que está em notação científica e é a melhor aproximação ao número de visitantes do Louvre, em 2001?

(A) 509×10^4 (B) $5{,}1 \times 10^6$

(C) $5{,}0 \times 10^6$ (D) 50×10^5

2.2. Observa que o aumento do número de visitantes, por ano, entre 2004 e 2006, é constante.

Determina o ano em que haverá 15,5 milhões de visitantes, supondo que o aumento, nos anos seguintes, se mantém constante.

Mostra como chegaste à tua resposta.

2009 – 1ª fase

3. Seja r um número real positivo.

Sabe-se que as expressões $\frac{1}{2r} \times 10^{-20}$ e $r \times 10^{30}$ representam as medidas dos comprimentos de dois lados consecutivos de um certo retângulo.

Qual das expressões seguintes é a medida da área desse retângulo?

(A) 2×10^9 (B) 2×10^{10}

(C) 5×10^9 (D) 5×10^{10}

2012 – 2ª fase

4. O nanómetro é uma unidade de medida usada para expressar comprimentos muito pequenos.

Sabe-se que um nanómetro equivale a 10^{-9} metros.

A quantos nanómetros equivale 1 metro?

Apresenta o resultado em notação científica.

2012 – 2ª fase

5. Escreve o número $\frac{2015}{4}$ em notação científica.

2015 – 2ª fase

6. Na figura apresenta-se uma notícia publicada num jornal acerca dos fundos de que a ONU (Organização das Nações Unidas) necessitava, em 2011, para atuar no combate à fome em África.

Domingo, 7 de agosto de 2011

São precisos 1700 milhões de euros.
Até agora, a ONU só obteve 45% desta verba.

Escreve, utilizando notação científica, o valor, em euros, de que a ONU dispunha, à data da notícia, para atuar no combate à fome em África.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2016 – 1ª fase

7. Escreve o número $6 \times 10^{-2} + 0{,}05$ em notação científica.

Mostra como chegaste à tua resposta.

2016 – 2ª fase

8. O Manuel fez análises ao sangue. Os resultados revelaram que tinha 4,7 milhões de glóbulos brancos por mililitro (ml) de sangue.

Escreve, utilizando notação científica, o número de glóbulos brancos que existiam em 1,5 litros de sangue do Manuel, quando ele fez as análises.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2016 – Época Especial

9. A resolução máxima do olho humano é $0{,}1$ mm, isto é, o olho humano distingue dois pontos que estejam a uma distância, entre si, de pelo menos, $0{,}1$mm; se os pontos estiverem a uma distância inferior, são considerados como um só ponto.

A resolução máxima de um certo microscópio eletrónico é $0{,}000\,004$ mm.

A comparação entre o poder de resolução de dois instrumentos de observação pode ser traduzida pelo quociente entre as respetivas resoluções máximas.

Determina o quociente entre a resolução máxima do olho humano e a resolução máxima do referido microscópio eletrónico.

Apresenta o resultado em notação científica.

Mostra como chegaste à tua resposta.

2017 – 1ª fase

10. Considera que:

- a distância da Terra ao Sol é igual a $149{,}6$ milhões de quilómetros;
- a distância média de Neptuno ao Sol é 30 vezes a distância média da Terra ao Sol;

Determina a distância média de Neptuno ao Sol.

Apresenta o resultado em quilómetros, escrito em notação científica.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2017 – 2ª fase

11. Admite que a idade do Universo é 14 000 milhões de anos e que a vida na Terra surgiu há 3 600 milhões de anos.

Quanto tempo depois da formação do Universo é que surgiu a vida na Terra?

Apresenta o resultado em anos, escrito em notação científica.

2017 – Época Especial

12. Nos movimentos de translação em torno do Sol, a distância entre os planetas Terra e Marte umas vezes aumenta e outras vezes diminui.

Em 30 de maio de 2016, foi publicada uma notícia, na qual se lia o seguinte:

> *«Esta noite, Marte estará mais perto da Terra do que alguma vez esteve nos últimos 11 anos. Serão apenas 75,3 milhões de quilómetros a separar os dois planetas.»*

Na mesma notícia, era referida a previsão de que, em 31 de julho de 2018, os dois planetas estariam ainda mais próximos, a 57 milhões de quilómetros um do outro.

Determina a diferença, em quilómetros, entre a distância da Terra a Marte no dia 30 de maio de 2016 e a distância que foi prevista para o dia 31 de julho de 2018.

Apresenta o resultado em notação científica.

Mostra como chegaste à tua resposta.

2017 – Época Especia

13. Segundo um estudo, em 2016, foram vendidos 87 milhões de veículos novos em todo o mundo. De todos os veículos novos vendidos nesse ano, 99% eram veículos não elétricos.

Determina o número de veículos novos não elétricos que, em 2016, foram vendidos no mundo.

Apresenta o resultado em notação científica.

Mostra como chegaste à tua resposta.

2018 – 1ª fase

14. Na construção de um arranha-céus, foram usadas 10,5 mil toneladas de aço e, noutro arranha-céus, utilizou-se o dobro dessa quantidade.

Determina a quantidade total de aço, em toneladas, que foi usada na construção dos dois arranha-céus.

Apresenta o resultado em notação científica.

Mostra como chegaste à tua resposta.

2018 – 2ª fase

15. Num estudo, publicado em Março de 2018, estimou-se que a massa total dos detritos plásticos que constituem a "grande ilha de lixo" do Pacífico era 79 milhões de quilogramas, e que 46% dessa massa provinha de redes de pesca abandonadas.

Determina a massa dos detritos plásticos provenientes de redes de pesca que, de acordo com o estudo, existiam nessa "ilha".

Apresenta o valor pedido em quilogramas, escrito em notação científica.

2019 – 1ª fase

16. Portugal tem uma das maiores percentagens de área coberta por floresta da Europa.

A área de Portugal é 9,2 milhões de hectares e as florestas portuguesas cobrem 35% dessa área.

Determina a área de Portugal coberta por floresta.

Apresenta o resultado em hectares, escrito em notação científica.

Mostra como chegaste à tua resposta.

2019 – 2ª fase

17. Em 2019, em Portugal Continental, foram captados 834 milhões de metros cúbicos de água para abastecimento. Nesse ano, 75% da água captada para tal fim foi distribuída pela rede pública.

Determina o volume de água distribuída pela rede pública, no ano 2019, em Portugal continental.

Apresenta o resultado em metros cúbicos, escrito em notação científica.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2022 – 1ª fase

18. Em 2012, os museus tutelados pelo Estado Português foram visitados por 980 mil pessoas. Em 2018, relativamente ao ano de 2012, registou-se um aumento de 60% no número de visitantes.

Determina o número de pessoas que visitaram esses museus, no ano de 2018.

Apresenta o resultado em notação científica.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2021

19. Em Portugal, de 2010 a 2017, o total de energia elétrica produzia foi de 430 mil milhões de quilowatts-hora.

No mesmo período, a energia elétrica obtida a partir da luz solar pela utilização de painéis solares foi de 1,1% do total da energia produzida.

Determina a energia elétrica obtida a partir da luz solar pela utilização de painéis solares.

Apresenta o resultado em quilowatts-hora, escrito em notação científica.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2022 – 2ª fase

20. O Pacto Ecológico Europeu tem como objetivo tornar a Europa no primeiro continente com impacto neutro no clima, até 2050. Para isso, os Estados-Membros da União Europeia assumiram o compromisso de reduzir as emissões de gases com efeito de estufa em, pelo menos, 55% até 2030, em comparação com os níveis de 1990.

Considera que as emissões de gases com efeito de estufa, na União Europeia, em 1990, eram 4900 milhões de toneladas equivalentes de dióxido de carbono.

Qual é o valor máximo das emissões de gases com efeito de estufa, em toneladas equivalentes de dióxido de carbono, que os Estados-Membros da União Europeia pretendem alcançar até 2030?

Mostra como chegaste à tua resposta e apresenta o resultado escrito em notação científica.

,2024 – 2ª fase

21. Antes da passagem de um furacão, estimou-se que os prejuízos causados seriam de 1650 milhões de euros. Posteriormente, verificou-se que o furacão se desviou da rota prevista e que o valor dos prejuízos causados foi $\frac{1}{4}$ da estimativa inicial.

Determina o valor, em euros, dos prejuízos causados pelo furacão.

Apresenta o resultado em notação científica.

Mostra como chegaste à tua resposta.

2019 – Época especial

22. Em 2020, os estabelecimentos de alojamento turístico em Portugal registara, aproximadamente, 30,5 milhões de dormidas.

Em 2023, estima-se que o número de dormidas cresça 60% face a 2020.

Calcula o número de dormidas em 2023, de acordo com a estimativa. Apresenta o resultado escrito em notação científica.

2023 – 1ª fase

23. No ano de 2020, as exportações de bens desportivos atingiram 428,4 milhões de euros.

Em 2021, o Instituto Nacional de Estatística (INE) estimou que as exportações crescessem, aproximadamente, 25% face a 2020.

Calcula, em euros, o valor das exportações de bens desportivos em 2021, de acordo com a estimativa.

Apresenta o resultado em notação científica.

2023 – 2ª fase

24. Em Portugal, no ano de 2020, os museus da Direção-Geral do Património Cultural (DGPC) registaram, aproximadamente, 450 milhares de visitantes.

Em 2023, estima-se que o número de visitantes destes museus cresça 40% face a 2020.

Calcula o número de visitantes dos museus da DGPC em 2023, de acordo com a estimativa.

Apresenta o resultado em notação científica.

2023 – Época especial

25. As primeiras eleições após a Revolução de 25 de Abril de 1974 realizaram-se no dia 25 de abril de 1975 e tiveram a maior participação de sempre dos eleitores portugueses. Considera que, nessas eleições, estavam inscritos 6,22 milhões de eleitores, dos quais 8% não votaram.

Qual é o número de eleitores que não votaram nas eleições de 25 de abril de 1975?

Mostra como chegaste à tua resposta e apresenta o resultado em notação científica.

2024 – 1ª fase

NÚMEROS E OPERAÇÕES

relação de ordem

1. Escreve um número irracional compreendido entre 4 e 5.

2005 – 1ª fase

2 . Numa aula de matemática, a turma da Marta envolveu-se na procura de propriedades de números.

A certa altura, a Marta afirmou:

"Se pensar em dois números naturais consecutivos e subtrair o quadrado do menor ao quadrado do maior, obtenho sempre um número que não é múltiplo de dois."

2.1. Escolhe dois números naturais consecutivos e verifica que, para esses números, a afirmação da Marta é verdadeira.

2.2. Designado por n um número natural, mostra que $(n+1)^2 - n^2$ é sempre um número que não é múltiplo de dois.

2006 – 1ª fase

3. Qual dos quatro números que se seguem é o menor?

(A) $\left(\frac{1}{9}\right)^2$ (B) $\frac{1}{\sqrt{9}}$

(C) $\frac{\frac{1}{9}}{2}$ (D) $\frac{2}{\frac{1}{9}}$

2007 – 2ª fase

4. Qual das opções seguintes apresenta um número irracional?

(A) $\sqrt{25}$ (B) $\sqrt{2,5}$

(C) $\sqrt{0,25}$ (D) $\sqrt{0,0025}$

2010 – 1ª fase

5. Qual das opções seguintes apresenta dois números irracionais?

(A) $\sqrt[3]{8};\ \pi$ (B) $\sqrt[3]{8};\ \sqrt[3]{27}$

(C) $\sqrt{3};\ \sqrt[3]{27}$ (D) $\sqrt{3};\ \pi$

2010 – 2ª fase

6. Escreve, na forma de uma fração, em que o numerador e o denominador sejam números naturais, um número, x , que verifique a condição seguinte:

$$\sqrt{5} < x < 2,5$$

2010 – 2ª fase

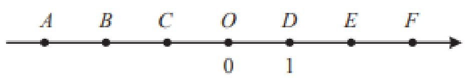
7. Qual das seguintes afirmações é verdadeira?

(A) $\frac{1}{2}$ é um número irracional
(B) 2π é um número racional
(C) $1,32(5)$ é um número racional
(D) $\sqrt{16}$ é um número irracional

2011 – Época especial

8. Na figura está representada a reta real. Neste reta estão assinalados os pontos A, B, C, O, D, E e F, sendo o ponto O a origem.

A distância entre cada dois pontos consecutivos é uma unidade.



A qual dos segmentos seguintes pertence o ponto que representa o número $\sqrt{7}-\sqrt{17}$?

(A) $[AB]$ (B) $[BC]$

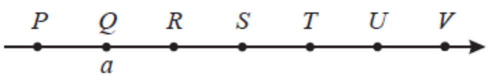
(C) $[DE]$ (D) $[EF]$

2015 – 2ª fase

9. Na figura está representada a reta real. Nesta reta, estão assinalados os pontos P, Q, R, S, T, U e V.

A distância entre cada dois pontos consecutivos é uma unidade.

A abcissa do ponto Q é a, sendo a um número real.



Identifica o segmento de reta de comprimento igual a 1 ao qual pertence o ponto de abcissa $a+3\sqrt{2}$, recorrendo a letras da figura.

2017 – 2ª fase

10. Escreve um número compreendido entre 3,14 e π.

2012 – 2ª fase

11. Sejam q e r números reais, tais que $q < r$.

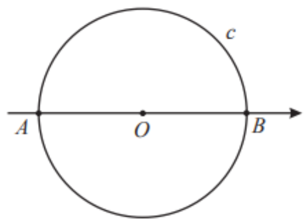
Qual das seguintes afirmações é verdadeira?

(A) $2q > 2r$ (B) $-2q > -2r$

(C) $q+2 > r+2$ (D) $q-2 > r-2$

2016 – 1ª fase

12. Na figura estão representados a reta numérica de origem O, os pontos A e B pertencentes à reta, e a circunferência c, de centro em O e diâmetro $[AB]$.



Sabe-se que a abcissa do ponto A é $-\sqrt{5}$.

Quanto mede o diâmetro da circunferência?

(A) $-2\sqrt{5}$ (B) $2\sqrt{5}$

(C) -5 (D) 5

2016 – Época Especial

13. Sejam a e b números reais positivos tais que $a > b$.

Qual das seguintes afirmações é verdadeira?

(A) $1-a > 1-b$ (B) $1-a < 1-b$

(C) $\frac{a+b}{2} < b$ (D) $\frac{a+b}{2} > a$

2018 – 2ª fase

14. Qual dos seguintes números pode ser representado por uma dízima infinita não periódica?

(A) $\sqrt{7}$ (B) $\frac{1}{7}$

(C) $\sqrt[3]{64}$ (D) $\frac{1}{64}$

2019 – 1ª fase

15. Considera a afirmação seguinte.

«Dados quaisquer dois números reais a e b, se $a < b$, então $a^2 < b^2$.»

Apresenta um valor para a e um valor para b que permitam mostrar que esta afirmação é falsa.

2017 – 1ª fase

16. Sejam a e b números reais positivos, tais que $a > b$.

(A) $\frac{2}{a} > \frac{2}{b}$ (B) $\frac{2}{a} < \frac{2}{b}$

(C) $-\frac{a}{2} > -\frac{b}{2}$ (D) $\frac{a}{2} < \frac{b}{2}$

2019 –Época especial

17. Escreve um número entre 3×10^{-1} e $\frac{1}{3}$.

2006 – 2ª fase

18. Qual dos seguintes números pode ser representado por uma dízima infinita periódica?

(A) $\frac{\sqrt{17}}{5}$ (B) $\frac{\pi}{2}$

(C) $\frac{13}{17}$ (D) $\frac{\sqrt{13}}{11}$

2023 – 1ª fase

19. Qual dos seguintes números pode ser representado por uma dízima infinita não periódica?

(A) $\frac{17}{23}$ (B) $\frac{21}{17}$

(C) $\sqrt{121}$ (D) $\sqrt{117}$

2023 – 2ª fase

20. Qual dos seguintes números pode ser representado por uma dízima infinita periódica?

(A) $-\frac{\sqrt{49}}{51}$ (B) 2π

(C) $\sqrt{30} + \sqrt{6}$ (D) $\sqrt{8}$

2024 – 1ª fase

21. Qual dos seguintes números pode ser representado por uma dízima infinita não periódica?

(A) $-2\sqrt{2}$ (B) $-\frac{17}{31}$

(C) $0,(75)$ (D) $\frac{9}{11}$

2024 – 1ª fase

22. Qual dos seguintes números pode ser representado por uma dízima infinita não periódica?

(A) $\frac{21}{17}$ (B) $\frac{17}{23}$

(C) $\sqrt{121}$ (D) $\sqrt{117}$

2024 – 1ª fase

NÚMEROS E OPERAÇÕES

intervalos

1. Considera o conjunto $A = [-1; +\infty[$.

Qual das quatro igualdades que se seguem é verdadeira?

(A) $A = [-1,1[\, \cap\,]-\frac{3}{2}, +\infty[$
(B) $A = [-1,1[\, \cap\,]-\frac{1}{2}, +\infty[$
(C) $A = [-1,1[\, \cup\,]-\frac{3}{2}, +\infty[$
(D) $A = [-1,1[\, \cup\,]-\frac{1}{2}, +\infty[$

2005 – 1ª fase

2. Considera o intervalo $[-\frac{7}{3}, 3[$.

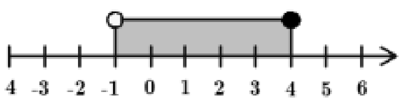
2.1. Escreve todos os números inteiros relativos pertencentes a este intervalo;

2.2. Escreve, na forma de intervalo de números reais, o conjunto

$$[-2, \pi] \cup [-\frac{7}{3}, 3[$$

2005 – 2ª fase

3. Considera a seguinte representação gráfica de um intervalo de números reais.



Qual dos seguintes conjuntos define este intervalo?

(A) $\{x \in \mathbb{R}: x \geq -1 \wedge x < 4\}$
(B) $\{x \in \mathbb{R}: x > -1 \wedge x \leq 4\}$
(C) $\{x \in \mathbb{R}: x \geq -1 \vee x < 4\}$
(D) $\{x \in \mathbb{R}: x > -1 \vee x \leq 4\}$

2008 – 1ª fase

4. Considera o conjunto $A = [\pi; +\infty[$.

Qual dos seguintes números pertence ao conjunto A?

(A) $3{,}1 \times 10^{-2}$ (B) $3{,}1 \times 10^{0}$

(C) $3{,}1 \times 10^{-1}$ (D) $3{,}1 \times 10^{1}$

2006 – 1ª fase

5. Sabe-se que $A = [\pi, 7] \cap]\sqrt{10}, +\infty[$.

Escreve, na forma de intervalo de números reais, o conjunto A.

2006 – 2ª fase

6. Considera os intervalos $A =]-\infty, 2[$ e $B =]-3, +\infty[$.

Qual dos seguintes intervalos é igual a $A \cup B$?

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

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

2007 – 1ª fase

7. Qual é o menor número inteiro pertencente ao intervalo $[-\sqrt{10}, -\frac{1}{2}[$.

(A) -4 (B) -3

(C) -2 (D) -1

2008 – 2ª fase

8. Considera o conjunto $A = [\sqrt{2}, +\infty[$.

Qual dos seguintes números pertence ao conjunto A?

(A) $1{,}4 \times 10^{-2}$ (B) $1{,}4 \times 10^{-1}$

(C) $1{,}4 \times 10^{0}$ (D) $1{,}4 \times 10$

2009 – 2ª fase

9. Considera o intervalo $[-\pi, \frac{1}{3}[$.

Escreve todos os números inteiros relativos pertencentes a este intervalo.

2007 – 2ª fase

10. Quais são os números do conjunto $A = \{-8, -\sqrt{27}, \frac{3}{7}, \pi, \sqrt{81}\}$ que são irracionais?

(A) $-\sqrt{27}$ e π (B) $\sqrt{81}$ e π

(C) $-\sqrt{27}$ e $\sqrt{81}$ (D) $\sqrt{81}$ e $\frac{3}{7}$

2009 – 1ª fase

11. Considera o conjunto $C = [-\pi, 3] \cap [1, +\infty[$.

Qual dos conjuntos seguintes é igual a C?

(A) $[1,3]$ (B) $[-\pi, +\infty[$

(C) $[-\pi, 3]$ (D) $[-\pi, 1[$

2010 – 1ª fase

12. Considera o conjunto $A = [-\sqrt{5}, 1[$.

Escreve todos os números pertencentes a $A \cap \mathbb{Z}$.

($\mathbb{Z}$ designa o conjunto dos números inteiros relativos)

2011 – 1ª fase

13. Qual é o menor número inteiro que pertence ao intervalo $[-\pi, 0]$?

(A) -4 (B) $-\pi$

(C) -3 (D) 0

2011 – 2ª fase

14. Qual dos seguintes números pertence ao conjunto $A = [-\infty, 0[\cup]2{,}3]$?

(A) 0 (B) 1

(C) 3 (D) 4

2011 – Época especial

15. Considera os conjuntos $A =]-1, +\infty[$ e $B =]-4{,}2]$.

Qual dos seguintes conjuntos é igual a $A \cap B$?

(A) $]-4, -1[$ (B) $]-1{,}2]$

(C) $]-4{,}2]$ (D) $]-1, +\infty[$

2012 – 1ª fase

16. Considera o conjunto $A =]-\sqrt{15}; 0{,}9]$.

Indica o menor número inteiro e o maior número inteiro pertencente ao conjunto A.

2013 - 1ª fase

17. Considera o intervalo $A = [\pi, \sqrt{60} + \sqrt{\pi}]$.

Escreve todos os números naturais que pertencem ao conjunto A.

2016 – Época Especial

18. Considera o conjunto $A = \mathbb{Z} \cap]-2;1]$.

Qual dos seguintes conjuntos é igual a A?

(A) $\{0,1\}$ (B) $\{-1,0\}$

(C) $\{-1,0,1\}$ (D) $\{-2,-1,0,\}$

2013 – 2ª fase

19. Qual dos conjuntos é igual ao conjunto $]0,3[\cup]2,5[$?

(A) $]0,5[$ (B) $]0,2[$

(C) $]2,3[$ (D) $]3,5[$

2014 – 1ª fase

20. Considera o conjunto $A = [-\pi, +\infty[$.

Qual é o menor número inteiro que pertence a A?

(A) -3 (B) -4

(C) $-\pi$ (D) $-\pi - 1$

2014 – 2ª fase

21. Considera o conjunto $A = \{\sqrt{5}, \sqrt{6{,}25}, \pi, \sqrt[3]{125}\}$

Qual dos conjuntos seguintes é igual ao conjunto $A \cap \mathbb{Q}$?

(A) $\{\sqrt{5}, \pi\}$ (B) $\{\sqrt{6{,}25}, \pi\}$

(C) $\{\sqrt{5}, \sqrt[3]{125}\}$ (D) $\{\sqrt{6{,}25}, \sqrt[3]{125}\}$

2015 – 1ª fase

22. Para cada número natural n maior do que 1, seja $A = [1, \sqrt{n}[$, um intervalo de números reais.

Qual é o menor valor de n para o qual o intervalo A tem, exatamente, vinte e oito números naturais?

2016 - 1ª fase

23. Considera os intervalos de números reais $A = [0{,}4[$ e $B = [3, +\infty[$.

Qual dos intervalos seguintes é igual ao conjunto $A \cap B$?

(A) $[0{,}3]$ (B) $[0, +\infty[$

(C) $[3{,}4[$ (D) $[4, +\infty[$

2015 – 1ª fase

24. Seja n o menor número natural para o qual, $\frac{n}{0{,}4}$ também é um número natural.

Para esse valor de n, quantos números inteiros pertencem ao intervalo $\left[-1, \frac{n}{0{,}4}\right[$?

2016 - 2ª fase

25. Qual dos conjuntos seguintes é igual ao conjunto $\left]-1, \frac{9}{4}\right] \cap [\sqrt{5}, 3[$?

(A) $[\sqrt{5}, 3[$ (B) $\left]-1, \frac{9}{4}\right]$

(C) $\left[\sqrt{5}, \frac{9}{4}\right]$ (D) $]-1{,}3[$

2017 – 1ª fase

26. Seja n o menor número natural tal que $]-\infty, \sqrt{n}[\cup]41, +\infty[= \mathbb{R}$, sendo $\mathbb{R}$ o conjunto dos números reais.

Qual é o valor de n ?

2018 - 1ª fase

27. Considera o conjunto $X = [-2,1[\cap \mathbb{Z}$.

Qual dos conjuntos seguintes é igual a X?

(A) $\{-2,-1\}$ (B) $\{-2,-1,0\}$

(C) $\{-1,0,1\}$ (D) $\{-2,-1,0,1\}$

2017 – 2ª fase

28. Seja n um número natural e seja $A = [-n,n] \cap \mathbb{Z}$.

($\mathbb{Z}$ é o conjunto dos números inteiros relativos).

Sabe-se que o conjunto A é constituído por sete elementos. Qual é o valor de n?

2017 – Época Especial

29. Na figura está representado um intervalo de números reais na reta numérica.

Escreve o menor número inteiro e o maior número inteiro que pertencem ao intervalo representado.

2019 - 1ª fase

30. Considera o conjunto $I = [2\pi, 2\sqrt{10}]$.

Qual dos seguintes números pertence ao conjunto I?

(A) 6,27 (B) 6,28

(C) 6,32 (D) 6,33

2019 - 2ª fase

31. Considera o conjunto

$$A = \left\{-\frac{17}{10};\ \sqrt{0{,}0225};\ \frac{11}{15};\ \sqrt{13};2+\pi\right\}.$$

Qual das opções seguintes apresenta dois números irracionais que pertencem ao conjunto *P*?

(A) $-\frac{17}{10}$ e $\frac{11}{15}$ (B) $\sqrt{0{,}0225}$ e $\sqrt{13}$

(C) $\sqrt{0{,}0225}$ e $2+\pi$ (D) $\sqrt{13}$ e $2+\pi$

2021

32. Considera os conjuntos $A =]-\infty, \sqrt{10}[$ e $B = [\pi, 5]$. Escreve o conjunto $A \cap B$ na forma de intervalo de números reais.

2018 - 2ª fase

33. Qual das opções apresenta todos os números inteiros que pertencem ao intervalo $[-\sqrt{8}, 0[$?

(A) $-3, -2$ e -1 (B) $-2, -1$ e 0

(C) -2 e -1 (D) -1 e 0

2022 – 1ª fase

34. Assinala a opção que apresenta o maior número inteiro pertencente ao intervalo $[-15;\ -\sqrt{160}]$.

(A) -15 (B) -14

(C) -13 (D) -12

2022 – 2ª fase

35. Considera o conjunto $A = \left\{\frac{17}{49};\ \sqrt{34};\ \sqrt[3]{125};\ \pi\right\}$.

Escreve os números racionais que pertencem ao conjunto A.

2019 - 2ª fase

36 Considera os conjuntos $A = [-1; 10]$ e $B = [\sqrt{97}; 15[$.

Escreve o conjunto $A \cup B$ na forma de um intervalo de números reais.

2022 – Época especial

37. Qual dos seguintes números pertence ao intervalo $[\sqrt{50}, \sqrt{51}]$?

(A) $7{,}06$ (B) $7{,}07$

(C) $7{,}14$ (D) $7{,}15$

2023 - 1ª fase

38. Assinala a opção que apresenta um número irracional compreendido entre $\frac{11}{5}$ e $\frac{7}{3}$.

(A) $\frac{13}{6}$ (B) $\sqrt{5}$

(C) $\frac{9}{4}$ (D) $\sqrt{6}$

2023 – Época especial

39. Qual dos seguintes números não pertence ao intervalo $[2\pi, \frac{115}{17}]$?

(A) $\frac{1257}{200}$ (B) $\sqrt{45}$

(C) 676×10^{-2} (D) $\frac{203}{30}$

2024 - 1ª fase

40. Assinala a opção que apresenta um intervalo ao qual pertence o número 4π .

(A) $]12{,}54; 12{,}55[$ (B) $]12{,}55; 12{,}56[$

(C) $]12{,}56; 12{,}57[$ (D) $]12{,}57; 12{,}58[$

2024 - 2ª fase

NÚMEROS E OPERAÇÕES

expressões numéricas

1. Escreve o número $\frac{1}{9}$ na forma de uma potência de base 3.

2007 – 1ª fase

2. Seja a um número natural.

Qual das expressões seguintes é equivalente a a^6 ?

(A) $a^4 + a^2$ (B) $a^4 - a^2$

(C) $a^4 \times a^2$ (D) $a^4 \div a^2$

2011 – 1ª fase

3. Seja n um número natural, diferente de 1.

Admite que $n^3 = k$.

Qual é o valor de n^{-3}?

(A) $-k$ (B) k

(C) $\frac{1}{k}$ (D) $-\frac{1}{k}$

2012 – 1ª fase

4. Seja a um número maior que 1.

Qual das seguintes expressões é equivalente à expressão $a^{-2} \times a^4$?

(A) a^{-8} (B) a^{-6}

(C) a^2 (D) a^6

2013 – 1ª fase

5. Seja a um número maior que 1.

Qual das seguintes expressões é equivalente à expressão $\frac{(a^4)^3}{a^5}$?

(A) a^2 (B) a^7

(C) a^{12} (D) a^{17}

2013 – 2ª fase

6. Escreve o número $\frac{1}{8}$ na forma de potência de base 2.

2014 – 1ª fase

7. Escreve o dobro do número 2^{49} na forma de potência de base 2.

2014 – 2ª fase

8. Escreve o número $(2^{10})^{-2} \times 2^{20} + 3^{-1}$ na forma de fração.

Mostra como chegaste à tua resposta.

2015 – 2ª fase

9. Escreve o número $(6^4)^2 \times 6^3 \times 2^{-11}$ na forma de uma potência de base 3.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2017 – 1ª fase

10. Escreve o número $(10^4)^3 \times 10^2 \times 5^{-14}$ na forma de uma potência de base 4.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2017 – 2ª fase

11. Escreve o número $(12^3)^2 \times 12^3 \times 3^{-9}$ na forma de uma potência de base 2.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2017 – Época Especial

12. Escreve o número $\frac{8^{30}}{2^{30}} \times (-1)^{40}$ na forma de uma potência de base 2.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2016 – 1ª fase

13. Escreve o número $\frac{6^{10}}{3^{10}} \times 4^6$ na forma de uma potência de base 2.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2016 – 2ª fase

14. Escreve o número $\frac{4^{17}}{2^{17}} \times \left(\frac{1}{2}\right)^{-20}$ na forma de uma potência de base 2.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2016 – Época Especial

15. Escreve o número $\frac{(4^5)^2}{4^{15}} \times 2^{-5}$ na forma de uma potência de base $\frac{1}{8}$.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2018 – 1ª fase

16. Escreve o número $\frac{6^{-4}}{(2^4)^2 \times 3^8}$ na forma de uma potência de base $\frac{1}{6}$.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2018 – 2ª fase

17. Escreve o número $\frac{5^{-1} \times 5^{-2}}{5^6}$ na forma de uma potência de base $\frac{1}{5}$.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2019 – Época especial

18 Escreve o número $\frac{7^3}{7^8} \times 7^{-4}$ na forma de uma potência de base $\frac{1}{7}$.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2021

19. Escreve o número $\frac{3^{12}}{\left(\frac{1}{3}\right)^4} \times 9^3$ na forma de uma potência de base 3.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2022 – 1ª fase

20. Escreve o número $\frac{\left(\frac{1}{4}\right)^2}{4^6} \times 4^{-3}$ na forma de uma potência de base $\frac{1}{4}$.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2022 – 2ª fase

ÁLGEBRA
monómios e polinómios

1. Considera a expressão $3(x-1)^2 = 0$.

Qual das seguintes expressões é equivalente à expressão dada, no conjunto dos números reais?

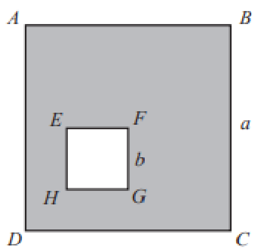
(A) $x^2 - 1 = 0$ (B) $x^2 - 2x + 1 = 0$

(C) $x^2 + 1 = 0$ (D) $x^2 + 2x + 1 = 0$

2006 – 2ª fase

2. Relativamente à figura seguinte, sabe-se que:

- $[ABCD]$ e $[EFGH]$ são dois quadrados;
- a é o comprimento, em metros, do lado do quadrado $[ABCD]$
- b é o comprimento, em metros, do lado do quadrado $[EFGH]$
- $a > b$



Qual das expressões seguintes dá a área, em metros quadrados, da região representada a sombreado?

(A) $(a-b)^2$ (B) $(a+b)^2$

(C) $(a+b)(a-b)$ (D) $(b+a)(b-a)$

2013 – 1ª fase

3. Qual das expressões seguintes é equivalente a $(x-1)^2 - x^2$?

(A) -1 (B) 1

(C) $-2x-1$ (D) $-2x+1$

2011 – 1ª fase

4. Qual das expressões seguintes é equivalente a $(x-a)^2 + 2ax$?

(A) $x^2 + a^2 + 2ax$ (B) $x^2 - a^2 + 2ax$

(C) $x^2 - a^2$ (D) $x^2 + a^2$

2012 – 2ª fase

5. Qual das seguintes expressões é equivalente à expressão $(x-1)^2 - 1$?

(A) x^2 (B) $x^2 - 2$

(C) $x^2 + x$ (D) $x^2 - 2x$

2014 – 2ª fase

6. Para um certo número real k, a forma reduzida do polinómio $(x-k)^2$ é $x^2 - 8x + 16$.

Qual é o número k?

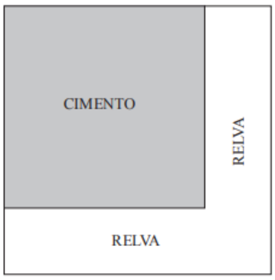
2016 – Época Especial

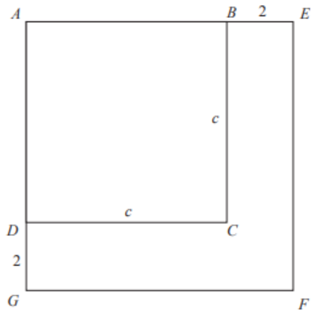
7. Fatoriza o polinómio $x^2 - 4$.

2017 – 1ª fase

8. Na figura da esquerda está representada a maqueta de um terreno plano, de forma quadrada, que tem uma parte em cimento, também de forma quadrada, e uma parte relvada.

Na figura da direita está uma representação geométrica dessa maqueta.





Sabe-se que:

- $[ABCD]$ e $[AEFG]$ são quadrados
- o ponto B pertence ao segmento de reta $[AE]$
- o ponto D pertence ao segmento de reta $[AG]$
- o lado do quadrado $[AEFG]$ mede mais dois metros do que o lado do quadrado $[ABCD]$

Seja c o comprimento, em metros, do quadrado $[ABCD]$.

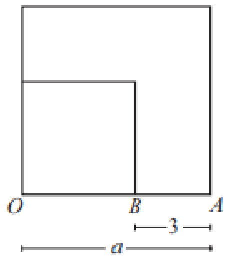
Explica o que representa a expressão $(c+2)^2 - c^2$, no contexto da situação descrita.

2012 – 1ª fase

9. Na figura seguinte estão representados dois quadrados de lado $[AO]$ e $[OB]$.

Sabe-se que:

- o ponto B pertence ao segmento de reta $[AO]$
- $\overline{OA} = a \ (a > 3)$
- $\overline{BA} = 3$



Qual das expressões seguintes representa a área do quadrado de lado $[OB]$?

(A) $a^2 - 3a + 3$ (B) $a^2 - 6a + 9$

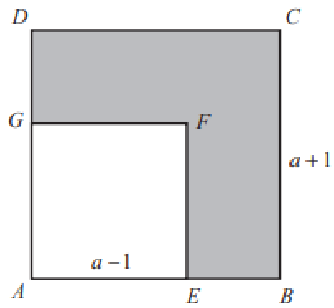
(C) $a^2 - 9$ (D) $a^2 - 3$

2014 – 1ª fase

10. Na figura seguinte estão representados os quadrados $[AEFG]$ e $[ABCD]$.

O ponto E pertence ao segmento de reta $[AB]$ e o ponto G pertence o segmento de reta $[AD]$.

Seja a um número real maior do que 1.



Tomando para unidade de comprimento o centímetro, tem-se:

- $\overline{AE} = a - 1$
- $\overline{BC} = a + 1$

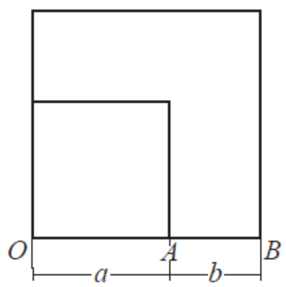
Mostra que a área da região sombreada é dada, em cm^2, por $4a$.

2015 – 2ª fase

11. Na figura estão representados dois quadrados de lados $[OA]$ e $[OB]$.

Sabe-se que:

- o ponto A pertence ao segmento de reta $[OB]$
- $\overline{OA} = a$
- $\overline{AB} = b$



Qual das expressões seguintes representa a área do quadrado de lado $[OB]$?

(A) $a^2 + 2ab + b^2$ (B) $a^2 - 2ab + b^2$

(C) $a^2 + b^2$ (D) $a^2 - b^2$

2016 – 1ª fase

12. Escreve a forma reduzida do polinómio

$$(x+2)^2.$$

2016 – 2ª fase

13. Considera um retângulo cujos lados medem x e $x+3$, com $x > 0$.

Escreve um polinómio reduzido que represente a área desse retângulo.

Mostra como chegaste à tua resposta.

2017 – 2ª fase

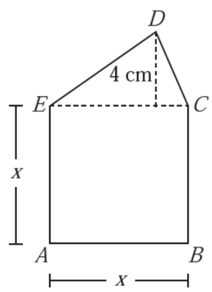
14. Qual dos seguintes polinómios é equivalente à expressão $(x-4)^2$?

(A) $x^2 - 8x + 16$ (B) $x^2 - 16$

(C) $x^2 + 8x + 16$ (D) $x^2 + 16$

2018 – 1ª fase

15. Na figura, está representado o pentágono convexo $[ABCDE]$.



Para cada $x > 0$, admite que:

- $[ABCE]$ é um quadrado de lado x cm
- $[CDE]$ é um triângulo de altura 4 cm em relação ao lado $[EC]$

Qual das seguintes expressões representa a área, em cm^2, do pentágono $[ABCDE]$?

(A) $x(x+2)$ (B) $x^2 + 4$

(C) $x(x+4)$ (D) $x^2 + 2$

2018 – 2ª fase

16. Qual dos seguintes polinómios é igual a $(x-3)^2 - x^2$?

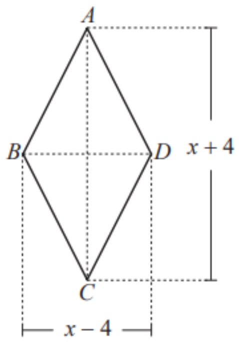
(A) -9 (B) 9

(C) $-6x - 9$ (D) $-6x + 9$

2019 – 1ª fase

17. Na figura está representado o losango $[ABCD]$.

Para um certo número real, x, com $x > 4$, $\overline{AC} = x + 4$ e $\overline{BD} = x - 4$.



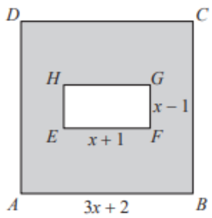
Qual das expressões seguintes representa a área do losango $[ABCD]$?

(A) $x^2 - 8x + 16$ (B) $x^2 - 16$

(C) $\frac{x^2-8x+16}{2}$ (D) $\frac{x^2-16}{2}$

2018 – 2ª fase

18. Na figura estão representados o quadrado $[ABCD]$ e o retângulo $[EFGH]$.



Para um certo número real x, com $x > 1$, $\overline{AB} = 3x + 2$, $\overline{EF} = x + 1$ e $\overline{FG} = x - 1$.

Qual é a expressão que representa a área da região sombreada?

(A) $2x^2 + 5$ (B) $8x^2 + 12x + 4$

(C) $8x^2 + 12x + 5$ (D) $2x^2 + 12x + 3$

2021

19. Considera a igualdade $(x - 4)^2 = x^2 + mx + n$, em que m e n são números reais.

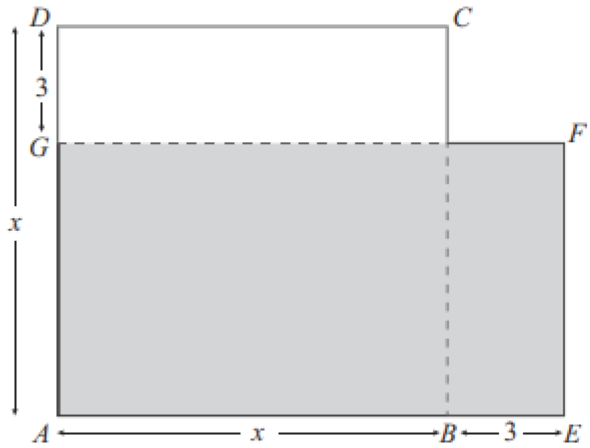
Assinala a opção que apresenta os valores de m e de n para os quais a igualdade é verdadeira, qualquer que seja x.

(A) $m = 8$ e $n = 16$ (B) $m = -8$ e $n = 16$

(C) $m = -8$ e $n = -16$ (D) $m = 8$ e $n = -16$

2023 – 2ª fase

20. Na figura estão representados o quadrado $[ABCD]$ e o retângulo $[AEFG]$.



Fixada uma unidade de medida, sabe-se que:

- $\overline{AB} = x$, para um certo número real x, com $x > 3$;
- $\overline{BE} = \overline{DG} = 3$.

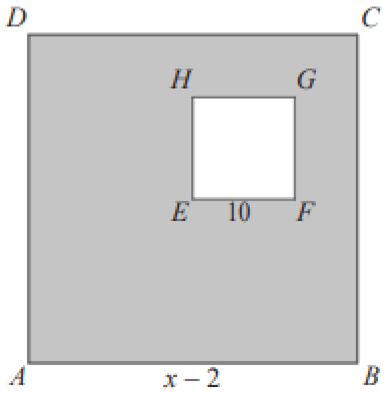
Assinala a opção que apresenta uma expressão da área do retângulo $[AEFG]$.

(A) $x^2 - 6x + 9$ (B) $x^2 + 6x + 9$

(C) $x^2 - 9$ (D) $x^2 - 6$

2024 – 1ª fase

21. Na figura estão representados os quadrados $[ABCD]$ e $[EFGH]$.



Fixada uma unidade de medida, sabe-se que:

• $\overline{AB} = X - 2$, para um certo número real x , com $x > 12$;

• $\overline{EF} = 10$.

Assinala a opção que apresenta uma expressão da área sombreada da figura.

(A) $x^2 - 4x + 96$ (B) $x^2 - 4x - 104$

(C) $x^2 - 104$ (D) $x^2 - 96$

2024 – 2ª fase

ÁLGEBRA

sistemas de equações

1. Um grupo de 20 crianças foi ao circo.

Na tabela podes observar o preço dos bilhetes, em euros.

IDADE	PREÇO (por bilhete)
Até 10 anos (inclusive)	10 €
Mais de 10 anos	15 €

Na compra dos 20 bilhetes, gastaram 235€.

Quantas crianças daquele grupo tinham mais de 10 anos de idade?

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2005 – 1ª fase

2. A Ana comprou, no bar da escola, sumos e sanduiches para alguns colegas. Comprou mais três sanduiches do que sumos. No total, pagou 4,60€.

Cada sanduiche custa 0,80€ e cada sumo 0,30€.

Quantos sumos e quantas sanduíches comprou a Ana?

Escreve uma equação do 1.º grau que permita completar o sistema que se segue, de modo que este traduza o problema.

$$\begin{cases} x = y + 3 \\ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \end{cases}$$

2005 – 2ª fase

3. Considera o sistema de equações:

$$\begin{cases} 2x = y \\ 2(x + y) = 3 \end{cases}$$

Qual dos quatro pares ordenados (x, y) que se seguem é a solução do sistema?

(A) $(1,2)$

(B) $(1, \frac{1}{2})$

(C) $\left(\frac{1}{2}, 1\right)$

(D) $\left(\frac{1}{2}, 2\right)$

2006 – 1ª fase

4. Considera o sistema de equações:

$$\begin{cases} x - y = 3 \\ y = \dfrac{x}{2} - 2 \end{cases}$$

Qual é a solução deste sistema?

Mostra como obtiveste a tua resposta.

2007 – 1ª fase

5. Na praceta onde mora a família Coelho, estão estacionados automóveis e motos.

Cada automóvel tem 4 rodas, e cada moto tem 2 rodas. O número de automóveis é o triplo do número das motos e, ao todo, há 70 rodas na praceta.

Determina quantos automóveis e quantas motos estão estacionados na praceta.

Mostra como chegaste à tua resposta.

2009 – 2ª fase

6. Um museu recebeu 325 euros pela venda de bilhetes, durante um dia.

Nesse dia, o número dos bilhetes vendidos para adultos foi o triplo do número dos bilhetes vendidos para crianças.

Os bilhetes de adulto custavam 2 euros e os bilhetes de criança 50 cêntimos.

Considera que a designa o número dos bilhetes vendidos para adultos e c, o número dos bilhetes vendidos para crianças.

Qual dos sistemas de equações seguintes permite determinar o número dos bilhetes vendidos para crianças e o número dos bilhetes vendidos para adultos, nesse dia?

(A) $\begin{cases} a = 3c \\ a + c = 325 \end{cases}$ (B) $\begin{cases} a = c + 3 \\ a + c = 325 \end{cases}$

(C) $\begin{cases} a = 3c \\ 2a + 0{,}5c = 325 \end{cases}$ (D) $\begin{cases} a = c + 3 \\ 2a + 0{,}5c = 325 \end{cases}$

2009 – 1ª fase

7. Numa banca de um arraial, estão à venda caixas com bolos tradicionais. Existem caixas com três bolos e existem caixas com quatro bolos.

Sabe-se ainda que:

- as caixas vazias têm todas a mesma massa;
- os bolos têm, também, todos a mesma massa;
- uma caixa com 4 bolos tem uma massa de 310 g;
- duas caixas, cada uma com três bolos, têm uma massa total de 470 gramas.

Qual é a massa, em gramas, de cada caixa vazia?

2010 – 1ª fase

8. Considera o seguinte sistema:

$$\begin{cases} 2x + y = 1 \\ 4x + \frac{y}{2} = 2 \end{cases}$$

Qual dos pares ordenados (x, y) seguintes é solução do sistema?

(A) $\left(\frac{1}{2}, 0\right)$ (B) $(0, 1)$

(C) $(0, 4)$ (D) $\left(0, \frac{1}{2}\right)$

2010 – 2ª fase

9. Considera o seguinte sistema:

$$\begin{cases} \frac{x + y}{3} = 1 \\ 2x + 3y = 8 \end{cases}$$

Qual é par ordenado (x, y) que é solução do sistema?

Apresenta os cálculos que efetuares.

2011 – 1ª fase

10. Considera o seguinte sistema:

$$\begin{cases} x - y = 2 \\ 2x = 1 - y \end{cases}$$

Em qual das opções seguintes está um sistema equivalente a este sistema?

(A) $\begin{cases} x = 3 \\ y = 1 \end{cases}$ (B) $\begin{cases} x = -1 \\ y = 3 \end{cases}$

(C) $\begin{cases} x = 1 \\ y = -1 \end{cases}$ (D) $\begin{cases} x = -1 \\ y = 1 \end{cases}$

2011 – 2ª fase

11. Considera o seguinte sistema:

$$\begin{cases} 3a - 2b = 6 \\ a + 2b = 2 \end{cases}$$

Qual dos pares ordenados (a, b) seguintes é solução do sistema?

(A) $(0,3)$ (B) $(2,0)$

(C) $(4,3)$ (D) $(4,-1)$

2011 – Época especial

12. Resolve o sistema de equações seguinte

$$\begin{cases} x - \dfrac{y-1}{2} = 3 \\ 3x - y = 6 \end{cases}$$

Apresenta os cálculos que efetuares.

2012 – 1ª fase

13 Um grupo de amigos foi a Coimbra visitar o Portugal dos Pequenitos.

O grupo era constituído por seis adultos e dez crianças. Pagaram, ao todo, 108,70 euros pelas entradas. Os preços dos bilhetes de adulto e de criança eram diferentes.

O Pedro, a criança mais velha do grupo, pensou: "Se eu já pagasse bilhete de adulto, o nosso grupo ia pagar mais 3,45 euros pelas entradas.". Admite que o Pedro pensou corretamente.

Seja x o preço do bilhete de adulto, e seja y o preço do bilhete de criança.

Escreve um sistema de equações que permita determinar o preço do bilhete de adulto (valor de x) e o preço do bilhete de criança (valor de y).

2012 – 2ª fase

14. Resolve o sistema de equações seguinte

$$\begin{cases} x - \dfrac{1+y}{2} = 3 \\ 2x + 3y = -1 \end{cases}$$

Apresenta os cálculos que efetuares.

2013 – 1ª fase

15. Sejam x e y duas variáveis reais.

Qual dos seguintes sistemas é um sistema impossível?

(A) $\begin{cases} x + y = 1 \\ x - y = 1 \end{cases}$ (B) $\begin{cases} x + y = 1 \\ x + y = 2 \end{cases}$

(C) $\begin{cases} x + y = 1 \\ 2(x + y) = 2 \end{cases}$ (D) $\begin{cases} x + y = 1 \\ y = 1 \end{cases}$

2013 – 2ª fase

16. A companhia de circo Palhaço Feliz vende, no corredor dos espetáculos, dois tipos de objetos: narizes vermelhos e ímanes. Cada nariz vermelho é vendido por 2 euros e cada íman por 3 euros.

No fim de um certo dia, o diretor da companhia afirmou: "Hoje vendemos 96 objetos e recebemos um total de 260 euros."

Seja x o número de narizes vermelhos vendidos e seja y o número de ímanes vendidos pela companhia de circo nesse dia.

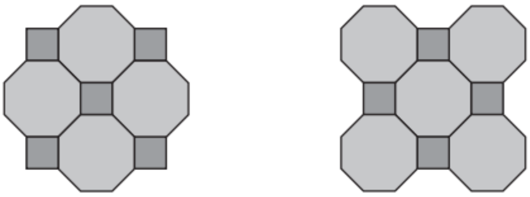
Escreve um sistema de equações que permita determinar o número de narizes vermelhos vendidos (valor de x) e o número de ímanes vendidos (valor de y).

Não resolvas o sistema.

2015 – 1ª fase

17. Na loja do Sr. Antunes são vendidos dois tipos de mosaicos de cerâmica: mosaicos quadrados e mosaicos octogonais.

Nas figuras seguintes estão representadas duas composições feitas com os dois tipos de mosaicos vendidos na loja do Sr. Antunes.



Sabe-se que a primeira composição tem um custo de 30 euros e que a segunda composição tem um custo de 33 euros.

Designemos por x o preço, em euros, de cada mosaico quadrado e por y o preço, em euros, de cada mosaico octogonal.

Escreve um sistema de equações que te permita determinar o preço de cada mosaico quadrado (valor de x) e o preço de cada mosaico octogonal (valor de y).

2015 – 2ª fase

18. Considera o par ordenado $(1,0)$.

Qual dos seguintes sistemas de equações tem como solução este par ordenado?

(A) $\begin{cases} x+y=0 \\ x-y=1 \end{cases}$ (B) $\begin{cases} x+y=0 \\ x-y=0 \end{cases}$

(C) $\begin{cases} x+y=1 \\ x-y=0 \end{cases}$ (D) $\begin{cases} x+y=1 \\ x-y=1 \end{cases}$

2016 – 2ª fase

19. Considera o sistema de equações

$$\begin{cases} x+2y=3 \\ x-y=0 \end{cases}$$

Qual dos seguintes pares ordenados (x,y) é solução deste sistema?

(A) $(-1,2)$ (B) $(1,1)$

(C) $(0,0)$ (D) $(2,-1)$

2017 – 2ª fase

20. Uma escola organizou uma palestra sobre a importância da pegada hídrica, destinada a alunos dos 8º e 9º anos de escolaridade.

Dos alunos que participaram na palestra, o número de alunos do nono ano excede em 156 o número de alunos do oitavo ano. O número de alunos do oitavo ano é um terço do número de alunos do nono ano.

Seja x o número de alunos do oitavo ano que participaram na palestra e seja y o número de alunos do nono ano que participaram na mesma palestra.

Assinala a opção que apresenta o sistema de equações cuja resolução permite determinar o número de alunos do oitavo ano e o número de alunos do nono ano que participaram na palestra.

