

Matemática

CADERNO DE PREPARAÇÃO PARA O EXAME NACIONAL

Manuel Marques e Paula Ferreira

9^o ano

OFERTA
AO ALUNO

EDIÇÃO REVISTA
DE ACORDO COM O NOVO
PROGRAMA
EAS METAS
CURRICULARES

Projeto **Desafios**

 **SANTILLANA**

Matemática

CADERNO DE PREPARAÇÃO
PARA O EXAME NACIONAL

9^o ano

Informações gerais	3
Exercícios organizados por temas	8
• Sequências e sucessões	8
• Potências e notação científica	12
• Sistemas de duas equações do 1.º grau com duas incógnitas	14
• Semelhança	19
• Isometrias	23
• Triângulos e quadriláteros. Teorema de Pitágoras	28
• Números e operações	34
• Intervalos de números reais	44
• Inequações	47
• Funções	50
• Equações do 1.º e do 2.º graus	71
• Axiomática, paralelismo, perpendicularidade e medida	75
• Circunferência	84
• Lugares geométricos	91
• Trigonometria	95
• Estatística e probabilidades	102
SOLUÇÕES	119

1 Introdução

O presente documento divulga informação relativa à prova final do 3.º Ciclo da disciplina de Matemática, nomeadamente:

- o objeto de avaliação;
- a caracterização da prova;
- os critérios gerais de classificação;
- o material;
- a duração.

No arquivo [Exames & Provas \(bi.iave.pt/exames/\)](https://bi.iave.pt/exames/) podem ser consultados itens e critérios de classificação de provas e de testes intermédios desta disciplina.

2 Objeto de avaliação

A prova tem por referência o Programa de Matemática do Ensino Básico, aplicando-se supletivamente as Metas Curriculares de Matemática, e permite avaliar a aprendizagem passível de avaliação numa prova escrita de duração limitada.

3 Caracterização da prova

A prova é constituída por dois cadernos (Caderno 1 e Caderno 2), sendo permitido o uso de calculadora apenas no Caderno 1.

Os itens podem ter como suporte um ou mais documentos, como, por exemplo, textos, tabelas, figuras e gráficos.

A sequência dos itens pode não corresponder à sequência dos temas do programa e dos documentos orientadores ou à sequência dos seus conteúdos.

Os itens podem envolver a mobilização de conteúdos relativos a mais do que um dos temas do programa. A prova é cotada para 100 pontos.

A cotação total dos itens do Caderno 1 é, aproximadamente, 40 % da cotação total da prova.

A valorização dos temas na prova apresenta-se no Quadro 1.

QUADRO 1 Valorização dos temas	
Temas	Cotação (em pontos)
Números e operações	10 a 20
Geometria	30 a 40
Álgebra	30 a 40
Organização e tratamento de dados	10 a 20

A tipologia de itens, o número de itens e a cotação por item apresentam-se no Quadro 2.

QUADRO 2 Tipologia, número de itens e cotação			
Tipologia de itens		Número de itens	Cotação por item (em pontos)
Itens de seleção	<ul style="list-style-type: none">• escolha múltipla	4 a 8	3
Itens de construção	<ul style="list-style-type: none">• resposta curta• resposta restrita	12 a 18	3 a 8

A prova inclui o formulário e a tabela trigonométrica anexos a este documento.

4 Critérios de classificação

A classificação a atribuir a cada resposta resulta da aplicação dos critérios gerais e dos critérios específicos apresentados para cada item.

As respostas ilegíveis ou que não possam ser claramente identificadas são classificadas com zero pontos.

Itens de seleção

Nos itens de escolha múltipla, a cotação do item só é atribuída às respostas que apresentem de forma inequívoca a opção correta. Todas as outras respostas são classificadas com zero pontos.

Itens de construção

Nos itens de resposta curta, a cotação do item só é atribuída às respostas totalmente corretas. Podem ser atribuídas pontuações a respostas parcialmente corretas, de acordo com os critérios específicos.

Nos itens de resposta restrita, os critérios de classificação apresentam-se organizados por níveis de desempenho ou por etapas. A cada nível de desempenho e a cada etapa corresponde uma dada pontuação.

As respostas que apresentam apenas o resultado final, quando a resolução do item exige a apresentação de cálculos ou de justificações, são classificadas com zero pontos.

A classificação a atribuir às respostas aos itens de construção está sujeita a desvalorizações devido a, por exemplo, ocorrência de erros de cálculo, apresentação de cálculos intermédios com um número de casas decimais diferente do solicitado ou com um arredondamento incorreto, apresentação do resultado final numa forma diferente da solicitada, com um número de casas decimais diferente do solicitado ou com um arredondamento incorreto e utilização de simbologia ou de expressões incorretas do ponto de vista formal.

A versão integral dos critérios gerais de classificação será publicada antes da realização da prova, em simultâneo com as instruções de realização.

5 Material

Como material de escrita, apenas pode ser usada caneta ou esferográfica de tinta azul ou preta.

As respostas são registadas em folha própria, fornecida pelo estabelecimento de ensino (modelo oficial). O uso de lápis só é permitido nas construções que envolvam a utilização de material de desenho.

O aluno deve ser portador de:

- material de desenho e de medição (lápis, borracha, régua graduada, compasso, esquadro e transferidor);
- calculadora — aquela com que trabalha habitualmente (gráfica ou não), desde que satisfaça cumulativamente as seguintes condições:
 - ter, pelo menos, as funções básicas $+$, $-$, \times , \div , $\sqrt{}$, $\sqrt[3]{}$;
 - ser silenciosa;
 - não necessitar de alimentação exterior localizada;
 - não ter cálculo simbólico (CAS);
 - não ter capacidade de comunicação à distância;
 - não ter fitas, rolos de papel ou outro meio de impressão.

Não é permitido o uso de corretor.

6 Duração

A prova tem a duração de 90 minutos, a que acresce a tolerância de 30 minutos, distribuídos da seguinte forma:

- Caderno 1 (é permitido o uso de calculadora) — 35 minutos, a que acresce a tolerância de 10 minutos;
- Caderno 2 (não é permitido o uso de calculadora) — 55 minutos, a que acresce a tolerância de 20 minutos.

Entre a resolução do Caderno 1 e a do Caderno 2, haverá um período de 5 minutos, para que sejam recolhidas as calculadoras e distribuídos os segundos cadernos, não sendo, contudo, recolhidos o Caderno 1 nem as folhas de resposta. Durante este período, bem como no período de tolerância relativo à resolução do Caderno 1, os alunos não poderão sair da sala. As folhas de resposta relativas aos dois cadernos serão recolhidas no final do tempo previsto para a realização da prova.

Anexo 1

Formulário

Números

Valor aproximado de π (pi): 3,14159

Geometria

ÁREAS

Paralelogramo: $Base \times Altura$

Losango: $\frac{Diagonal\ maior \times Diagonal\ menor}{2}$

Trapézio: $\frac{Base\ maior + Base\ menor}{2} \times Altura$

Superfície esférica: $4\pi r^2$, sendo r o raio da esfera

VOLUMES

Prisma e cilindro: $\text{Área da base} \times Altura$

Pirâmide e cone: $\frac{\text{Área da base} \times Altura}{3}$

Esfera: $\frac{4}{3}\pi r^3$, sendo r o raio da esfera

Álgebra

Fórmula resolvente de uma equação do 2.º grau da forma $ax^2 + bx + c = 0$:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Trigonometria

Fórmula fundamental: $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$

Relação da tangente com o seno e o cosseno: $\operatorname{tg} x = \frac{\sin x}{\cos x}$

Anexo 2

Tabela trigonométrica

Graus	Seno	Cosseno	Tangente
1	0,0175	0,9998	0,0175
2	0,0349	0,9994	0,0349
3	0,0523	0,9986	0,0524
4	0,0698	0,9976	0,0699
5	0,0872	0,9962	0,0875
6	0,1045	0,9945	0,1051
7	0,1219	0,9925	0,1228
8	0,1392	0,9903	0,1405
9	0,1564	0,9877	0,1584
10	0,1736	0,9848	0,1763
11	0,1908	0,9816	0,1944
12	0,2079	0,9781	0,2126
13	0,2250	0,9744	0,2309
14	0,2419	0,9703	0,2493
15	0,2588	0,9659	0,2679
16	0,2756	0,9613	0,2867
17	0,2924	0,9563	0,3057
18	0,3090	0,9511	0,3249
19	0,3256	0,9455	0,3443
20	0,3420	0,9397	0,3640
21	0,3584	0,9336	0,3839
22	0,3746	0,9272	0,4040
23	0,3907	0,9205	0,4245
24	0,4067	0,9135	0,4452
25	0,4226	0,9063	0,4663
26	0,4384	0,8988	0,4877
27	0,4540	0,8910	0,5095
28	0,4695	0,8829	0,5317
29	0,4848	0,8746	0,5543
30	0,5000	0,8660	0,5774
31	0,5150	0,8572	0,6009
32	0,5299	0,8480	0,6249
33	0,5446	0,8387	0,6494
34	0,5592	0,8290	0,6745
35	0,5736	0,8192	0,7002
36	0,5878	0,8090	0,7265
37	0,6018	0,7986	0,7536
38	0,6157	0,7880	0,7813
39	0,6293	0,7771	0,8098
40	0,6428	0,7660	0,8391
41	0,6561	0,7547	0,8693
42	0,6691	0,7431	0,9004
43	0,6820	0,7314	0,9325
44	0,6947	0,7193	0,9657
45	0,7071	0,7071	1,0000