(A) $\begin{cases} y=x+156 \\ y=\frac{1}{3}x \end{cases}$ (B) $\begin{cases} y=x+156 \\ x=\frac{1}{3}y \end{cases}$

(C) $\begin{cases} x=y+156 \\ y=\frac{1}{3}x \end{cases}$ (D) $\begin{cases} x=y+156 \\ x=\frac{1}{3}y \end{cases}$

2022 – 1ª fase

21. Considera o sistema de equações seguinte, nas variáveis x e y.

$$\begin{cases} ax + y = 3 \\ 2x + by = 5 \end{cases} \qquad (a, b \in \mathbb{R})$$

Quais são os valores de a e b para os quais o par (x, y), com $x = 1$ e $y = 1$, é solução deste sistema?

(A) $a = 2$ e $b = 2$

(B) $a = 2$ e $b = 3$

(C) $a = 1$ e $b = 3$

(D) $a = 1$ e $b = 1$

2017 – Época Especial

22. Um grupo de pessoas está a descer um rio em 28 caiaques, uns de um lugar e outros de dois lugares.

Todos os caiaques têm os seus lugares ocupados, havendo mais 4 pessoas em caiaques de um lugar do que em caiaques de dois lugares.

Sejam x o número de caiaques de um lugar e y o número de caiaques de dois lugares utilizados na descida do rio.

Escreve um sistema de equações, com incógnitas x e y, que permita determinar o número de caiaques de cada tipo utilizados na descida do rio.

Não resolvas o sistema.

2019 – 2ª fase

23. Resolve o sistema de equações seguinte.

$$\begin{cases} x + y = 3 \\ 2(x + y) = -x - 1 \end{cases}$$

Apresenta todos os cálculos que efetuares

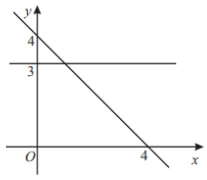
2016 – Época Especial

24. Considera o sistema de equações

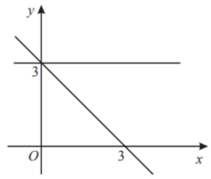
$$\begin{cases} y = 3 \\ y = -x + 4 \end{cases}$$

Em qual dos referenciais seguintes está representado geometricamente este sistema?

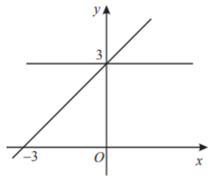
(A)



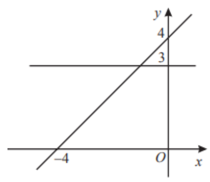
(B)



(C)



(D)



2017 – 1ª fase

25. Ao chegar à praia, a Maria verificou que o número total de praticantes de *surf* e *bodyboard* era 51.

Ao fim de algum tempo verificou que, relativamente aos números iniciais, havia mais 7 praticantes de *surf* e menos 4 de *bodyboard*, e que o número de praticantes de *surf* era o dobro do número de praticantes de *bodyboard*.

Sejam x o número de praticantes de *surf* e y o número de praticantes de *bodyboard* que estavam na praia quando a Maria chegou.

Escreve um sistema de equações, com incógnitas x e y, que permita determinar o número de praticantes de cada uma das modalidades que estavam na praia quando a Maria chegou.

Não resolvas o sistema.

2019 – 1ª fase

26. Um teste escrito é composto, exclusivamente, por 25 itens de escolha múltipla.

Em cada item, são atribuídos 4 pontos se for assinalada a opção correta, e é descontado 1 ponto se for assinalada uma opção incorreta.

Um aluno, que respondeu a todos os itens, teve uma classificação de 70 pontos.

Sejam x o número de itens em que foi assinalada a opção correta e y o número de itens em que foi assinalada uma opção incorreta.

Escreve um sistema de equações, com incógnitas x e y, que permita determinar o número de itens em que foi assinalada a opção correta e o número de itens em que foi assinalada uma opção incorreta.

Não resolvas o sistema.

2018 – 2ª fase

27. Um grupo de amigos visitou uma exposição sobre energias renováveis e eficiência energética.

O preço de entrada por cada adulto foi 12 euros e o preço de entrada para cada criança foi 7,5 euros. O custo total das entradas foi 252 euros.

O número de adultos era o dobro do de crianças.

Seja x o número de adultos que participaram na visita e seja y o número de crianças que participaram na mesma visita.

Assinala a opção que apresenta o sistema de equações cuja resolução permite determinar o número de adultos e o número de crianças, desse grupo de amigos, que visitaram a exposição.

(A) $\begin{cases} 12x + 7{,}5y = 252 \\ x = 2y \end{cases}$

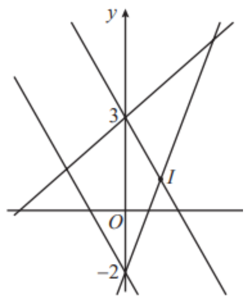
(B) $\begin{cases} 12x + 7{,}5y = 252 \\ y = 2x \end{cases}$

(C) $\begin{cases} 12y + 7{,}5x = 252 \\ x = 2y \end{cases}$

(D) $\begin{cases} 12y + 7{,}5x = 252 \\ y = 2x \end{cases}$

2022 – 2ª fase

28. Na figura estão representadas, em referencial cartesiano, de origem no ponto O, as retas definidas pelas equações $y = -2x - 2$, $y = 3x - 2$, $y = -2x + 3$ e $y = x + 3$.



O ponto I é o ponto de interseção de duas dessas retas.

Qual é o sistema de equações que permite determinar as coordenadas do ponto I ?

(A) $\begin{cases} y = x + 3 \\ y = 3x - 2 \end{cases}$

(B) $\begin{cases} y = x + 3 \\ y = -2x + 3 \end{cases}$

(C) $\begin{cases} y = -2x - 2 \\ y = x + 3 \end{cases}$

(D) $\begin{cases} y = -2x + 3 \\ y = 3x - 2 \end{cases}$

2021

29. A Joana pretende comprar um exemplar do livro *Aventuras* e dois exemplares do livro *Biografias*. Na sua livraria habitual, os três exemplares custam, no total, 39 euros.

Quando a Joana foi à livraria para fazer a compra, verificou que o livro *Biografias* estava com um desconto de 4 euros, pois tinha começado a *Festa do Livro*. Por isso, decidiu antecipar as compras de Natal e levar dois exemplares do livro *Aventuras* e três exemplares do livro *Biografias*, pagando, no total, 50€.

Sejam x o preço, em euros, do livro *Aventuras* e y o preço sem desconto, em euros, do livro *Biografias*.

Escreve um sistema de equações, com incógnitas x e y, que permita determinar o preço do livro *Aventuras* e o preço sem desconto do livro *Biografias*.

Não resolvas o sistema.

2022 – 2ª fase

ÁLGEBRA
inequações

1. Considera o conjunto $A = [-1, +\infty[$.

Será o conjunto A, o conjunto solução desta inequação?

$$3 + \frac{1-x}{2} \leq 4$$

Justifica a tua resposta e apresenta todos os cálculos que efetuares.

2005 – 1ª fase

2. O pai da Ana foi contratado para vender um modelo de computadores de cujo preço unitário é de 600 euros.

Por mês, ele recebe uma quantia fixa de 200 euros. Para além deste valor, recebe ainda, por cada computador que vender, 12% do seu preço.

Qual é o número mínimo de computadores que ele terá de vender, num mês, para receber mais do que 1500 euros, nesse mês?

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2005 – 2ª fase

3. Resolve a inequação seguinte.

$$\frac{x}{3} + \frac{1-x}{2} \geq x$$

Apresenta o conjunto-solução na forma de intervalo de números reais.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2006 – 2ª fase

4. Resolve a seguinte inequação:

$$x + \frac{1-2x}{3} \leq \frac{x}{2}$$

Apresenta o conjunto-solução na forma de intervalo de números reais.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2007 – 2ª fase

5. Resolve a seguinte inequação:

$$x + \frac{4-3x}{2} \leq -5$$

Apresenta o conjunto-solução na forma de intervalo de números reais.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2008 – 2ª fase

6. Resolve a seguinte inequação:

$$\frac{x+1}{3} \leq 2x$$

Apresenta o conjunto-solução na forma de intervalo de números reais.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2009 – 2ª fase

7. Resolve a seguinte inequação:

$$\frac{1}{3} - 2x < \frac{5}{3} + \frac{x}{2}$$

Apresenta o conjunto-solução na forma de intervalo de números reais.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2010 – 1ª fase

8. Resolve a inequação seguinte.

$$\frac{12}{5}x - 4 \geq \frac{5}{2}(x-3)$$

Apresenta o conjunto solução na forma de um intervalo de números reais.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2011 – 2ª fase

9. Resolve a inequação seguinte.

$$\frac{1}{3}(x-6) \geq \frac{x}{2} - 1$$

Apresenta o conjunto solução na forma de um intervalo de números reais.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2011 – Época especial

10. Qual das inequações é equivalente à inequação $-2x < 4$?

(A) $x < -2$ (B) $x > -2$

(C) $x < 2$ (D) $x > 2$

2012 – 1ª fase

11. Resolve a inequação seguinte.

$$x - \frac{1}{2}(x-6) \leq 5x + \frac{10}{3}$$

Apresenta o conjunto solução na forma de um intervalo de números reais.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2012 – 2ª fase

12. Resolve a inequação seguinte.

$$\frac{1-2x}{3} \leq 1 + \frac{x+1}{2}$$

Apresenta o conjunto solução na forma de um intervalo de números reais.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2013 – 2ª fase

13. Resolve a inequação seguinte.

$$1 + \frac{x+1}{2} \geq \frac{1}{3}(1-2x)$$

Apresenta o conjunto solução na forma de um intervalo de números reais.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2014 – 1ª fase

14. Resolve a inequação seguinte.

$$\frac{x}{10} + \frac{3x+1}{5} \geq \frac{x}{2}$$

Apresenta o conjunto solução na forma de um intervalo de números reais.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2014 – 2ª fase

15. Resolve a inequação seguinte.

$$1-(3x-2)<4+x$$

Apresenta o conjunto solução na forma de um intervalo de números reais.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2015 – 1ª fase

16. Considera a inequação $-3x \geq 6$.

Qual é o conjunto solução desta inequação?

(A) $]-\infty,-2]$ (B) $]-\infty,2]$

(C) $[-2,+\infty[$ (D) $[2,+\infty[$

2015 – 2ª fase

17. Resolve a inequação seguinte.

$$\frac{x-1}{6} \leq \frac{5x-1}{3}$$

Apresenta o conjunto solução na forma de um intervalo de números reais.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2016 – 1ª fase

18. Resolve a inequação seguinte.

$$2(1-x) > \frac{x}{5} + 1$$

Apresenta o conjunto solução na forma de um intervalo de números reais.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2016 – 2ª fase

19. Considera a inequação:

$$-2x < 6$$

Qual é o conjunto solução desta inequação?

(A) $]-3,+\infty[$ (B) $]-\infty,-3[$

(C) $]3,+\infty[$ (D) $]-\infty,3[$

2016 – Época Especial

20. Resolve a inequação seguinte.

$$3(1-x) > \frac{x+5}{2}$$

Apresenta o conjunto solução na forma de intervalo de números reais.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2017 – 1ª fase

21. Resolve a inequação seguinte.

$$\frac{x+3}{5} > 2(x-1)$$

Apresenta o conjunto-solução na forma de intervalo de números reais.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2017 – 2ª fase

22. Resolve a inequação seguinte.

$$\frac{2(3-x)}{3} \leq \frac{x}{2} + \frac{2}{3}$$

Apresenta o conjunto-solução na forma de intervalo de números reais.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2017 – Época Especial

23. Resolve a inequação seguinte.

$$\frac{2(1-x)}{3} < \frac{1}{2}x + 2$$

Apresenta o conjunto solução na forma de um intervalo de números reais.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2018 – 1ª fase

24. Resolve a inequação seguinte.

$$\frac{1}{4}(3-x) - 2 > \frac{1}{3}x$$

Apresenta o conjunto solução na forma de um intervalo de números reais.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2018 – 2ª fase

25. Resolve a inequação seguinte.

$$\frac{2+x}{3} > 2(x-1)$$

Apresenta o conjunto solução na forma de um intervalo de números reais.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2019 – 1ª fase

26. Resolve a inequação seguinte.

$$\frac{x-4}{6} - \frac{1}{3} < 2(x+1)$$

Apresenta o conjunto solução na forma de um intervalo de números reais.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2019 – 2ª fase

27. Resolve a inequação seguinte

$$\frac{1-5x}{4} > 3(x-1)$$

Apresenta o conjunto solução na forma de um intervalo de números reais.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2019 – Época especial

28. Resolve a inequação seguinte.

$$-\frac{3x}{2} + \frac{6+x}{7} < \frac{1}{14}(x+3)$$

Apresenta o conjunto solução na forma de um intervalo de números reais.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2021

29. Resolve a inequação seguinte

$$5(1-x) < \frac{x-3}{2}$$

Apresenta o conjunto solução na forma de um intervalo de números reais.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2022 – 1ª fase

30. Resolve a inequação seguinte

$$\frac{2x-5}{3} + \frac{1}{2}x > 2(x-1)$$

Apresenta o conjunto solução na forma de um intervalo de números reais.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2022 – 2ª fase

31. Resolve a inequação seguinte

$$\frac{3(1-x)}{4} \geq \frac{x}{3} + 1$$

Apresenta o conjunto solução na forma de um intervalo de números reais.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2023 – 1ª fase

32. Resolve a inequação seguinte

$$2(3-x) < \frac{3x+4}{3}$$

Apresenta o conjunto solução na forma de um intervalo de números reais.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2023 –2ª fase

33. Resolve a inequação seguinte

$$\frac{1}{3}(x+2) < \frac{5x}{2} + 1$$

Apresenta o conjunto solução na forma de um intervalo de números reais.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2023 – Época especial

34. Ordena as etapas de resolução da inequação $\frac{2}{5}\left(-x-\frac{5}{3}\right)+1 \geq \frac{x+4}{3}$, numerando-as de 2 a 6.

A inequação dada e o conjunto solução já se encontram numerados.

$\frac{2}{5}\left(-x-\frac{5}{3}\right)+1 \geq \frac{x+4}{3}$ 1

$-1 \geq \frac{11x}{15}$ _

$x \leq -\frac{15}{11}$ _

$\frac{1}{3}-\frac{4}{3} \geq \frac{2x}{5}+\frac{x}{3}$ _

$-\frac{2x}{5}-\frac{2}{3}+1 \geq \frac{x}{3}+\frac{4}{3}$ _

$\frac{11x}{15} \leq -1$ _

$S = \left]-\infty, -\frac{15}{11}\right]$ 7

2024 – 1ª fase

35. Ordena as etapas de resolução da inequação $-2\left(x-\frac{7}{2}\right)-\frac{x}{5} \leq -\frac{x}{10}+4$, numerando-as de 2 a 6.

A inequação dada e o conjunto solução já se encontram numerados.

$-2\left(x-\frac{7}{2}\right)-\frac{x}{5} \leq -\frac{x}{10}+4$ 1

$-2x-\frac{x}{5}+\frac{x}{10} \leq 4-7$ _

$-\frac{21}{10}x \leq -3$ _

$-2x+7-\frac{x}{5} \leq -\frac{x}{10}+4$ _

$x \geq \frac{10}{7}$ _

$x \geq \frac{30}{21}$ _

$S = \left[\frac{10}{7}, +\infty\right[$ 7

2024 – 2ª fase

ÁLGEBRA

equações do 2º grau

1. Resolve a seguinte equação.

$$x^2 = 2(4 - x)$$

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2005 – 2ª fase

2. Resolve a seguinte equação.

$$\frac{x^2 - 1}{3} = 1 - x$$

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2006 – 1ª fase

3. Resolve a seguinte equação.

$$x + (x - 1)^2 = 3$$

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2007 – 1ª fase

4. Resolve a seguinte equação.

$$2(x^2 - 1) = 3x$$

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2008 – 1ª fase

5. Resolve a seguinte equação.

$$4(x^2 - x) = 1 - x^2$$

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2009 – 1ª fase

6. Resolve a seguinte equação.

$$6x^2 + 2x = 5 + x$$

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2009 – 2ª fase

7. Resolve a seguinte equação.

$$x(x - 3) + 2x = 6$$

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2010 – 1ª fase

8. Resolve a seguinte equação.

$$x(-2x - 3) = 1$$

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2010 – 2ª fase

9. Resolve a seguinte equação.

$$(x + 3)^2 - 3 = 2x^2 + x$$

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2011 – 2ª fase

10. Resolve a seguinte equação.

$$(x - 2)^2 - 9 = 0$$

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2011 – Época especial

11. Resolve a seguinte equação.

$$(x+2)^2 = 3x^2 + 2x$$

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2012 – 1ª fase

12. Resolve a seguinte equação.

$$x(x-2) + 3(x-2) = 0$$

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2012 – 2ª fase

13. Resolve a seguinte equação.

$$2x^2 + 3x = 3(1-x) + 5$$

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2013 – 1ª fase

14. Resolve a seguinte equação.

$$2x(x+1) - (1-x) = 1$$

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2013 – 2ª fase

15. Resolve a seguinte equação.

$$x = 4x^2 - \frac{1}{2}$$

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2014 – 1ª fase

16. Resolve a seguinte equação.

$$-2x^2 = 4 - 3(x+1)$$

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2014 – 2ª fase

17. Resolve a seguinte equação.

$$\frac{x(x-4)}{4} = 9 - x$$

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2015 – 1ª fase

18. Resolve a seguinte equação.

$$\frac{x^2+3}{4} + \frac{x-7}{2} = 1$$

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2015 – 2ª fase

19. Resolve a seguinte equação.

$$x(x-1) + 2x = 6 - 4x^2$$

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2011 – 1ª fase

20. Resolve a equação seguinte.

$$x^2 + 3(x-2) = x - 3$$

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2016 – 1ª fase

21. Resolve a equação seguinte.

$$x(x-1)+2=3-x^2$$

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2016 – 2ª fase

22. Resolve a equação seguinte.

$$2x^2=\frac{x+2}{3}$$

Apresenta as soluções na forma de fração irredutível.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2016 – Época Especial

23. Resolve a equação seguinte.

$$6x^2-x-1=0$$

Apresenta as soluções na forma de fração irredutível.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2017 – 1ª fase

24. Resolve a equação seguinte.

$$10x^2-3x-1=0$$

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2017 – 2ª fase

25. Resolve a equação seguinte.

$$2x^2+5x-3=0$$

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2017 – Época Especial

26. Resolve a equação seguinte.

$$15x^2-2x-1=0$$

Apresenta as soluções na forma de fração irredutível.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2018 – 1ª fase

27. Resolve a equação seguinte.

$$24x^2-2x-1=0$$

Apresenta as soluções na forma de fração irredutível.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2018 – 2ª fase

28. Resolve a equação seguinte.

$$10x^2+x-2=0$$

Apresenta as soluções na forma de fração irredutível.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2019 – 1ª fase

29. Resolve a equação seguinte.

$$20x^2-9x+1=0$$

Apresenta as soluções na forma de fração irredutível.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2019 – 2ª fase

30. Resolve a equação seguinte.

$$8x^2 + 2x - 1 = 0$$

Apresenta as soluções na forma de fração irredutível.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2019 – Época especial

31. Resolve a equação seguinte.

$$-4x^2 - 4x + 3 = 0$$

Apresenta as soluções na forma de fração irredutível.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2021

32. Resolve a equação seguinte.

$$6x^2 + x - 2 = 0$$

Apresenta as soluções na forma de fração irredutível.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2022 – 1ª fase

33. Resolve a equação seguinte.

$$12x^2 - 7x + 1 = 0$$

Apresenta as soluções na forma de fração irredutível.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2022 – 2ª fase

34. Assinala a opção que apresenta um valor de c para o qual a equação $x^2 - 4x + c = 0$ é impossível.

(A) 2 (B) 3

(C) 4 (D) 5

2023 – Época especial

35. A equação $x^2 - 4x + c = 0$ com $c \in \mathbb{R}$, tem duas soluções reais distintas.

Qual das seguintes opções apresenta um valor possível para c?

(A) 3 (B) 4

(C) 5 (D) 6

2023 – 1ª fase

36. Para cada equação, (1), (2) e (3), assinala com X a opção que apresenta o respetivo conjunto solução.

		(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
		$\{\}$	$\{2\}$	$\{-2, 2\}$	$\{-4\}$	$\{-4, 4\}$
(1)	$x^2 - 4 = 0$					
(2)	$x^2 + 4 = 0$					
(3)	$(x+4)^2 = 0$					

2023 – 2ª fase

37. Assinala a opção que apresenta o conjunto-solução da equação $2x^2 - 5x = 0$.

(A) $\left\{\frac{5}{2}\right\}$ (B) $\left\{0, \frac{5}{2}\right\}$

(C) $\left\{-\frac{5}{2}\right\}$ (D) $\left\{-\frac{5}{2}, 0\right\}$

2024 – 1ª fase

2024 – 2ª fase

38. Assinala a opção que apresenta o conjunto-solução da equação $x^2 - 25 = 0$.

(A) $\{-5,5\}$ (B) $\{0,5\}$

(C) $\{-5\}$ (D) $\{5\}$

FUNÇÕES

sequências e sucessões

1. Numa sala de cinema, a primeira fila tem 23 cadeiras.

A segunda fila tem menos 3 cadeiras do que a primeira fila.

A terceira fila tem menos 3 cadeiras do que a segunda e assim, sucessivamente, até à última fila, que tem 8 cadeiras.

Quantas filas de cadeiras tem a sala de cinema?

Explica como chegaste à tua resposta.

2008 – 1ª fase

2. Uma *matrioska* é um brinquedo tradicional da Rússia, constituído por uma série de bonecas que são colocadas umas dentro das outras.

Numa série de *matrioskas*, a mais pequena mede 1 cm de altura, e cada uma das outras mede mais 0,75 cm do que a anterior.

Supondo que existe uma série com 30 bonecas nestas condições, alguma delas pode medir 20 cm de altura?

Mostra como chegaste à tua resposta.

2008 – 2ª fase

3. Uma empresa de automóveis decidiu oferecer 364 bilhetes de entrada para uma feira de veículos todo-o-terreno. No primeiro dia da feira, ofereceu onze bilhetes, no segundo dia ofereceu onze bilhetes e assim sucessivamente, até ter apenas um bilhete.

Quantos dias a empresa precisou para ficar só com um bilhete?

Mostra como chegaste à tua resposta

2009 – 2ª fase

4. Na figura seguinte estão representados os três primeiros termos de uma sequência de conjuntos de bolas que segue a lei de formação sugerida na figura.

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

4.2. Quantas bolas brancas tem o termo da sequência que tem um total de 493 bolas?

Mostra como chegaste à tua resposta.

2011 – 2ª fase

5. Na tabela seguinte estão indicados alguns termos de uma sequência de números naturais que segue a lei de formação sugerida nessa tabela.

1.º termo	2.º termo	3.º termo	4.º termo	...	12.º termo	...
5	8	11	14	...	38	...

Existe algum termo desta sequência igual a 512?

Mostra como chegaste à tua resposta.

2011 – Época especial

6. Na tabela seguinte estão indicados os quatro primeiros termos de uma sequência de intervalos de números reais que segue a lei de formação sugerida.

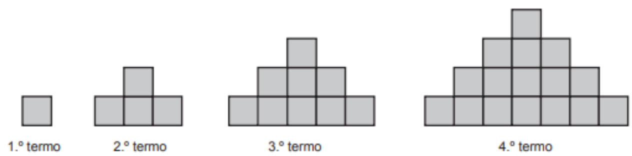
1.º termo	2.º termo	3.º termo	4.º termo	...
$[1, 2]$	$[3, 5]$	$[6, 9]$	$[10, 14]$	...

Determina o oitavo termo dessa sequência.

Mostra como chegaste à tua resposta.

2012 – 1ª fase

7. Na figura seguinte estão representados os quatro primeiros termos de uma sequência de figuras, constituídas por quadrados geometricamente iguais, que segue a lei de formação sugerida.



Existe algum termo nesta sequência constituído por 200 quadrados geometricamente iguais ao do primeiro termo da sequência?

Justifica a tua resposta.

2012 – 2ª fase

8. Numa sequência de números, com mais de trezentos termos, cada termo, com exceção do primeiro, obtém-se adicionando 3 ao termo anterior. O quinto termo da sequência é 14.

Qual dos números seguintes não é termo da sequência?

(A) 8 (B) 80

(C) 88 (D) 800

2014 – 1ª fase

9. Observa as igualdades seguintes, que ilustram uma propriedade dos quadrados perfeitos dos números naturais.

$1^2 = 1$

$2^2 = 1 + 3$

$3^2 = 1 + 3 + 5$

$4^2 = 1 + 3 + 5 + 7$

$5^2 = 1 + 3 + 5 + 7 + 9$

Qual é a soma dos 80 primeiros números ímpares?

2016 – 1ª fase

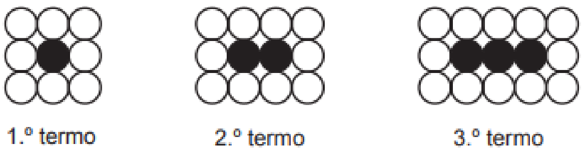
10. Na tabela seguinte apresentam-se os quatro primeiros termos de uma sucessão.

1.º termo	2.º termo	3.º termo	4.º termo
-2	4	-8	16

O termo geral dessa sucessão é dado por b^n, sendo b um número real. Qual é o valor de b?

2017 – 2ª fase

11. Na figura estão representados os três primeiros termos de uma sucessão de conjuntos de círculos.



Sabe-se que:

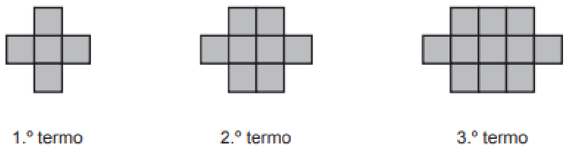
● o número total de círculos do termo de ordem n da sucessão é dado pela expressão $3n + 6$;

● cada termo da sucessão, com exceção do primeiro, tem mais um círculo preto do que o termo anterior.

Quantos círculos brancos tem o 100.º termo da sucessão?

2016 – 2ª fase

12. Na figura estão representados os três primeiros termos de uma sucessão de figuras formadas por quadrados geometricamente iguais.



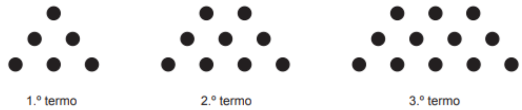
Seja u_n o número de quadrados do termo de ordem n da sucessão.

Qual das seguintes expressões pode representar u_n?

(A) $n + 3$
(B) $4n + 1$
(C) $n^2 + 4$
(D) $3n + 2$

2016 – Época Especial

13. Na figura estão representados os três primeiros termos de uma sequência de figuras constituídas por círculos geometricamente iguais. Cada termo da sequência, com exceção do primeiro, tem mais três círculos do que o termo anterior.

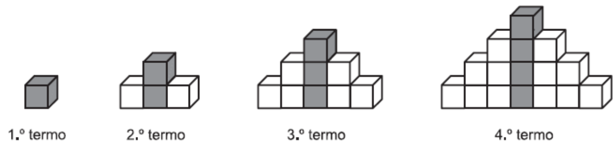


Quantos círculos tem o 100.º termo da sequência?

Mostra como chegaste à tua resposta.

2017 – 1ª fase

14. Na figura estão representados os quatro primeiros termos de uma sucessão de sólidos compostos por cubos geometricamente iguais, que segue a lei de formação sugerida.



Sabe-se que:

● o número total de cubos (cinzentos e brancos) do termo de ordem n da sucessão é dado pela expressão n^2;

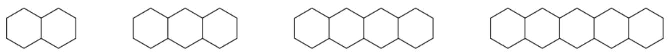
● cada termo da sucessão, com exceção do primeiro, tem mais um cubo cinzento do que o termo anterior;

Escreve uma expressão que represente o número de cubos brancos do termo de ordem n da sucessão.

2017 – Época Especial

15. Representam-se a seguir os quatro primeiros termos de uma sucessão de figuras constituídas por hexágonos regulares geometricamente iguais. Com exceção do primeiro, cada termo da sucessão tem mais um hexágono do que o termo anterior.

Em cada termo da sucessão, dois hexágonos adjacentes têm um lado comum.



1.º termo 2.º termo 3.º termo 4.º termo

Qual das seguintes expressões dá o número total de segmentos de reta do termo de ordem n da sucessão?

(A) $5n$ (B) $6n$

(C) $5n+6$ (D) $6n+5$

2018 – 1ª fase

16. Numa estação de tratamento de água, um aparelho foi inicialmente programado para recolher 12 amostras de água por dia.

Supõe que, após o primeiro dia completo de funcionamento, o aparelho foi reprogramado e passou a recolher apenas 6 amostras diárias.

Seja n o número de dias completos em que o aparelho esteve a funcionar.

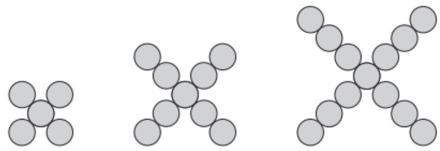
Qual das seguintes expressões representa o número total de amostras de água recolhidas pelo aparelho?

(A) $6n$ (B) $12n$

(C) $6(n-1)$ (D) $12+6(n-1)$

2018 – 2ª fase

17. Representam-se, a seguir, os três primeiros termos de uma sequência de figuras constituídas por círculos. O primeiro termo da sequência tem 5 círculos, e cada um dos termos seguintes tem mais 4 círculos do que o termo anterior.



1.º termo 2.º termo 3.º termo

Determina a ordem do termo da sequência que tem 4021 círculos.

Mostra como chegaste à tua resposta.

2019 – 1ª fase

18. Representam-se a seguir os três primeiros termos de uma sequência de figuras constituídas por círculos geometricamente iguais, uns brancos e outros cinzentos.

1.º termo 2.º termo 3.º termo

O primeiro termo da sequência tem três círculos brancos e um cinzento. Os restantes termos são obtidos acrescentando ao anterior uma linha de três círculos geometricamente iguais aos anteriores, um cinzento e dois brancos.

Um termo da sequência tem 110 círculos cinzentos.

Qual é o número total de círculos desse termo?

Mostra como chegaste à tua resposta.

2019 – 2ª fase

19. O André comprou um telemóvel que custou 178 euros.

Como só tinha 50 euros, os pais emprestaram-lhe o valor em falta.

Para saldar a dívida, o André combinou com os pais uma prestação mensal de 8 euros, que será paga no primeiro dia de cada mês, sendo a primeira prestação paga no dia 1 de janeiro de 2020.

Admite que o André cumprirá o que combinou.

19.1. Qual é a quantia, em euros, que o André ficará a dever aos pais no dia 2 de abril de 2020?

(A) 154 (B) 146

(C) 104 (D) 96

19.2. Escreve uma expressão que representa a quantia, em euros, que o André ficará a dever aos pais após pagar n prestações mensais.

2019 – Época especial

20. Na tabela seguinte, estão indicados os três primeiros termos de uma sequência de números racionais. Cada termo desta sequência, com exceção do primeiro, obtém-se multiplicando o termo anterior por $\frac{1}{2}$.

1.º termo	2.º termo	3.º termo	...
$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$	...

Determina a ordem do termo da sequência que é igual a $\frac{1}{64}$.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2021

21. Na tabela seguinte, estão indicados os três primeiros termos de uma sequência de números inteiros.

1.º termo	2.º termo	3.º termo	...
9	14	19	...

Cada termo desta sequência, com exceção do primeiro, obtém-se adicionando 5 unidades ao termo anterior.

Determina a ordem do termo da sequência que é igual a 204.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2022 – 1ª fase

22. Na figura estão representados os três primeiros termos de uma sequência de figuras constituídas por octógonos regulares, geometricamente iguais e por quadrados.

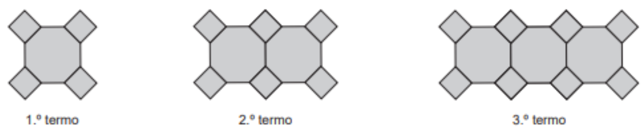


Figura 9

O primeiro termo da sequência é composto por um octógono e por quatro quadrados. Cada um dos restantes termos obtém-se acrescentando ao termo anterior um octógono e dois quadrados.

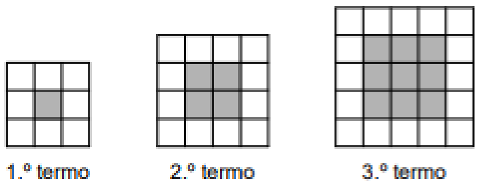
Existe um termo desta sequência que tem exatamente 32 quadrados.

Quantos octógonos tem esse termo?

Mostra como chegaste à tua resposta.

2022 – 2ª fase

22. Na figura seguinte estão representados os três primeiros termos de uma sequência de figuras constituídas por quadrados geometricamente iguais.



Sabe-se que:

• o número de quadrados cinzentos do termo de ordem n é n^2 ;

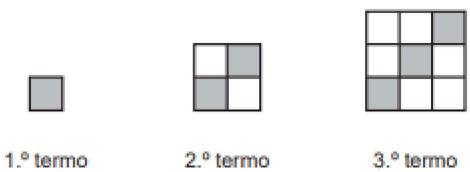
• cada termo da sequência, com exceção do primeiro, tem mais quatro quadrados brancos do que o termo anterior.

Quantos quadrados brancos tem o termo desta sequência que tem um total de 529 quadrados?

Mostra como chegaste à tua resposta.

2023 – 1ª fase

23. Na figura estão representados os três primeiros termos de uma sequência de figuras constituídas por quadrados geometricamente iguais.



Sabe-se que:

• o número total de quadrados do termo de ordem n é n^2;

• cada termo da sequência, com exceção do primeiro, tem mais um quadrado cinzento do que o termo anterior.

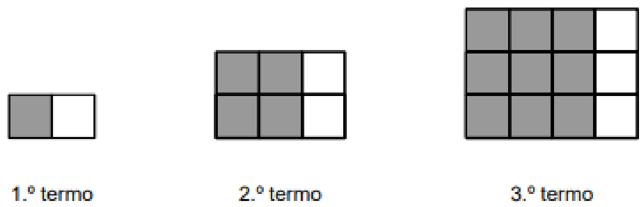
Existe um termo desta sequência que tem exatamente 552 quadrados brancos.

Quantos quadrados cinzentos tem esse termo?

Mostra como chegaste à tua resposta.

2023 – 2ª fase

24. Na figura estão representados os três primeiros termos de uma sequência de figuras constituídas por quadrados geometricamente iguais.



Sabe-se que:

• o número de quadrados cinzentos do termo de ordem n é n^2;

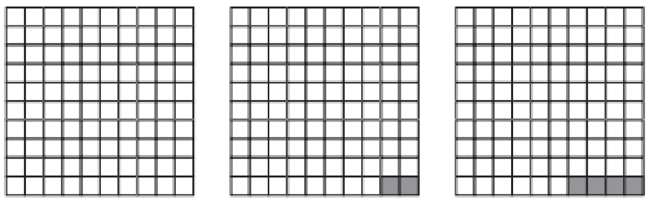
• cada termo da sequência, com exceção do primeiro, tem mais um quadrado branco do que o termo anterior.

Quantos quadrados cinzentos tem o termo desta sequência que tem um total de 306 quadrados?

Mostra como chegaste à tua resposta.

2023 – Época especial

25. Na figura estão representados os três primeiros termos de uma sequência de figuras, cada uma constituída por um quadrado dividido em 100 quadrados iguais.



1.º termo 2.º termo 3.º termo

Sabe-se que:

- o primeiro termo da sequência é constituído, apenas, por quadrados brancos;
- o segundo termo tem 2 quadrados cinzentos, e cada termo seguinte tem mais dois quadrados cinzentos do que o termo anterior.

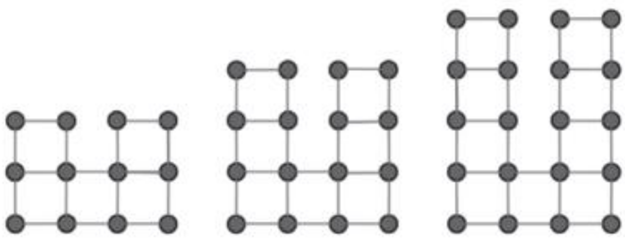
Existe um termo desta sequência que tem exatamente 26 quadrados brancos.

Qual é a ordem desse termo?

Mostra como chegaste à tua resposta.

2024 – 1ª fase

26. Na figura estão representados os três primeiros termos de uma sequência de figuras formada por círculos construídos sobre os vértices de quadrados.



1.º termo 2.º termo 3.º termo

Sabe-se que:

- o primeiro termo da sequência é composto por doze círculos e cinco quadrados;
- cada um dos restantes termos da sequência obtém-se acrescentando ao termo anterior quatro círculos e dois quadrados.

Existe um termo desta sequência que tem exatamente 644 círculos.

Quantos quadrados tem esse termo?

Mostra como chegaste à tua resposta

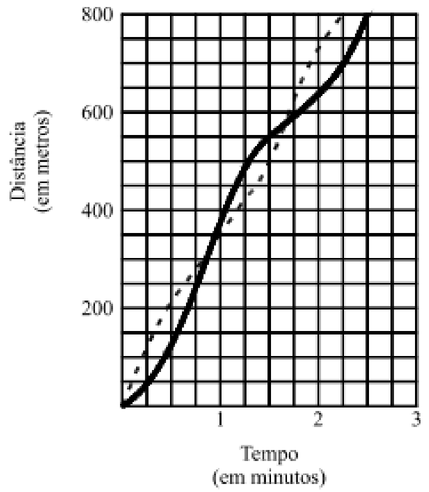
2024 – 2ª fase

FUNÇÕES

1. Dois amigos, o Carlos e o João, participaram numa corrida de 800 metros.

Logo após o sinal de partida, o João estava à frente do Carlos, mas, ao fim de algum tempo, o Carlos conseguiu ultrapassá-lo. Na parte final da corrida, o João fez um *sprint*, ultrapassou o Carlos e cortou a meta em primeiro lugar.

Os gráficos que se seguem representam a relação entre o tempo e a distância percorrida, ao longo desta corrida, por cada um deles.



1.1. Quantos metros percorreu o João durante o primeiro minuto e meio da corrida?

1.2. Quanto tempo decorreu entre a chegada de cada um dos dois amigos à meta?

Apresenta, na tua resposta, esse tempo expresso em segundos.

2005 – 1ª fase

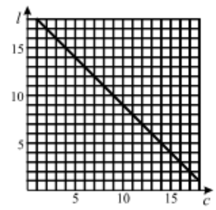
2. Existem vários retângulos, de dimensões diferentes, cm 18 cm^2 de área.

2.1. Completa a tabela que se segue, indicando, em cm, o comprimento e a largura de três retângulos diferentes (A, B e C) com 18 cm^2 de área.

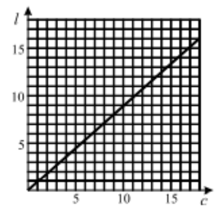
	Rectângulo A	Rectângulo B	Rectângulo C
Comprimento (cm)	4		
Largura (cm)		0,5	

2.2. Qual dos gráficos seguintes pode representar a relação entre a largura (l) e o comprimento (c) de retângulos com 18 cm^2 de área?

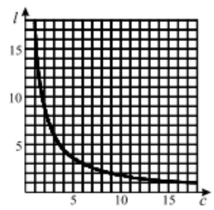
(A)



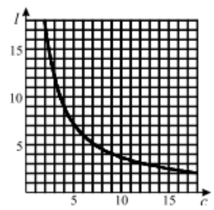
(B)



(C)



(D)

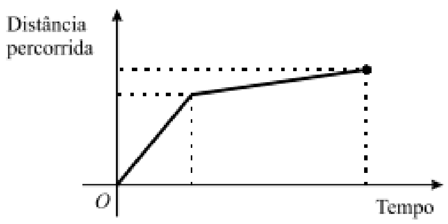


2005 – 1ª fase

3. Hoje de manhã, a Ana saiu de casa e dirigiu-se para a escola.

Fez uma parte desse percurso a andar e a outra parte a correr.

O gráfico que se segue mostra a distância percorrida pela Ana, em função do tempo que decorreu desde o instante em que ela saiu de casa até ao instante em que chegou à escola.



Apresentam-se a seguir quatro afirmações.

De acordo com o gráfico, apenas uma está correta. Qual?

(A) A Ana percorreu metade da distância a andar e a outra metade a correr.

(B) A Ana percorreu maior distância a andar do que a correr.

(C) A Ana esteve mais tempo a correr do que a andar.

(D) A Ana iniciou o percurso a correr e terminou-o a andar.

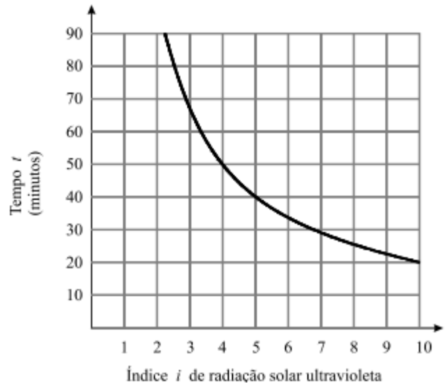
2005 – 2ª fase

4. Quando se vai à praia, é preciso ter cuidado com o tempo de exposição ao sol, para que não se forme eritema, devido a queimadura solar.

O tempo máximo, t, em minutos, de exposição direta da pele ao sol sem formar eritema pode ser calculado através da fórmula $t = \frac{D}{i}$, em que:

- i representa o índice de radiação ultravioleta;
- D é um valor constante para cada tipo de pele.

O gráfico que se apresenta a seguir traduz essa relação para o tipo de pele da Ana.



4.1. A Ana foi à praia numa altura em que o índice de radiação solar ultravioleta era 5.

Quantos minutos, no máximo, é que ela poderá ter a pele diretamente exposta ao sol, sem ficar com eritema?

4.2. Na tabela que se segue, apresentam-se, para cada um dos principais tipos de pele da população europeia, algumas das características físicas que lhe estão associadas e o valor da constante D.

Tipo de pele	Cor do cabelo	Cor dos olhos	D
1	Ruivo	Azul	200
2	Louro	Azul/Verde	250
3	Castanho	Cinza/Castanho	350
4	Preto	Castanho	450

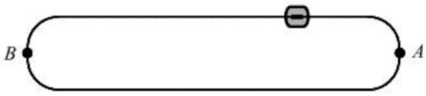
Qual é a cor do cabelo da Ana?

Explica a tua resposta.

2005 – 2ª fase

5. Na fotografia podes ver o teleférico do Parque das Nações.

A seu lado, está representado um esquema do circuito (visto de cima) efetuado por uma das cabinas do teleférico.



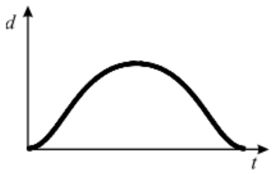
5.1. Uma cabina parte do ponto A, passa por B e regressa ao ponto A, sem efetuar paragens no percurso.

Sejam:

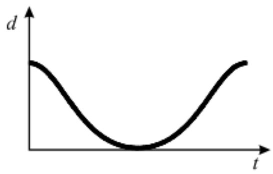
- t o tempo que decorre desde o instante em que a cabina parte do ponto A
- d a distância dessa cabina ao ponto A.

Qual dos gráficos seguintes poderá representar a relação entre t e d?

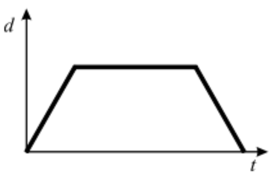
(A)



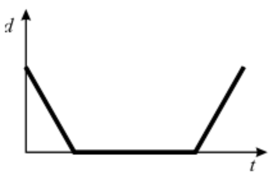
(B)



(C)



(D)



5.2 No teleférico do Parque das Nações, o número de cabinas em utilização não é sempre o mesmo, mas duas cabinas consecutivas estão sempre igualmente espaçadas.

O ajuste da distância entre as cabinas é feito automaticamente, de acordo com a fórmula $n \times c = 3$, em que:

- c representa a distância, em quilómetros, entre duas cabinas consecutivas;
- n é o número total de cabinas em utilização.

Quando o teleférico está em funcionamento, a sua velocidade média pode variar entre 11 e 17 quilómetros por hora.

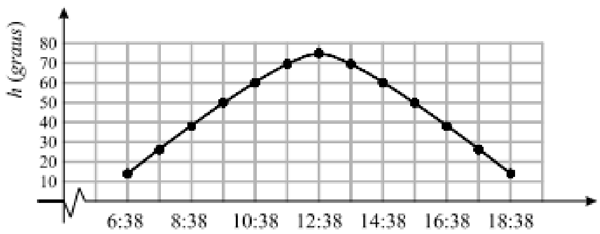
Qual é o maior número possível de voltas completas que uma cabina pode dar durante uma hora?

Justifica a tua resposta, começando por referir o significado da constante 3 na fórmula $n \times c = 3$.

2006 – 1ª fase

6. A altura, h, do Sol é a amplitude, medida em graus, do ângulo que os raios solares fazem com o plano do horizonte.

O gráfico que se segue dá a altura do Sol às t horas do dia 21 de junho de 2006, solstício de verão, na região de Lisboa, de acordo com os dados do Observatório Astronómico de Lisboa.



Durante quantas horas é que a altura do Sol foi superior ou igual a $60°$?

2006 – 2ª fase

7. O valor monetário de um computador diminui à medida que o tempo passa.

Admite que o valor, v, de um computador, em euros, t anos após a sua compra é dado por $v = -300t + 2100$.

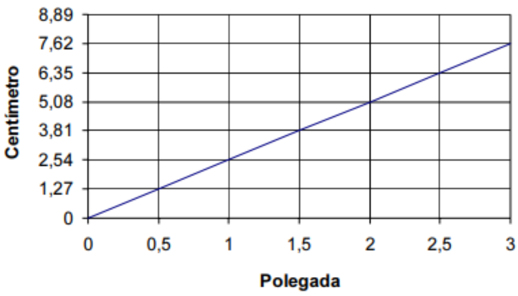
7.1. Tendo em conta esta situação, qual é o significado real do valor 2100?

7.2. Determina, em euros, a desvalorização do computador (perda ou diminuição do seu valor monetário) dois anos depois da sua compra.

Justifica a tua resposta.

2006 – 2ª fase

8. Por vezes, o comprimento da diagonal do ecrã de um televisor é indicado em polegadas. No gráfico que se segue, podes ver a relação aproximada existente entre esta unidade de comprimento e o centímetro.



Qual das quatro igualdades que se seguem permite calcular a diagonal de um ecrã de um televisor, em centímetros (c), dado o seu comprimento em polegadas (p)?

(A) $c = 1{,}27p$

(B) $c = 2{,}54p$

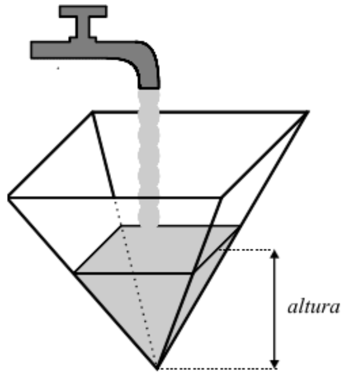
(C) $c = \frac{1}{1{,}27}p$

(D) $c = \frac{1}{2{,}54}p$

2007 – 1ª fase

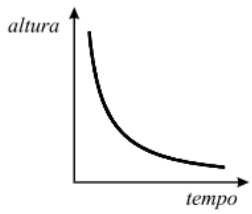
9. Imagina que um recipiente com a forma da pirâmide, inicialmente vazio, se vai encher com água.

A quantidade de água que sai da torneira, por unidade de tempo, até o recipiente ficar cheio, é constante.

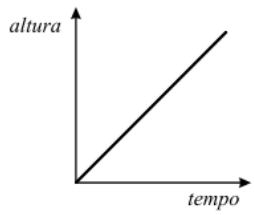


Qual dos seguintes gráficos poderá traduzir a variação da altura da água, no recipiente, com o tempo que decorre desde o início do seu enchimento?

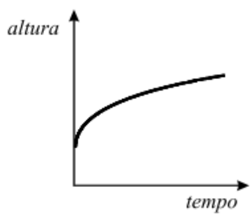
(A)



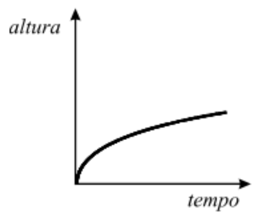
(B)



(C)



(D)



2007 – 1ª fase

10. Para efetuar chamadas do seu telemóvel para das redes (A e B), o preço, em cêntimos, que o Paulo tem de pagar por cada segundo de uma chamada é o seguinte:

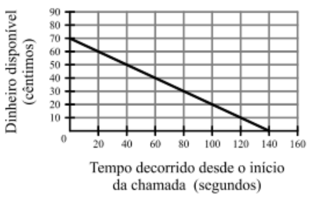
Rede	Preço por segundo (em cêntimos)
A	0,5
B	0,6

10.1. O Paulo tem 80 cêntimos disponíveis para efetuar chamadas do seu telemóvel.

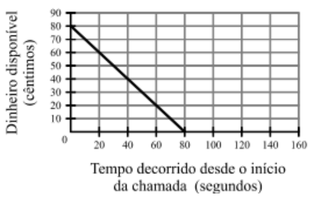
Após ter iniciado uma chamada para a rede A, o dinheiro disponível foi diminuindo, até ser gasto na totalidade.

Qual dos quatro gráficos que se seguem representa esta situação?

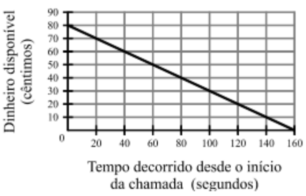
(A)



(B)



(C)



(D)

10.2. Ontem, o Paulo só efetuou chamadas do seu telemóvel para as redes A e B.

A soma dos tempos de duração dessas chamadas foi de 60 segundos e, no total, o Paulo gastou 35 cêntimos.

Qual foi o tempo total de duração das chamadas efetuadas pelo Paulo para a rede A?

Apresenta todos os cálculos que efetuares e, na tua resposta, indica a unidade.

2007 – 2ª fase

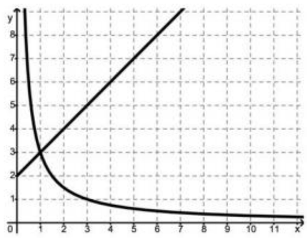
11. Considera as funções definidas por:

$$y = x + 2 \text{ para } x \geq 0$$

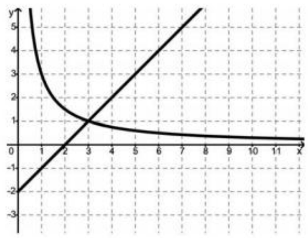
$$y = \frac{3}{x} \text{ para } x \geq 0$$

Em qual dos seguintes referenciais estão os gráficos das duas funções?

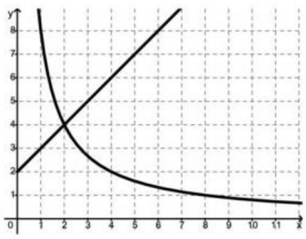
(A)



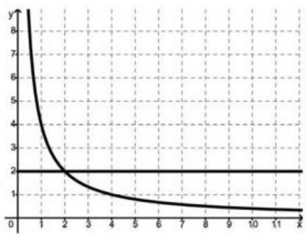
(B)



(C)



(D)



2008 – 1ª fase

12. x e y são grandezas inversamente proporcionais.

Das afirmações que se seguem, qual é verdadeira?

(A) Se x aumenta 2 unidades, então y também aumenta 2 unidades;
(B) Se x aumenta 2 unidades, então y diminui 2 unidades;
(C) Se x aumenta para o dobro, então y também aumenta para o dobro;
(D) Se x aumenta para o dobro, então y diminui para metade;

2007 – 2ª fase

13. O aparelho de ar condicionado de uma sala de cinema teve uma avaria durante a exibição de um filme.

A temperatura, C, da sala, t horas após a avaria e até ao final do filme, pode ser dada, aproximadamente, pela expressão $C = 21 + 2t$, com C expresso em graus centígrados e t expresso em horas.

13.1. Na sala, qual era a temperatura, em graus centígrados, uma hora após a avaria?

13.2. Qual foi, na sala, o aumento da temperatura por hora, em graus centígrados?

Explica como chegaste à tua resposta.

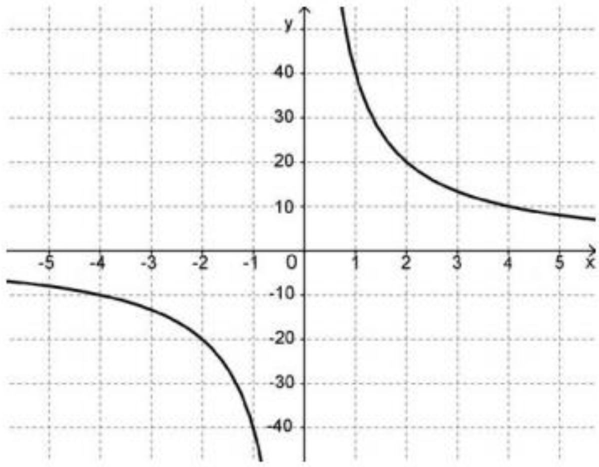
13.3. No final do filme, a temperatura na sala era de 24 graus centígrados.