Graus	Seno	Cosseno	Tangente
46	0,7193	0,6947	1,0355
47	0,7314	0,6820	1,0724
48	0,7431	0,6691	1,1106
49	0,7547	0,6561	1,1504
50	0,7660	0,6428	1,1918
51	0,7771	0,6293	1,2349
52	0,7880	0,6157	1,2799
53	0,7986	0,6018	1,3270
54	0,8090	0,5878	1,3764
55	0,8192	0,5736	1,4281
56	0,8290	0,5592	1,4826
57	0,8387	0,5446	1,5399
58	0,8480	0,5299	1,6003
59	0,8572	0,5150	1,6643
60	0,8660	0,5000	1,7321
61	0,8746	0,4848	1,8040
62	0,8829	0,4695	1,8807
63	0,8910	0,4540	1,9626
64	0,8988	0,4384	2,0503
65	0,9063	0,4226	2,1445
66	0,9135	0,4067	2,2460
67	0,9205	0,3907	2,3559
68	0,9272	0,3746	2,4751
69	0,9336	0,3584	2,6051
70	0,9397	0,3420	2,7475
71	0,9455	0,3256	2,9042
72	0,9511	0,3090	3,0777
73	0,9563	0,2924	3,2709
74	0,9613	0,2756	3,4874
75	0,9659	0,2588	3,7321
76	0,9703	0,2419	4,0108
77	0,9744	0,2250	4,3315
78	0,9781	0,2079	4,7046
79	0,9816	0,1908	5,1446
80	0,9848	0,1736	5,6713
81	0,9877	0,1564	6,3138
82	0,9903	0,1392	7,1154
83	0,9925	0,1219	8,1443
84	0,9945	0,1045	9,5144
85	0,9962	0,0872	11,4301
86	0,9976	0,0698	14,3007
87	0,9986	0,0523	19,0811
88	0,9994	0,0349	28,6363
89	0,9998	0,0175	57,2900

Sequências e sucessões

Exercícios resolvidos

1. 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.

De quantos dias a empresa precisou para ficar só com um bilhete? Mostra como chegaste à tua resposta.

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2009 — 2.ª chamada

Resolução:

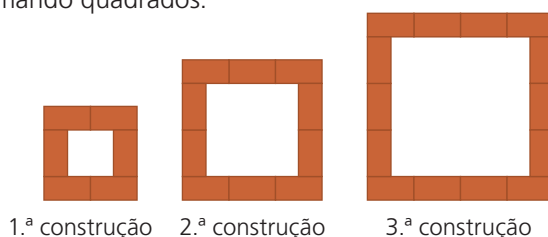
1. Designa-se o número de dias por n .

A situação pode ser traduzida por meio de uma equação:

$$\begin{aligned}364 - 11n &= 1 \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow -11n &= 1 - 364 \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow -11n &= -363 \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow n &= \frac{-363}{-11} \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow n &= 33\end{aligned}$$

Conclui-se que a empresa precisou de 33 dias para ficar só com um bilhete.

2. Na figura seguinte, estão representadas três das construções que o Miguel fez, utilizando peças retangulares geometricamente iguais. Em cada construção, as peças estão agrupadas segundo uma determinada regra, formando quadrados:



- 2.1 Quantas peças retangulares terá a 5.ª construção?

- 2.2 De acordo com a lei de formação sugerida na figura acima, será que o Miguel consegue fazer uma construção com 2503 peças? Justifica a tua resposta.

Teste Intermédio do 8.º Ano, 2010

Resolução:

- 2.1 O termo geral da sucessão do número de peças é $4n + 2$:

Ordem	1	2	3	...	n
Termo	6	10	14	...	$4n + 2$

O 5.º termo da sucessão é $4 \times 5 + 2 = 22$. Assim, a 5.ª construção terá 22 peças retangulares.

- 2.2 $4n + 2 = 2503 \Leftrightarrow 4n = 2503 - 2 \Leftrightarrow 4n = 2501 \Leftrightarrow n = \frac{2501}{4} \Leftrightarrow n = 625,25$.

O valor de n é inteiro, por isso, não pode ser igual a 625,25. Como tal, não é possível fazer uma construção com 2503 peças.

3. Observa o seguinte triângulo formado por números.

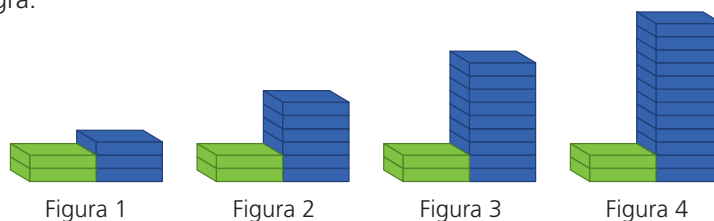
Linha 1					1					
Linha 2					1	2	1			
Linha 3				1	2	3	2	1		
Linha 4			1	2	3	4	3	2	1	
Linha 5		1	2	3	4	5	4	3	2	1

Na 3.^a linha deste triângulo numérico há 5 números e na 4.^a linha há 7 números.

Quantos números há na 112.^a linha? Explica como chegaste à tua resposta.

Prova de Aferição do 3.º ciclo, 2002

4. Observa a seguinte sequência de figuras, onde estão empilhados azulejos verdes e azuis, segundo uma determinada regra.



- 4.1 Indica, a seguir, o número de azulejos de cada cor necessários para construir a figura número 5.

a) número de azulejos verdes;

b) número de azulejos azuis.

- 4.2 Na sequência acima representada, existirá alguma figura com um total de 66 azulejos?

Explica a tua resposta.

- 4.3 Tendo em conta o número de cada figura (1, 2, 3, ..., n), escreve uma fórmula que permita calcular o número de azulejos azuis utilizados em cada uma das figuras.

Prova de Aferição do 3.º ciclo, 2003

5. A seguir, está representada uma sequência de dízimas finitas, que segue uma determinada lei de formação.

1.º termo	2.º termo	3.º termo	4.º termo	...	15.º termo
0,0909	0,1818	0,2727	0,3636	...	1,3635

- 5.1 Indica, sob a forma de fração, um número compreendido entre o 2.º e o 3.º termos da sequência.

- 5.2 Indica o 5.º termo da sequência.

- 5.3 Indica o primeiro termo da sequência que é maior do que 1 (um). Explica a tua resposta.

Adaptado da Prova de Aferição do 3.º Ciclo, 2004

6. Na figura ao lado, estão representados os quatro primeiros termos da sucessão dos números triangulares: 1, 3, 6 e 10.



De acordo com a regra de formação sugerida na figura, qual é o número que corresponde ao quinto termo desta sucessão? Não justifiques a tua resposta.

Adaptado do Teste Intermédio do 8.º Ano, 2008

7. 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.

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2008 – 1.ª chamada

8. 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.



Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2008 — 2.ª chamada

9. Considera uma sequência em que o primeiro termo é 244 e em que a lei de formação de cada um dos termos a seguir ao primeiro é:

«Adicionar dois ao termo anterior e depois dividir por três.»

Qual é o terceiro termo da sequência?

- A. 82 B. 28 C. 10 D. 4

Teste Intermédio do 8.º Ano, 2009

10. O Museu do Louvre é um dos museus mais visitados do Mundo. No ano 2001, recebeu a visita de 5 093 280 pessoas.

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

Anos	2004	2005	2006
Número de visitantes/milhões	6,7	7,5	8,3

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

Assinala a alternativa correta.


- A. 509×10^4 B. $5,1 \times 10^6$ C. $5,0 \times 10^6$ D. 51×10^5

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

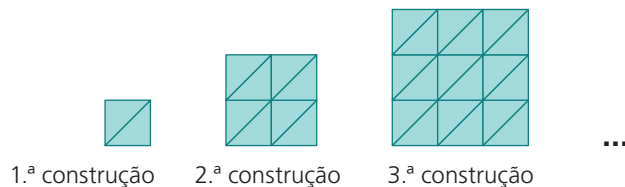
Determina o ano em que haverá 15,5 milhões de visitantes, supondo que o aumento, nos anos seguintes, se mantém constante.