Há quanto tempo tinha ocorrido a avaria?

Apresenta os cálculos que efectuares e, na tua resposta, apresenta o resultado em minutos.

2008 – 1ª fase

14. Considera a seguinte representação gráfica de uma função.



Qual é a sua representação analítica?

(A) $y = \frac{40}{x}$

(B) $y = 40x$

(C) $y = -\frac{40}{x}$

(D) $y = 4ox + 4$

2008 – 2ª fase

15. Em Moscovo, a Susana guardou alguns rublos, moeda russa, para comprar lembranças para os amigos. Decidiu que as lembranças teriam todas o mesmo preço.

Verificou que o dinheiro que guardou chegava exactamente para comprar uma lembrança de 35 rublos para cada um de 18 amigos, mas ela queria comprar lembranças para 21 amigos.

Qual o valor máximo que poderia pagar por cada lembrança, com o dinheiro que tinha?

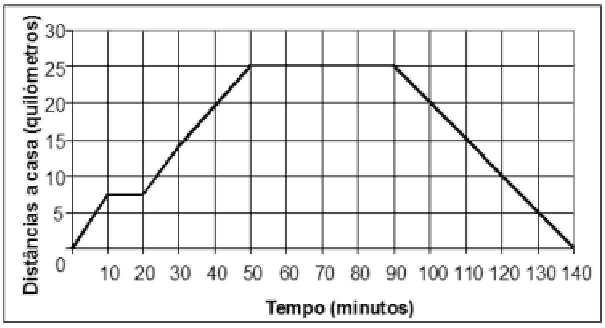
Mostra como chegaste à tua resposta

2009 – 1ª fase

16. No sábado, o Luís combinou encontrar-se com uns amigos no pavilhão da Escola, para verem um jogo de andebol. Saiu de casa, de moto, às 10 horas e 30 minutos. Teve um furo, arranjou o pneu rapidamente e, depois, reuniu-se com os seus amigos no pavilhão da Escola, onde estiveram a ver o jogo.

Quando o jogo acabou, regressou a casa.

O gráfico representa as distâncias a que o Luís esteve da sua casa, em função do tempo, desde que saiu de casa até ao seu regresso.



Atendendo ao gráfico sobre a ida do Luís ao jogo de andebol, responde aos seguintes itens.

16.1. Quanto tempo levou ele a arranjar o furo?

16.2. A que horas chegou a casa?

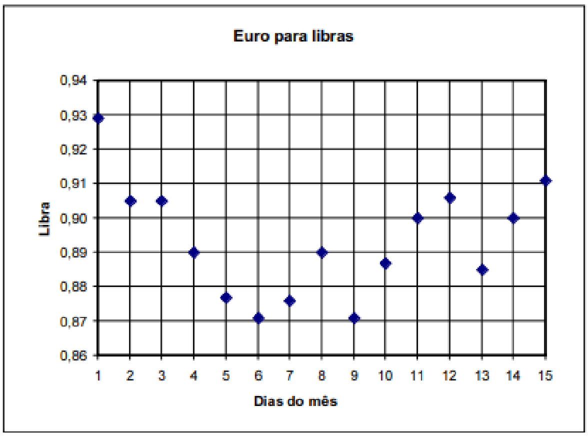
16.3. O jogo de andebol tinha dois períodos, com a duração de 20 minutos cada, e um intervalo de 5 minutos entre os dois períodos.

Explica como podes concluir, pela análise do gráfico, que o Luís não assistiu ao jogo todo.

2008 – 2ª fase

17. O Rui foi a Londres de 5 a 10 de Fevereiro.

A figura mostra o valor de 1 euro na moeda inglesa, a libra, durante os primeiros 15 dias do mês de Fevereiro.



17.1. Em que dias do mês de Fevereiro, 1 euro valia 0,90 libras?

17.2. No dia 4 de Fevereiro, véspera da partida para Londres, o Rui trocou 100 euros por libras.

Quantas libras recebeu?

17.3. No dia seguinte à sua chegada de viagem, 11 de Fevereiro, o Rui foi trocar as libras que lhe sobraram por euros.

Qual das expressões seguintes permite determinar quanto recebeu em euros, E, pela troca das libras, L, que lhe sobraram?

(A) $E = \frac{9}{10}L$

(B) $E = \frac{10}{9}L$

(C) $E = \frac{9}{10L}$

(D) $E = \frac{10}{9L}$

2009 – 1ª fase

18. A distância de reação é a distância percorrida por um automóvel, desde que o condutor avista um obstáculo até ao momento em que começa a travar.

A distância de reação depende, entre outros fatores, da velocidade a que o automóvel circula.

Em determinadas circunstâncias, a relação entre distância de reação, d, em metros, e velocidade, v, em km/h, pode ser traduzida pelo gráfico seguinte.

18.1. De acordo com o gráfico, a que velocidade circula um automóvel se a distância de reação for de 60 metros?

18.2. Qual das seguintes expressões representa a relação entre a distância de reação (d) e a velocidade a que um automóvel circula (v), apresentada no gráfico?

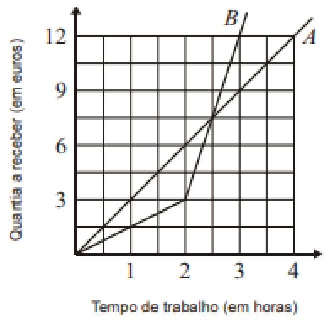
(A) $d = \frac{10}{3}v$ (B) $d = \frac{100}{3}v$

(C) $d = \frac{3}{100}v$ (D) $d = \frac{3}{10}v$

2009 – 2ª fase

19. O Carlos e o irmão, o Daniel, vão trabalhar num arraial, em bancas diferentes. Por essa tarefa, receberão uma certa quantia, que depende somente do tempo de trabalho.

Na figura, estão representadas graficamente duas funções que relacionam o tempo de trabalho, em horas, do Carlos e do Daniel com a quantia a receber por cada um deles, em euros.



Um dos irmãos vai receber de acordo com a proporcionalidade representada no gráfico A, e o outro irmão vai receber de acordo com o gráfico B.

19.1. Considera o irmão que vai receber de acordo com a proporcionalidade representada no gráfico A.

Que quantia receberá, se trabalhar seis horas?

19.2. Se os dois irmãos trabalharem três horas, o Carlos receberá mais do que o Daniel.

Qual dos gráficos (A ou B) representa a relação entre o tempo de trabalho do Carlos e a quantia que ele receberá por esse trabalho?

19.3. A Laura também vai trabalhar no arraial.

Como mora longe, receberá 3 euros para o bilhete de autocarro, de ida e volta, e 1,5 euros por cada hora de trabalho.

Constrói, a lápis, no referencial seguinte, o gráfico que estabelece a quantia a receber pela Laura, em função do tempo de trabalho, para valores do tempo de trabalho compreendidos entre 1 hora e 4 horas.

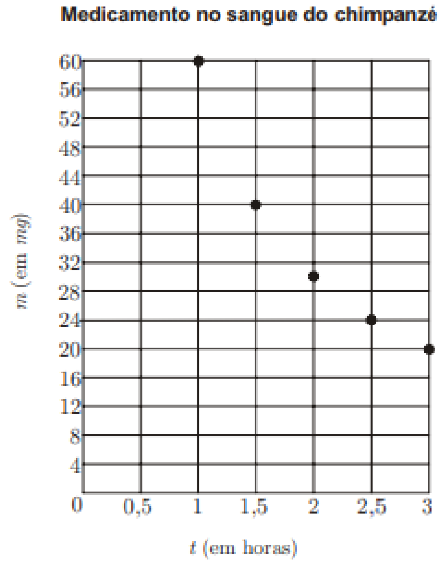
2010 – 1ª fase

20. Administrou-se um medicamento a um chimpanzé doente.

Uma hora depois, mediu-se a massa, em miligramas, de medicamento existente no sangue do chimpanzé.

Repetiu-se, de meia em meia hora, essa medição.

Cada um dos pontos representados no referencial da figura corresponde a uma medição.



Observando esses pontos, podemos saber a massa, m, em miligramas, de medicamento existente no sangue do chimpanzé, em cada um dos instantes em que as medições foram feitas.

No referencial, t designa o tempo, em horas, decorrido desde o instante em que se administrou o medicamento.

20.1. Qual é a massa, em miligramas, de medicamento no sangue do chimpanzé, uma hora e meia depois da sua administração?

20.2. Tal como os valores obtidos nas medições sugerem, tem-se que, para $1 \leq t \leq 3$, a massa de medicamento existente no sangue do chimpanzé e o tempo são grandezas inversamente proporcionais.

Qual é, nestas condições, a constante de proporcionalidade?

20.3. Qual das expressões seguintes relaciona, para $1 \leq t \leq 3$, as variáveis m e t ?

Assinala a opção correta.

(A) $m = \frac{60}{t}$ (B) $m = \frac{120}{t}$

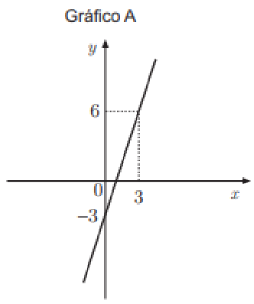
(C) $m = 60t$ (D) $m = 120t$

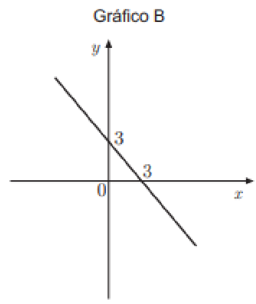
2010 – 2ª fase

21. Considera a função definida por $f(x) = x + 3$.

Nem o gráfico A nem o gráfico B representam a função f .

Apresenta uma razão que te permita garantir que o gráfico A não representa a função f, e uma razão que te permita garantir que o gráfico B não representa a função f .





2010 – 2ª fase

22. O Daniel vai abastecer o depósito do seu automóvel.

Admite que o número, L, de litros de gasolina que o Daniel introduz no depósito em t minutos é dado por $L = 33t$.

22.1. O depósito do automóvel do Daniel tem 71 litros de capacidade.

Quando o Daniel vai abastecer o depósito, o computador de bordo indica que o depósito tem 5 litros de gasolina.

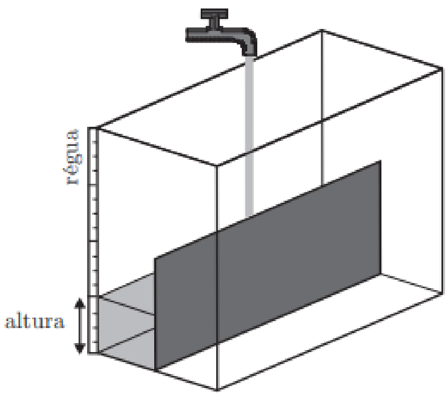
Quantos minutos vai demorar o Daniel a encher o depósito, se nunca interromper o abastecimento?

22.2. A relação entre L e t é uma relação de proporcionalidade direta, sendo 33 a constante de proporcionalidade.

Explica o significado desta constante no contexto do problema.

2011 – 1ª fase

23. Na figura está representado um aquário que tem a forma de um paralelepípedo.



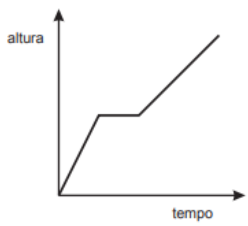
Tal como a figura ilustra, o aquário tem uma régua numa das suas arestas, e está dividido por uma placa, até metade da sua altura.

Num determinado instante, uma torneira começa a deitar água no aquário, como se mostra na figura. A quantidade de água que sai da torneira, por unidade de tempo, é constante. O aquário está inicialmente vazio e o processo termina quando o aquário fica cheio de água.

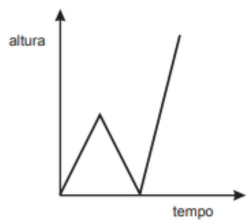
Em qual dos gráficos seguintes pode estar representada a relação entre o tempo decorrido desde que a torneira começou a deitar água e a altura que a água atinge na régua?

Assinala a opção correta.

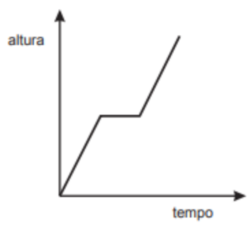
(A)



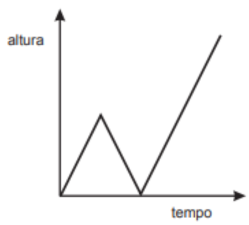
(B)



(C)



(D)



2011 – 1ª fase

24. A tabela seguinte relaciona o ângulo de visão com a velocidade de condução.

Ângulo de visão (em graus)	100	75	45	30
Velocidade de condução (em km/h)	40	70	100	130

Quanto maior é a velocidade a que se conduz, mais reduzido é o ângulo de visão.

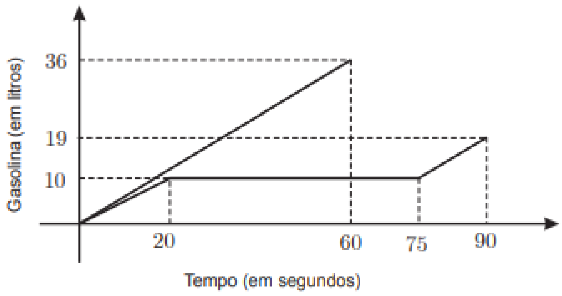
Justifica que a velocidade de condução não é inversamente proporcional ao ângulo de visão.

2009 – 2ª fase

25. A Beatriz e o Carlos abasteceram os seus carros de gasolina.

A determinada altura, o Carlos interrompeu o abastecimento para verificar quanto dinheiro trazia na carteira. Em seguida retomou o abastecimento.

Na figura abaixo estão representadas graficamente duas funções que dão o número de litros de gasolina introduzida por cada um no depósito do carro, t segundos depois de ter iniciado o abastecimento.



25.1. Uma das funções representadas na figura é uma função de proporcionalidade direta.

Qual é a constante de proporcionalidade dessa função?

25.2. Determina quanto pagou o Carlos no final do abastecimento, sabendo que o preço de cada litro de gasolina é 1,480 euros e beneficiou de um desconto de 5%.

Apresenta o resulta em euros, com duas casas decimais.

Mostra como chegaste à tua resposta.

2011 – 2ª fase

26. Em cada uma das opções seguintes está uma tabela que relaciona os valores de duas grandezas, a e b.

Qual das tabelas seguintes traduz uma relação de proporcionalidade inversa entre as grandezas a e b?

(A)

a	5	10	15	20
b	10	20	30	40

(B)

a	5	10	15	20
b	25	20	15	10

(C)

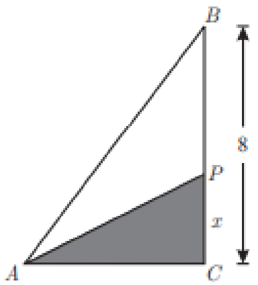
a	5	10	15	20
b	6	3	2	1,5

(D)

a	5	10	15	20
b	10	10	10	10

2011 – 2ª fase

27. Na figura abaixo está representado um triângulo $[ABC]$, retângulo em C.

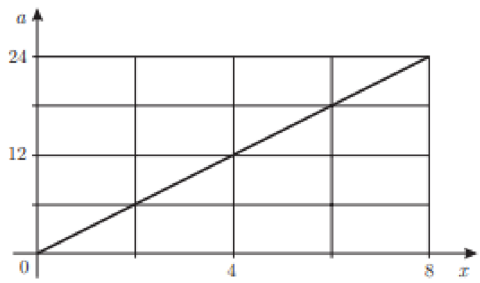


Tem-se $\overline{BC} = 8$.

Considera que um ponto P se desloca sobre o segmento $[BC]$, nunca coincidindo com C.

Para cada posição do ponto P, seja x, o comprimento do segmento $[PC]$ $(x = \overline{PC})$ e seja a a área do triângulo $[APC]$.

O gráfico seguinte representa a relação entre x e a.



27.1. Qual é o valor de $\overline{PC}$ no caso em que a área do triângulo $[APC]$ é igual a 18?

27.2. Determina $\overline{AC}$.

Mostra como chegaste à tua resposta.

27.3. Qual das expressões seguintes relaciona, para $0 < x \leq 8$, as variáveis x e a?

(A) $a = 3x$ (B) $a = 6x$

(C) $a = \frac{3}{x}$ (D) $a = \frac{6}{x}$

2011 – 2ª fase

28. Para um certo valor de k $(k \neq 0$ e $k \neq 1)$, a expressão $y = \frac{k}{x}$ traduz a relação entre as variáveis x e y.

Qual das seguintes afirmações é verdadeira?

(A) As variáveis x e y são diretamente proporcionais e a constante de proporcionalidade é $\frac{1}{k}$

(B) As variáveis x e y são inversamente proporcionais e a constante de proporcionalidade é $\frac{1}{k}$

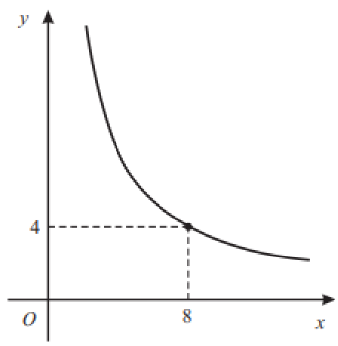
(C) As variáveis x e y são diretamente proporcionais e a constante de proporcionalidade é k

(D) As variáveis x e y são inversamente proporcionais e a constante de proporcionalidade é k

2012 – 1ª fase

29. Na figura seguinte está representada parte do gráfico de uma função de proporcionalidade inversa.

O ponto de coordenadas (8,4) pertence ao gráfico da função.

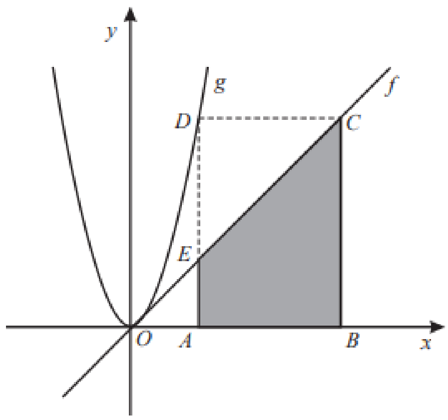


Determina a ordenada do ponto do gráfico que tem abcissa 2.

Mostra como chegaste à tua resposta.

2012 – 1ª fase

30. No referencial cartesiano seguinte estão representadas partes dos gráficos de duas funções, f e g e um trapézio $[ABCE]$.



Sabe-se que:

- a função f é definida por $f(x) = x$
- a função g é definida por $g(x) = 3x^2$
- o quadrilátero $[ABCD]$ é um retângulo
- os pontos A e B pertencem ao eixo das abcissas
- o ponto D pertence ao gráfico da função g
- os pontos E e C pertencem ao gráfico da função f
- os pontos A e E têm abcissa igual a 1

30.1. Determina a medida da área do trapézio $[ABCE]$.

Mostra como chegaste à tua resposta.

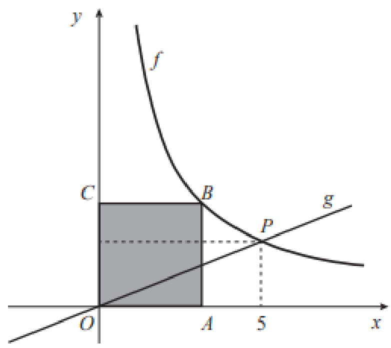
30.2. Qual das expressões seguintes define a função cujo gráfico é simétrico do gráfico da função g relativamente ao eixo das abcissas?

(A) $y = \frac{1}{3}x^2$ (B) $y = -\frac{1}{3}x^2$

(C) $y = 3x^2$ (D) $y = -3x^2$

2013 – 1ª fase

31. No referencial cartesiano seguinte estão representadas partes dos gráficos de duas funções, f e g e um quadrado $[OABC]$.



Sabe-se que:

- o ponto O é a origem do referencial
- a função f é definida por $f(x) = \frac{10}{x}$
- o gráfico da função g é uma reta que passa na origem do referencial
- o ponto A pertence ao eixo das abcissas
- o ponto C pertence ao eixo das ordenadas
- o ponto B pertence ao gráfico da função f
- o ponto P pertence ao gráfico da função f e ao gráfico da função g e tem abcissa 5

31.1. Em qual das opções seguintes estão as coordenadas de um ponto que pertence ao gráfico da função f?

(A) $(50,2)$ (B) $(20,2)$

(C) $(50,\frac{1}{2})$ (D) $(20,\frac{1}{2})$

31.2. Define a função g por uma expressão algébrica.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

31.3. Qual é a medida exata do comprimento do lado do quadrado $[OABC]$?

2013 – 2ª fase

32. A distância d, em milhões de quilómetros, percorrida pela luz em t segundos pode ser dada por $d = 0{,}3t$.

32.1. Interpreta, no contexto da situação descrita, a afirmação seguinte.

"Tem-se $d = 0{,}6$ quando $t = 2$."

32.2. Admite que a distância do Sol à Terra é 150 milhões de quilómetros.

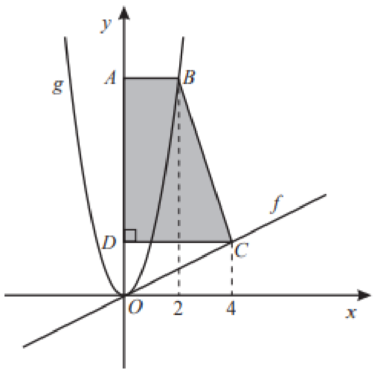
Determina quanto tempo demora a chegar à Terra a luz emitida pelo sol.

Apresenta o resultado em minutos e segundos.

Mostra como chegaste à tua resposta.

2012 – 2ª fase

33. Na figura estão representadas, em referencial cartesiano de origem O, partes dos gráficos de duas funções f e g, bem como o trapézio retângulo $[ABCD]$.



Sabe-se que:

- os pontos A e D pertencem ao eixo das ordenadas
- a função f é definida por $f(x) = \frac{1}{2}x$
- a função g é definida por $g(x) = 2x^2$
- o ponto B pertence ao gráfico da função g e tem abcissa 2
- o ponto C pertence ao gráfico da função f e tem abcissa 4

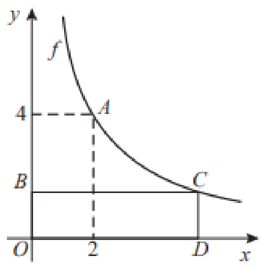
33.1. Identifica, usando letras da figura, dois pontos com a mesma ordenada.

33.2. Determina a área do trapézio $[ABCD]$.

Mostra como chegaste à tua resposta.

2013 – 2ª fase

34. Na figura está representada, num referencial cartesiano de origem O, parte do gráfico da função f bem como o retângulo $[OBCD]$.



Sabe-se que:

- o ponto B pertence ao eixo das ordenadas
- a função f é uma função de proporcionalidade inversa
- os pontos A e C pertencem ao gráfico da função f
- o ponto D pertence ao eixo das abcissas e tem abcissa 5
- o ponto A tem coordenadas $(2{,}4)$

34.1. Qual o valor de $f(2)$?

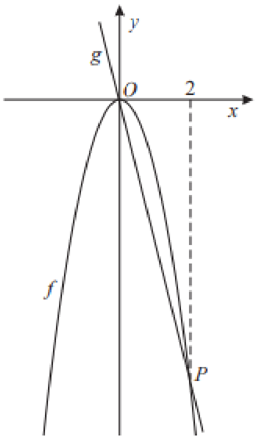
34.2. Determina o perímetro do retângulo $[OBCD]$.

Apresenta a resposta na forma de dízima.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2014 – 2ª fase

35. Na figura estão representadas, num referencial cartesiano, partes dos gráficos de duas funções.



Sabe-se que:

- o ponto O é a origem do referencial
- o gráfico da função g é uma reta que passa na origem do referencial
- a função f é definida por $f(x) = -2x^2$
- o ponto P pertence ao gráfico da função f e ao gráfico da função g e tem abcissa 2

Qual das expressões seguintes é equivalente a $g(x)$?

(A) $-2x$ (B) $-4x$

(C) $-2x-4$ (D) $-4x-2$

2014 – 2ª fase

36. A organização "Médico em Casa" presta assistência médica ao domicílio. Os utentes pagam a consulta e a deslocação do médico.

Sabe-se que:

- o preço da consulta é 10 euros
- cada quilómetro percorrido pelo médico na deslocação é pago 40 cêntimos

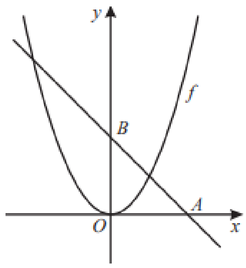
O Sr. Pereira adoeceu e recorreu aos serviços do "Médico em Casa". Pagou 18 euros pela consulta e pela deslocação do médico.

Quantos quilómetros percorreu o médico nessa deslocação?

Mostra como chegaste à tua resposta.

2014 – 2ª fase

37. Na figura estão representadas, em referencial cartesiano, a reta AB e parte do gráfico de uma função f.



Sabe-se que:

- o ponto O é a origem do referencial
- os pontos A e B pertencem, respetivamente, aos semieixos positivos Ox e Oy
- o ponto B tem ordenada 2
- a função f é definida por $f(x) = x^2$

37.1. Qual das equações pode definir a reta AB?

(A) $y = x + 2$ (B) $y = x + 3$

(C) $y = -x + 2$ (D) $y = -x + 3$

37.2. Seja g a função cujo gráfico é simétrico do gráfico da função f relativamente ao eixo Ox.

Calcula o número designado por $f(\sqrt{3}) + g(2)$.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2015 – 2ª fase

38. Seja f uma função de proporcionalidade direta tal que $f(2) = 4$.

Seja g a função definida por $g(x) = x^2$.

38.1. Qual o valor de $f(1)$?

38.2. Considera, num referencial cartesiano de origem O, a reta que é o gráfico da função f, a parábola que é o gráfico da função g e o ponto A de coordenadas (2,4).

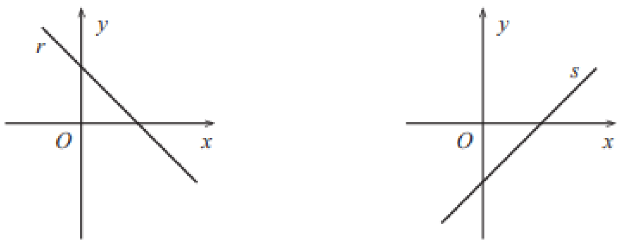
Qual das seguintes afirmações é verdadeira?

(A) O ponto A pertence à reta e à parábola
(B) O ponto A pertence à reta, mas não pertence à parábola
(C) O ponto A não pertence à reta, mas pertence à parábola
(D) O ponto A não pertence à reta nem à parábola

2015 – 1ª fase

39. Considera a função h definida por $h(x) = x + 2$

.Na figura abaixo estão representadas, em referencial cartesiano, duas retas, r e s.



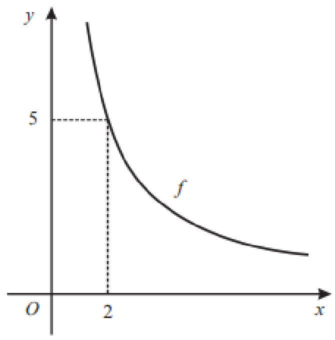
Nem a reta r nem a reta s representam a função h.

Apresenta uma razão que permita garantir que a reta r não representa graficamente a função h e uma razão que permita garantir que a reta s não representa graficamente a função h.

2015 – 1ª fase

40. Seja f uma função de proporcionalidade inversa.

Na figura seguinte está representada parte do gráfico da função f.



O ponto de coordenadas (2;5) pertence ao gráfico da função.

Determina a ordenada do ponto que tem abcissa 3,2.

Apresenta o resultado na forma de dízima.

Mostra como chegaste à tua resposta.

2015 – 2ª fase

41. Seja f uma função de proporcionalidade inversa.

Sabe-se que $f(3) = 9$.

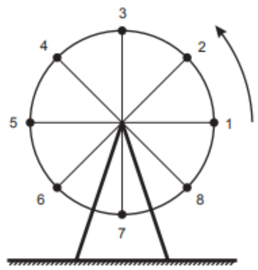
Em qual das opções se representa uma expressão que define a função f?

(A) $f(x) = 3x$ (B) $f(x) = 27x$

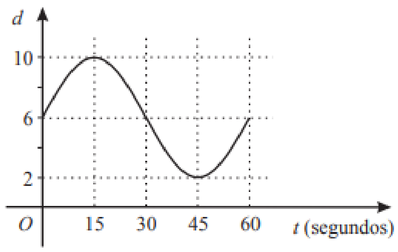
(C) $f(x) = \frac{3}{x}$ (D) $f(x) = \frac{27}{x}$

2017 – Época Especial

42. A figura representa uma roda gigante de um parque de diversões. A roda tem oito cadeiras numeradas de 1 a 8.



O gráfico da figura dá uma distância d, em metros, da cadeira n.º1 ao chão, durante a primeira volta.



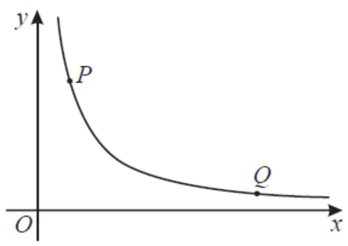
Qual é, em metros, o diâmetro da roda gigante?

(A) 4 m (B) 6 m

(C) 8 m (D) 10 m

2015 – 2ª fase

43. Na figura está representado, em referencial cartesiano, o gráfico de uma função de proporcionalidade inversa.



Os pontos P e Q pertencem ao gráfico da função.

Sabe-se que as coordenadas do ponto P são $(5{,}21)$.

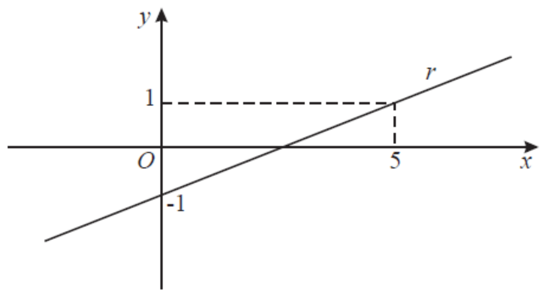
Em qual das opções seguintes podem estar as coordenadas do ponto Q?

(A) $(17{,}9)$ (B) $(19{,}7)$

(C) $(33{,}5)$ (D) $(35{,}3)$

2016 – 1ª fase

44. A reta r, representada em referencial cartesiano é o gráfico de uma função afim, f.



Sabe-se que os pontos de coordenadas $(0,-1)$ e $(5{,}1)$ pertencem à reta r.

Determina uma expressão algébrica que defina a função f.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2016 – 1ª fase

45. As grandezas x e y apresentadas na tabela seguinte são inversamente proporcionais.

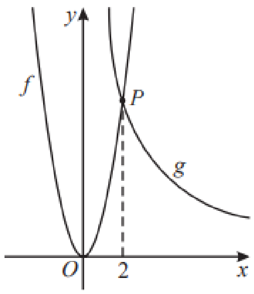
x	10	15
y	9	a

Determina o valor de a.

Mostra como chegaste à tua resposta.

2019 – 1ª fase

46. No referencial cartesiano estão representadas graficamente as funções f e g.



Sabe-se que:

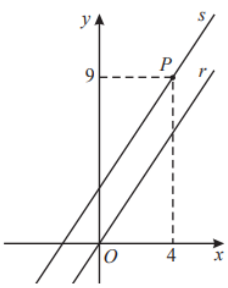
- a função f é definida por $f(x) = 2x^2$;
- a função g é uma função de proporcionalidade inversa;
- os gráficos das funções f e g intersetam-se no ponto P, que tem abcissa 2.

Determina a expressão algébrica que defina a função g.

Mostra como chegaste à tua resposta.

2016 – 2ª fase

47. Na figura estão representados, em referencial cartesiano, o ponto P e duas retas, r e s.



Sabe-se que:

- a reta r é definida pela equação $y = 1{,}5x$;
- a reta s é paralela à reta r;
- o ponto P, da reta s, tem coordenadas $(4{,}9)$;

Seja f a função afim cujo gráfico é a reta s.

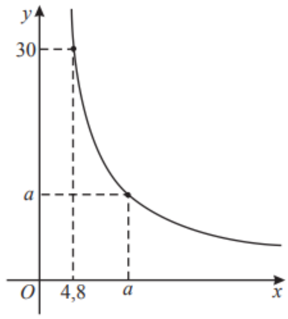
Qual das seguintes expressões define a função f?

(A) $f(x) = 1{,}5x + 3$ (B) $f(x) = 1{,}5x + 9$

(C) $f(x) = -1{,}5x + 15$ (D) $f(x) = -1{,}5x + 3$

2016 – 2ª fase

48. Na figura está representado o gráfico de uma função de proporcionalidade inversa.



Os pontos de coordenadas $(4{,}8; 30)$ e $(a; a)$, sendo a um número real positivo, pertencem ao gráfico da função.

Qual é o valor de a?

2016 – Época Especial

49. Considera, num referencial cartesiano, a reta r definida pela equação $y = -2x + 1$.

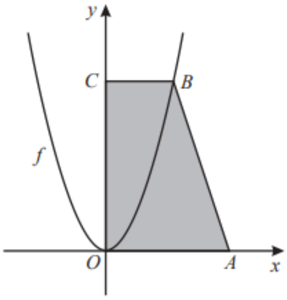
Seja s a reta que é paralela à reta r e que passa no ponto de coordenadas $(-3{,}2)$.

Determina uma equação da reta s.

Mostra como chegaste à tua resposta.

2016 – Época Especial

50. Na figura estão representados, em referencial cartesiano, uma função quadrática f e o trapézio retângulo $[OABC]$.



Sabe-se que:

- o ponto O é a origem do referencial;
- o ponto A tem coordenadas $(4,0)$;
- o ponto B é o ponto do gráfico de f que tem abcissa 2;
- o ponto C pertence ao eixo das ordenadas;
- a função f é definida por $f(x) = 2x^2$;

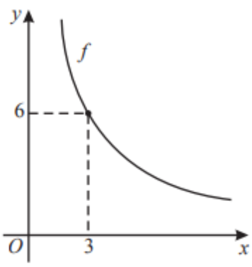
Determina a área do trapézio $[OABC]$.

Mostra como chegaste à tua resposta.

2017 – 1ª fase

51. Considera a função de proporcionalidade inversa f, representada graficamente no referencial cartesiano.

O ponto de coordenadas $(3,6)$ pertence ao gráfico da função f.



Qual dos seguintes números é a constante de proporcionalidade?

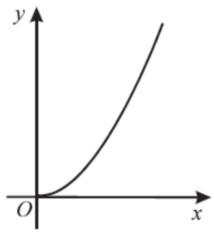
(A) 2 (B) 3

(C) 9 (D) 18

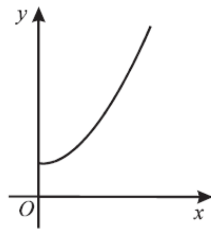
2017 – 1ª fase

52. Em qual das opções seguintes pode estar representada graficamente uma função de proporcionalidade inversa?

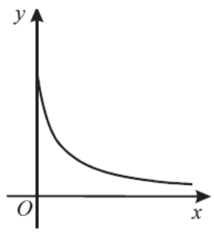
(A)



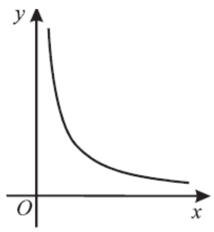
(B)



(C)

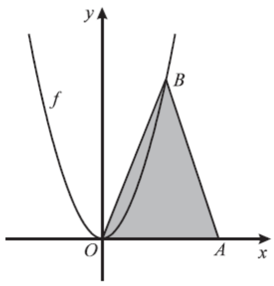


(D)



2017 – 2ª fase

53. Na figura estão representados, em referencial cartesiano, uma função quadrática f e o triângulo isósceles $[OAB]$.



Sabe-se que:

- o ponto O é a origem do referencial;
- o ponto A tem coordenadas $(4{,}0)$;
- o ponto B é um ponto do gráfico de f;
- $\overline{OB} = \overline{AB}$;
- a função f é definida por $f(x) = 4x^2$;

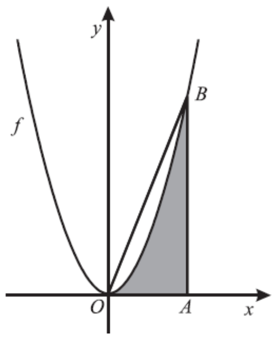
Determina a área do triângulo $[OAB]$.

Mostra como chegaste à tua resposta.

2017 – 2ª fase

54. Na figura estão representados, em referencial cartesiano, a função quadrática f e o triângulo $[AOB]$.

O triângulo $[AOB]$ está decomposto numa região sombreada e numa região não sombreada.



Sabe-se que:

- o ponto O é a origem do referencial;
- o ponto A tem coordenadas $(10{,}0)$;
- B é o ponto do gráfico de f que tem abcissa 10;
- a função f é definida por $f(x) = 3x^2$;
- a área da região sombreada do triângulo é 1000;

Determina a área da região não sombreada do triângulo $[AOB]$.

Mostra como chegaste à tua resposta.

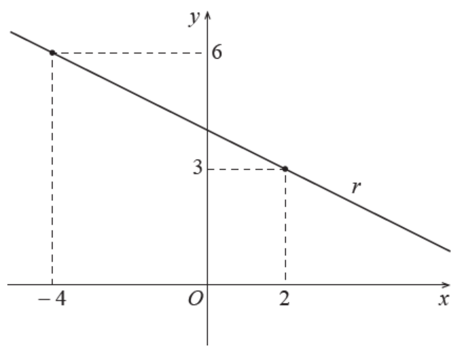
2017 – Época Especial

55. No referencial ortogonal e monométrico, de origem no ponto O, da figura, está representada a reta r.

Os pontos de coordenadas $(-4, 6)$ e $(2, 3)$ pertencem à reta r.

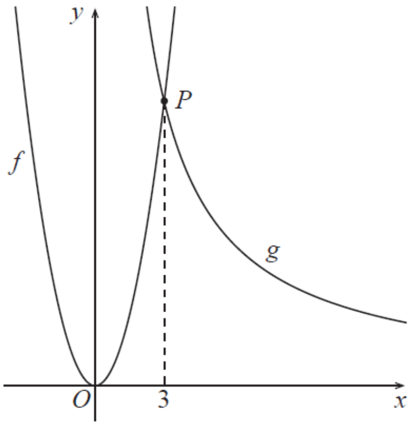
Determina uma equação da reta r.

Apresenta a equação na forma $y = ax + b$, em que a e b são números reais.



2018 – 1ª fase

56. No referencial cartesiano da figura estão representadas a função quadrática f e a função de proporcionalidade inversa g.



Sabe-se que:

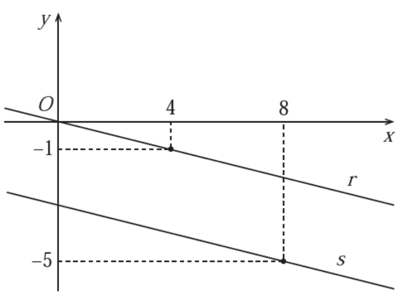
- a função f é definida por $f(x) = \frac{4}{3}x^2$
- a função g é dada por uma expressão da forma $g(x) = \frac{a}{x}$, com $a > 0$ e $x > 0$;
- os gráficos das funções f e g intersetam-se no ponto P, de abcissa 3.

Determina o valor de a.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2018 – 1ª fase

57. No referencial ortogonal e monométrico, de origem no ponto O, da figura, estão representadas as retas paralelas r e s.



- A reta r passa no ponto O e no ponto $(4, -1)$.
- A reta s passa no ponto de coordenadas $(8, -5)$.

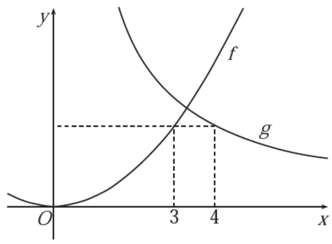
Determina uma equação da reta s.

Apresenta a equação na forma $y = ax + b$, em que a e b são números reais.

Mostra como chegaste à tua resposta.

2018 – 2ª fase

58. No referencial cartesiano, de origem no ponto O, da figura, estão representadas a função quadrática f e a função de proporcionalidade inversa g.



Sabe-se que:

- a função f é dada por uma expressão da forma $f(x) = ax^2$, com $a \neq 0$;
- a função g é definida por $g(x) = \frac{8}{x}$, com $x > 0$;
- $f(3) = g(4)$.

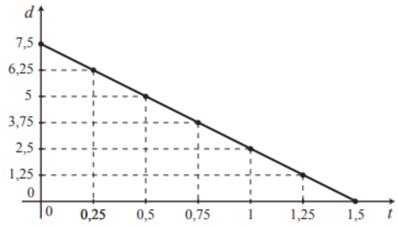
Determina o valor de a.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2018 – 2ª fase

59. A Maria foi fazer uma caminhada com uma amiga, desde a sua geladaria preferida até à praia.

Na figura está representado, em referencial cartesiano, o gráfico da função que traduz a correspondência entre o tempo, t, em horas, decorrido desde o início da caminhada e a distância, d, em quilómetros, a que as duas amigas estavam da praia.



Considera que o gráfico é um segmento de reta.

59.1. De acordo com o gráfico, qual era a distância, em quilómetros, a que as duas amigas estavam da praia ao fim de 1 hora de caminhada?

59.2. Qual das seguintes expressões algébricas representa a distância d, em quilómetros, em função do tempo t, em horas?

(A) $d(t) = 7{,}5 - 0{,}2t$ (B) $d(t) = 7{,}5 - 5t$

(C) $d(t) = 1{,}5 - 0{,}2t$ (D) $d(t) = 1{,}5 - 5t$

2019 – 1ª fase

60. Um grupo de amigos do Pedro decidiu oferecer-lhe, como presente de aniversário, um cheque Aventura para um programa em que poderá praticar canoagem, escalada e rapel.

Ficou estabelecido que o contributo, em euros, de cada participante na compra do cheque seria inversamente proporcional ao número de participantes.

Inicialmente, o grupo era constituído por 4 amigos, e cada um contribuiria com 12 euros.

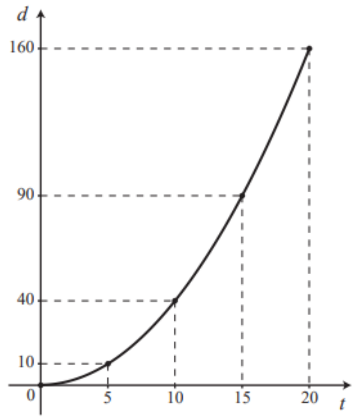
Antes da compra, juntaram-se 2 amigos ao grupo.

Qual é a quantia, em euros, com que cada amigo contribuiu para a compra do cheque?

Mostra como chegaste à tua resposta.

2019 – 2ª fase

61. Um drone de vigilância florestal levantou voo verticalmente a partir de uma plataforma.



Na figura está representado, em referencial cartesiano, o gráfico da função que traduz a correspondência entre o tempo, t, em segundos, e a distância, d, em metros, do drone à plataforma nos primeiros 20 segundos de voo.

61.1. De acordo com o gráfico, qual era a distância, em metros, do drone à plataforma, 15 segundos depois de iniciar o voo?

61.2. Considera que a distância d, em metros, em função do tempo t, em segundos, é dada por uma expressão do tipo $d(t) = at^2$, em que $a \neq 0$ e $0 \leq t \leq 20$.

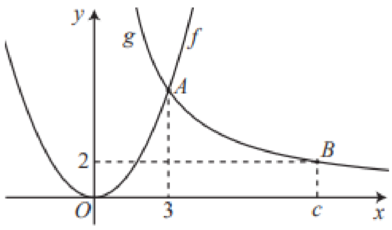
Qual é o valor de a, sabendo que $d(10) = 40$?

(A) $-\frac{4}{25}$ (B) $-\frac{2}{5}$

(C) $\frac{2}{5}$ (D) $\frac{4}{25}$

2019 – 2ª fase

62. No referencial cartesiano de origem no ponto O estão representadas parte do gráfico da função f, definida por $f(x) = \frac{2}{3}x^2$ e parte do gráfico da função g, de proporcionalidade inversa.



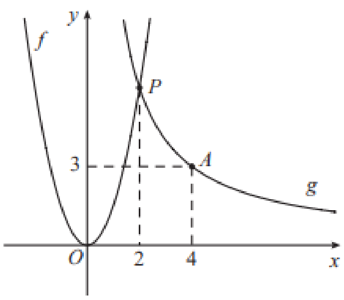
Os gráficos de f e g intersetam-se no ponto A, de abcissa 3. O ponto B pertence ao gráfico da função g e tem coordenadas $(c; 2)$.

Determina o valor de c.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2019 – Época especial

63. Na figura estão representadas, em referencial cartesiano, de origem no ponto O, parte do gráfico de uma função quadrática, f, e parte do gráfico de uma função de proporcionalidade inversa, g.



Sabe-se que:

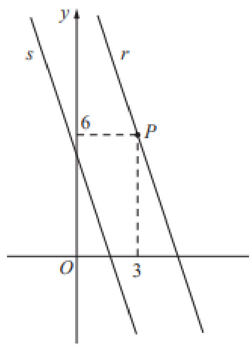
- a função f é definida por $f(x) = ax^2$, com $a \neq 0$;
- os gráficos das funções f e g intersetam-se no ponto P, de abcissa 2 ;
- o ponto A pertence ao gráfico da função g e tem coordenadas $(4, 3)$.

Determina o valor de a .

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2021

64. Na figura estão representados, em referencial cartesiano, de origem no ponto O, as retas r e s e o ponto P.



Sabe-se que:

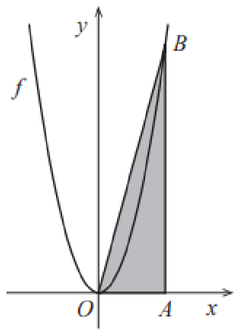
- as retas r e s são paralelas;
- a reta s é definida pela equação $y = -3x + 5$;
- o ponto P pertence à reta r e tem coordenadas $(3, 6)$.

Determina a equação da reta r na forma $y = ax + b$.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2021

65. Na figura estão representados, em referencial cartesiano de origem no ponto O, parte do gráfico de uma função quadrática, f, e o triângulo $[OAB]$.



Sabe-se que:

- a função f é definida pela expressão $f(x) = 2x^2$;
- o ponto A e o ponto B têm abcissa igual a 3;
- o ponto A pertence ao eixo das abcissas;
- o ponto B pertence ao gráfico da função f;

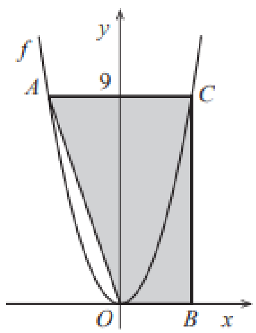
Assinala a opção que apresenta a área do triângulo $[OAB]$.

(A) 9 (B) 18

(C) 27 (D) 54

2022 – 1ª fase

66. Na figura estão representados, em referencial cartesiano, de origem no ponto O, parte do gráfico de uma função quadrática, f, e o trapézio $[AOBC]$.



Sabe-se que:

- a função f é definida pela expressão $f(x) = x^2$;
- o ponto A e o ponto C pertencem ao gráfico da função f e têm ordenada 9;
- o ponto B pertence ao eixo das abcissas e tem a mesma abcissa que o ponto C;

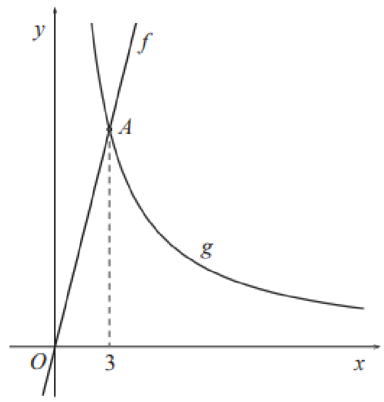
Determina a área do trapézio [AOBC].

Apresenta o resultado na forma de dízima.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2022 – 2ª fase

67. Na figura abaixo estão representadas, em referencial cartesiano de origem no ponto O, parte do gráfico de uma função linear, f, e parte do gráfico de uma função de proporcionalidade inversa, g.



Sabe-se que:

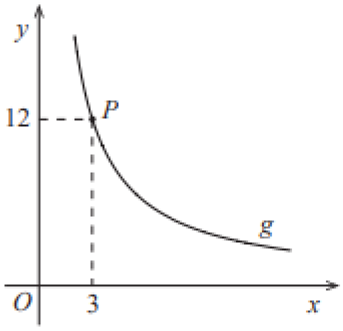
- a função f é definida pela expressão $f(x) = 4x$;
- os gráficos das funções f e g intersetam-se no ponto A, de abcissa 3;

Calcula $g(2)$.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2022 – 1ª fase

68. Na figura estão representados, em referencial cartesiano, de origem no ponto O, parte do gráfico de uma função de proporcionalidade inversa, g.



Sabe-se que o ponto P pertence ao gráfico da função g e tem coordenadas $(3, 12)$.

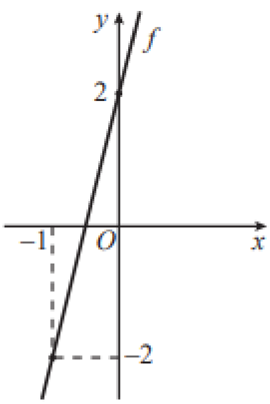
Assinala a opção que apresenta uma expressão que define a função g.

(A) $g(x) = 4x$ (B) $g(x) = 26x$

(C) $g(x) = \frac{36}{x}$ (D) $g(x) = \frac{4}{x}$

2022 – 2ª fase

69. Na figura está representada, num referencial cartesiano, parte do gráfico de uma função afim, f, que contém os pontos de coordenadas $(-1, -2)$ e $(0, 2)$.



Qual das seguintes opções apresenta uma expressão que define a função f?

(A) $f(x) = 6x + 4$ (B) $f(x) = -6x + 4$

(C) $f(x) = -4x + 2$ (D) $f(x) = 4x + 2$

2023 – 1ª fase

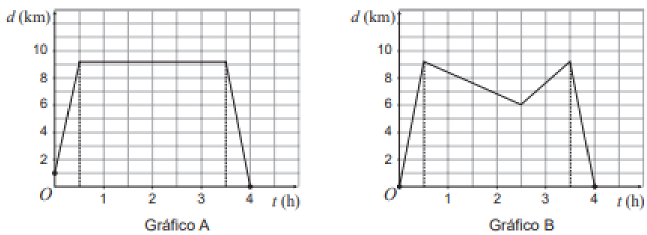
70. A ilha da Berlenga, localizada a oeste do Cabo Carvoeiro, em Peniche, é o destino de muitas viagens turísticas de barco.

Um grupo de turistas realizou uma dessas viagens, com a duração de 4 horas, com as seguintes etapas:

- partida de Peniche, situada a 9,2 km da ilha da Berlenga;
- viagem de ida, no barco, até à ilha da Berlenga;
- visita pedestre à ilha da Berlenga, enquanto o barco fica parado no cais;
- viagem de regresso, no barco, até ao local de partida.

Considera a função f, que traduz a correspondência entre o tempo, t, em horas, decorrido desde o início da viagem de barco e a distância, d, em quilómetros, a que o barco se encontra do local de partida.

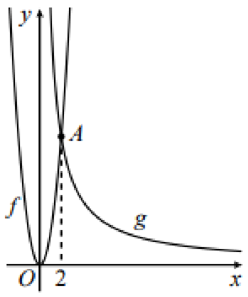
Na figura, estão representados os gráficos A e B.



Nem o gráfico A nem o gráfico B representam a função f. Apresenta uma razão que te permita garantir que o gráfico A não representa a função f e outra razão que te permita garantir que o gráfico B também não representa a função f.

2023 – 1ª fase

71. Na figura estão representadas, em referencial cartesiano, parte do gráfico de uma função quadrática, f , e parte do gráfico de uma função de proporcionalidade inversa, g .



Sabe-se que:

• a função f é definida por $f(x) = 3x^2$;

• a função g é definida por uma expressão da forma $g(x) = \frac{a}{x}$, com $a > 0$ e $x > 0$;

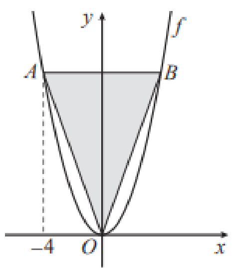
• os gráficos das funções f e g intersetam-se no ponto A, de abcissa 2 .

Qual é o valor de a ?