Mostra como chegaste à tua resposta.

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2009 — 1.ª chamada

11. O Pedro, na aula de Matemática, construiu a sequência de quadrados da figura seguinte. Os quadrados são formados por triângulos geometricamente iguais ao triângulo .

A 1.ª construção é formada por 2 triângulos, a 2.ª construção é formada por 8 triângulos, a 3.ª construção é formada por 18 triângulos, e assim sucessivamente.



- 11.1 Quantos triângulos do tipo  tem a quinta construção da sequência?

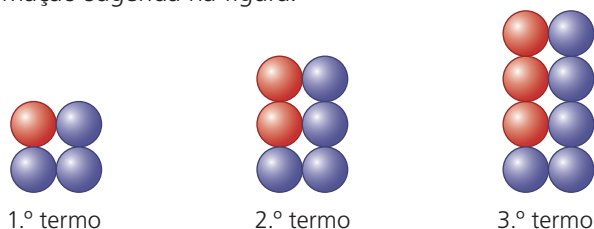
- 11.2 Qual das expressões seguintes pode representar o termo geral da sequência?

Escolhe a opção correta.

- A. 2^{n-1} B. 2^{n+1} C. n^2 D. $2n^2$

Adaptado do Teste Intermédio do 9.º Ano, fevereiro de 2010

- 12.** Na figura abaixo, estão representados os três primeiros termos de uma sequência de conjuntos de bolas que segue a lei de formação sugerida na figura.



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

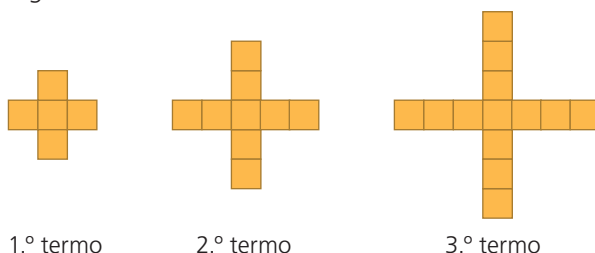
12.2 Há um termo da sequência que tem um total de 108 bolas.

Quantas bolas roxas tem esse termo?

Mostra como chegaste à tua resposta.

Teste Intermédio do 8.º Ano, 2011

- 13.** Na figura abaixo, estão representados os três primeiros termos de uma sequência que segue a lei de formação sugerida na figura.



13.1 Quantos quadrados são necessários para construir o 7.º termo da sequência?

13.2 Existe algum termo desta sequência com 389 quadrados?

Mostra como chegaste à tua resposta.

Teste Intermédio do 9.º Ano, fevereiro de 2011

- 14.** Na tabela seguinte, estão indicados alguns termos de uma sucessão de números naturais que segue a lei de formação sugerida na tabela.

1.º termo	2.º termo	3.º termo	...	10.º termo	...
1	4	9	...	100	...

Há dois termos consecutivos desta sucessão cuja diferença é 25.

Determina esses dois termos.

Mostra como chegaste à tua resposta.

Adaptado do Teste Intermédio do 9.º Ano, fevereiro de 2011

- 15.** 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.



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

15.2 Quantas bolas amarelas tem o termo da sequência que tem um total de 493 bolas?

Mostra como chegaste à tua resposta.

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2011 — 2.ª chamada

Potências e notação científica

Exercícios resolvidos

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

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2007 — 1.ª chamada

Resolução:

1. Tem de ser 3^{-2} porque $3^{-2} = \frac{1}{3^2} = \frac{1}{9}$.

2. O tempo de degradação de uma determinada lata de refrigerante é cerca de 4 380 000 horas.
Escreve o número de horas em notação científica.

Teste Intermédio do 8.º Ano, 2010

Resolução:

2. Um número está escrito em notação científica quando está escrito na forma $a \times 10^n$, em que:
- a é um número superior ou igual a 1 e inferior a 10;
 - n é um número inteiro.
- Assim, 4 380 000 escreve-se, em notação científica, $4,38 \times 10^6$.

3. Cada aula de Matemática da Rita tem 50 minutos de duração.

Ela desafiou os colegas de outra turma a descobrirem quantas aulas de Matemática já teve este ano, dizendo-lhes:

«Já tive $4,2 \times 10^3$ minutos de aulas de Matemática.»

Quantas aulas de Matemática já teve a Rita este ano?

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

Prova de Aferição do 3.º Ciclo, 2002

4. Indica dois números que, multiplicados um pelo outro, deem o resultado de 7^5 .

Prova de Aferição do 3.º Ciclo, 2003

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

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2006 — 1.ª chamada

6. 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 $1,5 \times 10^3$ 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.

Adaptado do Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2008 — 2.ª chamada

7. O número de glóbulos vermelhos existentes num litro de sangue do João é de 5 100 000 000 000. Após duas semanas de estágio de futebol, o número de glóbulos vermelhos existentes num litro de sangue do João aumentou 5 %.
- Qual é o número de glóbulos vermelhos existentes num litro de sangue do João após o estágio?
- Escreve o resultado em notação científica.

Teste Intermédio do 8.º Ano, 2009

8. Qual dos números seguintes representa o número $\frac{1}{81}$?
- Escolhe a opção correta.

- A. 3^{27}
- B. 3^{-4}
- C. $\frac{1}{3^{-4}}$
- D. $\frac{1}{3^{27}}$

Teste Intermédio do 8.º Ano, 2010

9. Qual dos números seguintes é igual ao número $\frac{1}{125}$?
- Escolhe a opção correta.

- A. $\frac{1}{5^{-3}}$
- B. 5^{-3}
- C. $\frac{1}{5^{25}}$
- D. 5^{25}

Teste Intermédio do 8.º Ano, 2011

10. Qual dos números seguintes é igual a $100^{50} \times 100^2$?
- Escolhe a opção correta.

- A. 100^{100}
- B. 100^{52}
- C. 200^{100}
- D. 200^{52}

Teste Intermédio do 8.º Ano, 2011

11. Seja a um número real.
- Qual das expressões seguintes é equivalente a a^6 ?
- Escolhe a opção correta.

- A. $a^4 + a^2$
- B. $a^8 - a^2$
- C. $a^4 \times a^2$
- D. $a^{12} \div a^2$

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2011 — 1.ª chamada

Sistemas de duas equações do 1.º grau com duas incógnitas

Exercícios resolvidos

1. Um grupo de 20 crianças foi ao circo. Na tabela ao lado, podes observar o preço dos bilhetes, em euros. Na compra dos 20 bilhetes, gastaram 235 €.

Idade	Preço (por bilhete)
Até 10 anos (inclusive)	10 €
Mais de 10 anos	15 €

Quantas crianças daquele grupo tinham mais de 10 anos de idade? Apresenta todos os cálculos que efetuares.

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2005 — 1.ª chamada

Resolução:

1. Designa-se por:

- x o número de crianças até 10 anos;
- y o número de crianças com mais de 10 anos.

O facto de serem 20 crianças pode ser traduzido pela equação $x + y = 20$.

O facto de os bilhetes terem custado 235 euros pode ser traduzido pela equação $10x + 15y = 235$.

Obtém-se, assim, um sistema de duas equações do 1.º grau com duas incógnitas:

$$\begin{aligned} \begin{cases} x + y = 20 \\ 10x + 15y = 235 \end{cases} &\Leftrightarrow \begin{cases} y = 20 - x \\ 10x + 15y = 235 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y = 20 - x \\ 10x + 15(20 - x) = 235 \end{cases} \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow \begin{cases} y = 20 - x \\ 10x + 300 - 15x = 235 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y = 20 - x \\ 10x - 15x = 235 - 300 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y = 20 - x \\ -5x = -65 \end{cases} \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow \begin{cases} y = 20 - x \\ x = \frac{-65}{-5} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y = 20 - x \\ x = 13 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y = 20 - 13 \\ x = 13 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y = 7 \\ x = 13 \end{cases} \end{aligned}$$

Conclui-se que o grupo era composto por 7 crianças com mais de 10 anos.

2. Considera o seguinte sistema de equações:

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

Qual é o par ordenado (x, y) que é solução deste sistema? Mostra como obtiveste a tua resposta.

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2007 — 1.ª chamada

Resolução:

2. Resolve-se o sistema pelo método de substituição:

$$\begin{aligned} \begin{cases} x - y = 3 \\ y = \frac{x}{2} - 2 \end{cases} &\Leftrightarrow \begin{cases} x = 3 + y \\ y = \frac{x}{2} - 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 3 + y \\ y = \frac{3 + y}{2} - 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 3 + y \\ \frac{y}{1} = \frac{3 + y}{2} - \frac{2}{1} \end{cases} \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow \begin{cases} x = 3 + y \\ 2y = 3 + y - 4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 3 + y \\ 2y - y = 3 - 4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 3 + y \\ y = -1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 3 + (-1) \\ y = -1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 2 \\ y = -1 \end{cases} \end{aligned}$$

Conclui-se que o par ordenado (x, y) que é solução deste sistema é $(2; -1)$.

3. Considera o seguinte problema:

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

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

Não resolves o sistema.

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2005 — 2.ª chamada

4. 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 solução deste sistema?

- A. $(1; 2)$ C. $\left(1; \frac{1}{2}\right)$
B. $\left(\frac{1}{2}; 1\right)$ D. $\left(\frac{1}{2}; 2\right)$

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2006 — 1.ª chamada

5. Para efetuar chamadas do seu telemóvel, para duas redes (A e B), o preço, em centimos, que o Paulo tem a pagar por cada segundo de duração de uma chamada está apresentado na tabela ao lado.

Rede	Preço por segundo/cêntimos
A	0,5
B	0,6

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 centimos.

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.

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2007 — 2.ª chamada

6. Considera o seguinte sistema de equações:

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

Qual é o par ordenado (x, y) que é solução deste sistema? Mostra como obtiveste a tua resposta.

Teste Intermédio do 9.º Ano, janeiro de 2008

7. Considera o seguinte problema:

Para a festa de aniversário da Maria, gastaram-se 54 euros na compra de pacotes de leite e de pacotes de sumo.

Cada pacote de leite custou 70 centimos e cada pacote de sumo custou 60 centimos.

O número de pacotes de leite comprado é o triplo do número de pacotes de sumo.

Quantos pacotes de leite e quantos pacotes de sumo se compraram?

Escreve um sistema de duas equações do 1.º grau que traduza este problema, representando por ℓ o número de pacotes de leite e por s o número de pacotes de sumo.

Não resolves o sistema.

Teste Intermédio do 9.º Ano, janeiro de 2008

8. Considera o seguinte sistema de equações:

$$\begin{cases} \frac{x}{2} + y = 2 \\ x + 3y = 5 \end{cases}$$

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

- A. $(-1; 2)$ B. $(1; 2)$ C. $(-2; 1)$ D. $(2; 1)$

Teste Intermédio do 9.º Ano, maio de 2008

9. Resolve o sistema de equações:

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

Apresenta os cálculos que efetuares.

Teste Intermédio do 9.º Ano, fevereiro de 2009

10. A Sara foi tomar o pequeno-almoço. Gastou 2,25 euros num sumo natural e numa torrada. O sumo custou mais 55 cêntimos do que a torrada.

Quanto custou a torrada e quanto custou o sumo natural? Mostra como chegaste à tua resposta.

Teste Intermédio do 9.º Ano, fevereiro de 2009

11. A Marta tem 6,20 euros em moedas de 20 cêntimos e de 50 cêntimos. No total, tem 19 moedas.

Considera x o número de moedas de 50 cêntimos e y o número de moedas de 20 cêntimos.

Qual dos sistemas seguintes permite determinar quantas moedas de 20 cêntimos e de 50 cêntimos tem a Marta?

A. $\begin{cases} x + y = 6,2 \\ 0,5x + 0,2y = 19 \end{cases}$

C. $\begin{cases} x + y = 19 \\ 0,5x + 0,2y = 6,2 \end{cases}$

B. $\begin{cases} x + y = 62 \\ 50x + 20y = 19 \end{cases}$

D. $\begin{cases} x + y = 19 \\ 50x + 20y = 62 \end{cases}$

Teste Intermédio do 9.º Ano, maio de 2009

12. 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?

Assinala a opção correta.

A. $\begin{cases} a = 3c \\ a + c = 325 \end{cases}$

C. $\begin{cases} a = c + 3 \\ a + c = 325 \end{cases}$

B. $\begin{cases} a = 3c \\ 2a + 0,5c = 325 \end{cases}$

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

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2009 — 1.ª chamada

13. 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.

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2009 — 2.ª chamada

- 14.** Um grupo de amigos foi almoçar. Ao dividirem o preço do almoço, os amigos verificaram que, se cada um pagasse 14 euros, faltavam 4 euros. Mas se cada um deles pagasse 16 euros, sobravam 6 euros. Quanto deve pagar cada um dos amigos, de modo a obterem, exatamente, a quantia correspondente ao preço do almoço?
Apresenta os cálculos que efetuares.

Teste Intermédio do 9.º Ano, fevereiro de 2010

- 15.** Resolve o sistema de equações seguintes:

$$\begin{cases} y - 3x = 0 \\ (x + 2y) = \frac{1}{2} \end{cases}$$

Apresenta os cálculos que efetuares.

Teste Intermédio do 9.º Ano, fevereiro de 2010

- 16.** A Rita tem 5,50 euros no mealheiro. No total, tem 17 moedas, sendo umas de 20 cêntimos e outras de 50 cêntimos.

Seja x o número de moedas de 20 cêntimos e seja y o número de moedas de 50 cêntimos que a Rita tem no mealheiro.

Indica qual dos sistemas seguintes permite determinar quantas moedas de 20 cêntimos e quantas moedas de 50 cêntimos tem a Rita no mealheiro.

Escolhe a opção correta.

A. $\begin{cases} x + y = 17 \\ 20x + 50y = 55 \end{cases}$

C. $\begin{cases} x + y = 55 \\ 20x + 50y = 17 \end{cases}$

B. $\begin{cases} x + y = 17 \\ 0,2x + 0,5y = 5,5 \end{cases}$

D. $\begin{cases} x + y = 5,5 \\ 0,2x + 0,5y = 17 \end{cases}$

Teste Intermédio do 9.º Ano, maio de 2010

- 17.** 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 quatro bolos tem uma massa de 310 gramas;
- duas caixas, cada uma com três bolos, têm uma massa total de 470 gramas.

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

Mostra como chegaste à tua resposta.

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2010 — 1.ª chamada

- 18.** Considera o sistema seguinte:

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

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

Seleciona a opção correta.

A. $\left(\frac{1}{2}; 0\right)$

B. $(0; 4)$

C. $(0; 1)$

D. $\left(0; \frac{1}{2}\right)$

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2010 — 2.ª chamada

19. Considera o seguinte sistema de equações:

$$\begin{cases} y - x = 5 \\ x = \frac{y}{2} - 3 \end{cases}$$

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

Teste Intermédio do 9.º Ano, fevereiro de 2011

20. Considera o seguinte sistema de equações:

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

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

Apresenta os cálculos que efetuares.

Teste Intermédio do 9.º Ano, maio de 2011

21. Uma escola tem apenas turmas do 5.º ano e turmas do 6.º ano de escolaridade.

Sabe-se que:

- todas as turmas do 5.º ano têm o mesmo número de alunos;
- todas as turmas do 6.º ano têm o mesmo número de alunos.

Seja x o número de alunos de cada turma do 5.º ano e seja y o número de alunos de cada turma do 6.º ano.

21.1 Admite que a escola tem quatro turmas do 5.º ano e cinco turmas do 6.º ano.

O que representa a expressão $4x + 5y$ no contexto da situação descrita?

21.2 Sabe-se que:

- uma visita de estudo que incluía todos os alunos de uma turma do 5.º ano e todos os alunos de duas turmas do 6.º ano terá a participação de 67 alunos;
- uma visita de estudo que incluía todos os alunos de duas turmas do 5.º ano e todos os alunos de uma turma do 6.º ano terá a participação de 71 alunos.

Escreve um sistema que permita determinar o número de alunos de cada turma do 5.º ano (valor de x) e o número de alunos de cada turma do 6.º ano (valor de y).

Não resolves o sistema.

Teste Intermédio do 9.º Ano, maio de 2011

22. Considera o seguinte sistema de equações:

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

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

Apresenta os cálculos que efetuares.

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2011 — 1.ª chamada

23. Considera o sistema de equações:

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

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

Seleciona a opção correta.