Mostra como chegaste à tua resposta.

2023 – 1ª fase

72. Na figura estão representadas, em referencial cartesiano, parte do gráfico da função f e o triângulo [OAB].



Sabe-se que:

• a função f é definida por uma expressão da forma $f(x) = ax^2, a > 0$;

• o ponto A e o ponto B pertencem ao gráfico da função f e têm a mesma ordenada;

• o ponto A tem abcissa -4;

• a área do $triângulo$ $[AOB]$ é 96.

Assinala a opção que apresenta o valor de a.

(A) $\frac{2}{3}$

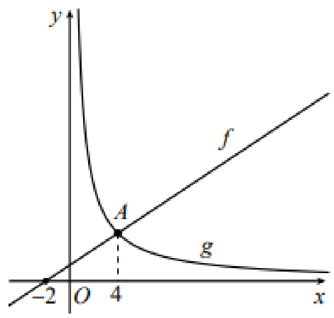
(B) $\frac{3}{2}$

(C) $\frac{3}{8}$

(D) $\frac{8}{3}$

2023 – 2ª fase

73. Na figura estão representadas, em referencial cartesiano, parte do gráfico de uma função afim, f , e parte do gráfico de uma função de proporcionalidade inversa, g .



Sabe-se que:

• a função g é definida pela expressão $g(x) = \frac{16}{x}$

• os gráficos das funções f e g intersetam-se no ponto A, de abcissa 4 ;

• o ponto de coordenadas $(-2,0)$, pertence ao gráfico da função f .

Determina uma expressão algébrica que defina a função f . Apresenta a expressão na forma $f(x) = ax + b$, sendo a e b números reais.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2023 – 2ª fase

74. O Parque Arqueológico do Vale do Côa disponibiliza visitas guiadas pelo parque.

Um grupo de visitantes, que se encontrava no Museu do Côa, realizou uma dessas visitas, com a duração de 2 h 30 min, passando pelas seguintes etapas:

• partida do Museu do Côa;

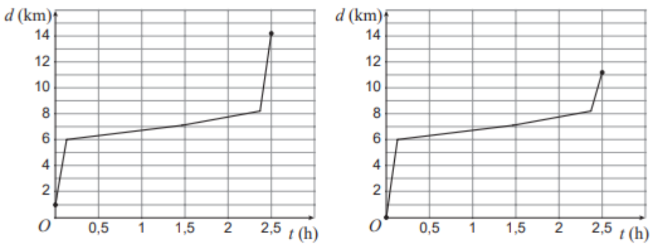
• viagem a bordo de uma viatura todo-o-terreno ao longo de 6 km;

• estacionamento da viatura e caminho pedestre, de ida e volta, com cerca de 2200 metros, para observar gravuras paleolíticas;

• viagem de regresso na viatura, pelo mesmo percurso da viagem de ida, até ao local de partida.

Considera a função f que traduz a correspondência entre o tempo, t, em horas, decorrido desde o início da visita e a distância, d, em quilómetros, percorrida pelos visitantes até ao regresso ao local de partida.

Na figura estão representados os gráficos A e B.

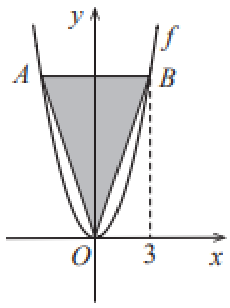


Nem o gráfico A nem o gráfico B representam a função f .

Apresenta uma razão que te permita garantir que o gráfico A não representa a função f e outra razão que te permita garantir que o gráfico B também não representa a função f .

2023 – Época especia

75. Na figura estão representados, em referencial cartesiano, de origem no ponto O, parte do gráfico de uma função quadrática, f , e o triângulo $[AOB]$.



Sabe-se que:

• a função f é definida pela expressão $f(x) = x^2$;

• o ponto A e o ponto B pertencem ao gráfico da função f e têm a mesma ordenada;

• o ponto B tem abcissa igual a 3 .

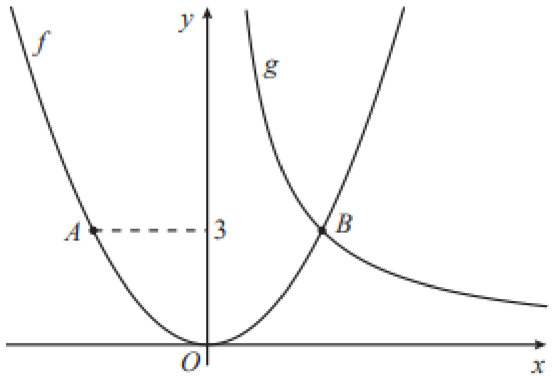
Assinala a opção que apresenta a área do triângulo $[AOB]$.

(A) 9 (B) 18

(C) 27 (D) 54

2023 – Época especial

76. Na figura estão representadas, em referencial cartesiano, de origem no ponto O, parte do gráfico de uma função quadrática, f, e parte do gráfico de uma função de proporcionalidade inversa, g.



Sabe-se que:

• a função f é definida por $f(x) = \frac{1}{3}x^2$;

• o ponto A pertence ao gráfico da função f e tem ordenada igual a 3;

• o ponto B pertence ao gráfico da função f e ao gráfico da função g;

• os pontos A e B têm abcissas simétricas.

Assinala a opção que apresenta uma expressão algébrica da função g.

(A) $g(x) = \frac{9}{x}$ (B) $g(x) = \frac{6}{x}$

(C) $g(x) = \frac{3}{x}$ (D) $g(x) = \frac{1}{x}$

2024 – 1ª fase

77. A Mariana e a Rita foram juntas a um concerto de comemoração dos 50 anos da Revolução de 25 de Abril de 1974, que decorreu no centro da cidade onde vivem.

A Mariana saiu de casa e caminhou até à casa da Rita, onde esperou um pouco pela amiga.

Juntas, caminharam até ao local do concerto, onde ficaram a assistir. A distância da casa da Mariana ao local do concerto é maior do que a distância da casa da Mariana à casa da Rita.

Quando terminou o concerto, as duas amigas regressaram a casa da Rita, pelo mesmo caminho.

Relativamente ao percurso da Mariana, considera a função f, que traduz a correspondência entre o tempo, t, decorrido desde que a Mariana saiu de sua casa até ao seu regresso a casa da Rita, e a distância, d, a que se encontra de sua casa.

Na figura estão representados os gráficos A e B.

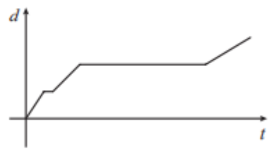


Gráfico A

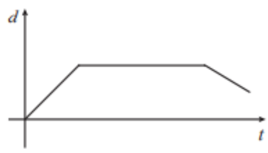


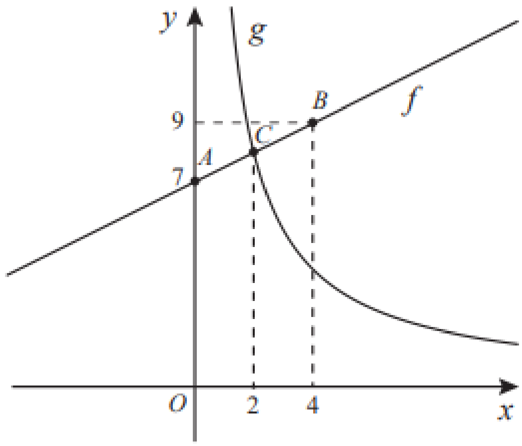
Gráfico B

Nem o gráfico A nem o gráfico B representam a função f.

Apresenta uma razão que justifique que o gráfico A não pode representar a função f e outra razão que justifique que o gráfico B também não pode representar a função f.

2024 – 1ª fase

78. Na figura estão representadas, em referencial cartesiano, de origem no ponto O, parte do gráfico de uma função afim, f, e parte do gráfico de uma função de proporcionalidade inversa, g.



Sabe-se que:

• os pontos A e B pertencem ao gráfico da função f e têm coordenadas $(0,7)$ e $(4,9)$, respetivamente;

• o ponto C pertence ao gráfico da função f e ao gráfico da função g e tem abcissa igual a 2.

Assinala a opção que apresenta uma expressão algébrica da função g.

(A) $g(x) = 16x$ (B) $g(x) = 36x$

(C) $g(x) = \frac{16}{x}$ (D) $g(x) = \frac{36}{x}$

2024 – 2ª fase

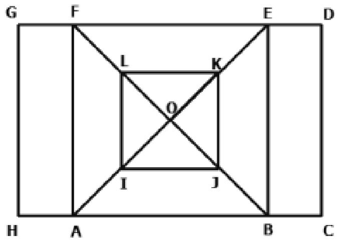
GEOMETRIA E MEDIDA

triângulos, semelhança e teorema de Pitágoras

1. Na figura que se segue, os vértices do quadrado $[IJKL]$ são os pontos médios das semidiagonais do quadrado $[ABEF]$.

A interseção das diagonais dos dois quadrados é o ponto O.

Os lados $[CD]$ e $[HG]$ do retângulo $[HCDG]$ são paralelos aos lados $[BE]$ e $[AF]$ do quadrado $[ABEF]$ e $[CD]$ mede o triplo de $[BC]$.



1.1. Qual é a amplitude do ângulo EAB?

1.2. Sabendo que a medida da área do quadrado $[ABEF]$ é 64, calcula a medida do comprimento do segmento de reta $[OB]$.

Na tua resposta, escreve o resultado arredondado às décimas.

Apresenta os cálculos que efectuares.

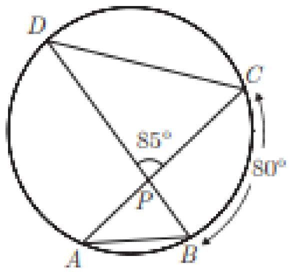
1.3. Em relação à figura, qual das seguintes afirmações é verdadeira?

(A) O triângulo $[AOB]$ é escaleno.
(B) O triângulo $[AOB]$ é acutângulo.
(C) O trapézio $[ACDE]$ é isósceles.
(D) O trapézio $[ACDE]$ é retângulo.

2008 – 1ª fase

2. Na figura abaixo está representada uma circunferência.

A figura não está desenhada à escala.



Sabe-se que:

- os pontos A, B, C e D pertencem à circunferência;
- o ponto P é o ponto de interseção das cordas $[AC]$ e $[BD]$;
- os triângulos $[ABP]$ e $[DCP]$ são semelhantes;
- $\overline{DP} = 2\overline{AP}$
- a área do triângulo $[ABP]$ é 6 cm^2;

Qual é a área, em cm^2, do triângulo $[DCP]$?

(A) 12 (B) 18

(C) 24 (D) 30

2011 – 2ª fase

3. Num triângulo retângulo, a hipotenusa mede 15 cm e um dos catetos 10 cm.

Calcula a medida do comprimento do outro cateto.

Apresenta os cálculos que efetuares e, na tua resposta, escreve o resultado na forma de valor exato.

2008 – 2ª fase

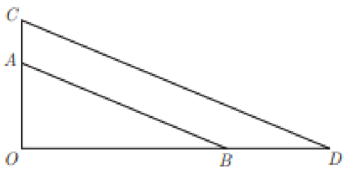
4. Os comprimentos dos lados de um triângulo podem ser 10 cm, 12 cm e 23 cm?

Justifica a tua resposta.

2008 – 2ª fase

5. Relativamente à figura, sabe-se que:

- o triângulo $[OCD]$ é retângulo em O
- o ponto A pertence ao segmento $[OC]$
- o ponto B pertence ao segmento $[OD]$
- os segmentos $[AB]$e $[CD]$ são paralelos;
- $\overline{OA} = 5$, $\overline{OB} = 12$ e $\overline{OD} = 18$;



A figura não está desenhada à escala.

5.1. Determina $\overline{CD}$.

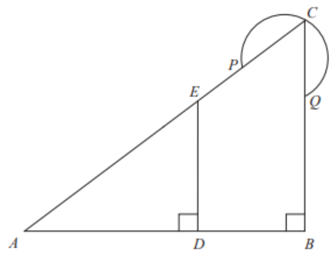
Apresenta os cálculos que efetuares.

5.2. Justifica que a seguinte afirmação é verdadeira.

"O ponto B não pertence à circunferência de centro O e que passa no ponto A."

2011 – Época especial

6. Relativamente à figura, sabe-se que:



- o triângulo $[ABC]$ é escaleno e retângulo em B
- os pontos E e P pertencem ao segmento de reta $[AC]$
- o ponto D pertence ao segmento $[AB]$
- o triângulo $[ADE]$ é retângulo em D
- o ponto Q pertence ao segmento de reta $[BC]$
- PCQ é um arco de circunferência

A figura não está desenhada à escala.

6.1. Admite que $\overline{AD} = 20, \overline{AE} = 25$ e $\overline{AC} = 40$.

Determina $\overline{BC}$.

Mostra como chegaste à tua resposta.

6.2. Admite agora que a amplitude do ângulo DAE é $37°$.

Determina a amplitude, em graus, do arco PCQ.

Mostra como chegaste à tua resposta.

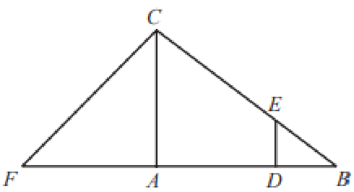
2012 – 1ª fase

7. O André quer construir triângulos com perímetro igual a 7cm, de modo que as medidas dos comprimentos, em centímetros, dos lados desses triângulos sejam números inteiros.

Indica as medidas dos comprimentos, em centímetros, dos lados de dois triângulos nessas condições.

2013 – 1ª fase

8. Relativamente à figura, sabe-se que:



- os triângulos $[ABC]$ e $[AFC]$ são retângulos em A
- o triângulo $[AFC]$ é isósceles
- o ponto E pertence ao segmento de reta $[BC]$
- o ponto D pertence ao segmento de $reta$ $[AB]$
- os segmentos de reta $[AC]$ e $[DE]$ são paralelos
- $\overline{AC}$ = 12 cm
- o perímetro do triângulo $[ABC]$ é 48 cm
- o perímetro do triângulo $[DBE]$ é 16 cm

A figura não está desenhada à escala.

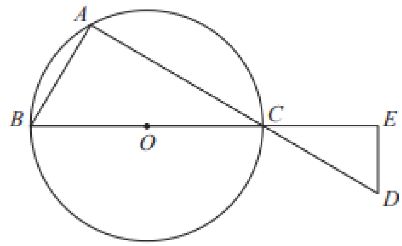
Qual dos valores seguintes é a medida, em centímetros, do comprimento do segmento de reta $[DE]$?

(A) 3 (B) 3,5

(C) 4 (D) 4,5

2012 – 2ª fase

9. Na figura estão representados uma circunferência de centro no ponto O e os triângulos $[ABC]$ e $[CDE]$.



Sabe-se que:

- os pontos A, B e C pertencem à circunferência
- $[BC]$ é um diâmetro da circunferência
- o triângulo $[CDE]$ é retângulo em E
- os triângulos $[ABC]$ e $[CDE]$ são semelhantes

A figura não está desenhada à escala.

9.1. Admite que a amplitude do ângulo ACB é igual a $36°$.

Qual é a amplitude do arco AB?

(A) $9°$ (B) $18°$

(C) $36°$ (D) $72°$

9.2. Admite que $\frac{\overline{CD}}{\overline{BC}} = 0{,}5$

Qual é o quociente $\frac{\text{área do triângulo } [CDE]}{\text{áres do triângulo } [ABC]}$?

(A) 0,125 (B) 0,25

(C) 0,5 (D) 1

2013 – 1ª fase

10. Os catetos de um triângulo retângulo medem 48cm e 62cm.

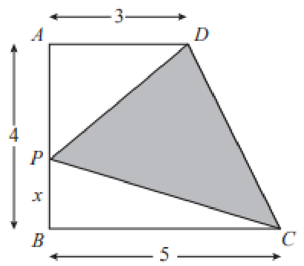
Determina o comprimento da hipotenusa desse triângulo.

Apresenta o resultado em centímetros, arredondado às centésimas.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2017 – 2ª fase

11. O quadrilátero $[ABCD]$ é um trapézio retângulo.



Sabe-se que:

- $\overline{AD} = 3$, $\overline{AB} = 4$ e $\overline{BC} = 5$

O ponto P desloca-se ao longo do segmento de reta $[AB]$.

Para cada posição do ponto P, tem-se $\overline{PB} = x$.

11.1. Qual é o valor, arredondado às décimas, da medida do perímetro o quadrilátero $[ABCD]$?

(A) 16,3 (B) 16,5

(C) 16,7 (D) 16,9

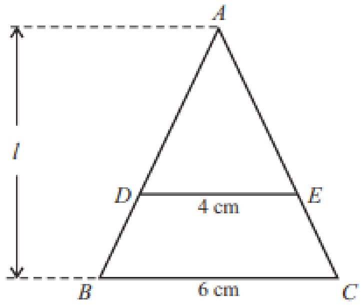
11.2. Para um certo valor de x, os triângulos $[DAP]$ e $[CBP]$ são semelhantes, sendo $[AD]$ e $[BC]$ lados correspondentes.

Determina esse valor de x.

Mostra como chegaste à tua resposta.

2013 – 2ª fase

12. Relativamente à figura, sabe-se que:



- o triângulo $[ABC]$ é isósceles, com $\overline{AB} = \overline{AC}$
- os pontos D e E pertencem aos segmentos de reta $[AB]$ e $[AC]$, respetivamente
- o triângulo $[ADE]$ é semelhante ao triângulo $[ABC]$
- $\overline{DE} = 4$ cm e $\overline{BC} = 6$ cm
- l é a altura do triângulo $[ABC]$ relativa à base $[BC]$

A figura não está desenhada à escala.

12.1. Qual é o quociente $\dfrac{\text{área do triângulo } [ADE]}{\text{áres do triângulo } [ABC]}$?

(A) $\frac{1}{2}$ (B) $\frac{2}{3}$

(C) $\frac{3}{4}$ (D) $\frac{4}{9}$

12.2. Admite agora que também se sabe que $\overline{AB} =$ 7cm.

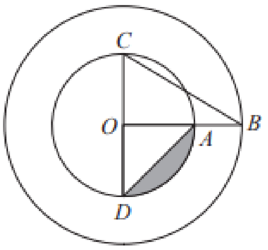
Qual é o valor de l, em centímetros?

(A) $\sqrt{30}$ (B) $\sqrt{35}$

(C) $\sqrt{35}$ (D) $\sqrt{45}$

2014 – 1ª fase

13. Na figura estão representadas duas circunferências com centro no ponto O, uma de raio $\overline{OA}$ e outra de raio $\overline{OB}$.



Sabe-se que:

- o ponto A pertence ao segmento $[OB]$
- o segmento de reta $[CD]$ é um diâmetro da circunferência de raio $\overline{OA}$
- o segmento de reta $[CD]$ é perpendicular ao segmento de reta $[OB]$
- $\overline{OA} = 2$ cm
- $\overline{OB} = 3$ cm

A figura não está desenhada à escala.

13.1. Qual é a medida do comprimento, em centímetros, do segmento de reta $[BC]$?

(A) $\sqrt{13}$ (B) $\sqrt{12}$

(C) $\sqrt{11}$ (D) $\sqrt{10}$

13.2. Indica a razão de semelhança que transforme o segmento de reta $[AO]$ no segmento de reta $[OB]$.

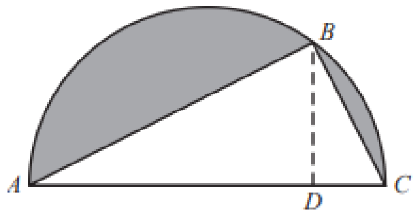
13.3. Determina a área da região sombreada.

Apresenta o resultado em cm^2, arredondado às décimas.

Mostra como chegaste à tua resposta.

2014 – 2ª fase

14. Na figura está representada uma semicircunferência de diâmetro $[AC]$.



Sabe-se que:

- o ponto B pertence à semicircunferência e o ponto D pertence a $[AC]$
- os segmentos de reta $[BD]$ e $[AC]$ são perpendiculares
- o raio da semicircunferência é igual a 5cm
- $\overline{BC} = 4$ cm

14.1. Os triângulos $[ABC]$ e $[ABD]$ são semelhantes.

Considera a semelhança que transforma o triângulo $[ABD]$ no triângulo $[ABC]$.

Qual é, nessa semelhança, o lado do triângulo $[ABC]$ que corresponde ao lado $[AB]$ do triângulo $[ABD]$?

14.2. Determina a área da região sombreada.

Apresenta o resultado em cm^2, arredondado às décimas.

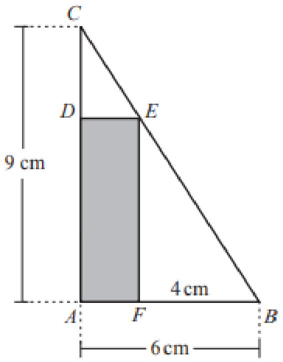
Sempre que, em cálculos intermédios, procederes a arredondamentos, conserva, no mínimo, duas casas decimais.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2015 – 1ª fase

15. Na figura está representado o triângulo $[ABC]$, retângulo em A.

A figura não está desenhada à escala.



Sabe-se que:

- o ponto F pertence ao segmento de reta $[AB]$
- o ponto E pertence ao segmento de reta $[BC]$
- o quadrilátero $[AFED]$ é um retângulo
- $\overline{AB} = 6$ cm
- $\overline{AC} = 9$ cm
- $\overline{FB} = 4$ cm

15.1. Qual é o comprimento, em centímetros, do segmento de reta $[BC]$?

(A) $\sqrt{114}$ (B) $\sqrt{117}$

(C) $\sqrt{120}$ (D) $\sqrt{123}$

15.2. Os triângulos $[ABC]$ e $[FBE]$ são semelhantes.

Justifica esta afirmação.

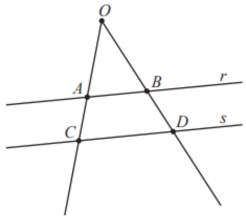
15.3. Determina o perímetro do retângulo $[AFED]$.

Apresenta o resultado em centímetros.

Mostra como chegaste à tua resposta.

2015 – 2ª fase

16. No desenho estão representadas duas retas paralelas, r e s, e duas semirretas, $\dot{O}C$ e $\dot{O}D$.



Sabe-se que:

- a reta r interseta as semirretas $\dot{O}C$ e $\dot{O}D$ nos pontos A e B, respetivamente;
- a reta s interseta as semirretas $\dot{O}C$ e $\dot{O}D$ nos pontos C e D, respetivamente;
- o ponto A pertence ao segmento de reta $[OC]$;
- $\overline{OA} = 8{,}0$cm, $\overline{AC} = 4{,}5$cm e $\overline{OB} = 9{,}6$cm.

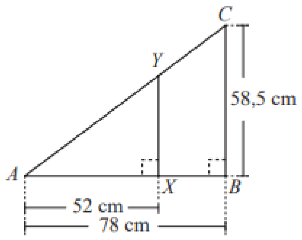
A figura não está desenhada à escala.

Determina $\overline{BD}$.

Apresenta o resultado em centímetros.

2016 – 1ª fase

17. Na figura está representado o triângulo $[ABC]$.



De acordo com a figura:

- o ponto X pertence a $[AB]$ e o ponto Y a $[AC]$;
- as retas XY e AB são perpendiculares;
- $\overline{AB} = 78$ cm, $\overline{BC} = 58,5$ cm e $\overline{AX} = 52$ cm.

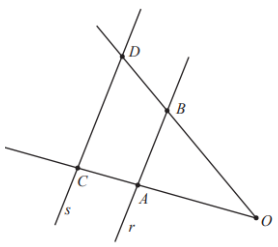
Determina o comprimento da haste, ou seja, XY .

Apresenta o resultado em centímetros.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2019 – Época Especial

18. Relativamente à figura seguinte, sabe-se que:



Sabe-se que:

- a reta r interseta as semirretas $\dot{O}C$ e $\dot{O}D$ nos pontos A e B, respetivamente;
- a reta s interseta as semirretas $\dot{O}C$ e $\dot{O}D$ nos pontos C e D, respetivamente;
- o ponto A pertence ao segmento de reta $[OC]$;
- $\overline{OA} = 9{,}8$cm, $\overline{AB} = 5{,}6$cm e $\overline{CD} = 8{,}4$cm;

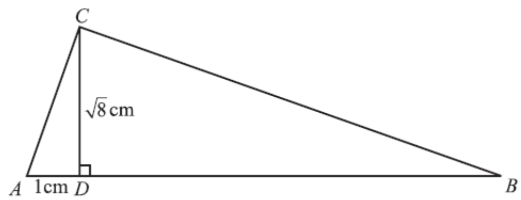
A figura não está desenhada à escala.

Determina $\overline{AC}$. Apresenta o resultado em centímetros.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2016 – Época Especial

19. Na figura está representado o triângulo $[ABC]$, retângulo em C.



Sabe-se que:

- $[CD]$ é a altura do triângulo $[ABC]$ relativa ao lado $[AB]$;
- $\overline{AD} = 1$cm;
- $\overline{CD} = \sqrt{8}$cm;

A figura não está desenhada à escala.

19.1. Determina $\overline{AC}$.

Apresenta o valor pedido em centímetros.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

19.2. Determina a área do triângulo $[DCB]$.

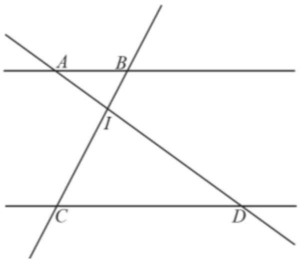
Apresenta o valor pedido em cm^2, arredondado às centésimas.

Se procederes a arredondamentos nos cálculos intermédios, conserva pelo menos três casas decimais.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2017 – Época Especial

20. Na figura abaixo, estão representadas as retas concorrentes AD e BC e as retas paralelas AB e CD.



Sabe-se que:

- as retas AD e BC se intersetam no ponto I ;
- os triângulos $[ABI]$e $[CDI]$ são escalenos e não são geometricamente iguais.

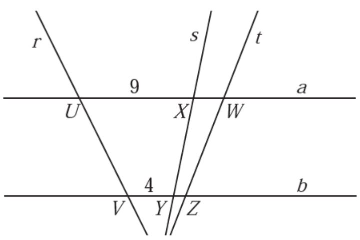
Qual das seguintes afirmações é verdadeira?

(A) $\frac{\overline{AB}}{\overline{CD}} = \frac{\overline{IB}}{\overline{ID}}$ (B) $\frac{\overline{AB}}{\overline{CD}} = \frac{\overline{ID}}{\overline{IA}}$

(C) $\frac{\overline{AB}}{\overline{CD}} = \frac{\overline{IA}}{\overline{ID}}$ (D) $\frac{\overline{AB}}{\overline{CD}} = \frac{\overline{ID}}{\overline{IB}}$

2018 – 1ª fase

21. Na figura abaixo, estão representadas duas retas paralelas, *a* e *b*, e três retas concorrentes num ponto, *r*, *s* e *t*.



Sabe-se que:

- a reta r interseta as retas a e b, respetivamente, nos pontos U e V ;
- a reta s interseta as retas a e b, respetivamente, nos pontos X e Y ;
- a reta t interseta as retas a e b, respetivamente, nos pontos W e Z ;
- $\overline{UX} = 9$ e $\overline{VY} = 4$.

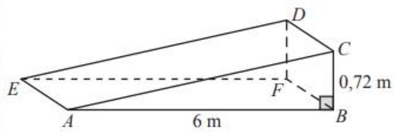
Qual das seguintes afirmações é verdadeira?

(A) $\frac{\overline{XW}}{\overline{YZ}} = \frac{4}{9}$ (B) $\frac{\overline{XW}}{\overline{YZ}} = 2$

(C) $\frac{\overline{XW}}{\overline{YZ}} = \frac{9}{4}$ (D) $\frac{\overline{XW}}{\overline{YZ}} = 3$

2018 – 2ª fase

22. Numa praia existe uma rampa de acesso ao areal, como a que se apresenta na figura. No esquema abaixo está representado o prisma triangular reto $[ABCDEF]$ que é uma representação da rampa.



Relativamente ao esquema, sabe-se que:

- $A\hat{B}C = 90°$
- $\overline{AB} = 6$ m e $\overline{BC} = 0{,}72$ m.

A figura não está desenhada à escala.

22.1. Qual das seguintes retas é perpendicular ao plano que contém a face $[ABFE]$?

(A) AB (B) DF

(C) AC (D) CD

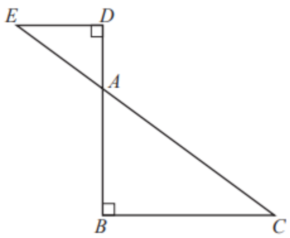
22.2. Determina o comprimento da rampa, ou seja, $\overline{AC}$.

Apresenta o resultado em metros, arredondado às centésimas.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2019 – 1ª fase

23. Na figura estão representados os triângulos $[ABC]$ e $[ADE]$, retângulos em B e D respetivamente.



Sabe-se que:

- as retas BD e CE se intersetam no ponto A;
- os lados $[BC]$ e $[DE]$ são paralelos;
- $\overline{BC} = 4$, $\overline{DE} = 2$ e $\overline{BD} = a$ $(a > 0)$;

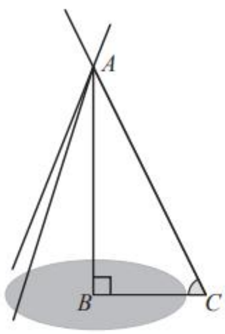
Determina, em função de a, a altura do triângulo $[ABC]$ relativa ao lado $[BC]$.

Mostra como chegaste à tua resposta.

2019 – 1ª fase

24. A figura da esquerda é uma fotografia da escultura Esforço, que se encontra em Vila Nova de Cerveira, do escultor português José Rodrigues. Esta escultura é constituída por um tripé no qual se suspende, por um fio, sobre um lago, uma peça de pedra.

A figura da direita apresenta um modelo geométrico que ilustra a escultura.



Relativamente ao modelo geométrico, sabe-se que:

- o ponto A representa a ligação entre os elementos do tripé;
- o ponto C é o ponto de contacto de um desses pontos com o solo;
- o triângulo $[ABC]$ é retângulo em B;
- $\overline{AC} = 7$m e $\overline{AB} = 6$ m.

O modelo geométrico não está desenhado à escala.

24.1. Determina a amplitude do ângulo ACB .

Apresenta o resultado em graus, arredondado às unidades. Se, nos cálculos intermédios, procederes a arredondamentos, conserva, pelo menos, três casas decimais.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

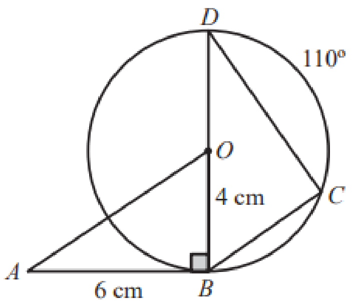
24.2. Determina $\overline{BC}$, utilizando o teorema de Pitágoras.

Apresenta o resultado em metros, arredondado às décimas.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2021

25. Na figura abaixo está representada uma circunferência de centro no ponto O. Os pontos B, C e D pertencem à circunferência e o ponto A é exterior à circunferência.



Sabe-se que:

- o segmento de reta $[BD]$ é um diâmetro da circunferência;
- o triângulo $[ABO]$ é retângulo em B;
- o arco CD tem amplitude $110°$;
- $\overline{AB} = 6$ cm e $\overline{BO} = 4$ cm.

A figura não está desenhada à escala.

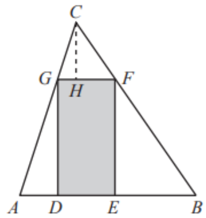
Determina $\overline{AO}$, utilizando o teorema de Pitágoras.

Apresenta o resultado, em centímetros, arredondado às décimas.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2022 – 1ª fase

26. Na figura seguinte estão representados o triângulo $[ABC]$ e o retângulo $[DEFG]$.



Sabe-se que:

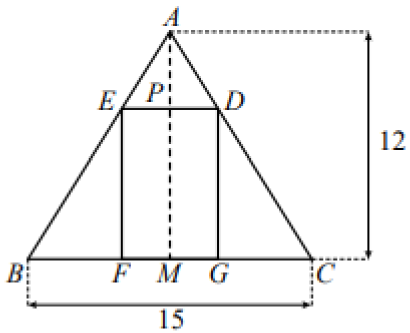
- os pontos D e E pertencem ao lado $[AB]$, o ponto F ao lado $[BC]$ e o ponto G ao lado $[AC]$;
- o ponto H pertence ao segmento de reta $[FG]$;
- as retas FG e CH são perpendiculares;
- $\overline{AC} = 3$ e $\overline{CG} = 1$;
- para um certo valor de $a > 0$, $\overline{FG} = \overline{CH} = a$.

Determina, em função de a, a área do retângulo $[DEFG]$.

Mostra como chegaste à tua resposta.

2019 – 2ª fase

27. Na figura seguinte estão representados o triângulo $[ABC]$ e o retângulo $[DEFG]$.



Fixada uma unidade de medida, sabe-se que:

- o triângulo $[ABC]$ é isósceles, com $\overline{AB} = \overline{AC}$;
- o triângulo $[AED]$ é isósceles, com $\overline{AE} = \overline{AD}$;
- os pontos F e G pertencem ao lado $[BC]$, o ponto E pertence ao lado $[AB]$ e o ponto D pertence ao lado $[AC]$;
- os pontos M e P são os pontos médios dos segmentos de reta $[BC]$ e $[ED]$, respetivamente;
- $\overline{BC} = 15$ e $\overline{AM} = 12$;
- a área do triângulo $[AED]$ é 10.

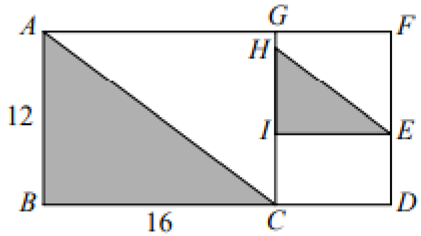
A figura não está desenhada à escala.

Calcula $\overline{EF}$.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2023 – 1ª fase

28. Na figura estão representados os triângulos $[ABC]$ e $[HIE]$ e o retângulo $[ABDF]$.



Fixada uma unidade de medida, sabe-se que:

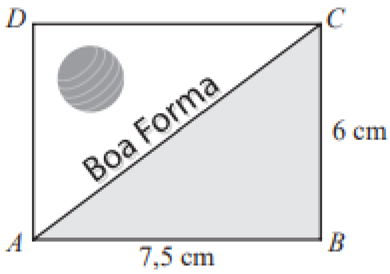
- o ponto C pertence ao lado $[BD]$, o ponto E percence ao lado $[DF]$, o ponto G pertence ao lado $[AF]$ e os pontos H e I pertencem ao segmento de reta $[CG]$;
- a reta AB é paralela à reta CG;
- a reta BD é paralela à reta IE;
- a reta AC é paralela à reta HE;
- $\overline{AB} = 12$ e $\overline{BC} = 16$;
- a área do triângulo [HIE] é 24;

A figura não está desenhada à escala.

Calcula $\overline{BD}$.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

29. Na figura está representado o logótipo do clube desportivo Boa Forma.



Relativamente à figura, sabe-se que:

• $[ABCD]$ é um retângulo;

• $\overline{AB} = 7\,5,$ cm e $\overline{BC} = 6$ cm .

A figura não está desenhada à escala.

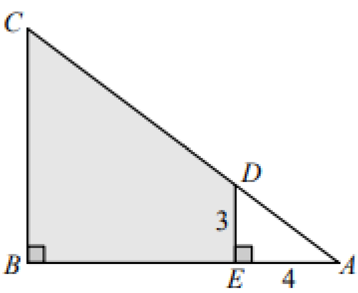
Calcula $\overline{AC}$, utilizando o teorema de Pitágoras.

Apresenta o resultado em centímetros, arredondado às décimas.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2023 – 2ª fase

30. Na figura estão representados os triângulos $[ABC]$ e $[AED]$.



Fixada uma unidade de medida, sabe-se que:

• o ponto E pertence ao lado $[AB]$ e o ponto D pertence ao lado $[AC]$;

• o triângulo $[ABC]$ é retângulo em B ;

• o triângulo $[AED]$ é retângulo em E ;

• $\overline{AE} = 4$ e $\overline{DE} = 3$;

• a área do quadrilátero $[BCDE]$ é 48 .

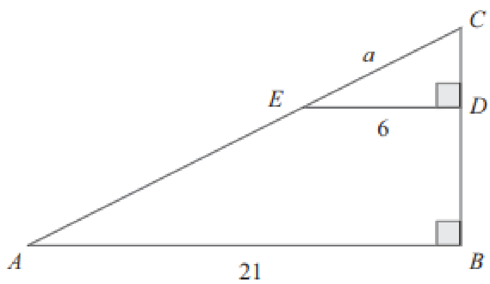
A figura não está desenhada à escala.

Calcula $\overline{BC}$.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2023 – Época especial

31. Na figura estão representados o triângulo $[ABC]$, retângulo em B , e o triângulo $[EDC]$, retângulo em D , que não estão desenhados à escala. O ponto D pertence ao lado $[BC]$, e o ponto E pertence ao lado $[AC]$.



Fixada uma unidade de medida, sabe-se que:

• $\overline{AB} = 21$;

• $\overline{DE} = 6$;

• $\overline{CE} = a$, com $a > 0$.

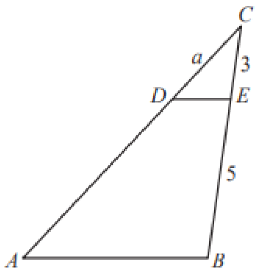
Assinala a opção que apresenta uma expressão, em função de a , que representa $\overline{AC}$.

(A) $\frac{2}{7}a$ (B) $\frac{2}{5}a$

(C) $\frac{5}{2}a$ (D) $\frac{7}{2}a$

2024 – 1ª fase

32. Na figura estão representados o triângulo $[ABC]$ e o triângulo $[DEC]$, que não estão desenhados à escala. O ponto D pertence ao lado $[AC]$, o ponto E pertence ao lado $[BC]$, e as retas AB e DE são paralelas.



Fixada uma unidade de medida, sabe-se que:

- $\overline{CE} = 3$;
- $\overline{BE} = 5$;
- $\overline{CD} = a$, com $a > 0$.

Assinala a opção que apresenta uma expressão, em função de a, que representa $\overline{AC}$.

(A) $\frac{3}{8}a$ (B) $\frac{8}{3}a$

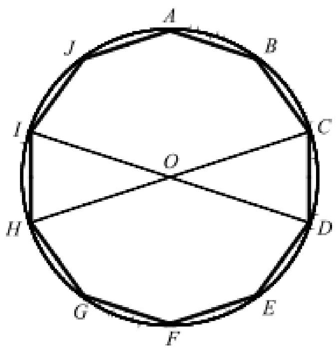
(C) $\frac{5}{3}a$ (D) $\frac{3}{5}a$

2024 – 2ª fase

GEOMETRIA E MEDIDA

isometrias

1. Na figura está representado um decágono regular $[ABCDEFGHIJ]$, inscrito numa circunferência de centro O.



Os segmentos de reta $[ID]$ e $[HC]$ são diâmetros desta circunferência.

1.1. Após uma rotação de centro em O e de amplitude $144°$, o ponto A desloca-se para uma posição que, antes da rotação, era ocupada por um outro ponto.

De que ponto se trata?

1.2. Ao observar a figura, a Rita afirmou:

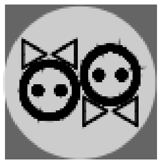
«A amplitude do ângulo CDI é igual à amplitude do ângulo CHI.»

Uma vez que a Rita não tinha transferidor, como é que ela poderá ter chegado a esta conclusão?

Justifica a tua resposta.

2005 – 1ª fase

2. O símbolo seguinte está desenhado nas placas do Parque das Nações que assinalam a localização das casas de banho.

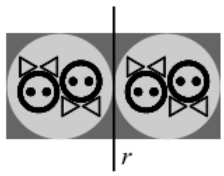


As quatro figuras seguintes foram desenhadas com base nesse símbolo.

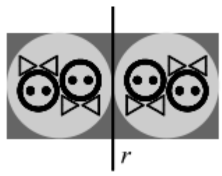
Em cada uma delas está desenhada uma reta r.

Em qual delas a reta r é um eixo de simetria?

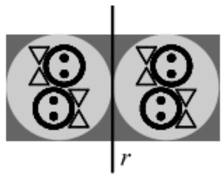
(A)



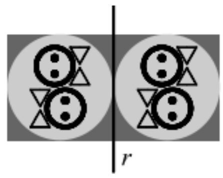
(B)



(C)



(D)

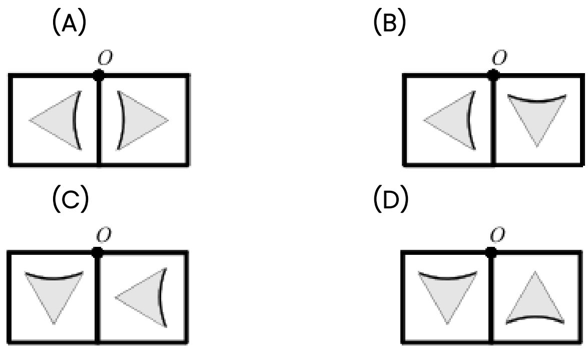


2006 – 1ª fase

3. A piscina da casa do Roberto vai ser decorada com azulejos.

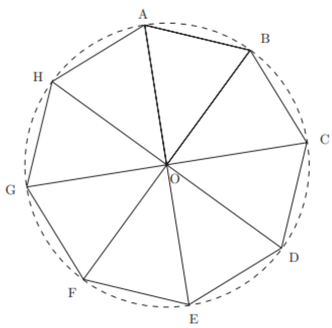
Em cada uma das quatro figuras que se seguem, estão representados dois azulejos.

Em qual delas o azulejo da direita é a imagem do azulejo da esquerda por meio de uma rotação, com centro no ponto O, de amplitude $90°$?



2006 – 2ª fase

4. A figura $[ABCDEFGH]$ é um octógono regular inscrito na circunferência de centro O.



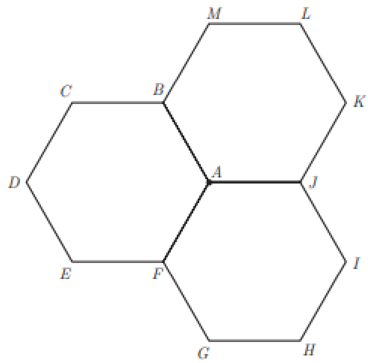
Qual é a imagem do triângulo $[AOB]$ obtida por meio da rotação de centro no ponto O e de amplitude 135º, no sentido contrário ao dos ponteiros do relógio?

(A) $[COD]$ (B) $[EOD]$

(C) $[HOG]$ (D) $[GOF]$

2009 – 1ª fase

5. Na figura estão representados três hexágonos regulares com os vértices designados pelas letras de A a M. Cada um dos segmentos $[AB]$, $[AF]$ e $[AJ]$ é comum a dois dos hexágonos.

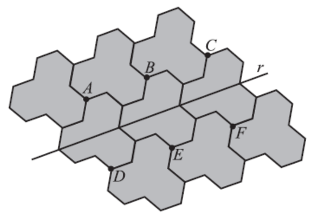


Considera a rotação de centro no ponto A e amplitude $120°$ (sentido contrário ao dos ponteiros do relógio).

Qual é a imagem do segmento $[BC]$ nesta rotação?

2011 – Época especial

6. Na figura está representado parte de um pavimento que pode ser encontrado numa cidade portuguesa.



Os polígonos que constituem o esquema são geometricamente iguais.

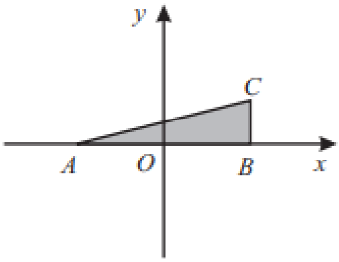
Os pontos A, B, C, D, E e F, assinalados na figura, são vértices desses polígonos e a reta r é a mediatriz dos segmentos de reta $[AD]$, $[BE]$ e $[CF]$.

Um dos pontos assinalados é a imagem do ponto D pela reflexão deslizante de eixo r e vetor $\overrightarrow{EF}$.

Identifica esse ponto.

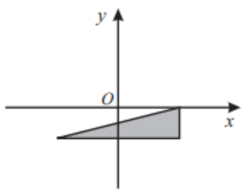
2017 – Época Especial

7. Considera o triângulo $[ABC]$ representado no referencial.

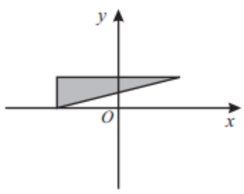


Em qual das opções seguintes está representado o transformado do triângulo $[ABC]$ por meio da rotação de centro O e amplitude $180°$?

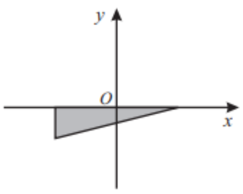
(A)



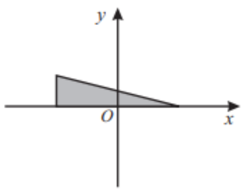
(B)



(C)

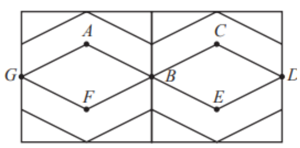


(D)



2012 – 2ª fase

8. A primeira figura é uma fotografia de um painel de azulejos que se encontra na fachada da Farmácia Pinheiro, em Tomar.



Na segunda figura estão representados, em esquema, dois dos azulejos quadrados que compõem esse painel.

Relativamente à figura, sabe-se que:

- os pontos G, B e D são os pontos médios dos lados dos quadrados a que pertencem;
- $[GABF]$ e $[BCDE]$ são losangos geometricamente iguais.

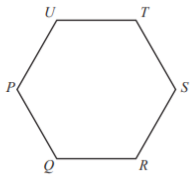
Qual dos pontos seguintes é a imagem do ponto F pela reflexão deslizante de eixo GB e vetor $\overrightarrow{FE}$?

(A) Ponto A (B) Ponto B

(C) Ponto C (D) Ponto E

2016 – Época Especial

9. Na figura está representado o hexágono regular $[PQRSTU]$.



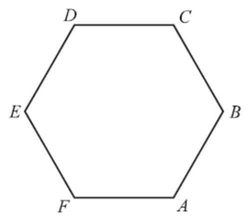
Qual dos pontos seguintes é a imagem do ponto P pela translação de vetor $\overrightarrow{QS}$?

(A) Ponto P (B) Ponto Q

(C) Ponto S (D) Ponto T

2017 – 1ª fase

10. Na figura está representado o hexágono regular $[ABCDEF]$.



Qual dos pontos seguintes é a imagem do ponto F pela reflexão deslizante de eixo EB e vetor $\overrightarrow{FA}$?

(A) Ponto A

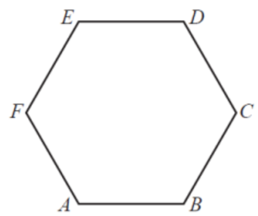
(B) Ponto B

(C) Ponto C

(D) Ponto D

2017 – 2ª fase

11. Na figura abaixo, está representado o hexágono regular $[ABCDEF]$.



Qual dos seguintes vetores é igual ao vetor soma $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{FE}$?

(A) $\overrightarrow{CA}$

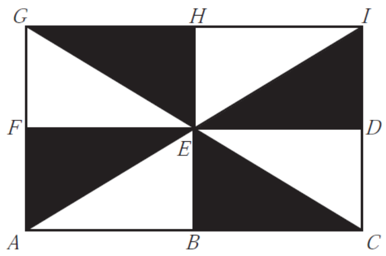
(B) $\overrightarrow{DA}$

(C) $\overrightarrow{AD}$

(D) $\overrightarrow{AC}$

2018 – 1ª fase

12. Na figura está representada uma das versões da bandeira de Lisboa. Esta versão, com forma retangular, é composta por 8 triângulos retângulos geometricamente iguais.



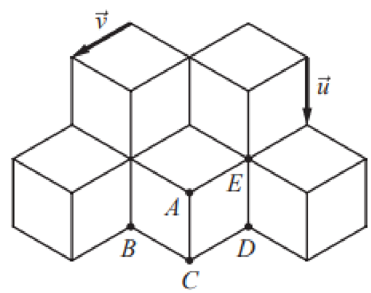
Identifica, usando uma das letras figura, a imagem do ponto E pela composta da translação $T_{\overrightarrow{GE}}$ com a translação $T_{\overrightarrow{EH}}$.

2018 – 2ª fase

13. Na figura está representado um padrão formado por losangos geometricamente iguais.

Os pontos A, B, C, D e E são vértices de losangos.

Os vetores $\vec{u}$ e $\vec{v}$ estão representados sobre lados de losangos e têm comprimento igual ao dos lados dos losangos.



Qual é a imagem do ponto E pela translação de vetor $\vec{u} + \vec{v}$?

(A) Ponto A

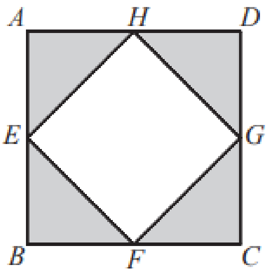
(B) Ponto B

(C) Ponto C

(D) Ponto D

2019 – 1ª fase

14. Na figura estão representados os quadrados $[ABCD]$ e $[EFGH]$, sendo os vértices E, F, G e H os pontos médios dos lados do quadrado $[ABCD]$.



14.1. Qual dos seguintes é o vetor soma $\overrightarrow{BF} + \overrightarrow{EH}$?

(A) $\overrightarrow{BG}$ (B) $\overrightarrow{BH}$

(C) $\overrightarrow{GB}$ (D) $\overrightarrow{HB}$

4.2. Considera que $\overline{AB} = x - 5$, com $x > 5$.

Qual das seguintes expressões representa a área do quadrado $[ABCD]$?

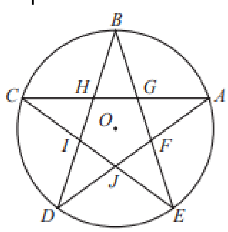
(A) $x^2 - 10x - 25$ (B) $x^2 - 10x + 25$

(C) $x^2 - 25x + 10$ (D) $x^2 + 25x - 10$

2019 – 2ª fase

15. A figura abaixo é uma fotografia do painel *Começar* do artista português Almada Negreiros, onde é possível observar uma sobreposição de traçados geométricos.

Na figura abaixo está representada a estrela de cinco pontas inscrita numa circunferência, que se encontra na parte central do painel.



Sabe-se que:

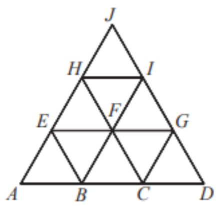
- a circunferência tem centro no ponto O ;
- os vértices A, B, C, D e E da estrela pertencem à circunferência;
- os arcos AB, BC, CD, DE e EA são iguais.

Qual das isometrias seguintes transforma o triângulo $[AGF]$ no triângulo $[CHI]$?

(A) A reflexão de eixo BD
(B) A reflexão de eixo BO
(C) A rotação de centro O e amplitude $180°$
(D) A rotação de centro O e amplitude $216°$

2021

16. O triângulo equilátero $[ADJ]$ está decomposto em nove triângulos geometricamente iguais.



Qual das seguintes triângulos é a imagem no triângulo $[ABE]$ pela translação de vetor $\overrightarrow{HI}$?

(A) $[BFC]$ (B) $[CDG]$

(C) $[FGI]$ (D) $[HIJ]$

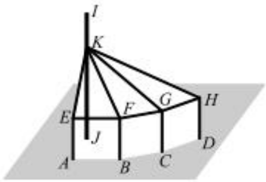
2019 – Época especial

GEOMETRIA E MEDIDA

geometria euclidiana

1. Uma tenda de circo está montada sobre uma armação.

A figura da direita representa uma parte dessa armação.



Os pontos A, B, C e D são alguns dos vértices de um polígono regular, contido no plano do chão da tenda.

Os ferros representados pelos segmentos de reta $[EA]$, $[FB]$, $[GC]$ e $[HD]$ têm todos o mesmo comprimento e estão colocados perpendicularmente ao chão.

O mastro representado pelo segmento de reta $[IJ]$ também está colocado perpendicularmente ao chão. O ponto K pertence a esse segmento de reta.

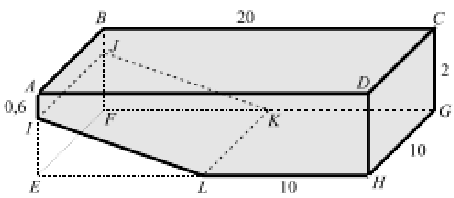
Utilizando as letras da figura da direita, indica:

1.1. uma reta paralela ao plano ABF.

1.2. um plano não perpendicular ao chão.

2005 – 2ª fase

2. Na figura está representado um esquema da piscina da casa do Roberto. O esquema não está desenhado à escala.



Sabe-se que:

- as medidas estão expressas em metros;
- $[ABCDEFGH]$ é um paralelepípedo retângulo;
- $[IJKL]$ é uma rampa retangular que se inicia a 0,6 m de profundidade da piscina e termina na sua zona mais funda.

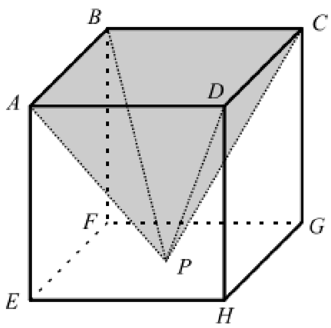
Utilizando as letras da figura, indica dois planos concorrentes.

2006 – 2ª fase

3. Na figura, podes ver um cubo e, sombreada a cinzento, uma pirâmide quadrangular regular.

A base da pirâmide coincide com a face $[ABCD]$ do cubo.

O vértice P da pirâmide pertence à face $[EFGH]$ do cubo.

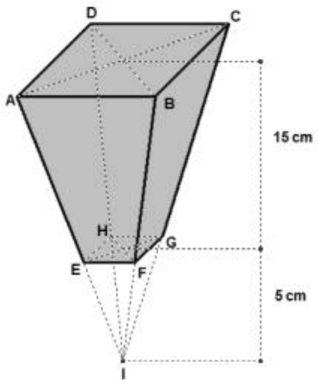


Utilizando as letras da figura, indica uma reta que seja complanar com a reta AC e perpendicular a esta reta.

2007 – 1ª fase

4. Na figura da esquerda podes observar um pacote de pipocas cujo modelo geométrico é um tronco de pirâmide, de bases quadradas e paralelas, representado a sombreado na figura da direita.

A pirâmide de base $[ABCD]$ e vértice I, da figura da direita, é quadrangular regular.

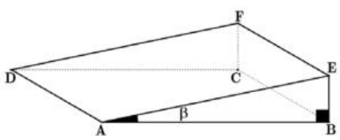


Em relação à figura da direita, qual das afirmações é verdadeira?

(A) A reta DH é paralela ao plano que contém a face $[ABFE]$.
(B) A reta CG é oblíqua ao plano que contém a face $[ABFE]$.
(C) A reta CB é perpendicular ao plano que contém a face $[ABFE]$.
(D) A reta HG é concorrente com o plano que contém a face $[ABFE]$.

2008 – 1ª fase

5. Na figura da esquerda podes observar uma rampa de pedra, cujo modelo geométrico é um prisma em que as faces laterais são retângulos e as bases são triângulos retângulos; esse prisma encontra-se representado na figura da direita.



Sabe-se que, neste prisma de bases triangulares:

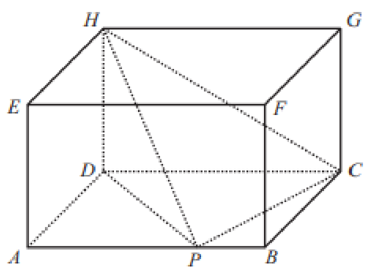
- $\overline{AB} = 300$ cm
- $\overline{BC} = 250$ cm
- $\overline{BE} = 42$ cm

Em relação à figura qual das seguintes afirmações é verdadeira?

(A) O plano que contém a face $[ABE]$ é perpendicular ao plano que contém a face $[AEFD]$.
(B) O plano que contém a face $[ABE]$ é paralelo ao plano que contém a face $[AEFD]$.
(C) O plano que contém a face $[ABE]$ é oblíquo ao plano que contém a face $[AEFD]$.
(D) O plano que contém a face $[ABE]$ é coincidente com o plano que contém a face $[AEFD]$.

2008 – 2ª fase

6. Na figura estão representados um paralelepípedo $[ABCDEFGH]$ e uma pirâmide $[HDPC]$, sendo P um ponto de $[AB]$.



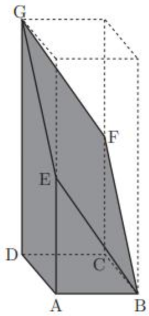
Qual das afirmações seguintes é verdadeira?

Assinala a opção correta.

(A) As retas DP e BC são concorrentes.
(B) As retas DP e BC são não complanares.
(C) As retas AB e HG são concorrentes.
(D) As retas AB e HG são não complanares.

2011 – 1ª fase

7. A fotografia da esquerda é a imagem de um monumento situado no centro de uma cidade. Todos os blocos desse monumento resultam de um corte de um prisma quadrangular reto. A figura da direita representa o modelo geométrico de um dos blocos do mesmo monumento.



Em relação à figura, qual das seguintes afirmações é verdadeira?

(A) A reta EG é paralela ao plano que contém a face $[ABCD]$.
(B) A reta EG é perpendicular ao plano que contém a face $[ABCD]$.
(C) A reta FB é paralela ao plano que contém a face $[ADGE]$.
(D) A reta FB é perpendicular ao plano que contém a face $[ADGE]$.

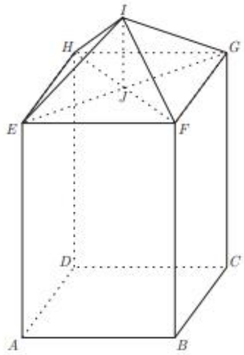
2009 – 1ª fase

8. A figura da esquerda é uma fotografia de uma caixa de chocolates que o Manuel fez para vender num arraial.

A figura da direita representa o modelo geométrico dessa caixa.

Relativamente à figura, sabe-se que:

- $[ABCDEFGH]$ é um prisma quadrangular regular;
- $[EFGHI]$ é uma pirâmide quadrangular regular, de altura $\overline{IJ}$.

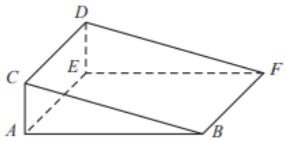


Qual é a posição da reta HG relativamente ao plano ABF?

(A) concorrente perpendicular
(B) concorrente oblíqua
(C) estritamente paralela
(D) contida no plano

2010 – 1ª fase

9. Na figura está representado o prisma triangular reto $[ABCDEF]$.



Sabe-se que:

- o triângulo $[ABC]$ é retângulo em A
- $\overline{AC} = 2$ cm e $\overline{AE} = 6$ cm
- o volume do prisma é $42 cm^3$

Indica, usando as letras da figura, uma reta que seja concorrente com CB e que contenha uma aresta do prisma.

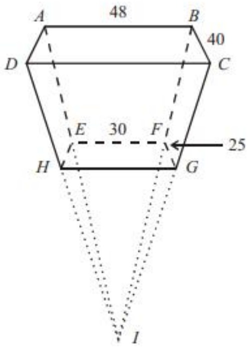
2013 – 1ª fase

10. Na figura da esquerda podes observar um comedouro de um camelo.

A figura da direita representa um modelo geométrico desse comedouro. Este modelo não está desenhado à escala.

Relativamente à figura da direita sabe-se que:

- $[ABCDI]$ é uma pirâmide recta de base rectangular;
- $[ABCDEFGH]$ é um tronco de pirâmide de bases retangulares e paralelas



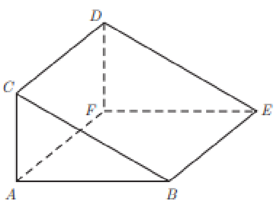
Qual é a posição da reta AI relativamente ao plano EFG ?

Assinala a opção correta.

(A) Concorrente perpendicular
(B) Concorrente oblíqua
(C) Estritamente paralela
(D) Contida no plano

2010 – 2ª fase

11. Na figura está representado o prisma triangular $[ABCDEF]$.



Sabe-se que:

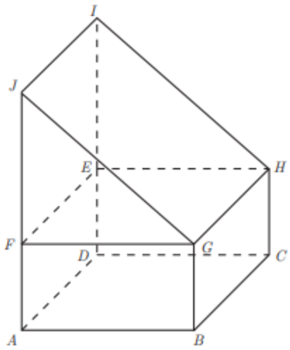
- o quadrilátero $[BCDE]$ é um qudrado;
- o triângulo $[ABC]$ é retângulo em A;

Usa as letras da figura para identificares duas retas que sejam concorrentes não perpendiculares.

2011 – 2ª fase

12. Na figura está representado o sólido $[ABCDIJGH]$, que se pode decompor num prisma reto de bases quadradas e num prisma triangular reto.

Uma das faces laterais do prisma triangular coincide com uma das bases do prisma quadrangular.



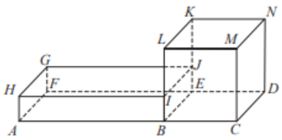
Qual dos seguintes planos é concorrente, não perpendicular com o plano ABC?

(A) IJF
(B) IJG
(C) FGH
(D) IDC

2011 – Época especial

13. A figura da esquerda é uma fotografia de um barco rabelo, actualmente usado para transportar turistas na travessia do rio Douro.

A figura da direita representa um modelo geométrico, em tamanho reduzido, da parte coberta desse barco.



O modelo da direita é um sólido que pode ser decomposto no cubo $[BCDEKLMN]$ e no paralelepípedo retângulo $[ABEFGHIJ]$. O modelo não está desenhado à escala.

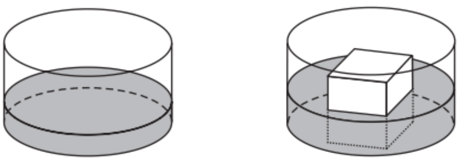
Sabe-se ainda que:

- o ponto I pertence ao segmento de reta $[BL]$ e $\overline{BI} = \frac{1}{3}\overline{BL}$
- $\overline{AB} = 2\overline{BC}$
- o volume total do sólido é 25 cm^3

Indica, usando as letras da figura, uma reta que passe no ponto I e seja perpendicular ao plano FGH.

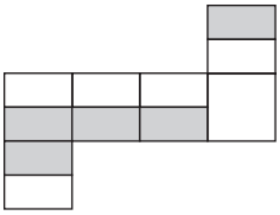
2012 – 1ª fase

14. Na figura da esquerda está representado um recipiente com tinta. Nesse recipiente mergulhou-se um cubo branco tal como se ilustra na figura da direita. Desta forma, a parte do cubo que ficou submersa adquiriu a cor da tinta.

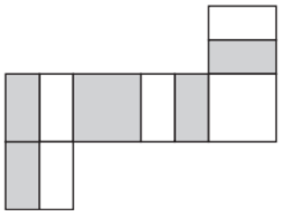


Em qual das opções seguintes pode estar uma planificação desse cubo depois de retirado do recipiente?

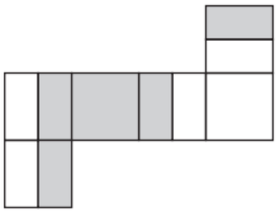
(A)



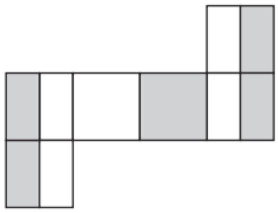
(B)



(C)

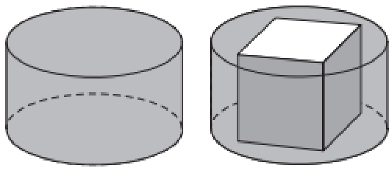


(D)



2012 – 1ª fase

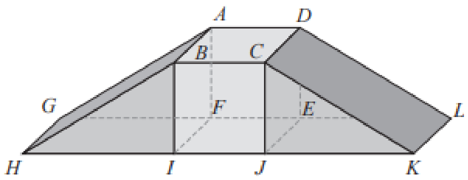
15. Na figura da esquerda está representado um recipiente cilíndrico que se encheu com um líquido colorido. Nesse líquido, mergulhou-se um cubo cuja aresta é igual à altura do cilindro. Tal como a figura da direita sugere, o cubo ficou assente na base do recipiente.



Qual é a posição do plano que contém a face superior do cubo em relação ao plano que contém a base do recipiente?

2013 – 2ª fase

16. A figura representa um modelo geométrico de uma rampa de *skate*. O modelo não está desenhado à escala.



Este modelo é um sólido que pode ser decomposto no cubo $[ABCDEFIJ]$ e nos prismas triangulares retos $[BHIFAG]$ e $[CKJEDL]$, geometricamente iguais. As bases dos prismas são triângulos retângulos.

Sabe-se ainda que:

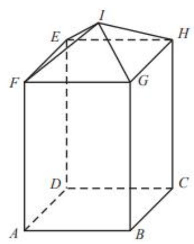
- $\overline{HI} = 5$ m
- $I\hat{H}B = 32°$

Identifica, usando as letras da figura, a interseção dos planos HIB e JCD.

2012 – 2ª fase

17. O Aqueduto das Águas Livres é um sistema de abastecimento de água à cidade de Lisboa, construído no século XVIII. Ao longo do seu percurso, existem várias clarabóias. A figura da esquerda é uma fotografia de uma dessas clarabóias.

Na figura da direita está representado um modelo geométrico dessa clarabóia.



O modelo representado na figura da direita é um sólido que pode ser decomposto no prisma quadrangular regular [ABCDEFGH], de base [ABCD], e na pirâmide quadrangular [EFGHI].

O modelo não está desenhado à escala.

Qual das seguintes retas é concorrente com o plano ABC?

(A) reta FG

(B) reta EG

(C) reta AC

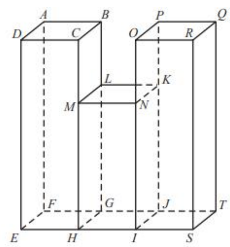
(D) reta IG

2014 – 2ª fase

18. A figura da esquerda é uma fotografia da Sé Catedral de Lisboa, um dos monumentos mais antigos de Portugal.

A figura da direita representa um modelo geométrico de parte dessa catedral. O modelo não está desenhado à escala.

O modelo representado é um sólido que pode ser decomposto nos prismas quadrangulares regulares $[ABCDEFGH]$, $[LKNMHGJI]$ e $[PQROIJTS]$.



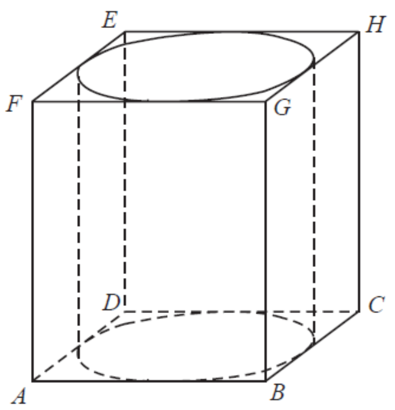
Sabe-se que:

- as bases dos três prismas são quadrados, todos geometricamente iguais.
- o ponto M pertence ao segmento de reta $[CH]$
- o ponto N pertence ao segmento $[OI]$
- $\overline{DE} = \overline{RS} = 9$ cm
- $\overline{MH} = \frac{2}{3}\overline{DE} = 248$ cm³

Identifica, usando letras da figura, uma reta perpendicular ao plano ADE.

2015 – 2ª fase

19. Na figura estão representados um prisma reto $[ABCDEFGH]$, de bases quadradas, e um cilindro cujas bases estão inscritas nas bases do prisma.

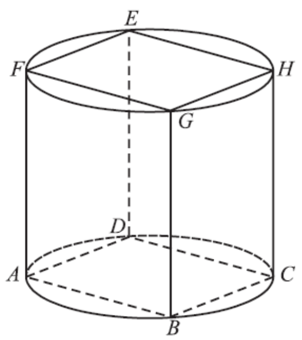


Identifica, recorrendo a letras da figura, uma reta perpendicular ao plano que contém a base $[ABCD]$ do prisma.

2016 – 1ª fase

20. Na figura estão representados um cilindro e um prisma quadrangular regular $[ABCDEFGH]$ de bases $[ABCD]$ e $[EFGH]$, inscritas nas bases do cilindro. A altura do cilindro é igual a 5,3 cm e o raio da sua base é igual a 3cm.

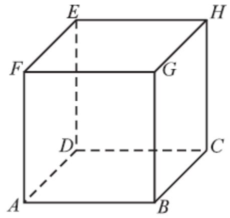
A figura não está desenhada à escala.



Identifica, recorrendo a letras da figura, uma reta paralela ao plano que contém a base $[ABCD]$ do prisma.

2016 – 2ª fase

21. Na figura está representado o cubo $[ABCDEFGH]$.



Considera a seguinte afirmação:

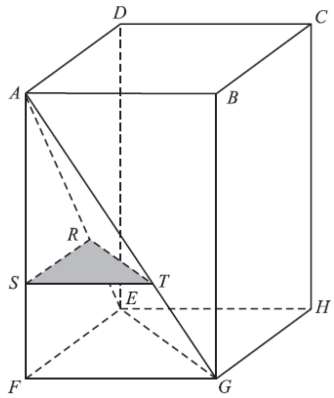
> *"Quaisquer dois planos perpendiculares ao plano que contém a face $[ABCD]$ do cubo são perpendiculares entre si."*

Identifica, recorrendo a letras da figura, dois planos que permitam mostrar que esta afirmação é falsa.

2017 – 2ª fase

22. Na figura estão representados o prisma reto $[ABCDEFGH]$ de bases quadradas $[ABCD]$ e $[FGHE]$ e as pirâmides triangulares $[AFGE]$ e $[ASTR]$, cujas bases $[FGE]$ e $[STR]$ estão contidas em planos paralelos.

Os vértices S, T e R da pirâmide $[ASTR]$ pertencem, respetivamente, às arestas $[AF]$, $[AG]$ e $[AE]$ da pirâmide $[AFGE]$.



Identifica uma reta paralela ao plano que contém a base $[FGHE]$ do prisma, recorrendo a letras da figura.

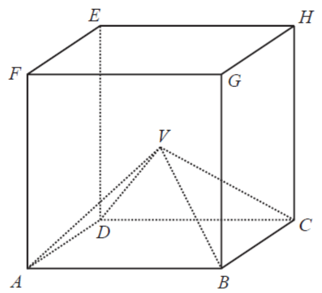
2017 – 1ª fase

23. Qual das afirmações seguintes, relativas a quaisquer retas e planos do espaço, é falsa?

(A) Duas retas distintas paralelas a uma terceira são paralelas entre si.
(B) Dois planos distintos paralelos a um terceiro são paralelos entre si.
(C) Por um ponto exterior a um plano passa um único plano paralelo ao primeiro.
(D) Por um ponto exterior a um plano passa um único plano perpendicular ao primeiro.

2017 – 1ª fase

24. Na figura estão representados o cubo $[ABCDEFGH]$ e a pirâmide $[ABCDV]$.



Sabe-se que:

• o vértice V da pirâmide coincide com o centro do cubo;

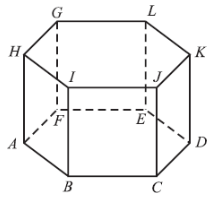
Em qual das opções seguintes está designada uma reta secante e não perpendicular ao plano que contém a face $[ABCD]$?

(A) AH (B) AD

(C) EH (D) ED

2017 – 2ª fase

25. Considera o prisma hexagonal representado na figura.



Relativamente às retas JC e ED, qual das seguintes afirmações é verdadeira?

(A) As retas não são complanares.
(B) As retas são paralelas.
(C) As retas são concorrentes perpendiculares.
(D) As retas são concorrentes não perpendiculares.

2017 – Época Especial

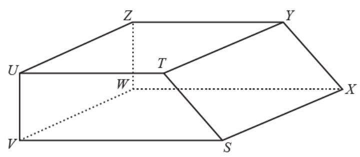
26. Considera, no espaço euclidiano, dois planos paralelos, α e β.

Considera, também, dois pontos, P e Q , pertencentes ao plano α.

Qual é a posição da reta PQ relativamente ao plano β?

2016 – Época Especial

27. Na figura abaixo, está representado o prisma reto $[STUVWXYZ]$, que é o esquema da secção inclinada de uma cama articulada. As bases do prisma são trapézios.

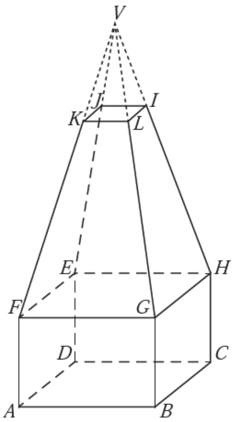


Identifica, usando letras da figura a reta de interseção do plano que contém a face $[SXWV]$ com o plano que contém a face $[SXYT]$.

2018 – 1ª fase

28. A Casa das Histórias Paula Rego é um museu de arte localizado em Cascais.

Na figura abaixo, representa-se, em esquema, uma das partes desse edifício.



No esquema, estão representados o prisma reto de bases quadradas $[ABCDEFGH]$ e o tronco de pirâmide $[EFGHIJKL]$, da pirâmide reta de base quadrada $[EFGHV]$. As faces $[EFGH]$ e $[IJKL]$, do tronco de pirâmide, são paralelas.

Relativamente ao esquema, admite que:

• $\overline{BC} = 9$ cm, $\overline{CH} = 6$ cm e $\overline{KL} = 3$ cm;

• a altura da pirâmide $[EFGHV]$ é 24 cm;

• a distância entre os planos EFG e JKL é 16 cm.

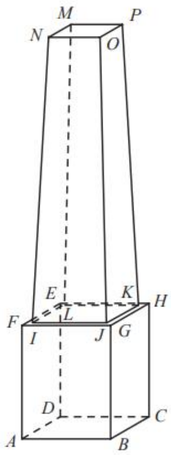
Qual das seguintes retas é perpendicular ao plano que contém a face $[IJKL]$?

(A) BC (B) CH

(C) HI (D) IL

2018 – 2ª fase

29. A figura é uma fotografia de um obelisco de granito maciço, obra do escultor vimaranense Dinis Ribeiro, que foi construído para homenagear a comunidade educativa da freguesia de Ponte, em Guimarães.



Na figura da direita está representado um modelo geométrico do obelisco. Este modelo é constituído por um prisma quadrangular reto $[ABCDEFGH]$ e por um tronco de pirâmide $[IJKLMNOP]$ de bases quadradas.

Qual das retas seguintes é perpendicular ao plano que contém a base $[MNOP]$?

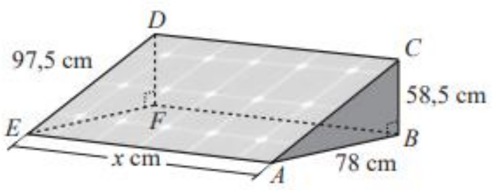
(A) JP (B) BG

(C) AD (D) KL

2021

30. No telhado de uma casa, existe um painel solar incorporado numa peça metálica. O painel e a peça, em conjunto, têm a forma de um prisma triangular reto cujas bases são triângulos retângulos.

Na figura, está representado o prisma triangular reto $[ABCDEF]$, modelo da peça metálica. Os segmentos de reta $[EF]$ e $[AB]$ são perpendiculares aos segmentos de reta $[DF]$ e $[BC]$, respetivamente.



A figura não está desenhada à escala.

Qual dos planos seguintes não é perpendicular ao plano que contém a face $[ABFE]$?

(A) ABC

(B) EAC

(C) BCD

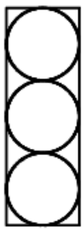
(D) EFD

2019 – Época especial

GEOMETRIA E MEDIDA

áreas e volumes

1. Arrumaram-se três esferas iguais dentro de uma caixa cilíndrica.



Como se pode observar no esquema da direita:

- a altura da caixa é igual ao triplo do diâmetro de uma esfera;
- o raio da base do cilindro é igual ao raio de uma esfera.

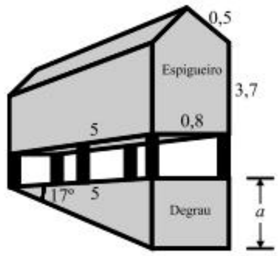
Mostra que o volume da caixa que não é ocupado pelas esferas é igual a metade o volume das três esferas.

(Nota: designa por r o raio de uma esfera.)

2005 – 1ª fase

2. Os espigueiros são construções que servem para guardar cereais, ao mesmo tempo que os protegem da humidade e dos roedores. Por isso, são construídos sobre estacas (pés do espigueiro), de forma que não estejam em contacto direto com o solo.

Se o terreno for inclinado, os pés do espigueiro assentam num degrau, para que o espigueiro fique na horizontal, como mostra a fotografia.



A figura da direita é um esquema do espigueiro da fotografia. Neste esquema, estão também representados os seis pés do espigueiro, bem como o degrau no qual eles assentam.

O esquema não está desenhado à escala. As medidas de comprimento indicadas estão expressas em metros.

2.1. O degrau onde assentam os pés do espigueiro é um prisma triangular reto. As duas bases deste prisma são triângulos rectângulos.

Determina (em metros) a altura, a, do degrau.

Apresenta todos os cálculos que efectuares e indica o resultado, arredondado às décimas.

Sempre que, nos cálculos intermédios, procederes a arredondamentos, conserva quatro casas decimais.

2.2. O espigueiro é um prisma pentagonal reto, cujas bases são pentágonos não regulares. Cada pentágono pode ser decomposto num retângulo e num triângulo isósceles.

Determina (em metros cúbicos) o volume do espigueiro.

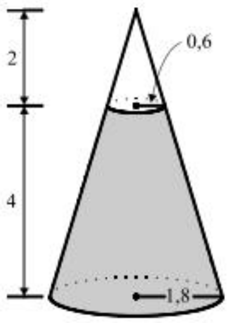
Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2005 – 2ª fase

3. Na fotografia da esquerda podes observar um dos vulcões de água da Alameda dos Oceanos, no Parque das Nações, em Lisboa. Estes vulcões expelem, periodicamente, jatos de água.

Na figura da direita está representado um cone de revolução.

A parte sombreada desta figura é um esquema do sólido que serviu de base à construção do vulcão de água.



As medidas de comprimento indicadas estão expressas em metros.

1,8 m e 0,6m são os comprimentos dos raios das duas circunferências.

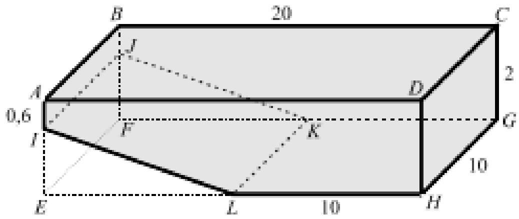
A altura do cone é 6 m.

Determina, em metros cúbicos, o volume do sólido presentado no esquema, a sombreado.

Indica o resultado arredondado às unidades e apresenta todos os cálculos que efetuares. Sempre que, nos cálculos intermédios, procederes a arredondamentos, conserva duas casas decimais.

2006 – 1ª fase

4. Na figura está representado um esquema da piscina da casa do Roberto. O esquema não está desenhado à escala.



Sabe-se que:

- as medidas estão expressas em metros;
- $[ABCDEFGH]$ é um paralelepípedo retângulo;
- $[IJKL]$ é uma rampa retangular que se inicia a 0,6 m de profundidade da piscina e termina na sua zona mais funda.

Quantos litros de água são necessários para encher totalmente a piscina?

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2006 – 2ª fase

5. Num círculo de raio r, sejam d o diâmetro, P o perímetro e A a área.

Qual das seguintes igualdades não é verdadeira?

(A) $\frac{A}{r^2} = \pi$

(B) $\frac{A}{2r} = \pi$

(C) $\frac{P}{2r} = \pi$

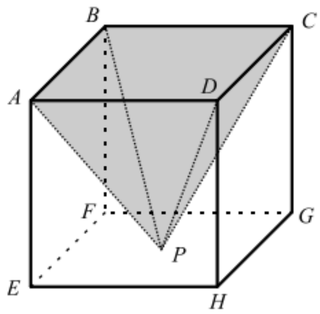
(D) $\frac{P}{d} = \pi$

2008 – 2ª fase

6. Na figura, podes ver um cubo e, sombreada a cinzento, uma pirâmide quadrangular regular.

A base da pirâmide coincide com a face $[ABCD]$ do cubo.

O vértice P da pirâmide pertence à face $[EFGH]$ do cubo.

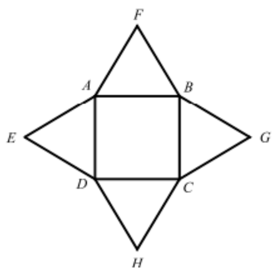


Se a pirâmide da figura tivesse 9 cm^3 de volume, qual seria o comprimento da aresta do cubo?

Apresenta todos os cálculos que efetuares e, na tua resposta, indica a unidade de medida.

2007 – 1ª fase

7. Na figura está representada a planificação de um sólido.



Sabe-se que:

● cada um dos lados do triângulo é também lado do quadrado;

● os outros dois lados de cada triângulo são geometricamente iguais;

● a altura do triângulo $[ABF]$ relativamente à base $[AB]$ é 5;

● $AB = 6$.

Qual é a altura do sólido?

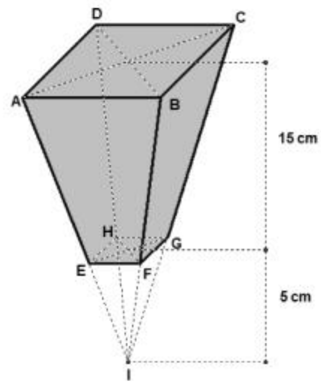
Começa por fazer um esboço do sólido e nele desenha o segmento de reta correspondente à altura.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2007 – 2ª fase

8. Na figura da esquerda podes observar um pacote de pipocas cujo modelo geométrico é um tronco de pirâmide, de bases quadradas e paralelas, representado a sombreado na figura da direita.

A pirâmide de base $[ABCD]$ e vértice I, da figura da direita, é quadrangular regular.



Determina o volume do tronco de pirâmide representado na figura da direita, sabendo que:

● $\overline{AB} = 12$ cm;

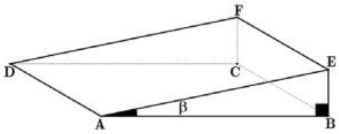
● $\overline{EF} = 3$ cm;

● a altura da pirâmide de base $[ABCD]$ e vértice I é de 20 cm

Apresenta todos os cálculos que efetuares e, na tua resposta, escreve a unidade de medida.

2008 – 1ª fase

9. Na figura da esquerda podes observar uma rampa de pedra, cujo modelo geométrico é um prisma em que as faces laterais são retângulos e as bases são triângulos retângulos; esse prisma encontra-se representado na figura da direita.



Sabe-se que, neste prisma de bases triangulares:

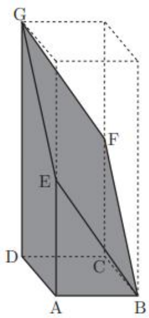
- $\overline{AB} = 300$ cm
- $\overline{BC} = 250$ cm
- $\overline{BE} = 42$ cm

Determina o volume do prisma representado na figura da direita.

Apresenta os cálculos que efetuares e, na tua resposta, escreve a unidade de medida.

2008 – 2ª fase

10. A fotografia da esquerda é a imagem de um monumento situado no centro de uma cidade. Todos os blocos desse monumento resultam de um corte de um prisma quadrangular recto. A figura da direita representa o modelo geométrico de um dos blocos do mesmo monumento.



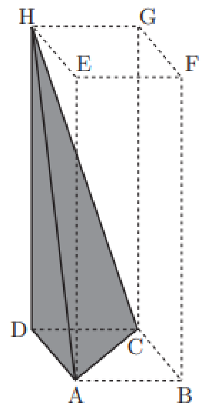
Na figura sabe se que $\overline{AB} = 2$ m e que $A\hat{E}B = 35°$.

Qual é, em metros, a medida do comprimento de $[EB]$?

Apresenta todos os cálculos que efetuares e, na tua resposta, escreve o resultado arredondado às unidades.

2009 – 1ª fase

11. No sólido representado na figura sabe-se que $[ABCDEFGH]$ é um prisma quadrangular reto e que $\overline{DA} = \overline{DC} = 2$ m e $\overline{DH} = 5$ m.



Qual é, em metros cúbicos, o volume da pirâmide triangular sombreada?

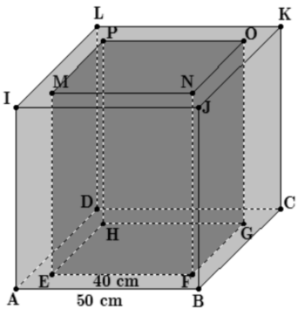
Apresenta os cálculos que efetuares e, na tua resposta, escreve o resultado arredondado às décimas.

2009 – 1ª fase

12. A família Coelho vai mandar fazer floreiras em cimento. A figura é um esquema dessas floreiras: a região mais clara é a parte de cimento, e a mais escura é a cavidade que vai ficar com terra.

O modelo geométrico das floreiras tem a forma de um cubo com 50 cm de aresta.

A cavidade que vai ficar com a terra tem a forma de um prisma quadrangular recto, com a mesma altura da floreira e 40 cm de aresta da base.

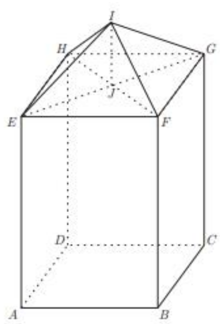


Determina, em centímetros cúbicos, o volume da parte de cimento da floreira.

Apresenta os cálculos que efectuares.

2009 – 2ª fase

13. A figura da esquerda é uma fotografia de uma caixa de chocolates que o Manuel fez para vender num arraial e a figura da direita representa o modelo geométrico dessa caixa.



Relativamente à figura, sabe-se que:

• $[ABCDEFGH]$ é um prisma quadrangular regular;

• $[EFGHI]$ é uma pirâmide quadrangular regular, de altura $\overline{IJ}$.

Determina o volume, em cm^3, do sólido representado, sabendo que $\overline{AB} = 13$ cm, $\overline{BF} = 19$ cm e $\overline{IJ} = 6$ cm.

2010 – 1ª fase

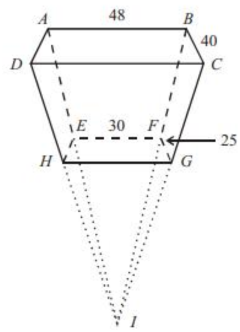
14. Na figura da esquerda podes observar um comedouro de um camelo.

A figura da direita representa um modelo geométrico desse comedouro. Este modelo não está desenhado à escala.

Relativamente à figura da direita sabe-se que:

• $[ABCDI]$ é uma pirâmide recta de base retangular;

• $[ABCDEFGH]$ é um tronco de pirâmide de bases retangulares e paralelas



Determina o volume, em cm^3, do tronco de pirâmide representado na figura da direita, sabendo que:

• $\overline{AB} = 48$ cm, $\overline{BC} = 40$ cm, $\overline{EF} = 30$ cm e $\overline{FG} = 25$ cm

• a altura da pirâmide $[ABCDI]$ é 80 cm e a altura do tronco da pirâmide é 30 cm.

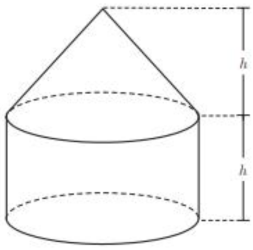
Apresenta os cálculos que efetuaste.

Nos cálculos intermédios utiliza sempre valores exatos.

2010 – 2ª fase

15. A figura da esquerda é uma fotografia de uma choupana.

A figura representa um modelo dessa choupana. O modelo não está desenhado à escala.



O modelo representado na figura da direita é um sólido que pode ser decomposto num cilindro e num cone.
Sabe-se que:

- a base superior do cilindro coincide com a base do cone;
- a altura do cilindro é igual à altura do cone;
- a área da base do cilindro é 12 m^2;
- o volume total do sólido é 34 m^3;

Determina a altura do cilindro.

Apresenta o resultado em metros, na forma de dízima.

Apresenta os cálculos que efetuares.

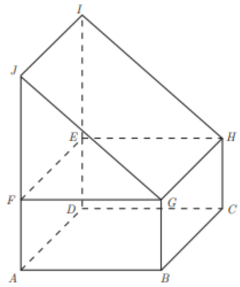
2011 – 1ª fase

16. Na figura está representado o sólido $[ABCDIJGH]$, que se pode decompor num prisma reto de bases quadradas e num prisma triangular reto.

Uma das faces laterais do prisma triangular coincide com uma das bases do prisma quadrangular.

Determina o volume do sólido [ABCDIJGH], supondo que:

- $\overline{AB} = 8$ cm, $\overline{AF} = 4$ cm e $\overline{FJ} = 7$ cm;

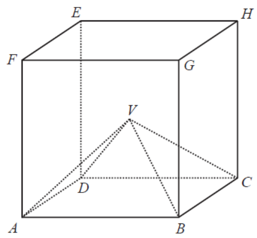


Apresenta o resultado em cm^3.

Apresenta os cálculos que efetuares.

2011 – Época especial

17. Na estão representados o cubo $[ABCDEFGH]$ e a pirâmide $[ABCDV]$.



Sabe-se que:

- o vértice V da pirâmide coincide com o centro do cubo;
- o volume do cubo é igual a 729cm^3.

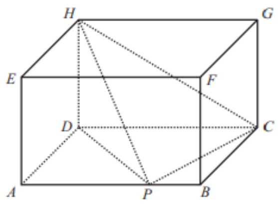
Determina o volume da pirâmide $[ABCDV]$

Apresenta o valor pedido em cm^3.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2017 – 2ª fase

18. Na figura estão representados um paralelepípedo $[ABCDEFGH]$ e uma pirâmide $[HDPC]$, sendo P um ponto de $[AB]$.



18.1. Admite que:

- $\overline{DP} = 5$ cm
- $D\hat{P}H = 32°$

Determina a área do triângulo $[DPH]$.

Apresenta o resultado em cm^2, arredondado às décimas.

Apresenta os cálculos que efetuares.

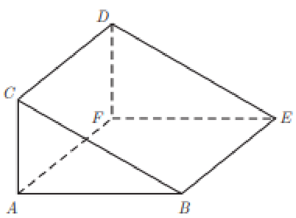
Sempre que, em cálculos intermédios, procederes a arredondamentos, conserva, no mínimo, três casas decimais.

18.2. Admite agora que o volume da pirâmide $[HDPC]$ é igual a 10 cm^3.

Qual é o volume, em cm^3, do paralelepípedo $[ABCDEFGH]$?

2011 – 1ª fase

19. Na figura está representado o prisma triangular [ABCDEF].

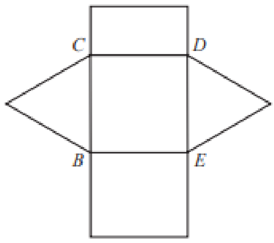


Sabe-se que:

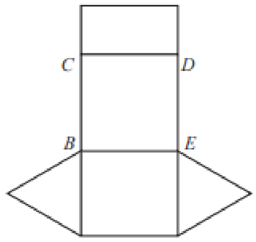
- o quadrilátero $[BCDE]$ é um qudrado;
- o triângulo $[ABC]$ é retângulo em A;

19.1. Qual das seguintes opções apresenta uma planificação reduzida do prisma $[ABCDEF]$?

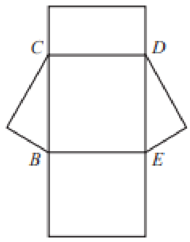
(A)



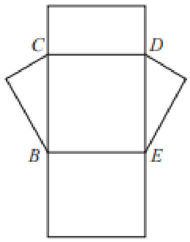
(B)



(C)



(D)



19.2. Admite agora que:

- $C\hat{B}A = 30°$;
- $\overline{AC} = 8$ cm;

Determina a área do triângulo $[ABC]$.

Apresenta o resultado em cm^2, arredondado às unidades.

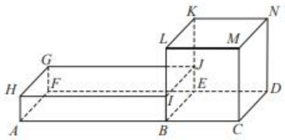
Apresenta os cálculos que efetuares.

Nota: sempre que, em cálculos intermédios, procederes a arredondamentos, conserva, no mínimo, duas casas decimais.

2011 – 2ª fase

20. A figura da esquerda é uma fotografia de um barco rabelo, actualmente usado para transportar turistas na travessia do rio Douro.

A figura da direita representa um modelo geométrico, em tamanho reduzido, da parte coberta desse barco.



O modelo da direita é um sólido que pode ser decomposto no cubo $[BCDEKLMN]$ e no paralelepípedo retângulo $[ABEFGHIJ]$. O modelo não está desenhado à escala.

Sabe-se ainda que:

- o ponto I pertence ao segmento de reta $[BL]$ e $\overline{BI} = \frac{1}{3}\overline{BL}$
- $\overline{AB} = 2\overline{BC}$
- o volume total do sólido é 25 cm^3

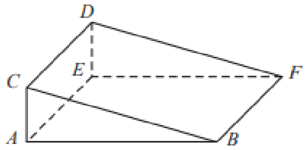
Seja a a medida, em centímetros, da aresta do cubo.

Determina o valor exato de a.

Mostra como chegaste à tua resposta.

2012 – 1ª fase

21. Na figura está representado o prisma triangular reto $[ABCDEF]$.



Sabe-se que:

- o triângulo $[ABC]$ é retângulo em A
- $\overline{AC} = 2$ cm e $\overline{AE} = 6$ cm
- o volume do prisma é 42cm^3

21.1. Construiu-se um cubo com volume igual ao volume do prisma representado na figura.

Qual é a medida da aresta desse cubo, em centímetros, arredondada às décimas?

(A) 3,3
(B) 3,4
(C) 3,5
(D) 3,6

21.2. Determina a amplitude do ângulo ABC.

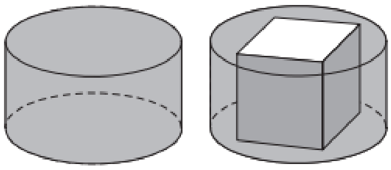
Apresenta o resultado em graus, arredondado às unidades.

Mostra como chegaste à tua resposta.

Sempre que, em cálculos intermédios, procederes a arredondamentos, conserva, no mínimo, três casas decimais.

2013 – 1ª fase

22. Na figura da esquerda está representado um recipiente cilíndrico que se encheu com um líquido colorido. Nesse líquido, mergulhou-se um cubo cuja aresta é igual à altura do cilindro. Tal como a figura da direita sugere, o cubo ficou assente na base do recipiente.



Admite que:

- a aresta do cubo mede 6cm
- o raio da base do cilindro mede 5cm

Quando se mergulhou o cubo no recipiente, uma parte do líquido transbordou.

Determina o volume do líquido que ficou no recipiente depois de nele se ter mergulhado o cubo.

Apresenta o resultado em cm^3, arredondado às unidades.

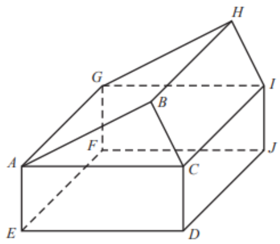
Apresenta todos os cálculos que efetuares.

Sempre que, em cálculos intermédios, procederes a arredondamentos, conserva, no mínimo, duas casas decimais.

2013 – 2ª fase

23. Na figura está representado um modelo geométrico de uma caixa.

Este modelo é um sólido que pode ser decomposto em dos prismas retos: o paralelepípedo retângulo $[ACDEFGIJ]$ e o prisma cujas bases são os triângulos $[ABC]$ e $[GHI]$.



Sabe-se que:

- $\overline{DE} = \overline{DJ} = 15$ cm
- $\overline{CD} = 6$ cm
- a altura do triângulo $[ABC]$ relativa à base $[AC]$ tem 6cm de comprimento

O modelo não está desenhado à escala.

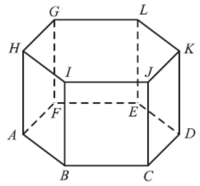
Determina o volume total do sólido.

Apresenta o resultado em cm^3.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2013 – 2ª fase

24. Considera o prisma hexagonal representado na figura.



Sabe-se que:

- as arestas do prisma são todas geometricamente iguais;
- $\overline{BC} = x - 3$, para um certo valor de x maior do que 3;

Qual das expressões seguintes representa a área de uma face lateral do prisma?

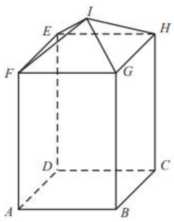
(A) $x^2 + 6x + 9$ (B) $x^2 + 9$

(C) $x^2 - 6x + 9$ (D) $x^2 - 9$

2017 – Época Especial

25. O Aqueduto das Águas Livres é um sistema de abastecimento de água à cidade de Lisboa, construído no século XVIII. Ao longo do seu percurso, existem várias clarabóias. A figura da esquerda é uma fotografia de uma dessas clarabóias.

Na figura da direita está representado um modelo geométrico dessa clarabóia.



O modelo representado na figura da direita é um sólido que pode ser decomposto no prisma quadrangular regular $[ABCDEFGH]$, de base $[ABCD]$, e na pirâmide quadrangular $[EFGHI]$.

O modelo não está desenhado à escala.

Seja V o volume do prisma $[ABCDEFGH]$ e seja V' o volume da pirâmide $[EFGHI]$.

Admite que a altura da pirâmide é a quarta parte da altura do prisma.

Qual é o valor do quociente $\frac{V'}{V}$?

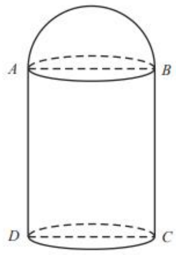
2014 – 2ª fase

26. O Palácio Nacional da Pena está situado em Sintra. Em julho de 2007, foi eleito uma das Sete Maravilhas de Portugal.

A figura da esquerda é uma fotografia de uma das torres desse palácio.

Na figura da esquerda está representado um modelo geométrico dessa torre.

O modelo não está desenhado à escala.



O modelo representado na figura da direita é um sólido que pode ser decomposto num cilindro e numa semiesfera.

Sabe-se que:

- os pontos A, B, C e D são os vértices de um retângulo
- o raio da base do cilindro é igual ao raio da semiesfera e é igual a 3 cm
- o volume total do sólido é igual a 285 cm^3

Determina a altura do cilindro.

Apresenta o resultado em centímetros, arredondado às décimas.

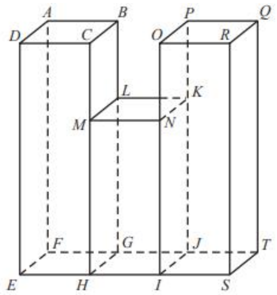
Sempre que, em cálculos intermédios, procederes a arredondamentos, conserva, no mínimo, duas casas decimais.
Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2015 – 1ª fase

27. A figura da esquerda é uma fotografia da Sé Catedral de Lisboa, um dos monumentos mais antigos de Portugal.

A figura da direita representa um modelo geométrico de parte dessa catedral. O modelo não está desenhado à escala.

O modelo representado é um sólido que pode ser decomposto nos prismas quadrangulares regulares $[ABCDEFGH]$, $[LKNMHGJI]$ e $[PQROIJTS]$.



Sabe-se que:

- as bases dos três prismas são quadrados, todos geometricamente iguais.
- o ponto M pertence ao segmento de reta $[CH]$
- o ponto N pertence ao segmento $[OI]$
- $\overline{DE} = \overline{RS} = 9$ cm
- $\overline{MH} = \frac{2}{3}\overline{DE} = 248$ cm^3

Seja s a área da base de cada prisma.

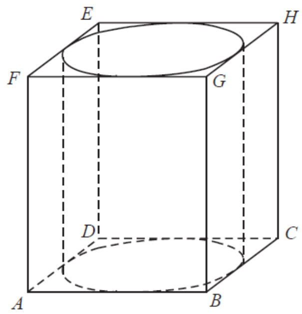
Determina s.

Apresenta o resultado em centímetros quadrados, arredondado às décimas.

Mostra como chegaste à tua resposta.

2015 – 2ª fase

28. Na figura estão representados um prisma reto $[ABCDEFGH]$, de bases quadradas, e um cilindro cujas bases estão inscritas nas bases do prisma.



Sabe-se que:

- $\overline{AB} = 20$cm;
- a diferença entre o volume do prisma e o volume do cilindro é igual a 3000cm^3.

A figura não está desenhada à escala.

Determina $\overline{CH}$.

Apresenta o resultado em centímetros, arredondado às unidades.

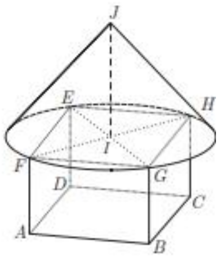
Sempre que, em cálculos intermédios, procederes a arredondamentos, conserva, no mínimo, duas casas decimais.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2016 – 1ª fase

29. A figura da esquerda é uma fotografia de uma casa típica da ilha da Madeira.

A figura da direita representa um modelo geométrico dessa casa. O modelo não está desenhado à escala.



O modelo representado na figura da direita é um sólido que pode ser decomposto num prisma quadrangular regular $[ABCDEFGH]$ e num cone de vértice J.

Sabe-se ainda que:

- o quadrado $[EFGH]$, base superior do prisma, está inscrito na base do cone;
- o diâmetro da base do cone é igual à diagonal das bases do prisma;
- $\overline{AB} = 4$ m;
- $\overline{IJ} = 3$ m;
- o volume total do sólido é 57 m^3;

Determina a altura do prisma.

Apresenta o resultado em metros, arredondado às unidades.

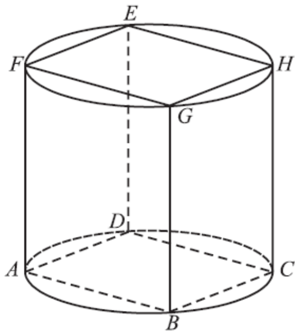
Apresenta os cálculos que efetuares.

Nota: sempre que, em cálculos intermédios, procederes a arredondamentos, conserva, no mínimo, duas casas decimais.

2011 – 2ª fase

30. Na figura estão representados um cilindro e um prisma quadrangular regular $[ABCDEFGH]$ de bases $[ABCD]$ e $[EFGH]$, inscritas nas bases do cilindro. A altura do cilindro é igual a 5,3cm e o raio da sua base é igual a 3cm.

A figura não está desenhada à escala.



30.1. Determina o volume do prisma.

Apresenta o resultado em centímetros cúbicos, arredondado às unidades.

Sempre que, em cálculos intermédios, procederes a arredondamentos, conserva, no mínimo, duas casas decimais.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

30.2. Determina a área da superfície lateral do cilindro.

Apresenta o resultado em centímetros quadrados, arredondado às unidades.

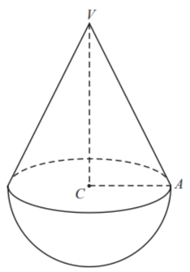
Sempre que, em cálculos intermédios, procederes a arredondamentos, conserva, no mínimo, duas casas decimais.

Mostra como chegaste à tua resposta.

2016 – 2ª fase

31. Na figura está representado um sólido composto por um cone reto de vértice V e uma semiesfera.

A base do cone e a semiesfera têm centro no ponto C e têm raio $\overline{AC}$.



Sabe-se que:

- $\overline{AC} = 6\text{cm}$
- $\overline{VA} = 15\text{cm}$

A figura não está desenhada à escala.

31.1. Determina o volume do sólido representado na figura.

Apresenta o resultado em centímetros cúbicos, arredondado às unidades.

Sempre que, em cálculos intermédios, procederes a arredondamentos, conserva, no mínimo, três casas decimais.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

31.2. Considera a superfície esférica de centro no ponto V e que passa no ponto A (esta superfície esférica não está representada na figura).

Qual é, em centímetros, o raio dessa superfície esférica?

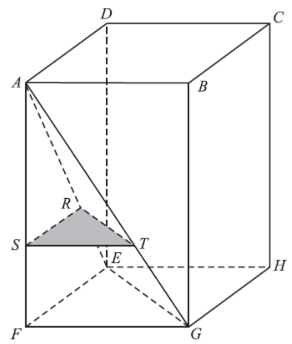
(A) 6cm　　**(B)** 9cm

(C) 12cm　　**(D)** 15cm

2016 – Época Especial

32. Na figura estão representados o prisma reto $[ABCDEFGH]$ de bases quadradas $[ABCD]$ e $[FGHE]$ e as pirâmides triangulares $[AFGE]$ e $[ASTR]$, cujas bases $[FGE]$ e $[STR]$ estão contidas em planos paralelos.

Os vértices S, T e R da pirâmide $[ASTR]$ pertencem, respetivamente, às arestas $[AF]$, $[AG]$ e $[AE]$ da pirâmide $[AFGE]$.



Considera que:

- $\overline{AS} = 6\text{cm}$
- $\overline{ST} = 4\text{cm}$
- $\overline{AF} = 9\text{cm}$

A figura não está desenhada à escala.

32.1. Determina $\overline{AT}$.

Apresenta o valor pedido em centímetros, arredondado às décimas.