A. $\begin{cases} x = 3 \\ y = 1 \end{cases}$

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

C. $\begin{cases} x = -1 \\ y = 3 \end{cases}$

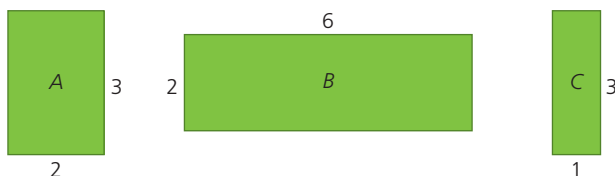
D. $\begin{cases} x = -1 \\ y = 1 \end{cases}$

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2011 — 2.ª chamada

Semelhança

Exercícios resolvidos

1. Na figura, estão representados três retângulos, A , B e C , cujas dimensões estão indicadas em centímetros.



- 1.1** Apenas dois dos retângulos representados na figura são semelhantes. Indica a razão dessa semelhança, considerando-a uma redução.
- 1.2** Existe um quadrado que tem o mesmo perímetro que o retângulo A . Determina, em centímetros quadrados, a área desse quadrado. Apresenta todos os cálculos que efetuares.
- 1.3** Imagina que o retângulo A está inscrito numa circunferência. Qual é o valor exato do diâmetro dessa circunferência? Apresenta todos os cálculos que efetuares.

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2006 — 1.ª chamada

Resolução:

- 1.1** Os dois retângulos semelhantes são B e C , porque os ângulos correspondentes têm a mesma amplitude (90°) e as medidas dos lados correspondentes são diretamente proporcionais: $\frac{6}{3} = \frac{2}{1}$.

Observa-se que C é uma redução de B .

Para calcular a razão da redução, escolhem-se duas medidas correspondentes, por exemplo:

— comprimento do retângulo B : 6;

— comprimento do retângulo C : 3;

$$\text{Razão da redução} = \frac{\text{Medida menor}}{\text{Medida maior}} = \frac{3}{6} = 0,5$$

Assim, a razão de semelhança, considerando-a uma redução, é igual a 0,5.

- 1.2** O perímetro do retângulo A é de 10 cm.

O quadrado tem o mesmo perímetro, logo, o seu lado mede 2,5 cm (porque $10 \div 4 = 2,5$).

Deduz-se que a área do quadrado é igual a $6,25 \text{ cm}^2$ (porque $2,5 \times 2,5 = 6,25$).

- 1.3** O diâmetro da circunferência coincide com a diagonal do retângulo A .

Pelo Teorema de Pitágoras, $x^2 = 3^2 + 2^2 \Leftrightarrow x^2 = 13 \Leftrightarrow x = \pm \sqrt{13}$.

Como x designa um comprimento, é positivo: $x = \sqrt{13}$.

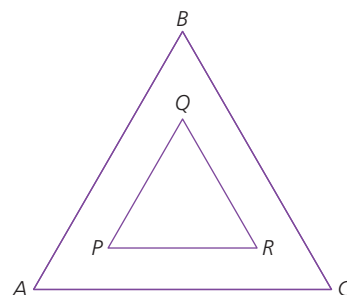
Conclui-se que o diâmetro mede $\sqrt{13} \text{ cm}$.

2. O triângulo $[PQR]$ é uma redução do triângulo equilátero $[ABC]$, de razão 0,5.

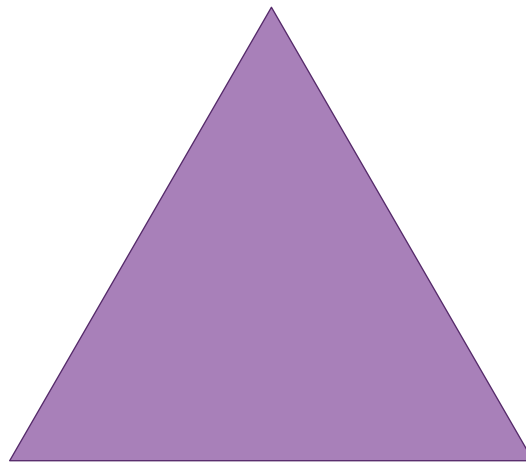
Sabendo que $\overline{QR} = 5$, calcula o perímetro do triângulo $[ABC]$.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

Prova de Aferição do 3.º Ciclo, 2003



3. Na figura ao lado, está desenhado um triângulo equilátero que tem 6 cm de lado.
- Recorrendo a material de desenho e de medição, constrói a ampliação, de razão 1,5 deste triângulo.
- Efetua a construção a lápis.
- (Não apagues as linhas auxiliares que traçares para construíres o triângulo.)



Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2006 — 2.ª chamada

4. Diz-se que o ecrã de um televisor tem formato «4 : 3» quando é semelhante a um retângulo com 4 cm de comprimento e 3 cm de largura.
- O ecrã do televisor do Miguel tem formato «4 : 3», e a sua diagonal mede 70 cm.
- Determina o comprimento e a largura do ecrã.
- Apresenta todos os cálculos que efetuares e, na tua resposta, indica a unidade de medida.

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2007 — 1.ª chamada

5. Considera um segmento de reta $[AB]$ com 4 cm de comprimento.

5.1 Efetuou-se uma redução do segmento de reta $[AB]$.

O segmento de reta obtido tem 0,8 cm de comprimento.

Qual dos seguintes valores é igual à razão de semelhança desta redução?

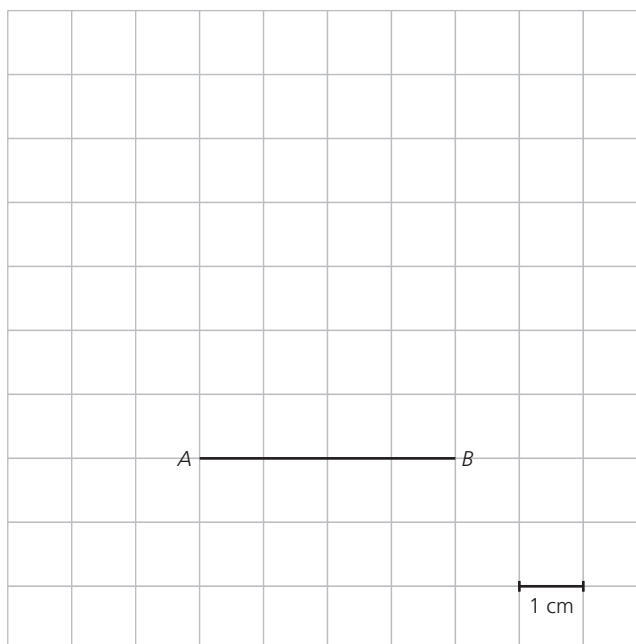
A. 0,2

B. 0,3

C. 0,4

D. 0,5

- 5.2 Na figura abaixo, está desenhado o segmento de reta $[AB]$, numa malha quadriculada em que a unidade de comprimento é 1 centímetro.



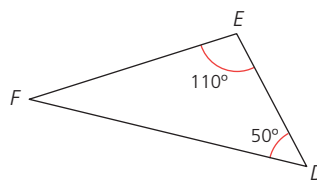
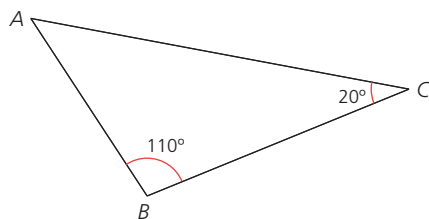
Existem vários triângulos com 6 cm^2 de área.

Recorrendo a material de desenho e de medição, constrói, a lápis, nesta malha, um desses triângulos, em que um dos lados é o segmento de reta $[AB]$.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2007 — 2.ª chamada

6. Considera os triângulos $[ABC]$ e $[DEF]$ da figura abaixo e as medidas neles inscritas.



NOTA: Os triângulos não estão desenhados à escala.

6.1 Justifica que os dois triângulos são semelhantes.

6.2 Admite que o triângulo $[DEF]$ é uma redução do triângulo $[ABC]$ de razão 0,8.

Qual é o perímetro do triângulo $[ABC]$, sabendo que o perímetro do triângulo $[DEF]$ é 40?

- A. 50
- B. 40
- C. 39,2
- D. 32

Teste Intermédio do 8.º Ano, 2009

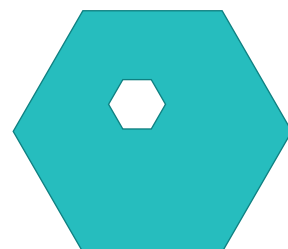
7. Na figura à direita, estão representados dois hexágonos regulares.

Sabe-se que:

- o comprimento do lado do hexágono exterior é cinco vezes maior do que o comprimento do lado do hexágono interior;
- a área do hexágono interior é 23 cm^2 .

Determina a área, em cm^2 , da parte colorida a azul na figura.

Mostra como chegaste à tua resposta.



Teste Intermédio do 8.º Ano, 2010

8. Para assegurar a atividade de prevenção, vigilância e deteção de incêndios florestais, existem torres de vigia.

Na figura A, pode ver-se uma fotografia de uma dessas torres.

Para determinar a altura da torre, imaginaram-se dois triângulos retângulos, semelhantes, representados na figura B.