32.2. Determina o volume da pirâmide $[AFGE]$.

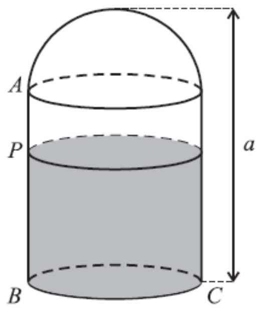
Apresenta o valor pedido em cm^3.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2017 – 1ª fase

33. A figura representa um reservatório constituído por um cilindro de altura $\overline{AB}$ e por uma semiesfera assente na base superior do cilindro. As bases do cilindro e da semiesfera têm diâmetro $\overline{BC}$.

O reservatório contém 50m^3 de água.



Sabe-se que:

- $\overline{PB}$ designa a altura da água
- $\overline{AP} = 1{,}5$m
- $\overline{BC} = 4{,}4$m

A figura não está desenhada à escala.

Determina a altura, a, do reservatório.

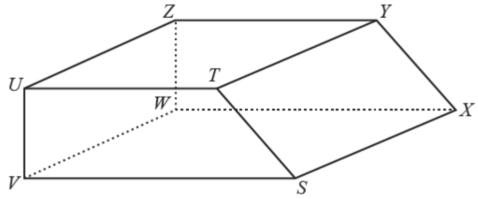
Apresenta o valor pedido em metros, arredondado às unidades.

Se procederes a arredondamentos nos cálculos intermédios, conserva, no mínimo, duas casas decimais.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2017 – Época Especial

34. Na figura abaixo, está representado o prisma reto $[STUVWXYZ]$, que é o esquema da secção inclinada de uma cama articulada. As bases do prisma são trapézios.



Relativamente ao prisma, sabe-se que:

- $[STUV]$ é um trapézio de bases $[VS]$ e $[UT]$, retângulo no vértice V ;
- $[SXWV]$ é um quadrado cujos lados têm 15 cm de comprimento;
- $\overline{UV} = 7$ cm.

34.1. Determina $\overline{US}$.

Apresenta o resultado em centímetros, arredondado às décimas.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

34.2. Admite que o volume do prisma $[STUVWXYZ]$ é 1250 m^3.

Determina $\overline{UT}$.

Apresenta o valor pedido em centímetros, arredondado às décimas.

Se procederes a arredondamentos nos cálculos intermédios, conserva, pelo menos, duas casas decimais.

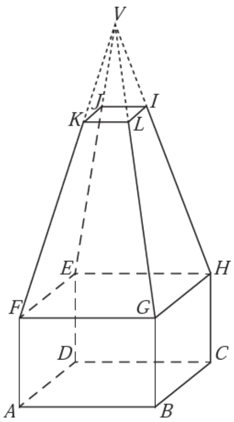
Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2018 – 1ª fase

35. A Casa das Histórias Paula Rego é um museu de arte localizado em Cascais.

Na figura abaixo, representa-se, em esquema, uma das partes desse edifício.

No esquema, estão representados o prisma reto de bases quadradas $[ABCDEFGH]$ e o tronco de pirâmide $[EFGHIJKL]$, da pirâmide reta de base quadrada $[EFGHV]$. As faces $[EFGH]$ e $[IJKL]$, do tronco de pirâmide, são paralelas.



Relativamente ao esquema, admite que:

- $\overline{BC} = 9$ cm, $\overline{CH} = 6$ cm e $\overline{KL} = 3$ cm;
- a altura da pirâmide $[EFGHV]$ é 24 cm;
- a distância entre os planos EFG e JKL é 16 cm.

35.1. Determina $\overline{BH}$.

Apresenta o resultado em centímetros, arredondado às décimas.

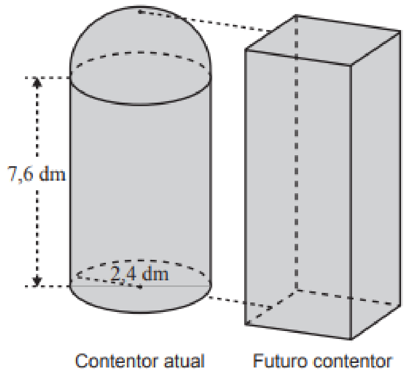
35.2. Determina o volume do tronco de pirâmide $[EFGHIJKL]$.

Apresenta o resultado em cm^3.

2018 – 2ª fase

36. Os contentores de recolha selectiva de lixo de uma praia vão ser substituídos. O contentor atual tem a forma de um sólido que pode ser decomposto num cilindro e numa semiesfera com o mesmo raio como se representa na figura abaixo.

O futuro contentor terá a forma de um prisma reto de bases quadradas, como também se representa na figura.



Relativamente ao contentor atual, sabe-se que:

- a altura do cilindro é 7,6 dm;
- o raio da base do cilindro é 2,4 dm;

O futuro contentor terá o mesmo volume e a mesma altura do contentor atual.

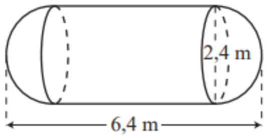
Determina a medida da aresta da base do futuro contentor.

Apresenta o resultado em decímetros, arredondado às décimas. Se procederes a arredondamentos nos cálculos intermédios, conserva, pelo menos, duas casas decimais.

Mostra como chegaste à tua resposta.

2019 – 1ª fase

37. Uma cisterna tem a forma de um sólido que pode ser decomposto num cilindro e em duas semiesferas, como se vê na figura.



De acordo com a figura:

- o comprimento da cisterna é 6,4 m;
- o diâmetro da base do cilindro é 2,4 m;
- as bases do cilindro e as semiesferas têm o mesmo diâmetro;

A figura não está desenhada à escala.

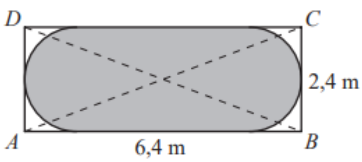
37.1. Determina o volume da cisterna.

Apresenta o resultado em m^3, arredondado às décimas. Se procederes a arredondamentos nos cálculos intermédios, conserva, pelo menos, três casas decimais.

37.2. A cisterna é colocada sobre a plataforma do reboque de um camião.

Essa plataforma tem a forma de um retângulo com largura igual ao diâmetro da base do cilindro e comprimento igual ao da cisterna.

Para sustentar a cisterna, a plataforma do camião foi reforçada com duas barras metálicas, coincidindo com as suas diagonais, representadas na figura abaixo por $[AC]$ e $[BD]$.



A figura não está desenhada à escala.

Determina o comprimento da barra representada por [AC].

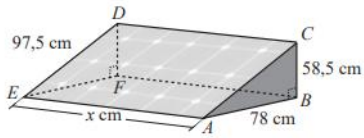
Apresenta o resultado, em metros, arredondado às décimas.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2019 – 2ª fase

38. No telhado de uma casa, existe um painel solar incorporado numa peça metálica. O painel e a peça, em conjunto, têm a forma de um prisma triangular reto cujas bases são triângulos retângulos.

Na figura, está representado o prisma triangular reto $[ABCDEF]$, modelo da peça metálica. Os segmentos de reta $[EF]$ e $[AB]$ são perpendiculares aos segmentos de reta $[DF]$ e $[BC]$, respetivamente.



A figura não está desenhada à escala.

Na figura, o painel solar está representado pelo triângulo $[ACDE]$. As medidas da peça metálica são as indicadas na figura: $\overline{AB} = 78$ cm, $\overline{BC} = 58{,}5$ cm, $\overline{DE} = 97{,}5$ cm e $\overline{AE} = x$ cm $(x > 0)$.

Admite que o volume do prisma $[ABCDEF]$ é 445 000 cm^3.

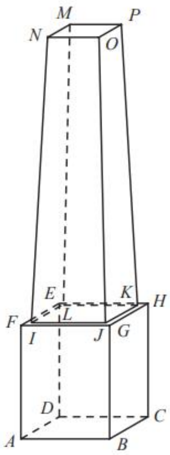
Determina a área do painel solar.

Apresenta o resultado em cm^2, arredondado às unidades. Se procederes a arredondamentos nos cálculos intermédios conserva, pelo menos, duas casas decimais.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2019 – Época Especial

39. A figura da esquerda é uma fotografia de um obelisco de granito maciço, obra do escultor vimaranense Dinis Ribeiro, que foi construído para homenagear a comunidade educativa da freguesia de Ponte, em Guimarães.



Na figura da direita está representado um modelo geométrico do obelisco. Este modelo é constituído por um prisma quadrangular reto $[ABCDEFGH]$ e por um tronco de pirâmide $[IJKLMNOP]$ de bases quadradas.

Sabe-se que:

- o prisma $[ABCDEFGH]$ tem bases quadradas com $1{,}4$ metros de aresta e tem $1{,}8$ metros de altura;
- o tronco de pirâmide $[IJKLMNOP]$ tem $4{,}5$ metros de altura e é o tronco de uma pirâmide reta com 18 metros de altura;
- $\overline{NO} = 0{,}9$m;
- $\overline{IJ} = 1{,}2$m;

Determina o volume do obelisco cujo modelo geométrico está representado na figura.

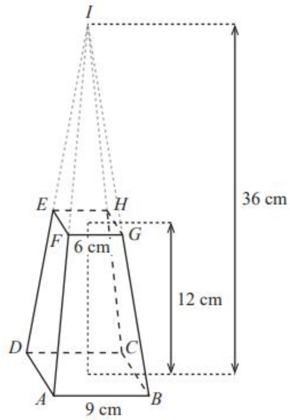
Apresenta o resultado em metros cúbicos, arredondado às unidades. Nos cálculos intermédios não deves proceder a arredondamentos.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2021

40. A figura da esquerda é uma fotografia de uma garrafa desenhada pelo arquiteto Siza Vieira para promover o consumo de água da torneira, em Lisboa.

Na da esquerda está representado um modelo geométrico da parte inferior dessa garrafa.



Relativamente à figura sabe-se que:

- $[ABCDI]$ é uma pirâmide reta de base quadrada;
- $[ABCDEFGH]$ é um tronco de pirâmide de bases quadradas;
- a altura da pirâmide $[ABCDI]$ é 36 cm e a altura do tronco de pirâmide é 12 cm ;
- $\overline{AB} = 9$ cm e $\overline{FG} = 6$ cm.

O modelo não está desenhado à escala.

Determina o volume do tronco de pirâmide $[ABCDEFGH]$ representado na figura

Apresenta o resultado em centímetros cúbicos.

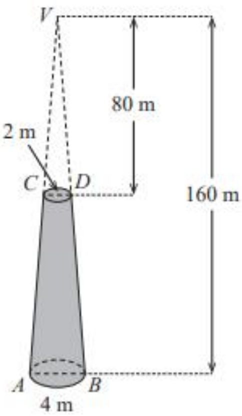
Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2022 – 1ª fase

41. A figura da esquerda é uma fotografia de uma das torres do Parque Eólico do Douro Sul, em Moimenta da Beira.

A artista plástica Joana Vasconcelos desenhou e pintou o revestimento dessa torre.

A figura da direita representa um esquema da torre, que é um tronco de cone. O tronco de cone tem bases de diâmetro $[AB]$ e de diâmetro $[CD]$.



Relativamente ao esquema, sabe-se que:

- o cone de vértice V, em que $[AB]$ é um diâmetro da base, tem 160 metros de altura;
- o cone de vértice V, em que $[CD]$ é um diâmetro da base, tem 80 metros de altura;
- $\overline{AB} = 4$ m e $\overline{CD} = 2$ m.

O esquema não está desenhado à escala.

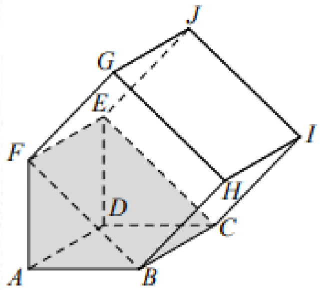
Determina o volume do tronco do cone, representado a sombreado no esquema da direita.

Apresenta o resultado em metros cúbicos, arredondado às unidades. Se, nos cálculos intermédios, procederes a arredondamentos, conserva, pelo menos, quatro casas decimais.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2022 – 2ª fase

42. A figura da esquerda é uma fotografia da "Casa Invertida", situada na ilha de São Miguel, nos Açores.



No esquema da direita está representado um modelo geométrico dessa casa. Este modelo representa um sólido que pode ser decomposto no prisma triangular $[ABCDEF]$ e no paralelepípedo $[BCEFGHIJ]$.

Relativamente ao sólido representado no modelo, sabe-se que:

- a área do retângulo $[GHIJ]$ é de 25,8 m^2;
- $\overline{BH} = 4$ m;
- o volume total do sólido é 134,1 m^3;

O modelo não está desenhado à escala.

Calcula o volume do prisma triangular $[ABCDEF]$.

Apresenta o resultado em metros cúbicos.

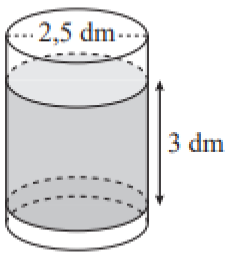
Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2023, 1ª fase

43. No ginásio do clube Boa Forma, existe um dispensador de água que contém um recipiente de forma cilíndrica, e copos com a capacidade de 0,2 litros.

Num determinado instante, o recipiente encontra-se parcialmente cheio.

A figura representa um esquema desse recipiente.



Relativamente à figura, sabe-se que:

• o recipiente é representado por um cilindro reto em que o diâmetro da base é 2,5 dm ;

• a superfície da água é paralela à base do recipiente e está a uma altura de 3 dm dessa base.

Considera que a espessura do recipiente é desprezável.

O esquema não está desenhado à escala.

Calcula o número máximo de copos, iguais aos disponibilizados no dispensador, que é possível encher totalmente com a água que se encontra, nesse instante, no recipiente.

Se, nos cálculos intermédios, procederes a arredondamentos, conserva, pelo menos, três casas decimais.

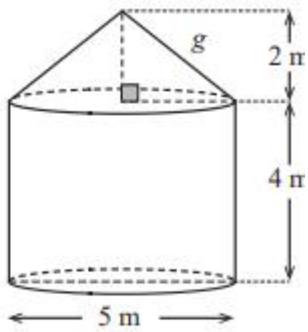
Apresenta todos os cálculos que efetuares.

Nota: 1 L = 1 dm^3

2023, 2ª fase

44. A figura da esquerda é uma fotografia de uma casa castreja da Idade do Ferro, situada na Citânia de Briteiros.

A figura da direita representa um modelo geométrico dessa casa. Este modelo é um sólido que pode ser decomposto num cilindro reto e num cone reto.



Sabe-se que:

• a base superior do cilindro coincide com a base do cone;

• as bases do cilindro e a base do cone têm 5 metros de diâmetro;

• o cilindro tem 4 metros de altura;

• o cone tem 2 metros de altura.

O modelo não está desenhado à escala.

44.1. Calcula a geratriz, g , do cone, utilizando o teorema de Pitágoras.

Apresenta o resultado em metros, arredondado às décimas.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

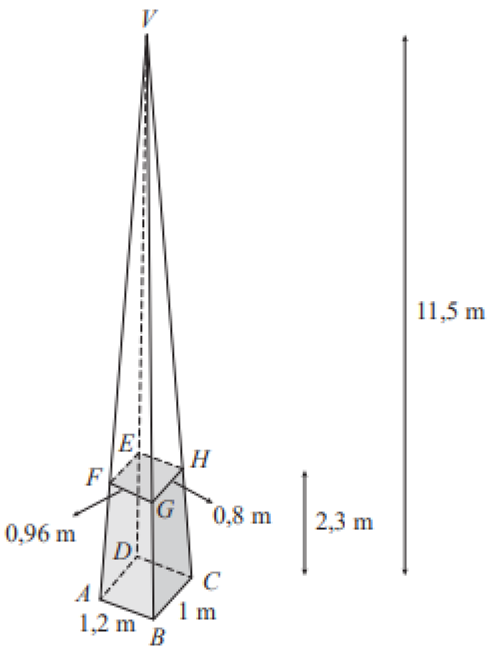
44.2. Calcula o volume do sólido representado.

Apresenta o resultado em metros cúbicos, arredondado às unidades. Se, nos cálculos intermédios, procederes a arredondamentos, conserva, pelo menos, duas casas decimais.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2023, Época especial

45. Na figura apresenta-se um modelo geométrico de uma parte de uma guarita, que é um tronco de pirâmide.



Relativamente ao modelo representado na figura, sabe-se que:

- $[ABCDV]$ é uma pirâmide reta de base retangular;
- $[ABCDEFGH]$ é um tronco da pirâmide $[ABCDV]$ de bases retangulares e paralelas;
- a pirâmide $[ABCDV]$ tem $11{,}5$ m de altura;
- o tronco de pirâmide $[ABCDEFGH]$ tem $2{,}3$ m de altura;
- $\overline{AB} = 1\ 2, \text{m}$;
- $\overline{BC} = 1 \text{ m}$;
- $\overline{FG} = 0{,}96 \text{ m}$;
- $\overline{GH} = 0\ 8 \text{ m}$.

O modelo não está desenhado à escala.

Calcula o volume do tronco de pirâmide $[ABCDEFGH]$, representado na figura.

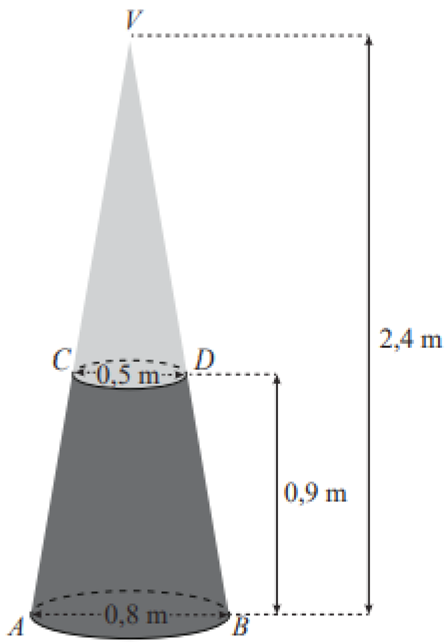
Apresenta todos os cálculos que efetuares e, ainda, o resultado em metros cúbicos, arredondado às unidades.

Se, nos cálculos intermédios, procederes a arredondamentos, conserva, pelo menos, duas casas decimais.

2024, 1ª fase

46. A compostagem doméstica consiste em utilizar os restos dos alimentos e os detritos resultantes da manutenção do jardim, reciclando, sem custos, a matéria orgânica para, mais tarde, a devolver ao solo sob a forma de fertilizante natural. Alguns municípios promovem este processo, que contribui para a redução do aquecimento global.

Na figura apresenta-se um modelo geométrico desse compostor, que é um tronco de cone.



Relativamente ao modelo representado, sabe-se que:

• o tronco de cone tem bases de diâmetro $[AB]$ e de diâmetro $[CD]$;

• o cone reto de vértice V , em que $[AB]$ é um diâmetro da base, tem $2{,}4$ m de altura;

• o tronco de cone, representado a cinzento-escuro, tem $0{,}9$ m de altura;

• $\overline{AB} = 0{,}8$ m ;

• $\overline{CD} = 0{,}5$ m .

O modelo não está desenhado à escala.

Calcula o volume do tronco de cone, representado a cinzento-escuro na figura.

Apresenta todos os cálculos que efetuares e, ainda, o resultado em metros cúbicos, arredondado às décimas.

Se, nos cálculos intermédios, procederes a arredondamentos, conserva, pelo menos, três casas decimais.

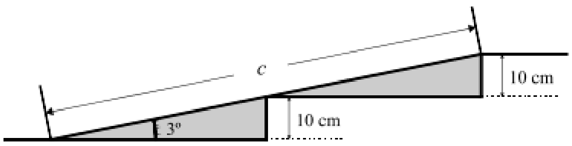
2024, 2ª fase

GEOMETRIA E MEDIDA

trigonometria

1. O acesso a uma das entradas da escola da Rita é feito por uma escada de dois degraus iguais, cada um deles com 10 cm de altura. Com o objetivo de facilitar a entrada na escola a pessoas com mobilidade condicionada, foi construída uma rampa.

Para respeitar a legislação em vigor, esta rampa foi construída de modo a fazer com o solo um ângulo de 3°, como se pode ver no esquema que se segue (o esquema não está à escala).



Determina, em metros, o comprimento, *c*, da rampa.

Indica o resultado arredondado às décimas e apresenta todos os cálculos que efetuares.

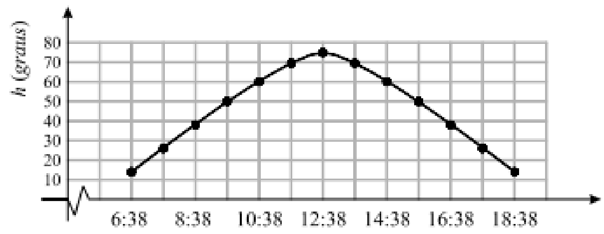
Sempre que, em cálculos intermédios, procederes a arredondaentos, conserva quatro casas decimais.

2005 – 1ª fase

2. A altura, h, do Sol é a amplitude, medida em graus, do ângulo que os raios solares fazem com o plano do horizonte.

O gráfico que se segue dá a altura do Sol às t horas do dia 21 de junho de 2006, solstício de verão, na região de Lisboa, de acordo com os dados do Observatório Astronómico de Lisboa.

O monumento da praça dos Restauradores, em Lisboa mede 30 metros de altura.



No dia 21 de junho de 2006, às 15 horas e 38 minutos, qual foi, em metros, o comprimento da sombra projetada no chão pelo monumento?

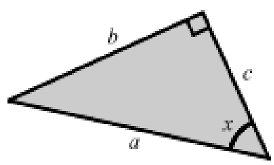
Começa por fazer um esboço que ilustre a situação.

Indica o resultado arredondado às unidades e apresenta todos os cálculos que efetuares.

2006 – 2ª fase

3. Na figura está representado um triângulo retângulo em que:

- a, b e c são as medidas de comprimento dos seus lados, em centímetros;
- x é a medida da amplitude de um dos seus ângulos, em graus.



Apresentam-se a seguir quatro igualdades. Apenas uma está correta. Qual?

(A) $\sin x = \frac{b}{a}$ (B) $\sin x = \frac{a}{b}$

(C) $\sin x = \frac{b}{c}$ (D) $\sin x = \frac{c}{a}$

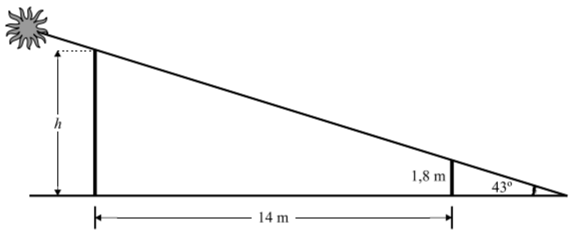
2006 – 1ª fase

4. Para determinar a altura (h) de uma antena cilíndrica, o Paulo aplicou o que aprendeu nas aulas de matemática, porque não conseguia chegar ao ponto mais alto dessa antena.

No momento em que a amplitude do ângulo que os raios solares faziam com o chão era de $43°$, parte da sombra da antena estava projectada sobre um terreno irregular e, por isso não podia ser medida.

Nesse instante, o Paulo colocou uma vara perpendicularmente ao chão, de forma que as extremidades das sombras da vara e da antena coincidissem. A vara, com 1,8m de altura, estava a 14m de distância da antena.

Na figura que se segue podes ver um esquema que pretende ilustrar a situação descrita.



Qual é a altura (h) da antena?

Na tua resposta, indica o resultado, arredondado às unidades e a unidade de medida.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

Sempre que, nos cálculos intermédios, procederes a arredondamentos, conserva, no mínimo, duas casas decimais.

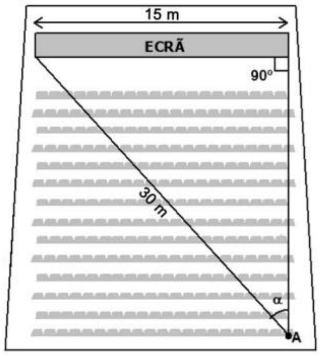
2007 – 1ª fase

5. A figura representa uma sala de cinema. O João sentou-se no último lugar da última fila, assinalado, na figura, pelo ponto A. O ângulo de vértice A é o seu ângulo de visão para o ecrã.

No cinema, as pessoas que se sentam no lugar em que o João está sentado devem ter um ângulo de visão de, pelo menos, 26°, sendo o ideal 36°, para que possam ter uma visão clara do filme.

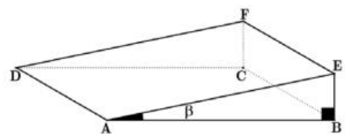
Tendo em atenção as medidas indicadas na figura, determina a amplitude do ângulo de visão do João.

Na tua resposta, apresenta os cálculos que efectuares e explica se a amplitude obtida permite uma visão clara do filme.



2008 – 1ª fase

6. Na figura da esquerda podes observar uma rampa de pedra, cujo modelo geométrico é um prisma em que as faces laterais são retângulos e as bases são triângulos retângulos; esse prisma encontra-se representado na figura da direita.



Sabe-se que, neste prisma de bases triangulares:

- $\overline{AB} = 300$ cm, $\overline{BC} = 250$ cm e $\overline{BE} = 42$ cm

Calcula a amplitude, em graus, do ângulo β .

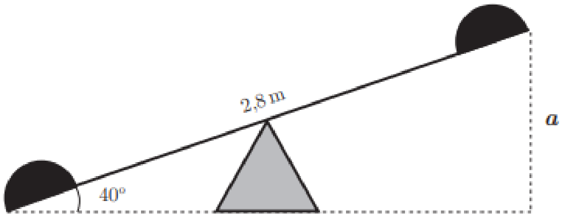
Apresenta os cálculos que efetuares e, na tua resposta, escreve o resultado arredondado às unidades.

2008 – 2ª fase

7. No jardim da família Coelho, encontra-se um balancé, com uma trave de 2,8 m de comprimento, como o representado na figura.

Quando uma das cadeiras está em baixo, a trave do balancé forma um ângulo de 40º com o solo, tal como mostra a figura.

Determina, em metros, a altura máxima, α, a que a outra cadeira pode estar.



Apresenta os cálculos que efetuares e, na tua resposta, escreve o resultado arredondado às décimas.

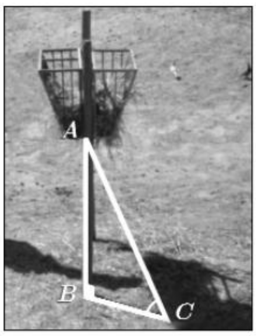
Sempre que nos cálculos intermédios procederes a arredondamentos, conserva duas casas decimais.

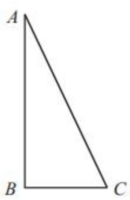
2009 – 2ª fase

8. A figura da esquerda mostra um comedouro de um camelo.

Imaginou-se um triângulo retângulo $[ABC]$, em que o cateto $[AB]$ representa o suporte do comedouro e o cateto $[BC]$ representa a sombra desse suporte.

A figura da direita é um esquema desse triângulo.





O esquema não está desenhado à escala.

Sabe-se que: $\overline{AB} = 1{,}26$ m e $\overline{BC} = 0{,}6$ m.

Qual é a amplitude, em graus, do ângulo ACB?

Escreve o resultado arredondado às unidades.

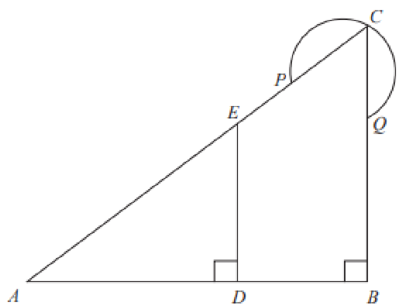
Mostra como chegaste à tua resposta.

2010 – 2ª fase

9. Relativamente à figura, sabe-se que:

- o triângulo $[ABC]$ é escaleno e retângulo em B
- os pontos E e P pertencem ao segmento de reta $[AC]$
- o ponto D pertence ao segmento $[AB]$
- o triângulo $[ADE]$ é retângulo em D
- o ponto Q pertence ao segmento de reta $[BC]$
- PCQ é um arco de circunferência

A figura não está desenhada à escala.



Qual das seguintes afirmações é verdadeira?

(A) $\sin A\hat{C}B = \frac{\overline{BC}}{\overline{AC}}$

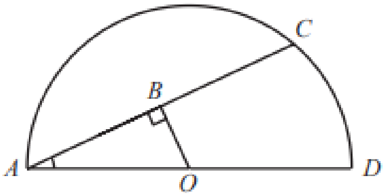
(B) $\sin A\hat{C}B = \frac{\overline{AC}}{\overline{BC}}$

(C) $\cos A\hat{C}B = \frac{\overline{BC}}{\overline{AC}}$

(D) $\cos A\hat{C}B = \frac{\overline{AC}}{\overline{BC}}$

2012 – 1ª fase

10. Na figura está representada uma semicircunferência de centro no ponto O e de diâmetro [AD].



Sabe-se que:

- o ponto C pertence à semicircunferência
- o ponto B pertence à corda $[AC]$
- o triângulo $[ABO]$ é retângulo em B
- $\overline{OB} = 1$ cm´
- $B\hat{A}O = 25°$

Qual é a amplitude, em graus, do arco AC?

Mostra como chegaste à tua resposta.

2015 – 2ª fase

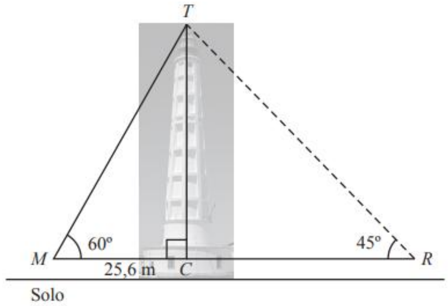
11. Seja β um ângulo agudo tal que $\sin\beta = \frac{\sqrt{5}}{3}$.

Determina o valor exato de $\cos\beta$.

Mostra como chegaste à tua reposta.

2019 – Época Especial

12. A figura representa uma fotografia do farol do Cabo de Santa Maria, situado na Ria Formosa.



A Marta e o Rui estão a fazer um trabalho de trigonometria. A Marta colocou-se num ponto a partir do qual podia observar o topo do farol segundo um ângulo de amplitude 60º. Fez algumas medições e esboçou um esquema idêntico ao da figura.

Nesse esquema, o ponto T corresponde ao topo do farol, o ponto M corresponde ao ponto de observação da Marta, e o ponto R corresponde ao ponto de observação do Rui.

O esquema não está desenhado à escala.

Relativamente ao esquema, sabe-se que:

- $[MCT]$ é um triângulo retângulo;
- o ponto R pertence à semirreta $\dot{M}C$;
- $T\hat{M}C = 60°$ e $T\hat{R}C = 45°$;
- $\overline{MC} = 25{,}6$m.

Determina $\overline{MR}$, ou seja, determina a distância entre a Marta e o Rui.

Apresenta o resultado em metros, arredondado às unidades.

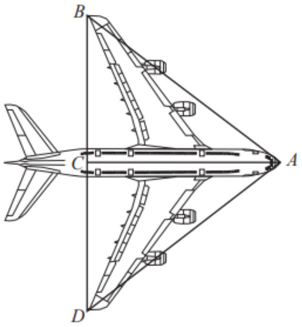
Sugestão: Começa por determinar $\overline{TC}$.

Sempre que, em cálculos intermédios, procederes a arredondamentos, conserva, no mínimo, duas casas decimais. Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2016 – 1ª fase

13. Na figura está representado um esquema do modelo de avião A380, um dos maiores aviões de transporte de passageiros do mundo.

Na figura estão também representados o triângulo isósceles $[ABD]$ e o segmento de reta $[AC]$, que é a altura do triângulo relativa à base $[BD]$.



O esquema não está desenhado à escala.

Sabe-se que:

- $\overline{AB} = \overline{AD}$
- $\overline{AC} = 51\text{m}$
- $B\hat{A}D = 76°$

Determina $\overline{BD}$, ou seja, determina a envergadura do A380.

Apresenta o resultado em metros, arredondado às unidades.

Sempre que, em cálculos intermédios, procederes a arredondamentos, conserva, no mínimo, duas casas decimais.

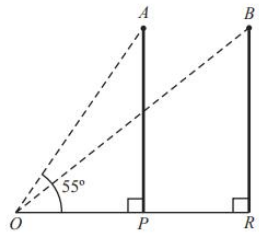
Mostra como chegaste à tua resposta.

2016 – 2ª fase

14. Em São Torpes, no concelho de Sines, encontra-se uma central termoelétrica com duas chaminés.

A primeira figura é uma fotografia dessa central termoelétrica e a segunda figura é uma representação das duas chaminés.

A segunda figura não está desenhada à escala.



Na segunda figura, os segmentos de reta $[AP]$ e $[BR]$ correspondem às duas chaminés. O ponto O corresponde a uma posição a partir da qual se observa o topo da chaminé representada por $[AP]$ segundo um ângulo com 55º de amplitude.

Ambas as chaminés têm 225 metros de altura e a distância entre elas é igual a 132 metros.

Assim, sabe-se que:

- o ponto P pertence ao segmento de reta $[OR]$;
- $A\hat{O}P = 55°$
- $\overline{AP} = \overline{BR} = 225\text{m}$ e $\overline{PR} = 132\text{m}$

Determina a amplitude do ângulo BOR.

Sugestão: Começa por determinar $\overline{OP}$.

Apresenta o resultado em graus, arredondado às unidades.

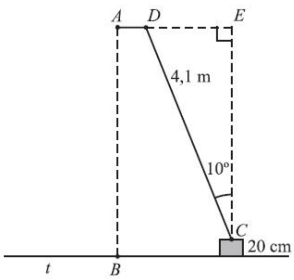
Sempre que, em cálculos intermédios, procederes a arredondamentos, conserva, no mínimo, duas casas decimais.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2016 – Época Especial

15. Em algumas pontes, os candeeiros de iluminação estão inclinados em relação ao plano do tabuleiro da ponte, para reduzir a luz projetada sobre os rios. Na ponte Vasco da Gama, os candeeiros foram instalados desse modo, conforme se pode ver na primeira figura.

Na segunda figura apresenta-se, em esquema, um candeeiro desse tipo, instalado numa outra ponte. Esse candeeiro é constituído por duas peças, representadas pelos segmentos de reta $[AD]$ e $[CD]$.



Relativamente ao esquema, sabe-se que:

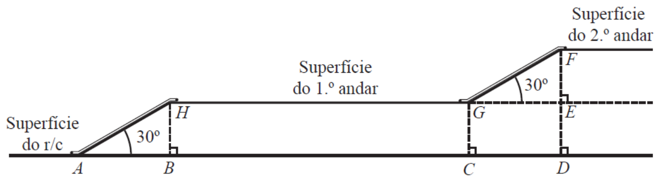
- a reta t representa o tabuleiro da ponte;
- o ponto A representa a lâmpada e o ponto B é o pé da perpendicular traçada do ponto A para a reta t;
- o segmento de reta $[AD]$ é perpendicular ao segmento de reta $[AB]$;
- o poste do candeeiro é representado pelo segmento de reta $[CD]$ e tem 4,1m de comprimento;
- $D\hat{C}E = 10°$, sendo a reta CE perpendicular à reta t;
- a distância do ponto C à reta t é igual a 20cm;

A figura não está desenhada à escala.

Determina $\overline{AB}$, ou seja, determina a distância da lâmpada do candeeiro ao tabuleiro da ponte.

2017 – 1ª fase

16. Na figura apresenta-se o esquema de uma estrutura de três pisos onde serão montadas duas escadas rolantes, uma entre o rés do chão e o 1.º andar e outra entre o 1.º andar e o 2.º andar.



Sabe-se que:

- $\overline{AD} = 23$m
- $\overline{BC} = 12$m
- $\overline{AB} = \overline{CD}$
- $B\hat{A}H = E\hat{G}F = 30º$

A figura não está desenhada à escala.

Determina $\overline{DF}$, ou seja, determina a distância da superfície do rés do chão à superfície do 2.º andar.

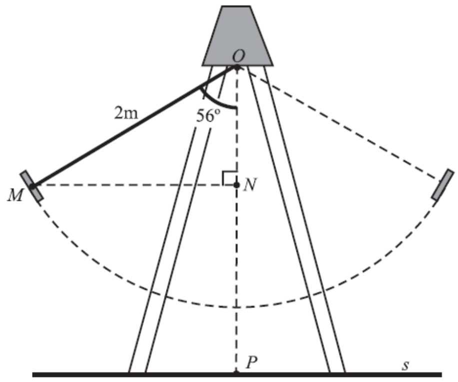
Apresenta o valor pedido em metros, arredondado às centésimas. Se procederes a arredondamentos nos cálculos intermédios, conserva pelo menos três casas decimais.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2017 – 2ª fase

17. Na figura está representado um esquema de um baloiço num instante em que a cadeira do baloiço se encontra na posição assinalada com o ponto M.

No esquema, o segmento de reta $[OM]$ representa o cabo do baloiço e a reta s representa o solo.



Sabe-se que:

- o ponto P é o pé da perpendicular traçado do ponto O para a reta s;
- o ponto N é o pé da perpendicular traçado do ponto M para a reta OP;
- $M\hat{O}N = 56°$;
- $\overline{OM} = 2$m;
- $\overline{OP} = 2{,}5$m;

A figura não está desenhada à escala.

Determina $\overline{NP}$, ou seja, determina a altura da distância da cadeira ao solo quando esta se encontra no ponto M.

Apresenta o valor pedido em metros, arredondado às centésimas.

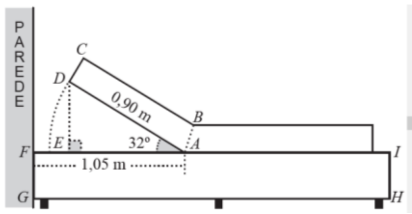
Se procederes a arredondamentos nos cálculos intermédios, conserva pelo menos três casas decimais.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

Sugestão: começa por determinar $\overline{ON}$.

2017 – Época Especial

18. No esquema da está representada a vista lateral de uma cama articulada, com o topo encostado a uma das paredes de um quarto. Nesse esquema, o trapézio $[ABCD]$ representa a secção inclinada da cama e o retângulo $[FGHI]$ representa a base da cama.

Relativamente ao esquema, que não está à escala, sabe-se que:

- os pontos A e E pertencem ao segmento de reta $[FI]$;
- o triângulo $[ADE]$ é retângulo no vértice E;
- $\overline{AD} = 0{,}90$m e $\overline{AF} = 1{,}05$m;
- $D\hat{A}E = 32°$.

Determina a distância do vértice D à parede do quarto, na posição representada no esquema da esquerda.

Apresenta o resultado em metros, arredondado às centésimas. Se procederes a arredondamentos nos cálculos intermédios, conserva, pelo menos, três casas decimais.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

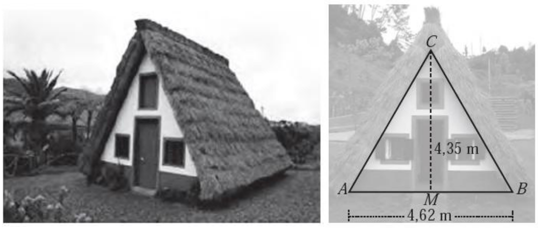
Sugestão: Começa por determinar $\overline{AE}$.

2018 – 1ª fase

19. As casas típicas de Santana, localidade da costa norte da ilha da Madeira, parecem prismas triangulares.

Na Figura 2, representa-se, em esquema, a fachada principal de uma dessas casas.

No esquema, os segmentos de reta $[AC]$ e $[BC]$ representam o telhado da casa.



Relativamente ao esquema, -se que:

- o triângulo $[ABC]$ é isósceles com $\overline{AC} = \overline{BC}$
- M é o ponto médio do segmento de reta $[AB]$;
- $\overline{AB} = 4{,}6$m e $\overline{CM} = 4{,}35$m;

Determina, em graus, $A\hat{C}B$.

Apresenta o resultado arredondado às unidades. Se procederes a arredondamentos nos cálculos intermédios, conserva, pelo menos, três casas decimais.

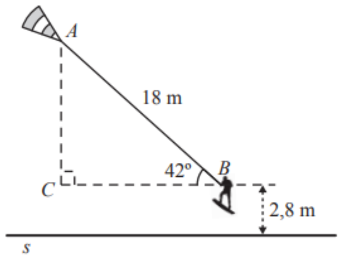
Apresenta todos os cálculos que efetuares.

Sugestão: Começa por determinar $A\hat{C}M$.

2018 – 2ª fase

20. O João pratica *kitesurf*, desporto aquático em que se usa uma prancha e uma asa (semelhante a um paraquedas) comandada através de cabos.

A figura abaixo é um esquema da situação em que o João se encontrava, num instante em que estava elevado em relação à superfície da água.



Relativamente ao esquema, sabe-se que:

- a reta s representa a superfície da água;
- o segmento de reta $[AB]$ representa um dos cabos que liga a asa ao João;
- as retas BC e s são paralelas;
- $\overline{AB} = 18$ m;
- $A\hat{B}C = 42°$ e $B\hat{C}A = 90°$

O esquema não está representado à escala.

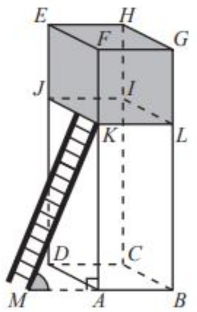
Determina a distância da asa à superfície da água, na situação representada na figura, ou seja, a distância do ponto A à reta s.

Apresenta o resultado em metros, arredondado às décimas. Se procederes a arredondamentos nos cálculos intermédios, conserva, pelo menos, três casas decimais.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2019 – 1ª fase

21. As figuras seguintes representam uma fotografia de uma torre de vigia florestal e um esquema da mesma torre.



Relativamente ao esquema, sabe-se que:

- o prisma reto $[ABCDEFGH]$ de bases quadradas representa a torre;
- os vértices do polígono $[IJKL]$ pertencem às arestas do prisma;
- os planos JKL e EFG são paralelos, sendo a distância entre eles 2 m;
- $\overline{KM} = 5$ m (comprimento da escada);
- $A\hat{M}K = 66°$ e $K\hat{A}M = 90°$

O esquema não está desenhado à escala.

21.1. Qual das seguintes retas é secante e não perpendicular ao plano que contém a base [ABCD]?

(A) BC (B) CH

(C) HI (D) IL

21.2. Determina a altura da torre, ou seja, a distância entre os planos ABC e FGH.

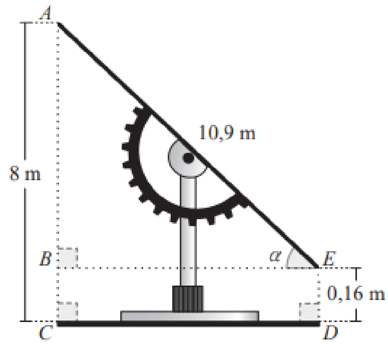
Apresenta o resultado em metros, arredondado às décimas. Se procederes a arredondamentos nos cálculos intermédios, conserva, pelo menos, três casas decimais.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2019 – 2ª fase

22. A Central Solar Fotovoltaica de Amareleja, no Alentejo, é uma das maiores do mundo. É constituída por dispositivos mecânicos – seguidores solares – que suportam os painéis solares e os orientam para o Sol desde que este nasce até que se põe.

Na figura está representada, em esquema, uma vista lateral de um seguidor solar numa certa posição.



Nesse esquema, o painel solar está representado pelo segmento de reta $[AE]$.

Relativamente ao esquema, que não está desenhado à escala, sabe-se que:

- o triângulo [ABE] é retângulo em B;
- $\overline{AE} = 10{,}9$ m;
- $A\hat{E}B = \alpha$;
- $[BCDE]$ é um retângulo;
- $\overline{DE} = 0{,}16$ m;
- $\overline{AC} = 8$ m;

Determina α, a amplitude do ângulo de inclinação do painel solar em relação à horizontal.

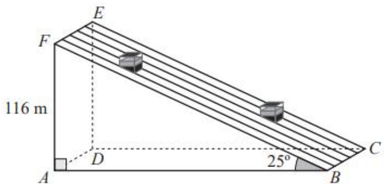
Apresenta o resultado em graus, arredondado às unidades. Se procederes a arredondamentos nos cálculos intermédios, conserva, pelo menos, três casas decimais.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2019 – Época especial

23. A figura da esquerda é uma fotografia do elevador do Bom Jesus do Monte, em Braga. Atualmente, este é o funicular movido a energia hidráulica mais antigo do mundo, ainda em funcionamento.

Na da direita apresenta-se um prisma triangular reto $[ABCDEF]$, que é um modelo geométrico da rampa onde as cabinas do elevador se deslocam.



Relativamente à figura sabe-se que:

- $F\hat{B}A = 25°$;
- $\overline{AF} = 116$ m ;
- a base $[BAF]$ do prisma é um triângulo retângulo em A .

O modelo geométrico não está desenhado à escala.

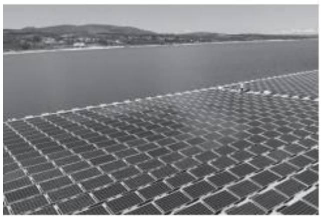
Determina o comprimento da rampa, ou seja, $\overline{BF}$.

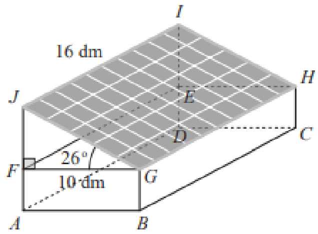
Apresenta o resultado em metros, arredondado às unidades. Se, nos cálculos intermédios, procederes a arredondamentos, conserva, pelo menos, quatro casas decimais.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2022 – 1ª fase

24. A figura da esquerda é uma fotografia da Central Fotovoltaica do Alto Rabagão, em Montalegre. Esta central produz energia eléctrica solar a partir de painéis fotovoltaicos assentes numa plataforma flutuante.





Na figura da direita está representado um modelo geométrico de um painel fotovoltaico e do respetivo flutuador.

O modelo é constituído por um paralelepípedo retângulo $[ABCDEFGH]$, que representa o flutuador, pelo retângulo $[GHIJ]$, que representa o painel fotovoltaico, e pelos segmentos de reta $[FJ]$ e $[EI]$, que representam as hastes que suportam o painel fotovoltaico.

Relativamente ao modelo, sabe-se que:

- o triângulo $[JFG]$ é retângulo em F;
- $\overline{FG} = 10$ dm;
- $\overline{IJ} = 16$ dm;
- $J\hat{G}F = 26°$;

O modelo não está desenhado à escala.

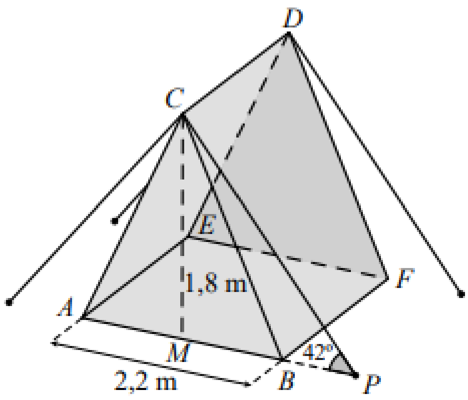
Determina a área do painel fotovoltaico, representado no modelo pelo retângulo $[GHIJ]$.

Apresenta o resultado em decímetros quadrados, arredondado às unidades. Se, nos cálculos intermédios, procederes a arredondamentos, conserva, pelo menos, três casas decimais.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2022 – 2ª fase

25. Na figura está representado um modelo de uma tenda de campismo, montada numa superfície plana, com os cabos de suporte que a fixam a essa superfície.



No modelo, o prisma triangular reto $[ABCDEF]$ representa a tenda, o triângulo $[ABC]$ representa a entrada da tenda, o segmento de reta $[CP]$ representa um dos cabos de suporte e o ponto P representa o local da superfície onde a estaca fixa desse cabo.

Relativamente ao modelo, sabe-se que:

- o triângulo $[ABC]$ é isósceles e $\overline{AC} = \overline{BC}$;
- M é o ponto médio de $[AB]$ e P pertence à reta AB;
- $\overline{AB} = 2{,}2$ m e $\overline{CM} = 1{,}8$ m;
- $\widehat{C\hat{P}M} = 42°$.

O modelo não está desenhado à escala.

25.1. Calcula $\overline{BC}$, utilizando o Teorema de Pitágoras.

Apresenta o resultado em metros, arredondado às unidades.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

25.2. Calcula a distância entre os pontos P e B.

Apresenta o resultado em metros, arredondado às décimas.

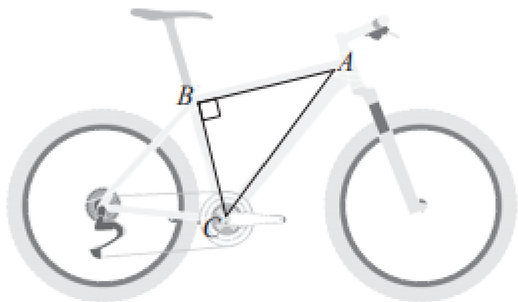
Se, nos cálculos intermédios, procederes a arredondamentos, conserva, no mínimo, quatro casas decimais.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2023 – 1ª fase

26. A Rita quer comprar uma bicicleta de montanha para praticar desporto ao ar livre.

Na figura estão representados uma bicicleta e o triângulo $[ABC]$.



Sabe-se que:

- o triângulo $[ABC]$ é retângulo em B;
- $\overline{BC} = 432$ mm e $\overline{AB} = 565$ mm.

A figura não está desenhada à escala.

Calcula a amplitude do ângulo BAC.

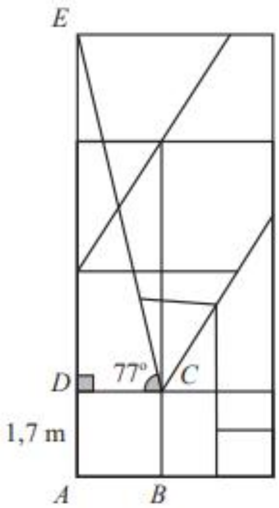
Apresenta o resultado em graus, arredondado às unidades. Se, nos cálculos intermédios, procederes a arredondamentos, conserva, pelo menos, quatro casas decimais.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2023 – 2ª fase

27. A figura da esquerda é uma fotografia do monumento comemorativo dos 120 anos do nascimento de Almada Negreiros, situado na Avenida Ribeira das Naus, em Lisboa.

A figura da direita é um esquema que representa parte desse monumento, no qual estão assinalados o quadrado $[ABCD]$ e o triângulo $[CDE]$, retângulo em D



Sabe-se que:

• o quadrado representado por $[ABCD]$ tem 1,7 m de lado;

• $E\hat{C}D = 77°$.

Calcula a altura do monumento, ou seja, $\overline{AE}$.

Apresenta o resultado em metros, arredondado às unidades. Se, nos cálculos intermédios, procederes a arredondamentos, conserva, pelo menos, três casas decimais.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

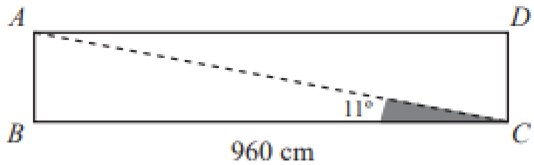
2023 – Época especial

28. Para comemorar os 46 anos da Revolução de 25 de Abril de 1974, os alunos de 46 escolas e jardins-de-infância de várias zonas do país pintaram 46 painéis de azulejos para criar um mural intitulado «O 25 de Abril nas Escolas», na cidade de Peniche.

Este mural é formado por mais dois painéis, que incluem uma descrição do mural e o nome das escolas que participaram.

A figura é uma fotografia desse mural.

De seguida está representado um esquema desse mural, que não está desenhado à escala.



Em relação ao esquema, sabe-se que:

• $[ABCD]$ é um retângulo;

• $\overline{BC} = 960$ cm ;

• $A\hat{C}B = 11°$.

Calcula $\overline{AC}$.

Apresenta todos os cálculos que efetuares e, ainda, o resultado em centímetros, arredondado às unidades.

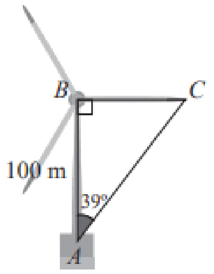
Se, nos cálculos intermédios, procederes a arredondamentos, conserva, pelo menos, três casas decimais.

2024 – 1ª fase

2024 – 2ª fase

29. A fotografia representa o *WindFloat Atlantic*, o primeiro parque eólico marítimo flutuante em Portugal. Está instalado a 20 km de Viana do Castelo e fornece energia limpa à rede elétrica de Portugal. É constituído por três torres eólicas assentes em plataformas flutuantes.

Na figura está representado um esquema de uma das torres eólicas, no momento em que uma das pás forma um ângulo reto com a torre.



Relativamente ao esquema representado, sabe-se que:

• o triângulo $[ABC]$ é retângulo em B ;

• $\overline{AB} = 100$ m ;

• a amplitude do ângulo $C\hat{A}B$ é $39°$.

A figura não está desenhada à escala.

Calcula $\overline{BC}$.

Apresenta todos os cálculos que efetuares e, ainda, o resultado em metros, arredondado às unidades.

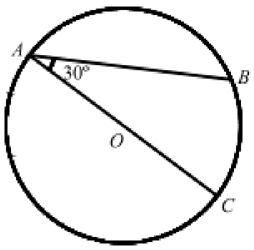
Se, nos cálculos intermédios, procederes a arredondamentos, conserva, pelo menos, duas casas decimais.

GEOMETRIA E MEDIDA

geometria da circunferência

1. Na figura está representada uma circunferência, de centro O, em que:

- A, B e C são pontos da circunferência;
- o segmento de reta $[AC]$ é um diâmetro;
- $O\hat{A}B = 30°$.



1.1. Qual é a amplitude do arco AB?

1.2. Considera uma reta tangente à circunferência no ponto A.

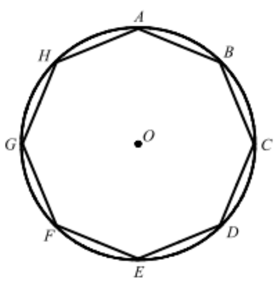
Seja D um ponto pertencente a essa reta.

Sabendo que o ângulo BAD é agudo, determina a sua amplitude, em graus.

Justifica a tua resposta.

2005 – 1ª fase

2. Na figura está representado um octógono regular $[ABCDEFGH]$, inscrito numa circunferência de centro O.



Ao observar a figura, e sem efetuar medições, a Ana afirmou:

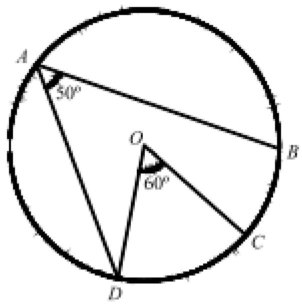
"O quadrilátero [BDFH] é um quadrado."

Como é que ela poderá ter chegado a esta conclusão?

Justifica a tua resposta.

2005 – 1ª fase

3. Na figura está representada uma circunferência de centro O, em que:



- A, B, C e D são pontos da circunferência;
- $D\hat{A}B = 50°$ e $D\hat{O}C = 60°$;

Qual é a amplitude do arco CB?

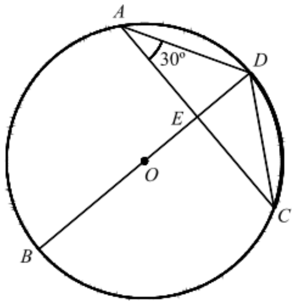
2006 – 2ª fase

4. Sejam A, B e C três pontos distintos de uma circunferência em que o arco AB tem $180°$ de amplitude, justifica a seguinte afirmação:

"O triângulo [ABC] não é equilátero.»

2007 – 2ª fase

5. Na figura está representada uma circunferência, de centro O, em que:



• A, B, C e D são pontos da circunferência;

• o segmento de reta $[BD]$ é um diâmetro;

• E é o ponto de interseção das retas BD e AC;

• o triângulo $[ADE]$ é retângulo em E;

• $C\hat{A}D = 30°$

5.1. Qual é a amplitude, em graus, do arco CD?

5.2. Sabendo que $\overline{AD} = 5$, determina ED.

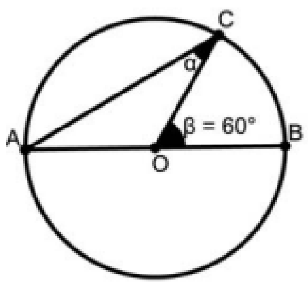
Apresenta todos os cálculos que efetuares.

5.3. Sem efetuares medições, explica por que é que a seguinte afirmação é verdadeira.

"Os triângulos $[ADE]$ e $[CDE]$ são geometricamente iguais."

2007 – 1ª fase

6. Na figura está representada uma circunferência de centro no ponto O e diâmetro $[AB]$.



O ponto C pertence à circunferência.

Determina a amplitude, em graus, no ângulo α.

Apresenta os cálculos que efetuares.

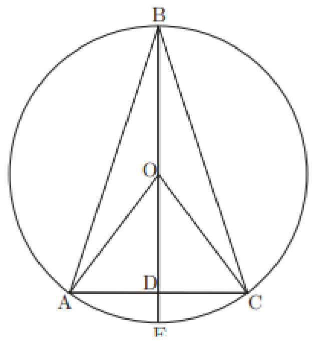
2008 – 2ª fase

7. Na figura sabe-se que:

• O é o centro da circunferência;

• $[AB]$ e $[BC]$ são cordas geometricamente iguais;

• D é o ponto de interseção do diâmetro $[EB]$ com a corda $[AC]$.



A figura não está desenhada à escala.

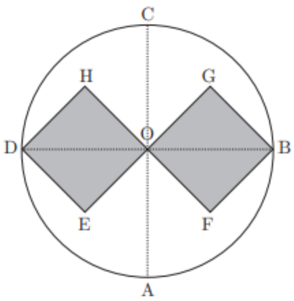
7.1. Qual é, em graus, a amplitude do arco AC, supondo que $A\hat{B}C = 28°$?

7.2. Qual é, em centímetros, a medida de $[DE]$, supondo que $\overline{AO} = 6{,}8$ cm e $\overline{AC} = 6{,}4$ cm.

2009 – 1ª fase

8. Na figura sabe-se que:

- o diâmetro $[BD]$ é perpendicular ao diâmetro $[AC]$;
- $[OHDE]$ e $[OFBG]$ são quadrados geometricamente iguais;
- o ponto O é o centro do círculo;
- $\overline{OC} = 2$ cm



8.1. Escreve, em graus, a amplitude do ângulo ACB.

8.2. De entre as transformações geométricas indicadas nas alternativas seguintes, assinala a que não completa corretamente a afirmação que se segue.

O quadrado $[OHDE]$ é a imagem do quadrado $[OFBG]$, através da transformação geométrica definida por uma:

(A) rotação de centro no ponto O e amplitude $180°$;
(B) rotação de centro no ponto O e amplitude $-180°$;
(C) simetria axial de eixo AC;
(D) simetria axial de eixo DB;

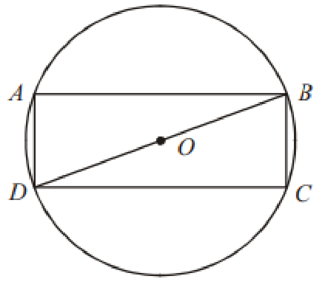
8.3. Determina o valor exato, em centímetros, da medida do lado do quadrado $[OFBG]$.

Apresenta os cálculos que efetuares.

2009 – 2ª fase

9. Na figura está representada uma circunferência de centro O, na qual está inscrito um retângulo $[ABCD]$.

A figura não está desenhada à escala.



Sabe-se que:

- $B\hat{D}A = 70°$;
- $\overline{AB} = 4{,}35$ cm;

9.1. Qual é a amplitude, em graus, do arco AB ?

9.2. Quantos eixos de simetria tem o retângulo $[ABCD]$?

9.3. Qual é o comprimento, em cm, do diâmetro $[BD]$ da circunferência?

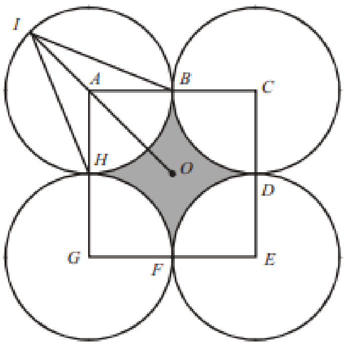
Apresenta os cálculos que efectuaste.

Escreve o resultado arredondado às centésimas.

Sempre que, nos cálculos intermédios, procederes a arredondamentos, conserva, no mínimo, três casas decimais.

2010 – 1ª fase

10. Relativamente à figura sabe-se que:



• $[ACEG]$ é um quadrado de lado 4 e centro O;

• os pontos B, D, F e H são os pontos médios dos lados do quadrado $[ACEG]$;

• os vértices do quadrado $[ACEG]$ são os centros das circunferências representadas na figura;

• o raio de cada uma das circunferências é 2 ;

• o ponto I pertence à circunferência de centro no ponto A;

• o ponto A pertence ao segmento de reta $[IO]$.

10.1. Qual é a amplitude, em graus, do ângulo BIH ?

10.2. Determina a área da região sombreada.

Apresenta os cálculos que efetuaste.

Escreve o resultado arredondado às décimas.

Sempre que, nos cálculos intermédios, procederes a arredondamentos, conserva duas casas decimais.

10.3. Determina o comprimento de $[IO]$.

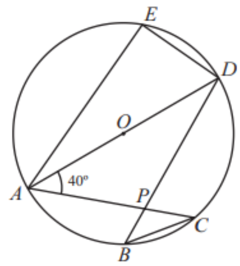
Apresenta os cálculos que efetuaste.

Escreve o resultado arredondado às décimas.

Sempre que, nos cálculos intermédios, procederes a arredondamentos, conserva duas casas decimais.

2010 – 2ª fase

11. Na figura está representada uma circunferência de centro no ponto O.



Sabe-se que:

• os pontos A, B, C, D e E pertencem à circunferência;

• $[AD]$ é um diâmetro da circunferência;

• o ponto P é a interseção dos segmentos $[AC]$ e $[BD]$;

• $C\hat{A}D = 40°$;

11.1. Qual das afirmações é verdadeira?

(A) O ponto O pertence à mediatriz do segmento $[AP]$.
(B) O ponto O pertence à mediatriz do segmento $[BC]$.
(C) O ponto B pertence à mediatriz do segmento $[BC]$.
(D) O ponto B pertence à mediatriz do segmento $[AP]$.

11.2. Qual é a amplitude, em graus, do arco AC?

Mostra como chegaste à tua resposta.

11.3. Relativamente ao triângulo [AED], admite que:

• $\overline{AE} = 6{,}8$ cm e $\overline{DE} = 3{,}2$ cm;

Determina o perímetro da circunferência representada na figura.

Apresenta o resultado em centímetros, arredondado às décimas.

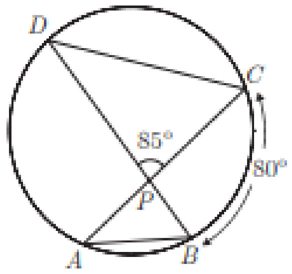
Apresenta os cálculos que efetuares.

Sempre que, em cálculos intermédios, procederes a arredondamentos conserva, no mínimo, duas casas decimais.

2011 – 1ª fase

12. Na figura abaixo está representada uma circunferência.

A figura não está desenhada à escala.



Sabe-se que:

- os pontos A, B, C e D pertencem à circunferência;
- o ponto P é o ponto de intersecção das cordas $[AC]$ e $[BD]$;
- a amplitude do arco BC é $80°$;
- a amplitude do ângulo DPC é $85°$;

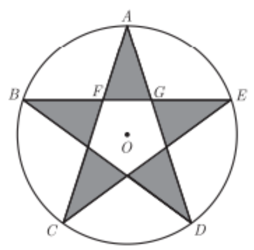
Determina a amplitude, em graus, do ângulo DBA.

Apresenta os cálculos que efetuares.

2011 – 2ª fase

13. Na figura abaixo está representado um modelo geométrico do símbolo da bandeira de uma equipa de futsal.

Este modelo não está desenhado à escala.



Sabe-se que:

- A, B, C, D e E são pontos da circunferência de centro no ponto O;
- F e G são pontos da corda $[BE]$;
- $\overline{AF} = \overline{AG} = 16$ cm;
- $C\hat{A}D = 36°$;

13.1. Qual é a amplitude do arco CD?

(A) $36°$ (B) $54°$

(C) $72°$ (D) $90°$

13.2. Determina $\overline{FG}$.

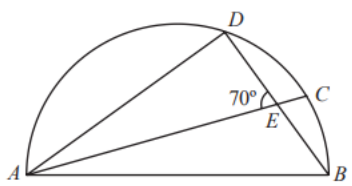
Apresenta o resultado em centímetros, arredondado às décimas.

Apresenta os cálculos que efetuares.

Nota: sempre que, em cálculos intermédios, procederes a arredondamentos, conserva, no mínimo, duas casas decimais.

2011 – Época especial

14. Na figura está representada uma semicircunferência de diâmetro $[AB]$.



Sabe-se que:

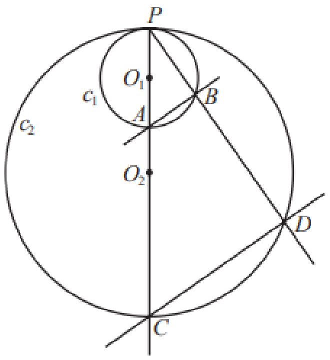
- os pontos C e D pertencem à semicircunferência;
- o ponto E é o ponto de interseção dos segmentos de reta $[AC]$ e $[BD]$;
- $A\hat{E}D = 70°$;

Determina a amplitude do arco DC.

Mostra como chegaste à tua resposta.

2016 – Época Especial

15. Na figura estão representadas duas circunferências, $c1$ e $c2$, tangentes no ponto P.



Sabe-se que:

- as circunferências $c1$ e $c2$ têm centro, respetivamente, no ponto O_1 e no ponto O_2;
- os pontos A e B pertencem à circunferência $c1$;
- os pontos C e D pertencem à circunferência $c2$;
- os pontos A, C e P pertencem à reta O_1O_2;
- as retas AB e CD são paralelas;

A figura não está desenhada à escala.

15.1. Admite que:

- $\overline{AB} = 2$cm, $\overline{CD} = 6$cm e $\overline{PA} = 3{,}5$cm

15.1.1. Qual é a medida, em centímetros, do diâmetro da circunferência $c2$?

(A) 9,5 (B) 10

(C) 10,5 (D) 11

15.1.2. Qual é o lugar geométrico dos pontos do plano que distam 3,5cm do ponto P?

(A) Circunferência de centro no ponto A e raio PA
(B) Circunferência de centro no ponto P e raio PA
(C) Mediatriz do segmento de reta $[PB]$
(D) Mediatriz do segmento de reta $[PA]$

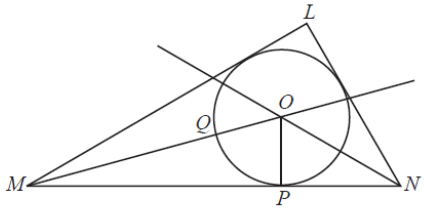
15.2. Admite que a amplitude do arco PD é igual a 110º.

Determina a amplitude, em graus, do ângulo APB.

Mostra como chegaste à tua resposta.

2016 – 2ª fase

16. Na figura estão representados o triângulo escaleno $[LMN]$, as semirretas $\dot{M}O$ e NO, bissetrizes dos ângulos LMN e MNL, respetivamente, e a circunferência inscrita no triângulo $[LMN]$.



Sabe-se que:

- a reta MN é tangente à circunferência no ponto P;
- o ponto Q é a interseção do segmento de reta $[MO]$ com a circunferência.

16.1. Sabe-se também que $O\hat{M}N = 15°$.

Qual é a amplitude do arco QP?

(A) 70° (B) 75°

(C) 80° (D) 85°

16.2. Admite que $\overline{OP} = \sqrt{3}$ e que $\overline{PN} = 3$.

Determina o valor exato de $\overline{ON}$.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

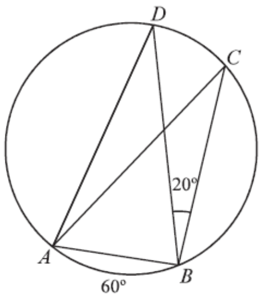
16.3. Como se designa o ponto O relativamente ao triângulo $[LMN]$?

(A) Baricentro (B) Circuncentro

(C) Incentro (D) Ortocentro

2016 – 1ª fase

17. Na figura estão representados dois triângulos, $[ABC]$ e $[ABD]$, inscritos numa circunferência.



Sabe-se que:

- o triângulo $[ABD]$ é isósceles, sendo $\overline{AD} = \overline{BD}$;
- a amplitude do arco AB é $60°$;
- o ponto C pertence ao arco BD;
- $C\hat{B}D = 20°$;

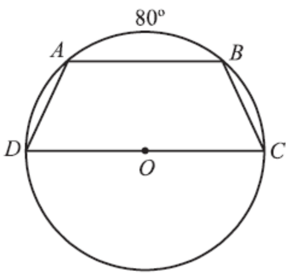
A figura não está desenhada à escala.

Determina a amplitude, em graus, do ângulo ABC.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2017 – 2ª fase

18. Na figura estão representados a circunferência de centro no ponto O e diâmetro $[CD]$ e o trapézio isósceles $[ABCD]$, inscrito na circunferência.



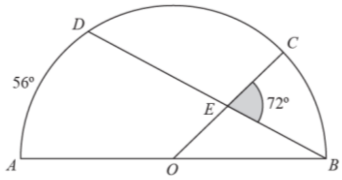
Sabe-se que a amplitude do arco AB é $80°$.

Determina a amplitude, em graus, do ângulo DAB.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2017 – Época Especial

19. Na figura abaixo, está representada uma semicircunferência de diâmetro $[AB]$ e centro em O.



Sabe-se que:

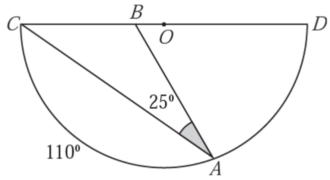
- os pontos C e D pertencem à semicircunferência;
- a amplitude do arco AD é $56°$;
- os segmentos de reta $[BD]$ e $[OC]$ intersetam-se no ponto E;
- $B\hat{E}C = 72°$.

Determina, em graus, $B\hat{O}E$.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2018 – 1ª fase

20. Na figura abaixo está representada uma semicircunferência de diâmetro $[CD]$ e centro em O.



Sabe-se que:

- o ponto A pertence à semicircunferência;
- o ponto B pertence ao segmento de reta $[CD]$;
- a amplitude do arco AC é 110° ;
- $B\hat{A}C = 25°$.

Determina, em graus, $C\hat{B}A$.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

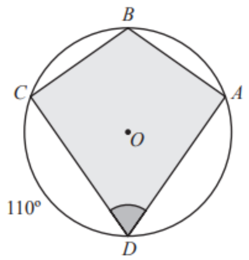
2018 – 2ª fase

21. Na figura abaixo estão representados uma circunferência de centro no ponto O e o papagaio $[ABCD]$ inscrito na circunferência.

A amplitude do arco CD é $110°$ e $\overline{AB} = \overline{BC}$.

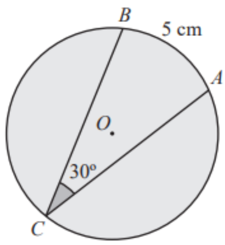
Determina, em graus, $A\hat{D}C$.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.



2019 – 1ª fase

22. Na figura seguinte estão representados um círculo de centro no ponto O e os pontos A, B e C, que pertencem à circunferência que delimita o círculo.



O comprimento do arco AB é 5 cm, e a amplitude do ângulo inscrito ACB é 30º.

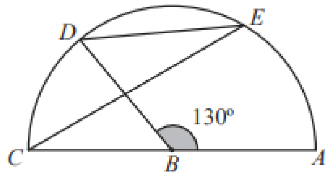
Determina o perímetro do círculo.

Apresenta o resultado em centímetros.

Mostra como chegaste à tua resposta.

2019 – 2ª fase

23. Na figura está representada uma semicircunferência de diâmetro $[CA]$ e centro no ponto B.
Os pontos D e E pertencem à circunferência e o ponto E pertence ao arco AD.
A amplitude do ângulo ABD é $130°$.



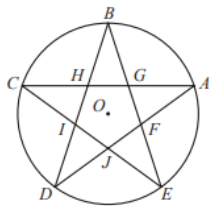
Determina, em graus, $D\hat{E}C$.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2019 – Época Especial

24. A figura abaixo é uma fotografia do painel *Começar* do artista português Almada Negreiros, onde é possível observar uma sobreposição de traçados geométricos.

Na figura ao lado está representada a estrela de cinco pontas inscrita numa circunferência, que se encontra na parte central do painel.



Sabe-se que:

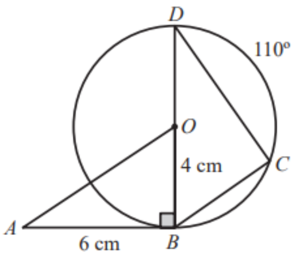
- a circunferência tem centro no ponto O ;
- os vértices A, B, C, D e E da estrela pertencem à circunferência;
- os arcos AB, BC, CD, DE e EA são iguais.

Determina a amplitude, em graus, do ângulo AJC .

Apresenta todos os cálculos que efetuares

2021

25. Na figura abaixo está representada uma circunferência de centro no ponto O. Os pontos B, C e D pertencem à circunferência e o ponto A é-lhe exterior à circunferência.



Sabe-se que:

- o segmento de reta $[BD]$ é um diâmetro da circunferência;
- o triângulo $[ABO]$ é retângulo em B;
- o arco CD tem amplitude $110°$;
- $\overline{AB} = 6$ cm e $\overline{BO} = 4$ cm.

A figura não está desenhada à escala.

Assinala a opção que apresenta a amplitude do ângulo BDC.

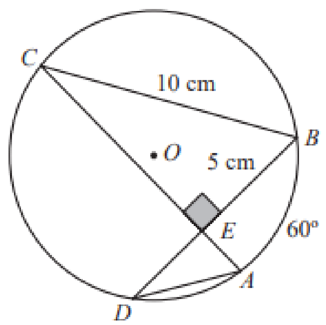
(A) $70°$ (B) $55°$

(C) $45°$ (D) $35°$

2022 – 1ª fase

26. Na figura está representada uma circunferência de centro O. Os pontos A, B, C e D pertencem à circunferência.
Sabe-se que:

- o ponto E é o ponto de interseção das cordas $[AC]$ e $[BD]$;
- o triângulo $[CEB]$ é retângulo em E;
- $\overline{BE} = 5$cm e $\overline{BC} = 10$ cm;
- o arco AB mede $60°$;



A figura não está desenhada à escala.

26.1. Determina $\overline{BC}$, utilizando o teorema de Pitágoras.

Apresenta o resultado em centímetros, arredondado às décimas.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

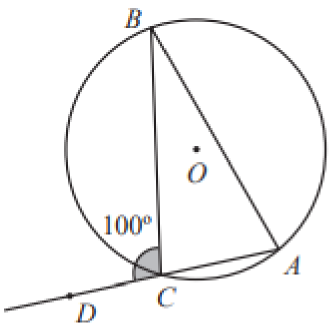
26.2. Assinala a opção que apresenta a amplitude do arco CD.

(A) $150°$ (B) $120°$

(C) $100°$ (D) $90°$

2022 – 2ª fase

27. Na figura está representada uma circunferência de centro O e o triângulo $[ABC]$.



Os pontos A, B e C pertencem à circunferência e o ponto D é exterior à circunferência e pertence à semirreta $\dot{A}C$.

A amplitude do ângulo BCD é $100°$.

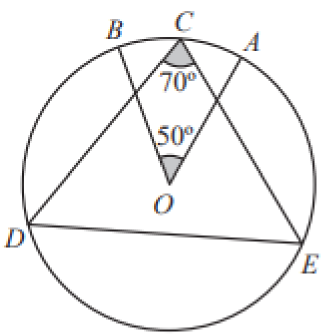
A figura não está desenhada à escala.

Calcula a amplitude, em graus, do arco BCA.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2023 - 1ª fase

28. Na figura está representada uma circunferência de centro O.



Os pontos A, B, C, D e E pertencem à circunferência.

Sabe-se que:

- a amplitude do ângulo AOB é $50°$;
- $\overline{CD} = \overline{CE}$;
- a amplitude do arco BC é igual à do arco CA;
- a amplitude do ângulo DCE é $70°$;

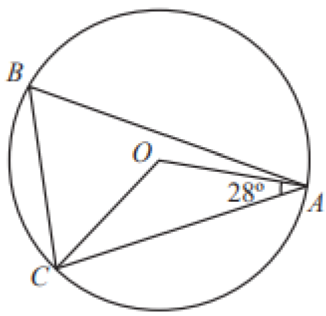
A figura não está desenhada à escala.

Calcula a amplitude, em graus, do arco BD.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2023 - 2ª fase

29. Na figura estão representados uma circunferência de centro O , o triângulo $[ABC]$, inscrito na circunferência, e o triângulo $[OAC]$.



Os pontos A , B e C pertencem à circunferência.

A amplitude do ângulo OAC é $28°$.

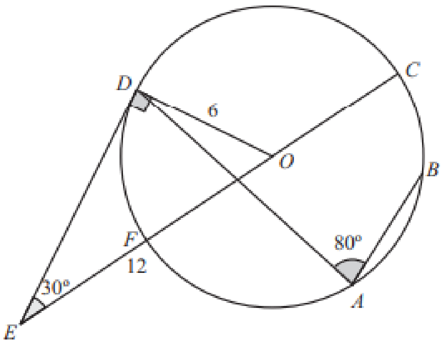
A figura não está desenhada à escala.

Calcula a amplitude, em graus, do ângulo CBA .

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2023 – Época especial

30. Na figura está representada uma circunferência de centro no ponto O .



Fixada uma unidade de medida, sabe-se que:

• os pontos A , B , C , D e F pertencem à circunferência;

• o ponto F pertence à reta CE ;

• $[CF]$ é um diâmetro da circunferência;

• o triângulo $[ODE]$ é retângulo em D ;

• $O\hat{E}D = 30°$;

• $B\hat{A}D = 80°$;

• $\overline{OD} = 6$;

• $\overline{OE} = 12$.

A figura não está desenhada à escala.

30.1. Calcula a amplitude, em graus, do arco BC .

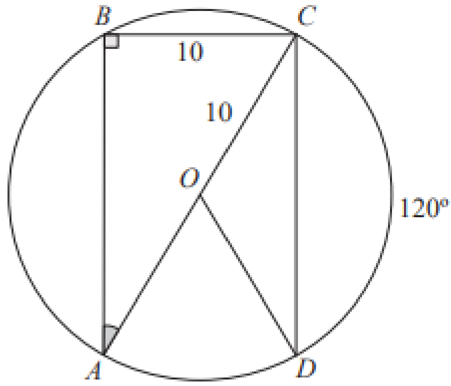
Apresenta todos os cálculos que efetuares.

30.2. Calcula $\overline{DE}$, utilizando o teorema de Pitágoras.

Apresenta todos os cálculos que efetuares e, ainda, o resultado arredondado às décimas.

2024 – 1ª fase

30. Na figura está representada uma circunferência de centro no ponto O .



Fixada uma unidade de medida, sabe-se que:

• os pontos A , B , C e D pertencem à circunferência;

• o triângulo $[ABC]$ é retângulo em B e está inscrito na circunferência;

• a amplitude do arco CD é $120°$;

• $\overline{OC} = \overline{BC} = 10$;

• as cordas $[AB]$ e $[CD]$ são paralelas e iguais.

A figura não está desenhada à escala.

30.1. Calcula a amplitude, em graus, do ângulo CAB .

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

30.2. Calcula $\overline{AB}$, utilizando o teorema de Pitágoras.

Apresenta todos os cálculos que efetuares e, ainda, o resultado arredondado às centésimas.

2024 – 2ª fase

GEOMETRIA E MEDIDA

lugares geométricos

1. . Na figura apresenta-se parte de um mapa de uma cidade, no qual estão assinalados:

• o ponto C , que representa a câmara municipal;

• o ponto H , que representa o hospital;

• o ponto J , que representa o jardim municipal.

A câmara municipal pretende instalar postos públicos para carregamento de carros elétricos em dois locais diferentes. Estes dois locais têm de cumprir as seguintes condições:

• estar a uma distância de 500 metros do jardim municipal;

• estar à mesma distância da câmara municipal e do hospital.

Considerando a escala apresentada, na figura, foi desenhada a circunferência de centro no ponto J , de raio igual a 500 metros, e a mediatriz do segmento de reta $[CH]$, para determinar estes locais. Assinalaram-se no mapa os dois locais com os pontos $P1$ e $P2$.

Nem o ponto $P1$ nem o ponto $P2$ cumprem as condições definidas pela câmara municipal.

Apresenta uma razão que justifique que o ponto $P1$ não está corretamente assinalado no mapa e outra razão que justifique que o ponto $P2$ também não está corretamente assinalado no mapa.

2024 – 2ª fase

ORGANIZAÇÃO E TRATAMENTO DE DADOS

estatística

1. O Roberto tem nove primos.

Explica como farias para determinar a mediana das idades dos nove primos do Roberto.

2006 – 2ª fase

2. A agência de viagens *ViajEuropa* tem como destinos turísticos as capitais europeias.

A tabela mostra o número de viagens vendidas pela agência nos primeiros três meses do ano.

Meses	**Capitais europeias**				**Total**
	Madrid	Paris	Londres	Outras capitais	
Janeiro	382	514	458	866	**2220**
Fevereiro	523	462	342	1172	**2499**
Março	508	528	356	1008	**2400**
Total	**1413**	**1504**	**1156**	**3046**	

Qual foi a média do número de viagens vendidas por mês, para Madrid, nos primeiros três meses do ano?

2009 – 1ª fase

3. Hoje em dia é possível ver um programa de televisão através de um computador.

Na tabela que se segue, podes observar o número de pessoas, em milhares, que viu televisão num computador, no primeiro trimestre de 2006, em Portugal.

Mês	Janeiro	Fevereiro	Março
N.º de pessoas (em milhares)	680	663	682

3.1. De Janeiro para Fevereiro, o número de pessoas que viu televisão num computador diminuiu.

Determina a percentagem correspondente a essa diminuição.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

3.2. A média do número de pessoas que viu televisão, num computador, nos primeiros quatro meses de 2006, foi de 680 (em milhares).

Tendo em conta os dados da tabela, quantas pessoas (em milhares) viram televisão num computador, durante o mês de Abril desse ano?

2007 – 1ª fase

4. Explica como se deve proceder para determinar o número médio de chamadas telefónicas feitas ontem, pelos alunos de uma turma.

2007 – 2ª fase

5. A tabela seguinte representa os consumos de gasolina, em litros, de um automóvel da família Coelho no primeiro trimestre do ano.

	Janeiro	Fevereiro	Março
Consumo de gasolina (em litros)	170	150	160

Supõe que o consumo médio, por mês, nos primeiros 4 meses do ano foi igual ao dos 3 primeiros meses.

Qual foi, em litros, o consumo de gasolina do automóvel, no mês de Abril?

Mostra como chegaste à tua resposta.

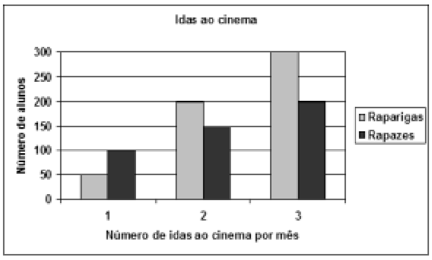
2009 –2ª fase

6. Numa escola com 1000 alunos, fez-se um estudo sobre o número de vezes que, em média, as raparigas e os rapazes da escola iam ao cinema por mês. Com os dados recolhidos construiu-se a tabela.

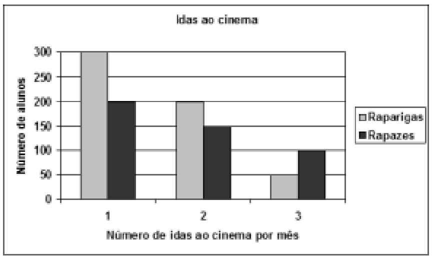
	Número de idas ao cinema por mês		
	1 vez	**2 vezes**	**3 vezes**
Raparigas	200	150	100
Rapazes	300	200	50

Qual dos gráficos que se segue representa os dados da tabela?

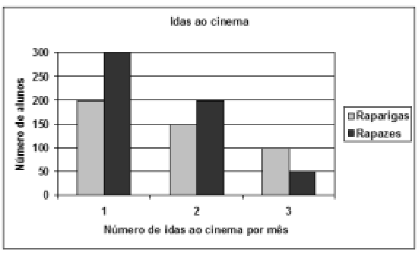
(A)



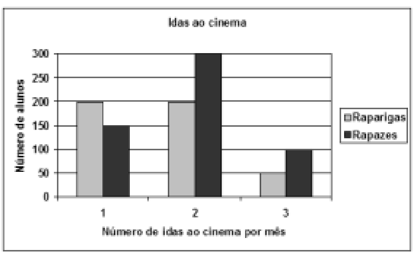
(B)



(C)



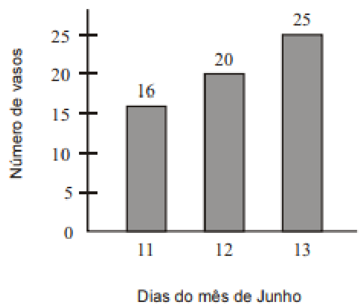
(D)



2008 – 1ª fase

7. O gráfico seguinte mostra o número de vasos com manjericos vendidos, num arraial, durante o Santo António.

Número de vasos com manjericos vendidos nos dias 11, 12 e 13 de Junho



O número médio de vasos com manjericos vendidos por dia, nesse arraial, nos primeiros dez dias do mês de Junho, foi igual a 3.

Qual foi o número médio de vasos com manjericos vendidos por dia, nesse arraial, nos primeiros treze dias de Junho?

(A) 5 (B) 6

(C) 7 (D) 8

2010 - 1ª fase

8. Registou-se o número de macacos de um jardim zoológico, com 5, 6, 7 e 8 anos de idade.

A tabela seguinte, onde não está indicado o número de macacos com 7 anos de idade, foi construída com base nesse registo.

Idade dos macacos (em anos)	5	6	7	8
Número de macacos	3	4	...	2

A mediana das idades destes animais é 6,5.

Determina o número de macacos com 7 anos de idade.

Mostra como chegaste à tua resposta.

2010 - 2ª fase

9. O casal Silva tem três filhos: duas raparigas e um rapaz.

Em relação aos filhos do casal Silva, sabe-se que:

- as duas raparigas são gémeas e têm 15 anos
- o valor exato da média das idades dos três filhos é 14 anos

Qual é a idade do rapaz?

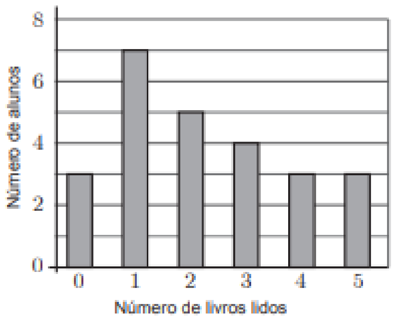
Mostra como chegaste à tua resposta.

2014 - 1ª fase

10. Foi realizado um questionário acerca do número de livros que cada um dos alunos de uma turma tinha lido nas férias. Todos os alunos da turma responderam ao questionário.

O professor de Matemática pediu ao António que construísse um gráfico de barras relativo aos resultados do questionário.

Na figura abaixo está o gráfico construído pelo António.



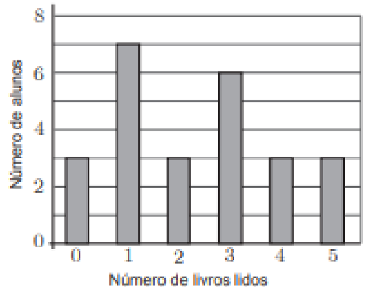
10.1. Quantos livros leu, em média, cada aluno dessa turma, de acordo com os dados apresentados no gráfico?

Mostra como chegaste à tua resposta.

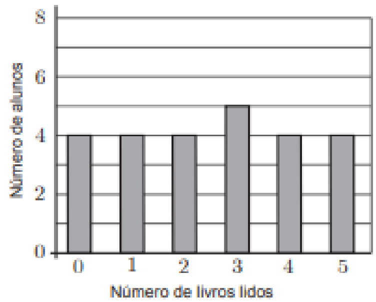
10.2. O gráfico que o António construiu não está de acordo com os dados recolhidos, pois alguns dos alunos que ele considerou como tendo lido dois livros tinha, na realidade, lido três livros.

Qual dos seguintes gráficos pode traduzir corretamente os resultados do questionário, sabendo que a mediana do número de livros lido nas férias pelos alunos da turma é igual a 3?

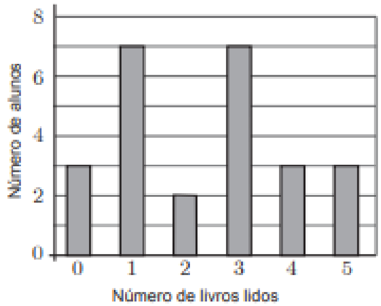
(A)



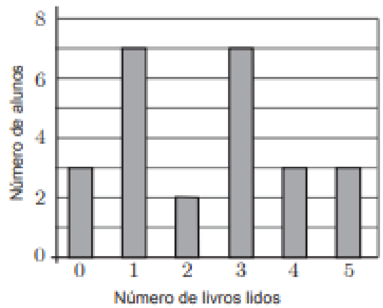
(B)



(C)



(D)



2011 - 2ª fase

11. Uma escola tem turmas do 2º ciclo e turmas do 3º ciclo.

Os alunos do 3º ciclo da escola distribuem-se, por idade e por género, de acordo com a tabela seguinte.

	12 anos	13 anos	14 anos	15 anos	16 anos
Raparigas	4	14	10	9	5
Rapazes	15	12	9	9	3

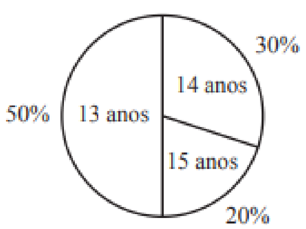
Qual é a moda das idades dos alunos do 3º ciclo desta escola?

2014 – 2ª fase

12. A Rita é aluna do 8º ano de uma escola do ensino básico.

12.1. As idades dos alunos da turma da Rita distribuem-se de acordo com o diagrama circular seguinte.

Idade dos alunos da turma da Rita



Sabe-se que a turma da Rita tem um número par de alunos.

Qual é a mediana das idades dos alunos da turma da Rita?

12.2. Com o objetivo de ocupar os tempos livres, a Rita inscreveu-se numa classe de dança, num ginásio.

Com a entrada da Rita, a classe ficou com 20 alunos. A média das idades destes 20 alunos é 13,2 anos.

No final da primeira semana, dois alunos de 15 anos abandonaram a classe.

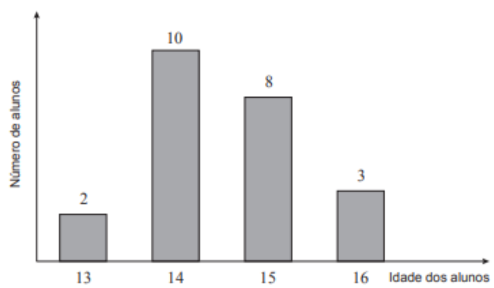
Qual passou a ser a média das idades dos alunos da classe, admitindo que a idade de cada um não se alterou nessa semana.

Mostra como chegaste à tua resposta.

2013 - 1ª fase

13. No gráfico seguinte está representada a distribuição das idades dos alunos da turma T.

Idade dos alunos da turma T



Indica o que representa o valor da seguinte expressão, tendo em conta os dados do gráfico.

$$\frac{2\times13+10\times14+8\times15+3\times16}{23},$$

2013 - 2ª fase

14 A turma da Ana tem 29 alunos, distribuídos, por género e por idade, de acordo com a tabela seguinte.

	15 anos	16 anos	17 anos
Raparigas	8	5	3
Rapazes	3	8	2

Qual é a mediana do conjunto dos dados relativos às idades das raparigas da turma da Ana?

(A) 15 anos **(B)** 15,5 anos

(C) 16,5 anos **(D)** 17 anos

2017 – Época Especial

15. O diagrama caule e folhas seguinte representa um conjunto de dados.

2	3 5
3	1 2 2
4	4 5
5	6

Nas afirmações seguintes, $\bar{x}$ representa a média e $\tilde{x}$ representa a mediana destes conjuntos de dados.

Qual das afirmações é verdadeira?

(A) $\bar{x} = 36$ e $\tilde{x} = 40$ (B) $\bar{x} = 36$ e $\tilde{x} = 32$

(C) $\bar{x} = 52$ e $\tilde{x} = 32$ (D) $\bar{x} = 52$ e $\tilde{x} = 40$

2017 – 1ª fase

16. Seja k um número natural.

Sabe-se que 10 é o valor exato da média dos números 9, 10, 14 e k.

Qual é o valor de k ?

(A) 5 (B) 6

(C) 7 (D) 8

2014 – 2ª fase

17. Considera três números naturais diferentes, dos quais 1 é o menor e a é o maior.

Sabe-se que o valor exato da média aritmética desses três números é 11.

Qual é o maior valor que a pode tomar?

2012 - 1ª fase

18. Na tabela seguinte, apresenta-se a distribuição das alturas de 25 alunos do 9º ano de uma certa escola.

Existem 4 alunos cujas alturas, todas iguais, estão representadas por a, sendo a maior que 160.

Altura (em centímetros)	150	154	156	160	a
N.º de alunos	6	3	2	10	4

Sabe-se que o valo exato da média das alturas dos 25 alunos é 158 cm.

Determina o valor de a.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2015 – 1ª fase

19. Nas tabelas que se seguem apresentam-se, em percentagem, as frequências relativas (fr) das classificações do 3º período, em matemática, das duas turmas de 9º ano de uma certa escola.

Turma A

Classificação	1	2	3	4	5
$fr\ (\%)$	10	10	20	20	40

Turma B

Classificação	1	2	3	4	5
$fr\ (\%)$	20	20	20	30	10

Qual das afirmações seguintes é verdadeira?

(A) A moda das classificações da turma A é 3.
(B) A moda das classificações da turma B é 3.
(C) A mediana das classificações da turma A é 3.
(D) A mediana das classificações da turma A é 3.

2015 – 1ª fase

20. Durante o mês de maio, o António realizou vinte registos da temperatura, em graus Celsius, no pátio da sua escola.

Com os dados obtidos, o António construiu a seguinte tabela.

Temperatura (em graus Celsius)	19	20	23	24	25
N.º de registos	4	3	3	3	7

Qual é a média das temperaturas registadas?

(A) 21,6°C (B) 22,6°C

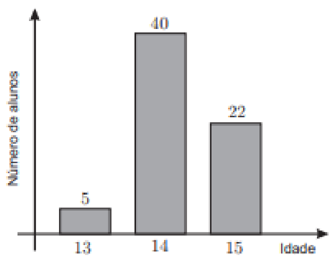
(C) 23,6°C (D) 24,6°C

2015 – 1ª fase

21. Um dos trabalhos realizados pelo Bruno e pela Inês para a disciplina de Matemática consistiu em fazer o registo das idades dos alunos do 9º ano da sua escola, elaborar um gráfico da distribuição dos alunos por idades e determinar a média das idades dos alunos.

Depois de recolherem os dados, o Bruno e a Inês combinaram que o Bruno ia elaborar o gráfico e a Inês ia determinar a média.

A figura abaixo mostra o gráfico elaborado pelo Bruno.



O gráfico não está completo, pois o Bruno esqueceu-se de considerar os alunos com 16 anos.

A média das idades, corretamente obtida pela Inês é de 14,5 anos.

Quantos alunos com 16 anos frequentam o 9º ano na escola do Bruno e da Inês?

Mostra como chegaste à tua resposta.

2011 – Época especial

22. Na tabela seguinte apresentam-se dados relativos às idades de uma amostra de alunos do 3.º ciclo de uma escola básica.

Idade (em anos)	12	13	14	15
Número de alunos	2	7	20	11

Em qual das opções seguintes se apresenta o valor do 1.º quartil deste conjunto de dados?

(A) 13 (B) 13,5

(C) 14 (D) 14,5

2016 - 1ª fase

23. Seja k um número natural menor do que 100.

Considera o seguinte conjunto de dados numéricos:

$$30 \quad 70 \quad 100 \quad k$$

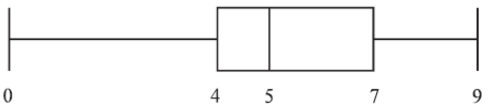
Sabe-se que a média deste conjunto de dados é 60.

Determina a mediana deste conjunto de dados.

Mostra como chegaste à tua resposta.

2016 - 2ª fase

24. O diagrama de extremos e quartis da figura representa um determinado conjunto de dados.



Qual é a amplitude interquartis deste conjunto de dados?

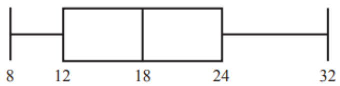
2017 – 2ª fase

25. Na tabela seguinte apresentam-se dados relativos às idades de um grupo de 20 pessoas.

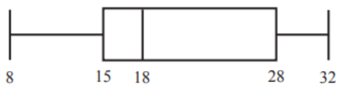
Idade (em anos)	8	12	18	24	32
Número de pessoas	2	3	4	6	5

Qual dos seguintes diagramas de extremos e quartis representa este conjunto de dados?

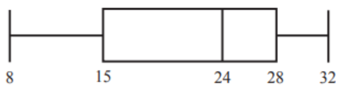
(A)



(B)



(C)



(D)

2016 – Época Especial

26. A tabela seguinte apresenta o número de veículos elétricos vendidos em Portugal, de 2010 a 2015.

Ano	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**
Número de veículos totalmente elétricos vendidos em Portugal	18	203	85	166	189	645

Qual a mediana deste conjunto de dados?

(A) 177,5 (B) 166

(C) 125,5 (D) 85

2018 - 1ª Fase

27. Na tabela seguinte, apresentam-se as alturas de sete das torres mais altas do mundo.

Torres	**Altura (metros)**
Torre Tokyo Skytree (Japão)	634
Torre de Cantão (China)	604
Torre CN (Canadá)	553
Torre Ostankino (Rússia)	540
Torre Pérola Oriental (China)	468
Torre Milad (Irão)	435
Torre KL (Malásia)	421

Qual é a amplitude interquartis, em metros, deste conjunto de dados?

(A) 169 (B) 213

(C) 435 (D) 604

2018 - 2ª Fase

28. Na tabela seguinte, apresenta-se a percentagem de agregados familiares portugueses com ligação à Internet de banda larga, de 2011 a 2016.

Ano	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Percentagem de agregados familiares portugueses com ligação à Internet de banda larga	56,6	59,7	61,6	63,4	68,5	73,0

Qual é a mediana deste conjunto de dados?

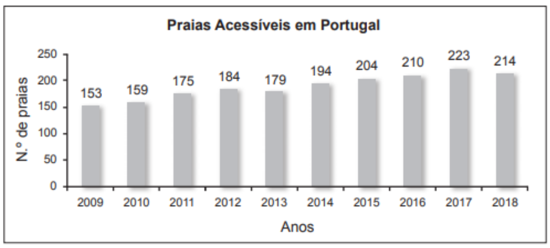
(A) 61,6 (B) 62,5

(C) 63,4 (D) 63,8

2018 – Época Especial

29. Na sequência do Ano Europeu das Pessoas com Deficiência, deu-se início ao projecto *Praia Acessível, Praia para Todos*.

O gráfico representa o número de praias classificadas como acessíveis, em Portugal, de 2009 a 2018.



Fonte: *Agência Portuguesa do Ambiente*

Qual a mediana do número de praias classificadas como acessíveis, em Portugal, de 2009 a 2018?

(A) 179 (B) 186,5

(C) 189 (D) 189,5

2019 - 1ª fase

30. Num estudo sobre o carvalho-alvarinho, foram medidos os diâmetros, em centímetros, dos troncos de uma amostra de árvores desta espécie.

Apresentam-se a seguir os dados recolhidos.

21, 76, 45, 50, 43, 82, 26, 73, 72

Qual é o 3.º quartil deste conjunto de dados?

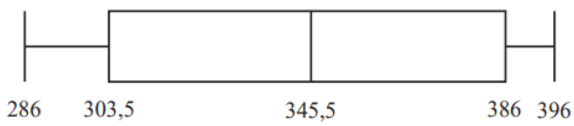
(A) 34,5 (B) 49,5

(C) 60,5 (D) 74,5

2019 - 2ª fase

31. A Quercus – Associação Nacional de Conservação da Natureza atribui, anualmente, a classificação de Qualidade de Ouro às praias cujas águas apresentam a melhor qualidade.

Na figura está representado um diagrama de extremos e quartis relativo ao número de praias classificadas com Qualidade de Ouro de 2011 a 2018.



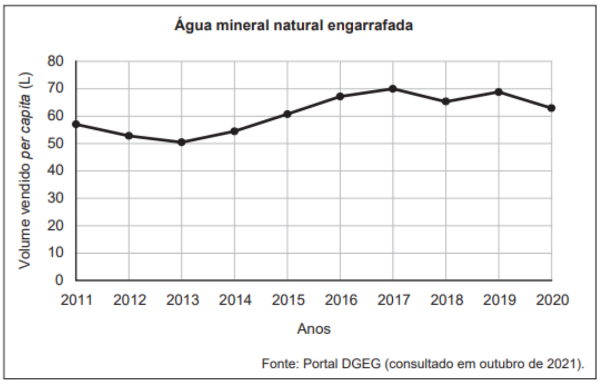
Qual é a amplitude interquartis deste conjunto de dados?

(A) 40,5 (B) 42

(C) 82,5 (D) 110

2019 – Época especial

32. O gráfico da abaixo representa o volume vendido, em litros e *per capita*, de água mineral natural engarrafada, em Portugal, no período de 2011 a 2020.



A tabela seguinte apresenta o volume vendido, em litros e *per capita*, de água de nascente engarrafada, em Portugal, durante o mesmo período.

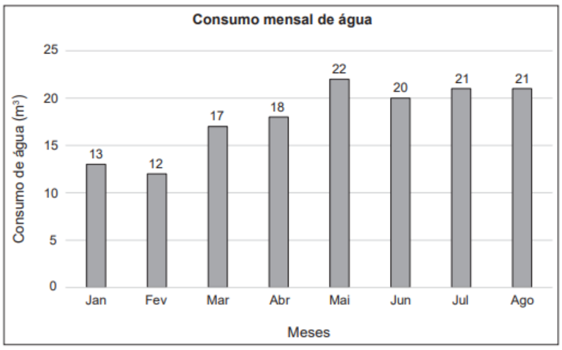
Anos	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Volume vendido *per capita* (L)	68,1	68,5	61,6	60,0	63,0	69,7	67,8	73,2	72,5	73,3

Para cada uma das frases, (1), (2) e (3), assinala com X o ano que lhe corresponde.

		2013	2015	2017	2018	2020
(1)	O volume vendido, *per capita*, de água mineral natural engarrafada atingiu o valor mais baixo.					
(2)	O volume vendido, *per capita*, de água de nascente engarrafada atingiu o valor mais elevado.					
(3)	O volume vendido, *per capita*, de água mineral natural engarrafada foi superior ao volume vendido, *per capita*, de água de nascente engarrafada.					

2022 – 1ª fase

33. No gráfico seguinte está representado o consumo de água, em metros cúbicos, de uma família nos primeiros oito meses de 2021.



Assinala a opção que apresenta o consumo médio mensal de água desta família, em metros^3.

(A) 18 (B) 19

(C) 20 (D) 21

2022 – 1ª fase

34. Na tabela seguinte, apresentam-se os dados relativos à poupança realizada por uma família, nos nove primeiros dias do mês de setembro, após a instalação de painéis fotovoltaicos na sua habitação.

Dia	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Poupança realizada (em cêntimos)	34	58	57	48	51	40	47	27	34

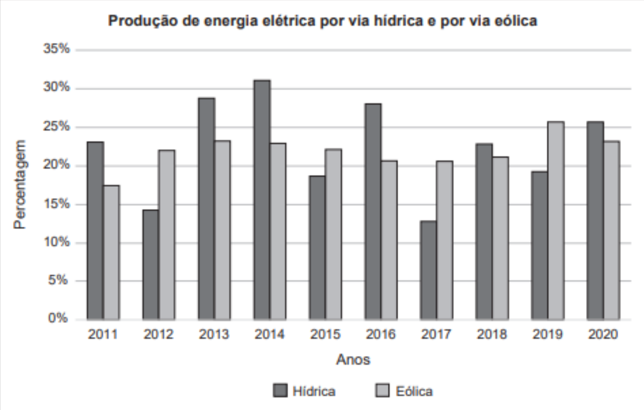
Assinala a opção que apresenta a mediana, em cêntimos, da poupança realizada ela família nesse período.

(A) 34 (B) 44

(C) 47 (D) 51

2022 – 2ª fase

35. O gráfico seguinte representa a percentagem de energia eléctrica produzida por via hídrica e a percentagem de energia eléctrica produzida por via eólica, em relação ao total de energia elétrica produzida em Portugal de 2011 a 2020.



Fonte: PORDATA (consultado em dezembro de 2021).

Para cada uma das frases (1), (2) e (3), assinala com X o ano que lhe corresponde.