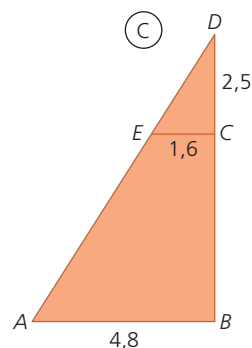
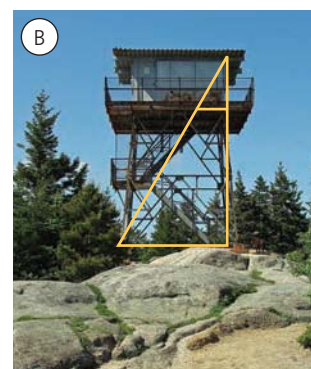
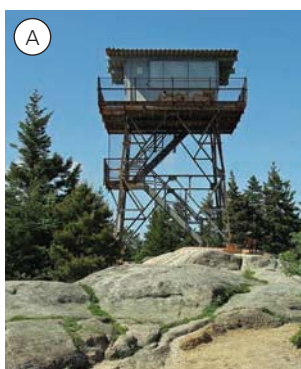
A figura C representa um esquema desses dois triângulos. O esquema não está desenhado à escala.

Sabe-se que:

- $\overline{DC} = 2,5 \text{ m}$
- $\overline{EC} = 1,6 \text{ m}$
- $\overline{AB} = 4,8 \text{ m}$

Qual é o comprimento, em metros, de $[CB]$?

Apresenta os cálculos que efetuares.

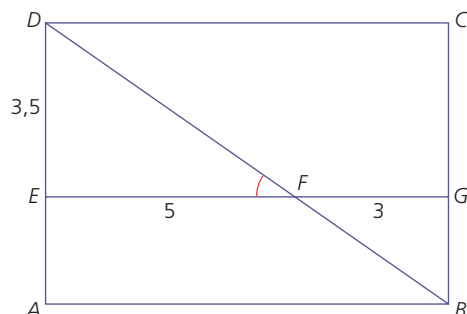


Teste Intermédio do 9.º Ano, maio de 2009 e 2010

9. Na figura seguinte, está representado um retângulo $[ABCD]$. A figura não está desenhada à escala.

Sabe-se que:

- os pontos E e G pertencem aos lados $[AD]$ e $[BC]$, respetivamente;
- o segmento $[EG]$ é paralelo ao segmento $[AB]$;
- o segmento $[BD]$ intersesta o segmento $[EG]$ no ponto F .
- $\overline{EF} = 5$
- $\overline{FG} = 3$
- $\overline{ED} = 3,5$



9.1 Admite que $\widehat{DFE} = 35^\circ$. Qual é a amplitude, em graus, do ângulo \widehat{FBG} ?

Mostra como chegaste à tua resposta.

9.2 Os triângulos $[EFD]$ e $[GFB]$ são semelhantes.

Determina \overline{BG} .

Mostra como chegaste à tua resposta.

Teste Intermédio do 8.º Ano, 2011

10. Na figura abaixo, estão representados dois triângulos semelhantes.

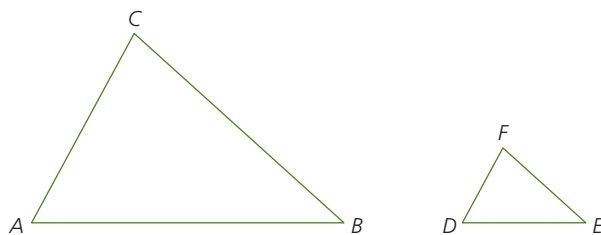
O triângulo $[ABC]$ é uma ampliação do triângulo $[DEF]$. A figura não está desenhada à escala.

Sabe-se ainda que:

- $\widehat{ACB} = \widehat{DFE}$
- $\overline{DE} = 2$
- $\overline{AB} = 5$

Qual é a razão de semelhança dessa ampliação?

Seleciona a opção correta.



A. $\frac{2}{5}$

C. $\frac{12}{5}$

B. $\frac{5}{2}$

D. $\frac{5}{12}$

Teste Intermédio do 9.º Ano, maio de 2011

11. Na figura seguinte, está representada uma circunferência.

A figura não está desenhada à escala.

Sabe-se que:

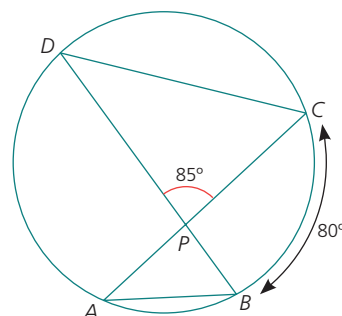
- os pontos A , B , C e D pertencem à circunferência;
- o ponto P é o ponto de interseção das cordas $[AC]$ e $[BD]$;
- a amplitude do arco BC é de 80° ;
- a amplitude do ângulo \widehat{DPC} é de 85° .

Os triângulos $[ABP]$ e $[DCP]$ são semelhantes.

Admite que:

- $\overline{DP} = 2\overline{AP}$
- a área do triângulo $[ABP]$ é de 6 cm^2 .

Qual é a área, em cm^2 , do triângulo $[DCP]$? Seleciona a opção correta.



A. 12

B. 18

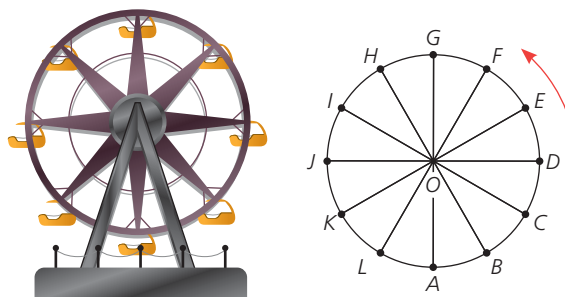
C. 24

D. 130

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2011 — 2.ª chamada

Exercícios resolvidos

1. A roda gigante de uma feira de diversões tem 12 cadeiras, espaçadas igualmente, ao longo do seu perímetro. O diâmetro da roda é de 10 m, e a roda move-se no sentido contrário ao dos ponteiros do relógio.



- 1.1** A Rita entra na roda gigante e senta-se na cadeira que está na posição A. Indica a letra correspondente à posição da cadeira da Rita ao fim de a roda gigante ter dado duas voltas e $\frac{3}{4}$.
- 1.2** Uma viagem na roda gigante consta de 6 voltas (rotações) completas. Determina o comprimento total do percurso efetuado pela cadeira da roda onde ia sentada a Rita, ao fim das 6 voltas.
Apresenta o resultado aproximado aos metros.
- 1.3** Qual é a amplitude do ângulo \widehat{DOF} ?

Adaptado da Prova de Aferição do 3.º Ciclo, 2004

Resolução:

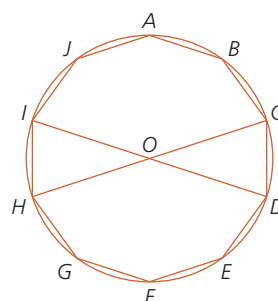
- 1.1** J
- 1.2** O comprimento total do percurso efetuado pela cadeira onde está sentada a Rita corresponde a seis vezes o perímetro da roda, cujo raio é de 5 m: $6 \times 2 \times \pi \times 5 \approx 188$.
O comprimento total do percurso foi de, aproximadamente, 188 metros.
- 1.3** A roda gigante está dividida em 12 ângulos ao centro geometricamente iguais, cada um deles com 30° (porque $\frac{360^\circ}{12} = 30^\circ$). Assim, $\widehat{DOF} = 2 \times 30^\circ = 60^\circ$.

2. 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.

Após uma rotação de centro em O e de amplitude 144° (sentido contrário ao dos ponteiros do relógio), o ponto A desloca-se para uma posição que, antes da rotação, era ocupada por outro ponto.

De que ponto se trata?



Adaptado do Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2005 — 1.ª chamada

Resolução:

- 2.** 1.º processo: Pode utilizar-se o transferidor e observar que $\widehat{AOG} = 144^\circ$.
2.º processo: Pode observar-se que o círculo está dividido em 10 ângulos ao centro geometricamente iguais, cada um deles com 36° , e que $\frac{144^\circ}{36^\circ} = 4$.
Em ambos os processos, conclui-se que o ponto A se desloca para a posição que era ocupada pelo ponto G.

3. Neste ano, comemoram-se os 500 anos do nascimento de Pedro Nunes.

Há alguns anos, os correios editaram o seguinte selo, alusivo a este matemático português.

De entre as figuras seguintes, seleciona a que é uma redução da figura dada acima.



(A)



(B)



(C)

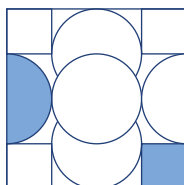


(D)



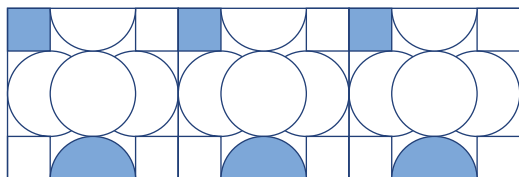
Prova de Aferição do 3.º Ciclo, 2002

4. O padrão do azulejo a seguir representado foi inspirado num desenho de uma tábua babilónica de argila, do segundo milénio a. C.

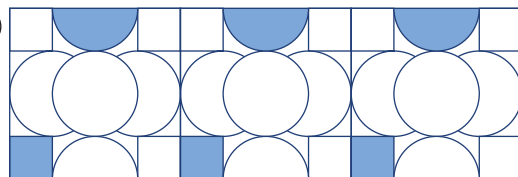


Seleciona o friso que não pode ser construído com 3 desses azulejos.

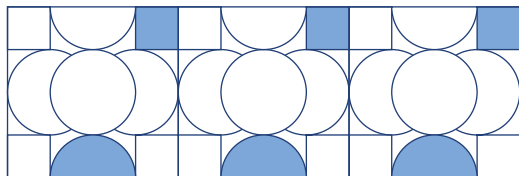
(A)



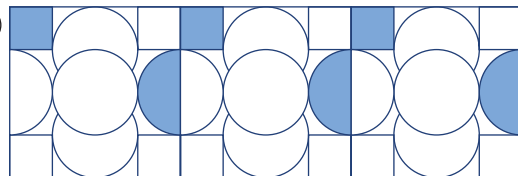
(C)



(B)



(D)

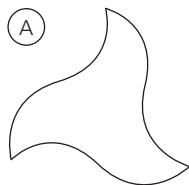


Prova de Aferição do 3.º Ciclo, 2003

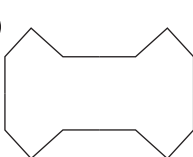
5. As figuras seguintes reproduzem a forma de azulejos, de inspiração árabe, que se podem encontrar em alguns pavimentos do palácio do Alhambra, em Espanha.

Seleciona a figura que não tem eixos de simetria.

(A)



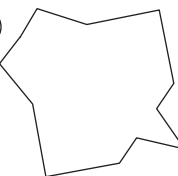
(B)



(C)

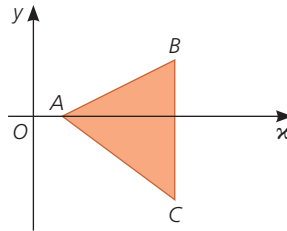


(D)



Prova de Aferição do 3.º Ciclo, 2004

6. Na figura, está representado, num referencial ortogonal (eixos perpendiculares), um triângulo $[ABC]$.



O segmento de reta $[BC]$ é perpendicular ao eixo dos xx .

A imagem do segmento de reta $[BC]$ obtida por meio de uma rotação de centro em A e amplitude de 90° é um segmento de reta ...

- A. ... paralelo ao eixo dos xx .
 B. ... paralelo ao eixo dos yy .
 C. ... perpendicular a $[AB]$.
 D. ... perpendicular a $[AC]$.

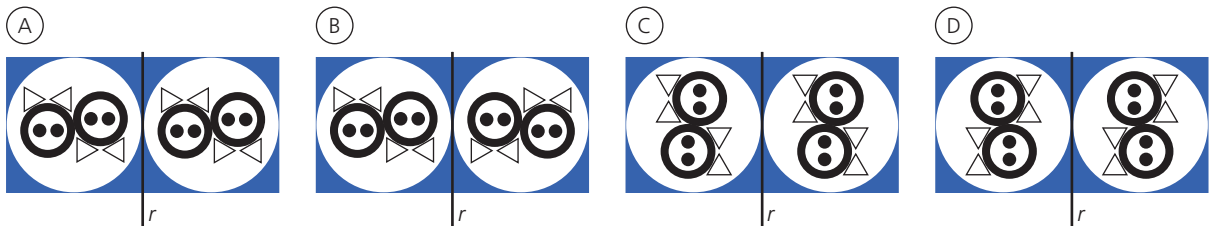
Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2005 — 2.ª chamada

7. O símbolo ao lado está desenhado nas placas do Parque das Nações que assinalam a localização dos lavabos.

As quatro figuras a seguir representadas 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?

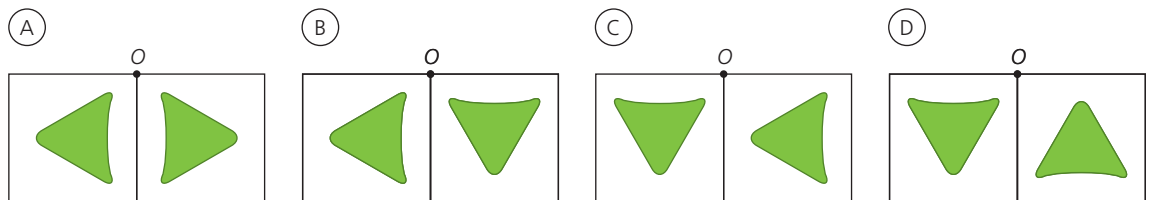


Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2006 — 1.ª chamada

8. A piscina da casa do Roberto vai ser decorada com azulejos.

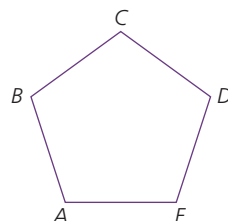
Em cada uma das quatro figuras que se seguem estão representados dois azulejos.

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° (sentido contrário ao dos ponteiros do relógio)?

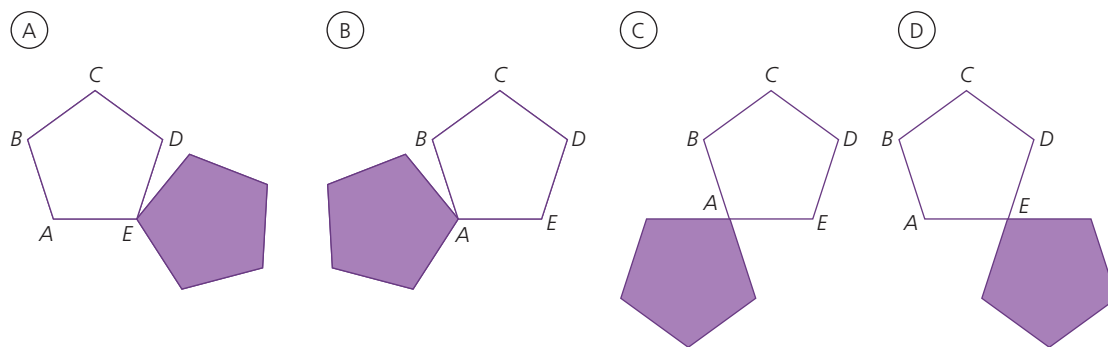


Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2006 — 2.ª chamada

9. Na figura, está desenhado um pentágono regular $[ABCDE]$.

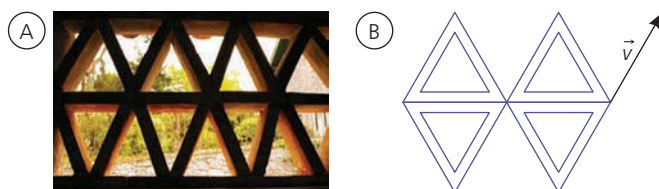


Em qual das quatro figuras que se seguem o pentágono colorido é a imagem do pentágono $[ABCDE]$ obtida por meio de uma rotação de centro no ponto A e amplitude de 180° ?



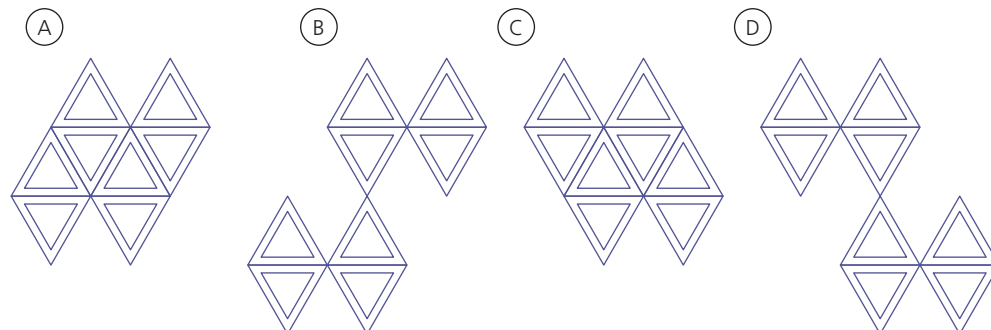
Teste Intermédio do 9.º Ano, maio de 2008

- 10.** A figura A apresenta um pormenor arquitetónico da Casa do Cipreste, de Raul Lino, em Sintra. Na figura B, estão a representação geométrica de parte do pormenor arquitetónico e o vetor \vec{v} .