		2012	2014	2015	2017	2019
(1)	A percentagem de energia elétrica produzida por via hídrica e por via eólica, em conjunto, foi a mais baixa.					
(2)	Em conjunto, a energia elétrica produzida por via hídrica e por via eólica foi superior a 50%.					
(3)	Mais de um quarto da energia elétrica total foi produzida por via eólica.					

2022 – 2ª fase

36. Na tabela seguinte, apresenta-se o número aproximado, em milhares, de chegadas a Portugal de alguns turistas, no ano de 2021, tendo em conta o seu país de residência.

Na tabela, está representado por k o número aproximado de turistas, em milhares, residentes na Bélgica que chegaram a Portugal nesse ano.

País de residência	Número de chegadas (milhares)
Alemanha	770
Bélgica	k
Espanha	2900
França	1500
Itália	262
Reino Unido	1000

Tabela construída com base em: *Estatísticas do Turismo 2021* (Edição 2022), INE (consultado em outubro de 2022). (Adaptado)

Sabe-se que a média dos valores registados na tabela, incluindo o valor representado por k , é 1122 milhares de chegadas.

Calcula o valor de k.

Apresenta todos os cálculos que efetuares

2023 – 1ª fase

37. Na tabela, apresentam-se os dados referentes ao número aproximado, em milhões, de dormidas de turistas estrangeiros em estabelecimentos de alojamento turístico, em cinco regiões de Portugal Continental, em 2020 e em 2021.

	Número de dormidas (milhões)	
Regiões (Portugal Continental)	**2020**	**2021**
Alentejo	0,3	0,5
Algarve	4,1	5,6
Área Metropolitana de Lisboa (AML)	3,3	5,1
Centro	0,7	1,4
Norte	1,6	2,5

Tabela construída com base em dados do portal travelBI, by Turismo de Portugal, 2020 e 2021 (consultado em outubro de 2022). (Adaptado)

Para cada uma das frases, (1), (2) e (3), assinala a região de Portugal Continental que lhe corresponde.

		Alentejo	Algarve	AML	Centro	Norte
(1)	Região onde o aumento do número de dormidas, em milhões, de 2020 para 2021, foi o mais elevado.					
(2)	Região onde o aumento do número de dormidas, em milhões, de 2020 para 2021, foi o mais baixo.					
(3)	Região onde o número de dormidas, de 2020 para 2021, aumentou 100%.					

2023 – 1ª fase

38. No gráfico da figura está representada a distribuição de tempos letivos semanais, por ano letivo, no decurso dos programas de Desporto Escolar, de 2013 a 2021.

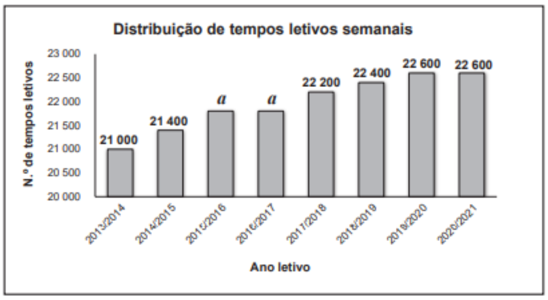


Gráfico construído com base em dados de https://desportoescolar.dge.mec.pt (consultado em outubro de 2022). (Adaptado)

Sabe-se que:

• os anos letivos 2015/2016 e 2016/2017 têm igual número de tempos letivos semanais, a , e que $21\,400 < a < 22\,200$;

• a mediana da distribuição de tempos letivos semanais dos oito anos letivos é $22\,000$.

Calcula o valor de a .

Apresenta todos os cálculos que efetuares

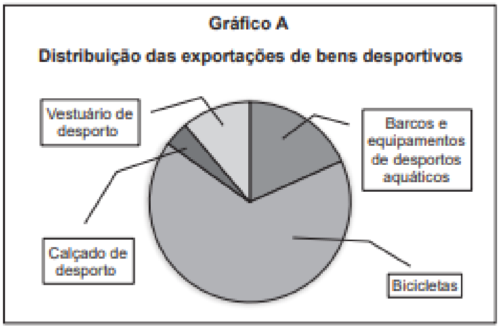
2023 – 2ª fase

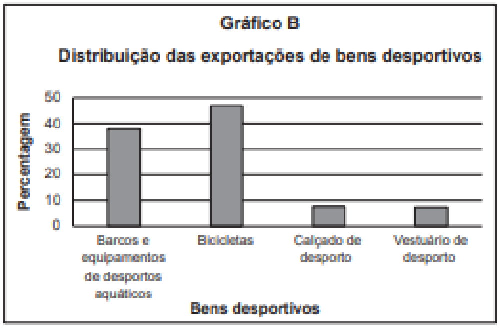
39. Na tabela seguinte, estão registados os valores das exportações de alguns bens desportivos, em milhares de euros, em 2021, em Portugal.

Bens desportivos	Valores das exportações (milhares de euros)
Barcos e equipamentos de desportos aquáticos	84 602
Bicicletas	308 051
Calçado de desporto	35 596
Vestuário de desporto	34 341

Tabela construída com base em: *Desporto em números 2021*, INE (consultado em outubro de 2022). (Adaptado)

Os gráficos A e B representam distribuições das exportações de bens desportivos.





Nem o gráfico A nem o gráfico B representam os dados da tabela.

Apresenta uma razão que te permita garantir que o gráfico A não representa os dados da tabela e outra razão que te permita garantir que o gráfico B também não representa os dados da tabela.

2023 – 2ª fase

40. Na tabela seguinte, apresenta-se o número de exposições temporárias, em galerias de arte e outros espaços, realizadas em Portugal, de 2016 a 2021.

Na tabela, o número de exposições temporárias realizadas em Portugal no ano de 2021 está representado por k .

Ano	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Número de exposições temporárias	7730	7200	7140	6960	3740	k

Tabela construída com base em: PORDATA (consultado em novembro de 2022). (Adaptado)

Sabe-se que a média do número de exposições temporárias, realizadas em Portugal, de 2016 a 2021, é 6225 .

Calcula o número de exposições temporárias realizadas em Portugal no ano de 2021.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

2023 – Época especial

41. O gráfico representa o número de visitantes de museus de arte e de museus de história, em milhões, de 2012 a 2020, em Portugal.

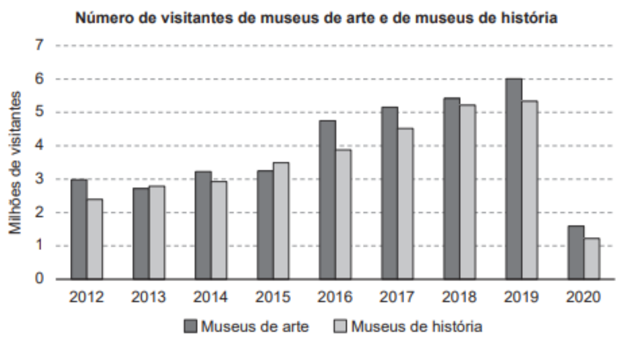


Gráfico construído com base em: Portal do INE (consultado em dezembro de 2022). (Adaptado)

Para cada uma das frases, (1), (2) e (3), assinala com X o ano que lhe corresponde.

		2014	2015	2018	2019	2020
(1)	O número de visitantes de museus de história foi maior do que o número de visitantes de museus de arte.					
(2)	O número de visitantes de museus de arte atingiu o valor mais elevado.					
(3)	O número de visitantes de museus de arte e de museus de história, em conjunto, foi o mais próximo de 3 milhões.					

2023 – Época especial

42. Em Portugal, nos últimos 50 anos, assistimos a um aumento do número de alunos a frequentar o ensino superior, estando, no ano 2023, matriculados 446 028 alunos.

Na tabela, apresenta-se o número de alunos matriculados no ensino superior em Portugal, de 1978 a 1983.

Ano	1978	1979	1980	1981	1982	1983
Número de alunos matriculados no ensino superior	81 582	79 436	80 919	83 754	86 789	89 310

Fonte: Pordata (consultado em novembro de 2023)

Assinala a opção que apresenta a mediana do número de alunos matriculados no ensino superior em Portugal, ao longo dos seis anos a que a tabela se refere.

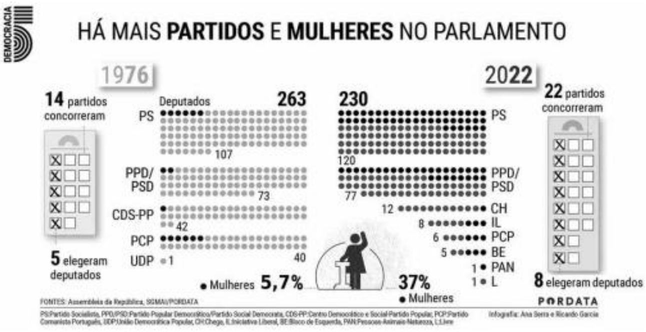
(A) 80 919 (B) 82 337

(C) 82 668 (D) 83 632

2024 – 1ª fase

43. Em 1976, os portugueses foram a votos para eleger os seus representantes na Assembleia da República.

Na figura apresentam-se os dados referentes às eleições de 1976 e de 2022 para a Assembleia da República. Pode observar-se o número de partidos políticos concorrentes, quantos destes elegeram deputados, o número total de deputados eleitos, o número de deputados eleitos por partido político ou coligação e, ainda, a percentagem de mulheres eleitas.



Fonte: Pordata (consultado em outubro de 2023). (Adaptado)

Assinala as três afirmações verdadeiras, tendo em conta os dados da figura.

(A) Em 1976, foram eleitas 15 mulheres deputadas.

(B) Em 2022, o número de partidos que elegeram deputados duplicou, face a 1976.

(C) Em 2022, houve um partido político que elegeu o mesmo número de homens e de mulheres deputados.

(D) Em 2022, o número de partidos políticos que concorreram às eleições aumentou, aproximadamente, 57%, face às eleições de 1976.

(E) Em 1976 e em 2022, metade dos partidos políticos concorrentes elegeram deputados para a Assembleia da República.

2024 – 1ª fase

44. Com o objetivo de sensibilizar a comunidade escolar para a necessidade de preservar os recursos naturais e o ambiente, os alunos da escola da Clara criaram vários cartazes para uma exposição.

Na tabela, apresenta-se o número de cartazes elaborados, de acordo com a temática escolhida.

O número de cartazes elaborados sobre o tema «Plásticos nos oceanos» e sobre o tema «Degelo» é igual e está representado por k .

Temas	Emissão de gases com efeito de estufa	Plásticos nos oceanos	Incêndios/ queimadas	Desflorestação da Amazónia	Excesso de consumo	Combustíveis fósseis	Degelo	Desperdício de água
Número de cartazes	18	k	8	9	7	18	k	9

Sabe-se que:

- $9 < k < 18$;
- a mediana do número de cartazes elaborados é 11 .

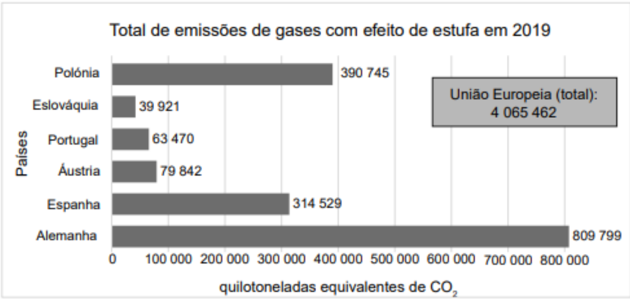
Assinala a opção que apresenta o valor de k .

(A) 10 (B) 11

(C) 12 (D) 13

2024 – 2ª fase

45. Na figura apresentam-se dados relativos ao total de emissões de gases com efeito de estufa de seis países europeus, em 2019, em quilotoneladas equivalentes de dióxido de carbono (CO_2) . Em 2019, a União Europeia foi responsável pela emissão de 4 065 462 quilotoneladas equivalentes de CO_2



Fonte: www.europarl.europa.eu
(consultado em setembro de 2023). (Adaptado)

Assinala as três afirmações verdadeiras, tendo em conta os dados da figura.

(A) A Áustria registou o dobro das emissões de gases com efeito de estufa, relativamente às emitidas pela Eslováquia.

(B) A Áustria registou 30% das emissões de gases com efeito de estufa, relativamente às emitidas pela Polónia.

(C) A Alemanha emitiu menos de 20% de gases com efeito de estufa, relativamente ao total dos emitidos na União Europeia.

(D) A Polónia, a Eslováquia, a Espanha e Portugal, em conjunto, emitiram menos quantidade de gases com efeito de estufa do que a Alemanha.

(E) A Alemanha emitiu 15 vezes mais gases com efeito de estufa do que os emitidos por Portugal.

2024 – 2ª fase

ORGANIZAÇÃO E TRATAMENTO DE DADOS

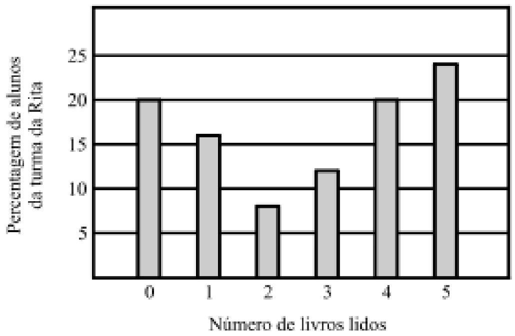
probabilidades

1. Na escola da Rita, fez-se um estudo sobre o gosto dos alunos pela leitura.

Um inquérito realizado incluía a questão seguinte.

«Quantos livros leste desde o início do ano letivo?»

As respostas obtidas na turma da Rita, relativamente a esta pergunta, estão representadas no gráfico de barras que se segue.



Escolhendo, ao acaso, um aluno da turma da Rita, qual dos seguintes acontecimentos é o mais provável?

(A) Ter lido menos do que um livro
(B) Ter lido mais do que dois livros
(C) Ter lido menos do que três livros
(D) Ter lido mais do que quatro livros

2005 – 1ª Época

4. Em cada uma das seis faces de um dado equilibrado, com a forma de um cubo, desenhou-se um símbolo diferente. Numa das faces, está desenhado o símbolo ★.

A Ana lançou este dado duas vezes consecutivas e, em ambas as vezes, saiu o símbolo ★.

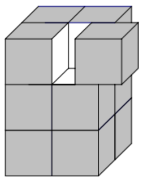
Se ela lançar o mesmo dado mais uma vez, o símbolo ★ é, dos seis símbolos, o que tem sair?

Justifica a tua resposta

2005 – 2ª fase

3. Pintaram-se as seis faces de um prisma quadrangular regular antes de o cortar em cubos iguais, tal como se pode observar na figura.

Se escolheres, ao acaso, um desses cubos, qual é a probabilidade de o cubo escolhido ter só duas faces pintadas?



Apresenta o resultado na forma de fração irredutível.

2005 – 1ª Época

4. No bar da escola da Ana, vendem-se sumos de frutas e sanduíches.

A Ana e a sua melhor amiga gostam de sanduíches de queijo, de fiambre e de presunto.

Na hora do lanche, escolhem, ao acaso, um destes três tipos de sanduíches.

Qual é a probabilidade de ambas escolherem uma sanduíche de queijo?

Apresenta o resultado na forma de fração.

2005 – 2ª fase

5. Os alunos da turma da Marta combinaram encontrar-se no Parque das Nações.

Cada um deles utilizou apenas um meio de transporte para chegar ao parque.

Na tabela que se segue, podes observar os meios de transporte usados e o número de alunos que utilizou cada um deles.

Transporte	Comboio	Metropolitano	Autocarro	Bicicleta
N.º de alunos	9	12	6	3

Escolhendo, ao acaso, um aluno da turma da Marta, qual dos seguintes valores é o da probabilidade de esse aluno não ter ido de autocarro?

(A) 60% (B) 70%

(C) 80% (D) 90%

2006 – 1ª fase

6. O Roberto tem nove primos.

Escolhendo ao acaso, um dos nove primos do Roberto, a probabilidade de ser um rapaz é de $\frac{1}{3}$.

Quantas são as raparigas?

Justifica a tua resposta.

2006 – 2ª fase

7. O Paulo tem dois dados, um branco e um preto, ambos equilibrados e cm a forma de um cubo.

As faces do dado estão numeradas de 1 a 6, e as do dado preto estão numeradas de -6 a -1.

O Paulo lançou uma vez os dois dados e adicionou os valores registados nas faces que ficaram voltadas para cima.

Qual é a probabilidade de essa soma ser um número negativo?

Apresenta o resultado na forma de fração.

Mostra como obtiveste a tua resposta.

2007 – 2ª fase

8. O Miguel verificou que mais de metade das vezes que vê televisão depois das 22 horas, chega atrasado à escola no dia seguinte.

"Escolhendo ao acaso um dia em que o Miguel vê televisão depois das 22 horas, qual é a probabilidade de ele chegar atrasado à escola no dia seguinte?"

Dos três valores que se seguem, dois deles nunca poderão ser a resposta correta a esta questão. Quais?

$\frac{2}{5}$ $\frac{3}{5}$ $\frac{6}{5}$

Justifica a tua resposta.

2007 – 1ª fase

9. O João foi ao cinema com os amigos.

Comprou os bilhetes com os números 5, 6, 7, 8, ..., 17 da fila S, isto é, todos os números entre 5 e 17 inclusive.

O João tirou, aleatoriamente, um bilhete para ele, antes de distribuir os restantes pelos amigos.

Qual é a probabilidade de o João ter tirado para si um bilhete com um número par?

(A) $\frac{1}{2}$ (B) $\frac{6}{13}$

(C) $\frac{7}{13}$ (D) $\frac{13}{7}$

2008 – 1ª fase

10. Numa escola com 1000 alunos, fez-se um estudo sobre o número de vezes que, em média, as raparigas e os rapazes da escola iam ao cinema por mês.

Com os dados recolhidos construiu-se a tabela que se segue.

	Número de idas ao cinema por mês		
	1 vez	2 vezes	3 vezes
Raparigas	200	150	100
Rapazes	300	200	50

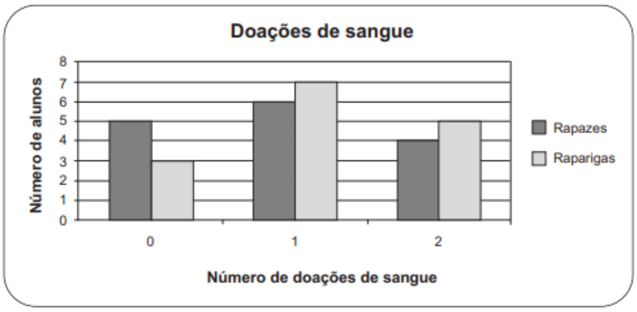
Vai sortear-se um bilhete de cinema entre todos os alunos da escola.

Qual é a probabilidade de o bilhete sair a uma rapariga que, em média, vai ao cinema mais do que uma vez por mês?

Apresenta o resultado na forma de fração irredutível.

2008 – 1ª fase

11. Numa Faculdade, realizou-se um estudo sobre o número de alunos da turma da Beatriz que já doaram sangue. O gráfico que se segue mostra o número de doações de sangue, por sexos.



11.1. Relativamente aos dados do gráfico, qual das seguintes afirmações é verdadeira?

(A) 30% dos alunos doaram sangue.
(B) 30% dos alunos doaram sangue duas vezes.
(C) 65% dos alunos doaram sangue mais do que uma vez
(D) 75% dos alunos doaram sangue menos do que duas vezes.

11.2. Escolhido ao acaso um aluno de entre todos os alunos da turma da Beatriz, qual é a probabilidade de essa escolha ser a de uma rapariga que doou sangue menos do que duas vezes?

Apresenta o resultado na forma de fração irredutível.

2008 – 2ª fase

12. A agência de viagens *ViajEuropa* tem como destinos turísticos as capitais europeias.

A tabela mostra o número de viagens vendidas pela agência nos primeiros três meses do ano.

Meses	Capitais europeias				Total
	Madrid	Paris	Londres	Outras capitais	
Janeiro	382	514	458	866	**2220**
Fevereiro	523	462	342	1172	**2499**
Março	508	528	356	1008	**2400**
Total	**1413**	**1504**	**1156**	**3046**	

A *ViajEuropa* vai sortear um prémio entre os clientes que compraram viagens no mês de Março.

Qual é a probabilidade de o prémio sair a um cliente que comprou uma viagem para Paris?

Mostra como chegaste à tua resposta.

Apresenta o resultado na forma de dízima.

2009 – 1ª fase

13. A mãe, o pai e o filho mais velho da família Coelho ganharam três automóveis num concurso televisivo: um cinzento, um branco e um preto.

Todos queriam o automóvel preto, por isso decidiram distribuir aleatoriamente os três automóveis.

13.1. Qual é a probabilidade de o automóvel preto não ser atribuído à mãe?

(A) $\frac{1}{3}$ (B) $\frac{2}{3}$

(C) $\frac{1}{6}$ (D) $\frac{5}{6}$

13.2. De quantas maneiras diferentes podem ser distribuídos os automóveis, um por cada um dos três elementos da família?
Mostra como chegaste à tua resposta.

2009 – 2ª fase

14. A Teresa tem três irmãs: a Maria, a Inês e a Joana.

A Teresa vai escolher, ao acaso, uma das irmãs para ir com ela a um arraial no próximo fim-de-semana.

A Teresa vai escolher, também ao acaso, se vai ao arraial no próximo sábado ou no próximo domingo.

Qual é a probabilidade de a Teresa escolher ir ao arraial no sábado com a Maria?

(A) $\frac{1}{2}$ (B) $\frac{1}{3}$

(C) $\frac{1}{5}$ (D) $\frac{1}{6}$

2010 – 1ª fase

15. Um tratador de animais de um jardim zoológico é responsável pela limpeza de três jaulas: a de um tigre, a de uma pantera e a de um leopardo.

O tratador tem de lavar a jaula de cada um destes animais, uma vez por dia.

De quantas maneiras diferentes pode o tratador realizar a sequência da lavagem das três jaulas?

(A) 2 (B) 3

(C) 4 (D) 6

2010 – 1ª fase

16. A comissão organizadora de um arraial fez 250 rifas para um sorteio.

Apenas uma dessas rifas é premiada.

As rifas foram todas vendidas.

A Alice comprou algumas rifas.

Sabe-se que a probabilidade de a Alice ganhar o prémio é $\frac{1}{25}$.

Quantas rifas comprou a Alice?

(A) 25 (B) 10

(C) 5 (D) 1

2010 – 1ª fase

17. A Beatriz tem quatro irmãos.

A média das alturas dos quatro irmãos da Beatriz é 1,25 metros.

A altura da Beatriz é 1,23 metros.

Qual é, em metros, a altura dos cinco irmãos?

Mostra como chegaste à tua resposta.

2011 – 1ª fase

18. Pediu-se a 210 pessoas, cada uma delas dona de um cão e de um gato, que respondessem à seguinte questão:

«Como classifica a relação entre o seu cão e o seu gato?»

Havia três opções de resposta: «Boa», «Indiferente» e «Agressiva».

A tabela seguinte apresenta os totais de cada uma das opções de resposta.

Relação entre o cão e o gato	Boa	Indiferente	Agressiva
Totais	140	50	20

Escolhida ao acaso uma das pessoas entrevistadas, qual é a probabilidade de essa pessoa ter respondido que a relação entre o seu cão e o seu gato é boa?

Escreve a tua resposta na forma de fração irredutível.

2010 – 2ª fase

19. Um saco contém bolas indistinguíveis ao tato.

Em cada uma das bolas está inscrito um número.

A tabela seguinte apresenta a distribuição dos números inscritos nas bolas que se encontram no saco.

N.º inscrito na bola	1	2	3	4	5	6
N.º de bolas	3	3	1	2	1	3

A Ana tira, ao acaso, uma bola do saco.

Qual é a probabilidade de nessa bola estar inscrito um número par superior a 3?

2011 – 1ª fase

20. Uma certa turma do 9º ano é constituída por rapazes e raparigas. Nessa turma há seis raparigas.

Sabe-se que, escolhendo ao acaso um dos alunos da turma, a probabilidade de esse aluno ser rapaz é $\frac{2}{3}$.

Quantos rapazes há nessa turma?

(A) 6 (B) 9

(C) 12 (D) 15

2011 – 1ª fase

21. Considera todos os números naturais de 1 a 50.

Escolhe-se, ao acaso, um desses números.

Qual é a probabilidade de o número escolhido ser simultaneamente divisível por 2, por 3 e por 5?

2011 – 2ª fase

22. Um certo conjunto de cartas de jogar é constituído por doze cartas vermelhas e por algumas cartas pretas.

Escolhe-se, ao acaso, uma carta neste conjunto.

Sabe-se que a probabilidade de essa carta ser vermelha é 75%.

Quantas cartas pretas há neste conjunto?

(A) 3 (B) 4

(C) 6 (D) 9

2012 – 2ª fase

23. Um saco contém quatro bolas numeradas de 1 a 4, sendo duas azuis, uma verde e uma roxa.

As bolas são indistinguíveis ao tato.

23.1. O Pedro vai retirar, ao acaso, uma após outra, duas bolas do saco, vai colocá-las em cima de uma mesa e calcular o produto dos números dessas duas bolas.

Quantos são os diferentes produtos que o Pedro pode obter?

Mostra como chegaste à tua resposta.

23.2. Admite agora que, tendo novamente as quatro bolas no saco, o Pedro retirou uma bola. O Pedro verificou que essa bola era roxa.

Essa bola não foi reposta no saco.

Em seguida, o Pedro retirou, ao acaso, outra bola do saco.

Qual é a probabilidade de esta bola ser azul?

2011 – Época especial

24. Num acampamento de verão estão jovens de 3 nacionalidades: portugueses, espanhóis e italianos. Nenhum dos jovens tem dupla nacionalidade.

Metade dos jovens do acampamento são portugueses e há mais espanhóis do que italianos.

24.1. Escolhe-se, ao acaso, um dos jovens do acampamento.

Qual dos valores seguintes pode ser o valor exato da probabilidade de o jovem escolhido ser espanhol?

(A) 25% (B) 30%

(C) 50% (D) 60%

24.2. Admite que, no acampamento, os jovens ficam alojados em tendas.

Numa das tendas dormem um português, um espanhol e um italiano. Numa outra dormem um português e um espanhol.

Vão ser escolhidas, ao acaso, dois jovens, um de cada uma dessas tendas.

Qual é a probabilidade de os dois jovens escolhidos terem a mesma nacionalidade?

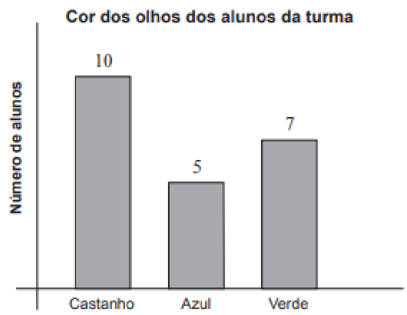
Apresenta a resposta na forma de fração.

Mostra como chegaste à tua resposta.

2012 – 1ª fase

25. No gráfico abaixo, está rpresentada a distribuição das cores dos olhos dos alunos de uma certa turma.

Cada aluno tem os olhos da mesma cor.



Escolhe-se ao acaso, um aluno dessa turma.

Qual é a probabilidade de esse aluno ter olhos azuis?

Apresenta a resposta na forma de fração.

2014 – 1ª fase

26. O João tem, num saco, nove bolas numeradas de 1 a 9.

As bolas são indistinguíveis ao tato.

O João retira, ao acaso, uma bola do saco.

Qual é a probabilidade de a bola retirada ter um número que admita exatamente dois divisores?

(A) $\frac{2}{9}$ (B) $\frac{3}{9}$

(C) $\frac{4}{9}$ (D) $\frac{5}{9}$

2013 – 1ª fase

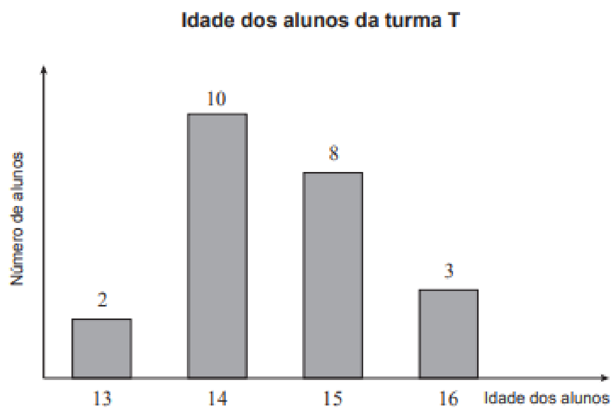
27. A turma T de uma certa escola tem 23 alunos com os números de pauta de 1 a 23.

27.1. Qual é a probabilidade de o aluno escolhido ter um número de pauta superior a 17?

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

(C) $\frac{1}{6}$ (D) $\frac{1}{7}$

27.2. No gráfico seguinte está representada a distribuição os alunos da turma T.



Para a apresentação de um trabalho, escolhe-se ao acaso, um aluno com 13 anos e um aluno com 16 anos, ambos da turma T. A Maria e o António são alunos desta turma.

A Maria tem 13 anos e o António tem 16 anos.

Qual é a probabilidade de nenhum destes alunos fazer parte do par escolhido?

Apresenta a probabilidade na forma de fração.

Mostra como chegaste à tua resposta.

2013 – 2ª fase

28. Os três filhos do casal Silva vão dispor-se lado a lado, ao acaso, para uma fotografia.

Qual é a probabilidade de as duas raparigas ficarem juntas?

(A) $\frac{1}{3}$ (B) $\frac{1}{2}$

(C) $\frac{2}{3}$ (D) $\frac{3}{4}$

2014 – 1ª fase

29. Numa escola há duas turmas do 2º ciclo: uma do 5º ano e outra do 6º ano.

A turma do 5º ano tem 20 alunos e a turma do 6º ano tem 30 alunos.

Vai ser sorteada, entre os alunos do 2º ciclo, uma assinatura de uma revista científica. Para tal, cada aluno do 5º ano recebe uma rifa e cada aluno do 6º ano recebe duas rifas.

Qual é a probabilidade de a rifa premiada pertencer a aluno do 6º ano?

Apresenta a resposta na forma de fração

Mostra como chegaste à tua resposta.

2014 – 1ª fase

30. Um saco contém várias bolas com o número 1, várias bolas com o número 2 e várias bolas com o número 3.

As bolas são indistinguíveis ao tato.

A Maria realizou dez vezes o seguinte procedimento: retirou, ao acaso, uma bola do saco, registou o número inscrito na bola e colocou novamente a bola no saco.

Em seguida, a Maria calculou a frequência relativa de cada um dos números 1, 2 e 3 e elaborou uma tabela.

Nessa tabela, substituiu-se a frequência relativa do número 2 por a, obtendo-se a seguinte tabela.

Número inscrito na bola	Frequência relativa
1	0,3
2	a
3	0,4

30.1. Qual é o valor de a?

(A) 0,2 (B) 0,3

(C) 0,4 (D) 0,5

30.2. Admite que, no saco, metade das bolas têm o número 1.

Admite que se vai retirar uma bola do saco um milhão de vezes, seguindo o procedimento da Maria.

Será de esperar que a frequência relativa do número 1 se mantenha igual a 0,3?

Justifica a tua resposta.

2012 – 2ª fase

31. Na tabela seguinte apresenta-se a distribuição das alturas de 25 alunos do 9º ano de uma certa escola.

Existem quatro alunos cujas alturas, todas iguais, estão representadas por a, sendo a maior do que 160.

Altura (em centímetros)	150	154	156	160	a
N.º de alunos	6	3	2	10	4

Escolhe-se, ao acaso, um dos 25 alunos.
Qual é a probabilidade de o aluno escolhido ter altura inferior a 155 cm?
Apresenta o resultado na forma de percentagem.

2015 – 1ª fase

32. Num saco estão quatro cartões numerados, indistinguíveis ao tato.
Em cada um dos cartões está impresso um dos números 2, 5, 7 e 8 como se ilustra em seguida.

2	5	7	8

32.1. Retira-se, ao acaso, um cartão do saco e observa-se o número impresso.

Considera o acontecimento A: "sair o número oito".

Qual é a probabilidade do acontecimento complementar do acontecimento A?

Apresenta o resultado na forma de fração.

32.2. A Maria retira, simultaneamente e ao acaso, dois cartões do saco e multiplica os números impressos nesses cartões.

Qual é a probabilidade de o produto obtido ser um número ímpar?

Mostra como chegaste à tua resposta.

Apresenta o resultado na forma de fração.

2015 – 2ª fase

33. O António e a Beatriz estão a jogar um jogo de dados.

Em cada jogada, cada um deles lança um dado cúbico equilibrado, com as faces numeradas de 1 a 6, e observa o número da face voltada para cima.

Em cada jogada, vence aquele cujo dado apresente o maior dos dois números.

Se, numa jogada, os dois dados apresentarem o mesmo número, é declarado empate.

33.1. O António lançou o dado e obteve o número 5.

Qual é a probabilidade de a Beatriz vencer esta jogada?

Apresenta o resultado na forma de fração.

33.2. O António e a Beatriz lançam novamente os dados.

Qual é a probabilidade de o António vencer esta nova jogada?

Apresenta o resultado na forma de fração irredutível.

Mostra como chegaste à tua resposta.

2016 – 1ª fase

34. Num saco, A, estão três bolas numeradas de 1 a 3, indistinguíveis ao tato.

34.1. Retira-se, ao acaso, uma bola do saco A.

Qual é a probabilidade de retirar a bola com o número 2?

Apresenta o resultado na forma de fração.

34.2. Num outro saco, B, estão duas bolas, também indistinguíveis ao tato, uma com a palavra «adição» e a outra com a palavra «multiplicação».

Retiram-se, simultaneamente e ao acaso, duas bolas do saco A e uma bola do saco B.

Em seguida, efetua-se a operação indicada na bola retirada do saco B entre os dois números obtidos nas bolas retiradas do saco A.

Qual é a probabilidade de o valor obtido ser igual a 4?

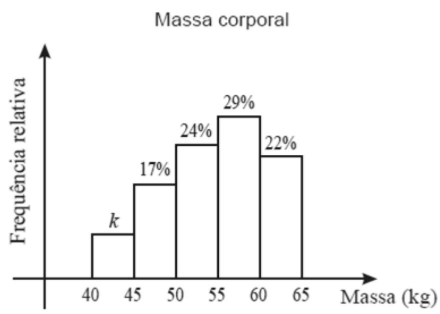
(A) $\frac{1}{8}$ (B) $\frac{1}{6}$

(C) $\frac{1}{4}$ (D) $\frac{1}{2}$

2016 – 2ª fase

35. O histograma da figura representa a distribuição da massa corporal de um grupo de alunos.

A frequência relativa da classe $[40, 45[$ está representada, em percentagem, por k.



Seleciona-se, ao acaso, um dos alunos do grupo.

Qual é a probabilidade de a sua massa corporal ser inferior a 45 kg?

(A) 6% (B) 7%

(C) 8% (D) 9%

2017 – 2ª fase

36. Uma agência de viagens organizou uma visita ao Centro Histórico de Guimarães, na qual participaram cinco famílias.

36.1. O dono da agência decidiu oferecer, por sorteio, um prémio de uma estada de um fim-de-semana, num dos hotéis, a uma das cinco famílias.

A família da Beatriz é uma dessas famílias.

Qual é a probabilidade da sua família ser premiada?

(A) $\frac{1}{3}$ (B) $\frac{1}{5}$

(C) $\frac{2}{3}$ (D) $\frac{3}{5}$

36.2. Nesta viagem participaram três raparigas, a Ana, a Bruna e a Clara, e três rapazes, o Daniel, o Eduardo e o Francisco.

Vão ser sorteadas, ao acaso, entre estes seis participantes, duas entradas para visitar a Casa da Memória, situada em Guimarães.

Qual é a probabilidade de o par contemplado com as entradas ser constituído por uma rapariga e um rapaz?

Apresenta o valor pedido na forma de fração irredutível.

Mostra como chegaste à tua resposta.

2016 – 2ª fase

37. A Luísa tem um saco que contém três bolas numeradas, indistinguíveis ao tato: uma com o número 2, outra com o número 3 e outra com o número 5.

O Pedro tem outro saco que contém três bolas numeradas, igualmente indistinguíveis ao tato: uma com o número 15, outra com o número 20 e outra com o número 30.

37.1. A Luísa retira, ao acaso, uma bola do seu saco.

Qual é a probabilidade de retirar uma bola com número par?

Apresenta a probabilidade na forma de fração.

37.2. Considera que o saco da Luísa contém novamente as três bolas.

A Luísa retira, ao acaso, duas bolas do seu saco, multiplica os números das bolas retiradas e verifica que obteve um produto ímpar.

Em seguida, o Pedro retira, ao acaso, uma bola do seu saco.

Qual é a probabilidade de a bola retirada pelo Pedro ter um número superior ao produto obtido pela Luísa?

Apresenta a probabilidade na forma de fração.

Mostra como chegaste à tua resposta.

2016 – Época Especial

38. Um grupo de quatro alunos, constituído por duas raparigas e dois rapazes, realizou um trabalho na disciplina de matemática.

A professora vai sortear dois dos elementos do grupo para fazerem a apresentação do trabalho à turma.

Qual a probabilidade de o par escolhido ser constituído por uma rapariga e um rapaz?

Apresenta o resultado na forma de fração irredutível.

Mostra como chegaste à tua resposta.

2017 – 2ª fase

39. Na escola da Eduarda e do Daniel, vão ser realizadas sessões de divulgação de cursos de Espanhol e de Alemão.

Essas sessões distribuem-se de acordo com o horário seguinte.

	Sala 3	Sala 4	Sala 5
15h30 — 16h30	Espanhol	Espanhol	Espanhol
17h00 — 18h00	Alemão	Alemão	

39.1. A Eduarda pretende assistir a uma sessão de divulgação do curso de Espanhol e vai escolher, ao acaso, uma sala.

Qual é a probabilidade de a Eduarda escolher uma sala com número par?

Apresenta o resultado na forma de fração.

39.2. O Daniel pretende assistir a uma sessão de divulgação de cada um dos cursos e vai escolher, ao acaso, uma sala para assistir à sessão de Espanhol e uma sala para assistir à sessão de Alemão.

Qual é a probabilidade de o Daniel escolher salas com números diferentes?

Apresenta o resultado na forma de fração irredutível.

Mostra como chegaste à tua resposta.

Sugestão: Começa por construir uma tabela de dupla entrada ou um diagrama em árvore.

2017 – 1ª fase

40. A turma da Ana tem 29 alunos, distribuídos, por género e por idade, de acordo com a tabela seguinte.

	15 anos	16 anos	17 anos
Raparigas	8	5	3
Rapazes	3	8	2

Um bilhete para uma peça de teatro vai ser sorteado entre todos os alunos desta turma.

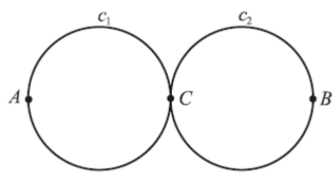
Qual é a probabilidade de o aluno contemplado ser um rapaz?

Apresenta a probabilidade pedida na forma de fração.

2017 – Época Especial

41. Na figura estão representadas duas circunferências, c_1 e c_2, e os pontos A, B e C, tais que:

- o ponto A pertence a c_1;
- o ponto B pertence a c_2;
- o ponto C pertence a c_1 e a c_2;



A Diana vai escolher ao acaso, um dos três pontos, e o Eduardo também vai escolher, ao acaso, um dos três pontos.

Qual é a probabilidade de os pontos escolhidos pertencerem à mesma circunferência?

Apresenta a probabilidade pedida em forma de fração.

Mostra como chegaste à tua resposta.

2017 – Época Especial

42. Na aula de Educação Física, a professora dividiu os alunos da turma do Daniel em seis grupos.

42.1. Para praticar atletismo, a professora vai sortear, ao acaso, um desses grupos.

Qual é a probabilidade de o grupo do Daniel ser selecionado?

Apresenta o resultado na forma de fração.

42.2. Depois do sorteio, sobraram cinco grupos, que foram numerados de 1 a 5. A professora vai sortear, ao acaso, dois destes cinco grupos para jogarem futebol.

Qual é a probabilidade de o grupo com o número 1 ser um dos grupos selecionados?

Apresenta o resultado na forma de fração irredutível.

Mostra como chegaste à tua resposta.

Sugestão: Começa por construir uma tabela de dupla entrada ou um diagrama em árvore.

2018 – 1ª fase

43. A Carolina colocou numa caixa os sete cartões representados na figura abaixo, todos indistinguíveis ao tato.

2.ª feira	3.ª feira	4.ª feira	5.ª feira	6.ª feira	sábado	domingo

43.1. A Carolina vai extrair, ao acaso, um dos cartões.

Qual é a probabilidade de extrair o cartão com a palavra «sábado»?

Apresenta o resultado na forma de fração.

43.2. A Carolina pretende visitar, em dias da semana distintos, o Oceanário e o Planetário.

Para selecionar esses dias, vai extrair, ao acaso e em simultâneo, dois dos sete cartões que estão na caixa.

Qual é a probabilidade de os cartões extraídos não conterem a palavra «sábado» nem a palavra «domingo»?

Apresenta o resultado na forma de fração irredutível.

Mostra como chegaste à tua resposta.

Sugestão: Começa por construir uma tabela de dupla entrada ou um diagrama em árvore.

2018 – 1ª fase

44. Cinco amigos, a Ana, o Bruno, a Carla, o David e a Elsa foram à praia.

44.1. A certa altura, decidiram jogar voleibol de praia. Como as equipas são de pares, vão sortear, ao acaso, um dos cinco amigos para ser o árbitro.

Qual é a probabilidade de a Ana ser selecionada?

Apresenta o valor pedido na forma de fração.

44.2. Depois do jogo, para irem tomar banho de mar, vão sortear, ao acaso, dois dos cinco amigos para vigiarem os pertences de todos.

Qual é a probabilidade de serem seleccionados um rapaz e uma rapariga?

Apresenta o valor pedido na forma de fração irredutível.

Mostra como chegaste à tua reposta.

Sugestão: Começa por construir uma tabela de dupla entrada ou um diagrama em árvore.

2019 – 1ª fase

45. No âmbito da comemoração do Dia Mundial da Água, a 22 de março, os alunos da turma do João vão organizar um conjunto de atividades a realizar na sua escola, com o objetivo de sensibilizar a comunidade escolar e as suas famílias para a necessidade de fazer um consumo consciente de água.

45.1. A turma do João tem 23 alunos, dos quais 14 são raparigas.

A diretora de turma vai escolher, ao acaso, um aluno da turma para receber as famílias.

Assinala a opção que apresenta a probabilidade de o aluno escolhido ser um rapaz.

(A) $\frac{9}{23}$ (B) $\frac{1}{23}$

(C) $\frac{9}{14}$ (D) $\frac{1}{9}$

45.2. A turma do João vai preparar, para a referida comemoração, três atividades ao ar livre e duas atividades em sala de aula, todas diferentes, nas quais poderá participar qualquer elemento da comunidade escolar.

A Catarina, aluna da escola, vai participar apenas em duas dessas atividades. Se a Catarina escolher ao acaso as atividades, qual é a probabilidade de ela participar em duas das atividades ao ar livre?

Apresenta o valor pedido na forma de fração irredutível.

Mostra como chegaste à tua resposta.

Sugestão: começa por construir uma tabela de dupla entrada ou um diagrama em árvore.

2022 – 1ª fase

46. Como objetivo de promover a sustentabilidade ambiental, um agrupamento de escolar está envolvido num projeto sobre energias renováveis. No âmbito desse projeto, vão ser seleccionadas algumas turmas desse agrupamento para participarem em atividades distintas.

No agrupamento há 24 turmas, distribuídas pelos diversos anos de escolaridade, como se apresenta na tabela seguinte.

Ano de escolaridade	Turmas					
5.º ano	A	B	C	D	E	F
6.º ano	A	B	C	D	E	
7.º ano	A	B	C	D	E	F
8.º ano	A	B	C	D		
9.º ano	A	B	C			

46.1. Escolhe-se, ao acaso, uma turma do agrupamento para participar numa das atividades.

Assinala a opção que apresenta a probabilidade de a turma escolhida ser do 6º ano.

(A) $\frac{5}{19}$ (B) $\frac{5}{24}$

(C) $\frac{1}{24}$ (D) $\frac{1}{5}$

46.2. Para participarem numa outra atividade, vão ser escolhidas, ao acaso, duas turmas: uma do 6º ano e uma do 9º ano.

Qual é a probabilidade de as duas turmas escolhidas serem designadas pela mesma letra?

Apresenta o valor pedido na forma de fração irredutível.

Mostra como chegaste à tua resposta.

Sugestão: começa por construir uma tabela de dupla entrada ou um diagrama em árvore.

2022 – 2ª fase

47 O João tem dois dados cúbicos equilibrados, um azul e um vermelho, cada um com as faces numeradas de 1 a 6.

47.1. O João lança o dado azul.

Qual é a probabilidade de obter a face com o número 5 voltada para cima?

Apresenta o resultado na forma de fração.

47.2. O João lança os dois dados e regista os números obtidos nas duas faces voltadas para cima.

Com estes dois números, o João forma um número de dois algarismos, em que o algarismo das dezenas é o número obtido no dado azul e o algarismo das unidades é o número obtido no dado vermelho.

Qual é a probabilidade de o número formado ser um número ímpar inferior a 20?

Apresenta o resultado na forma de fração irredutível.

Mostra como chegaste à tua resposta.

Sugestão: Começa por construir uma tabela de dupla entrada ou um diagrama em árvore.

2019 – Época especial

48. Na escola da Joana e do José, comemora-se o Dia Mundial da Árvore plantando árvores.

As árvores a plantar são sorteadas ao acaso, estando disponíveis para cada turma 6 árvores: 3 sobreiros, 2 carvalhos e 1 azinheira.

48.1. A turma da Joana vai plantar uma árvore.

Qual é a probabilidade de a turma da Joana plantar uma azinheira?

Apresenta o valor pedido na forma de fração.

48.2. A turma do José vai plantar duas árvores.

Qual é a probabilidade de a turma do José plantar dois sobreiros?

Apresenta o resultado na forma de fração irredutível.

Mostra como chegaste à tua resposta.

Sugestão: Começa por construir uma tabela de dupla entrada ou um diagrama em árvore.

2019 – 2ª fase

49. O turismo náutico engloba atividades de lazer e de desporto praticadas no mar, no tio, em barragens ou em marinas.

49..1. Um grupo de amigos escolheu Portugal para fazer este tipo de turismo.

Quatro dos amigos preferem fazer atividades no mar e os restantes preferem fazer atividades em rios. Pretende-se selecionar, ao acaso, um dos seis amigos para ser o organizador das atividades náuticas.

Assinala a opção que apresenta a probabilidade de a pessoa escolhida preferir fazer atividades em rios

(A) $\frac{1}{6}$ (B) $\frac{1}{3}$

(C) $\frac{1}{2}$ (D) $\frac{2}{3}$

49.2. Num dia dedicado a atividades náuticas, um grupo de turistas tem à sua escolha:

• quatro atividades em que se utiliza prancha (surf, bodyboard, windsurf e paddle);

• duas atividades em que não se utiliza prancha (mergulho e canoagem).

O grupo pode escolher duas dessas atividades, mas estas atividades têm de ser diferentes.

Como os elementos do grupo não chegaram a acordo sobre a escolha das atividades, a seleção das mesmas será feita por sorteio.

Qual é a probabilidade de as duas atividades sorteadas serem realizadas com prancha?

Apresenta o valor pedido na forma de fração irredutível.

Mostra como chegaste à tua resposta.

2023 – 1ª fase

50. Um agrupamento de escolas tem 1350 alunos. Destes alunos, estão inscritos no Desporto Escolar 615 alunos.

Seleciona-se, ao acaso, um aluno deste agrupamento.

Assinala a opção que apresenta a probabilidade de esse aluno estar inscrito no Desporto Escolar.

(A) $\frac{1}{615}$ (B) $\frac{41}{90}$

(C) $\frac{49}{90}$ (D) $\frac{41}{49}$

2023 – 2ª fase

51. O clube desportivo Boa Forma tem 145 sócios.

Entre outras modalidades, os sócios podem praticar basquetebol e voleibol no clube.

Relativamente à totalidade dos sócios deste clube, sabe-se que:

• 50 sócios praticam basquetebol;

• 85 sócios praticam voleibol;

• 40 sócios não praticam nenhuma dessas duas modalidades.

Seleciona-se, ao acaso, um dos sócios.

Qual é a probabilidade de o sócio selecionado praticar basquetebol e voleibol?

Apresenta o valor pedido na forma de fração irredutível.

Mostra como chegaste à tua resposta.

2023 – 2ª fase

52. Os 20 alunos de uma turma do 9.º ano vão participar numa visita de estudo ao Parque Arqueológico do Vale do Côa. Os alunos organizaram-se em equipas, de acordo com a tabela seguinte.

	Equipa Arte do Côa	Equipa Vale do Côa	Equipa Museu do Côa	Equipa Parque do Côa
Número de rapazes	3	4	1	2
Número de raparigas	2	1	4	3

52.1. A Maria faz parte de uma destas equipas.

Selecionando, ao acaso, um aluno da equipa da Maria, a probabilidade de ele ser rapaz é $\frac{5}{4}$.

Assinala a opção que identifica a equipa da Maria.

(A) Arte do Côa (B) Vale do Côa

(C) Museu do Côa (D) Parque do Côa

52.2. Vão ser selecionados, ao acaso, para percorrerem o Rio Côa em caiaque, dois alunos da turma, um da equipa Arte do Côa e outro da equipa Museu do Côa.

Qual é a probabilidade de os dois alunos selecionados serem raparigas?

Apresenta o valor pedido na forma de fração.

Mostra como chegaste à tua resposta.

2023 – Época especial

53. Os 400 alunos de uma escola participaram em algumas atividades, durante a semana dedicada à comemoração dos 50 anos da Revolução de 25 de Abril de 1974.

Na tabela, apresenta-se o número de alunos que participaram em cada uma dessas atividades.

Cada aluno participou em apenas uma das atividades.

Atividades	Exposição «25 de Abril»	Palestra «50 Anos de Democracia»	Filme *Capitães de Abril*	Peça de teatro *O 25 de Abril – História de uma Revolução*
Número de alunos	70	125	95	110

Seleciona-se, ao acaso, um aluno desta escola.

Assinala a opção que apresenta a probabilidade de esse aluno ter participado na palestra «50 Anos de Democracia».

(A) $\frac{1}{125}$ (B) $\frac{5}{16}$

(C) $\frac{5}{11}$ (D) $\frac{11}{16}$

2024 – 1ª fase

54. O professor de Cidadania e Desenvolvimento propôs a realização de um trabalho sobre possíveis medidas a adotar para combater as alterações climáticas.

A turma, constituída por 28 alunos, foi dividida em cinco grupos, tendo sido atribuídos temas diferentes a cada um.

Grupo A – Redução do consumo energético

Grupo B – Redução do desperdício alimentar

Grupo C – Utilização de transportes públicos

Grupo D – Utilização de energias renováveis

Grupo E – Aplicação dos 3 Rs : reduzir, reutilizar, reciclar

Na tabela, apresenta-se o número de raparigas e de rapazes em cada um dos grupos.

	Grupo A	Grupo B	Grupo C	Grupo D	Grupo E
Número de raparigas	2	5	2	2	3
Número de rapazes	3	2	4	2	3

54.1. Seleciona-se, ao acaso, um aluno desta turma.

Assinala a opção que apresenta a probabilidade de esse aluno ser uma rapariga do Grupo C.

(A) $\frac{1}{2}$ (B) $\frac{1}{3}$

(C) $\frac{1}{7}$ (D) $\frac{1}{14}$

54.2. Para participarem num debate sobre energia e alterações climáticas, vão ser sorteados dois alunos, um do Grupo A e outro do Grupo D.

Qual é a probabilidade de serem sorteados dois rapazes, um do Grupo A e outro do Grupo D?

Mostra como chegaste à tua resposta e apresenta o valor pedido na forma de fração irredutível.

2024 – 2ª fase

55. Um professor de História fez um inquérito aos seus 120 alunos do 9.º ano sobre que museus gostariam de visitar, no âmbito da comemoração dos 50 anos da Revolução de 25 de Abril de 1974.

De acordo com as respostas dos alunos ao inquérito, registou-se que:

- 50 gostariam de visitar o Museu do Aljube Resistência e Liberdade, em Lisboa;

- 80 gostariam de visitar o Museu Nacional Resistência e Liberdade, em Peniche;

- 10 não manifestaram interesse em visitar nenhum dos dois museus.

Seleciona-se, ao acaso, um desses alunos.

Qual é a probabilidade de o aluno selecionado ter respondido que gostaria de visitar ambos os museus?

Mostra como chegaste à tua resposta e apresenta o valor pedido na forma de fração irredutível.

2024 – 1ª fase