Em qual das alternativas seguintes estão representadas a figura B e a imagem dessa figura através da translação associada ao vetor \vec{v} ?

Escolhe a opção correta.

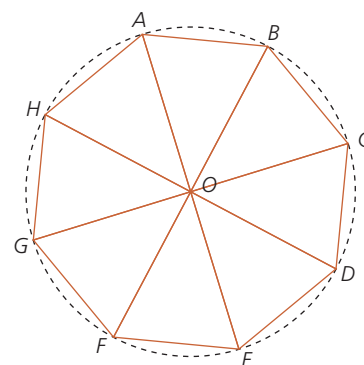


Teste Intermédio do 9.º Ano, maio de 2009

- 11.** $[ABCDEFGH]$ 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 135° , no sentido contrário ao dos ponteiros do relógio?

- A. $[COD]$
- B. $[EOD]$
- C. $[HOG]$
- D. $[GOF]$



Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2009 — 1.ª chamada

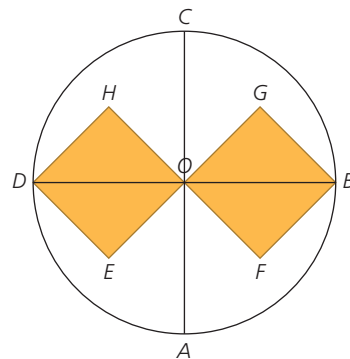
12. Na figura ao lado, sabe-se que:

- o diâmetro $[BD]$ é perpendicular ao diâmetro $[AC]$;
- $[OHDE]$ e $[OFG]$ são quadrados geometricamente iguais;
- o ponto O é o centro do círculo.

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 $[OFG]$, 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. ... reflexão de eixo AC .
 D. ... reflexão de eixo DB .

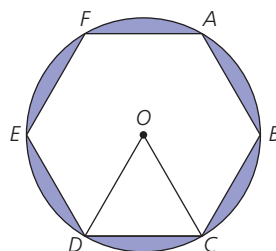


Adaptado do Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2009 — 2.ª chamada

13. Na figura ao lado, está representada uma circunferência de centro O , na qual está inscrito um hexágono $[ABCDEF]$.

Considera a rotação de centro no ponto O e de amplitude 240° (sentido contrário ao dos ponteiros do relógio).

Qual é a imagem do ponto D obtida por meio dessa rotação?



Teste Intermédio do 9.º Ano, maio de 2010

14. Na figura ao lado, está representada uma composição geométrica de origem islâmica.

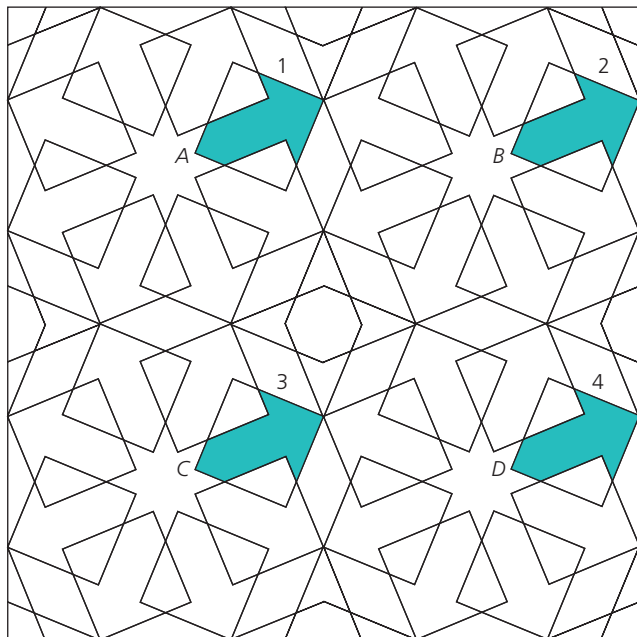
Nesta figura, estão representados, a azul, quatro polígonos geometricamente iguais, com a forma de uma seta. Esses polígonos estão designados pelos algarismos 1, 2, 3 e 4.

Os pontos A , B , C e D , assinalados na figura, são vértices dos referidos polígonos.

O polígono 3 pode ser obtido como imagem do polígono 1 por meio da translação associada a um dos vetores seguintes. A qual deles?

Escolhe a opção correta.

- A. $\vec{AC} + \vec{CB}$
 B. $\vec{AC} + \vec{CA}$
 C. $\vec{AB} + \vec{BD}$
 D. $\vec{AB} + \vec{BC}$

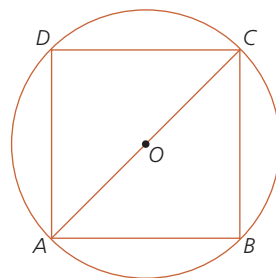


Teste Intermédio do 8.º Ano, 2011

15. Na figura, está representada uma circunferência de centro O , na qual está inscrito um quadrado $[ABCD]$. Quantos eixos de simetria tem o quadrado $[ABCD]$?

Escolhe a opção correta.

- A. 8
 B. 6
 C. 4
 D. 0



Teste Intermédio do 9.º Ano, maio de 2011

Triângulos e quadriláteros. Teorema de Pitágoras

Exercícios resolvidos

1. Na figura ao lado, sabe-se que:

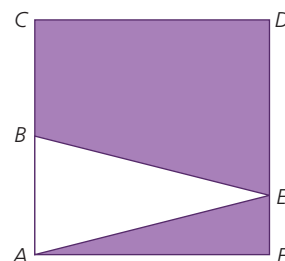
- $[ACDF]$ é um quadrado de lado 4;
- B é o ponto médio do segmento de reta $[AC]$.
- $\overline{EF} = 1$

1.1 Qual é a medida do comprimento de $[AE]$?

Apresenta os cálculos que efetuares e, na tua resposta, escreve o resultado arredondado às décimas.

1.2 Qual é a área da região colorida?

Mostra como chegaste à tua resposta.



Teste Intermédio do 8.º Ano, 2009

Resolução:

1.1 O triângulo $[AEF]$ é retângulo em F , por isso, pode aplicar-se o Teorema de Pitágoras:

$$(\text{Hipotenusa})^2 = (\text{Cateto maior})^2 + (\text{Cateto menor})^2$$

$$\overline{AE}^2 = \overline{AF}^2 + \overline{EF}^2 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \overline{AE}^2 = 4^2 + 1^2 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \overline{AE}^2 = 17 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \overline{AE} = \pm\sqrt{17}$$

Como \overline{AE} é uma medida de comprimento, é positivo.

Conclui-se que $\overline{AE} = \sqrt{17}$.

A medida do comprimento de $[AE]$ arredondada às décimas é de 4,1.

1.2 $A_{\text{REGIÃO COLORIDA}} = A_{[ACDF]} - A_{[BEA]}$.

$$\text{Assim, } A_{\text{REGIÃO COLORIDA}} = \overline{AF}^2 - \frac{\overline{AB} \times \overline{AF}}{2} = 4^2 - \frac{2 \times 4}{2} = 16 - 4 = 12.$$

A área da região colorida é de 12.

2. Um triângulo cujas medidas dos comprimentos dos lados são 21, 28 e 30 é um triângulo retângulo?

Mostra como chegaste à tua resposta.

Teste Intermédio do 8.º Ano, 2010

Resolução:

2. Segundo o recíproco do Teorema de Pitágoras: «Num triângulo, se o quadrado do lado maior é igual à soma dos quadrados dos outros dois lados, então, o triângulo é retângulo.»

Neste caso:

$$30^2 = 28^2 + 21^2 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow 900 = 784 + 441 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow 900 = 1225$$

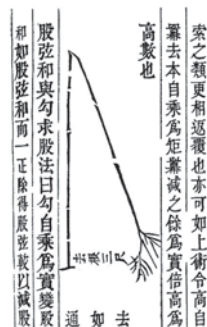
Obtém-se uma igualdade falsa, logo, o triângulo não é retângulo.

3. O seguinte problema é adaptado do livro chinês *Nove Capítulos da Arte Matemática*, do século I a. C.

«Um bambu partiu-se, a uma altura do chão de 2,275 m, e a parte de cima, ao cair, tocou o chão, a uma distância de 1,5 m da base do bambu.

Qual era a altura do bambu antes de se ter partido?»

Resolve o problema e apresenta todos os cálculos que efetuares.



Prova de Aferição do 3.º Ciclo, 2002

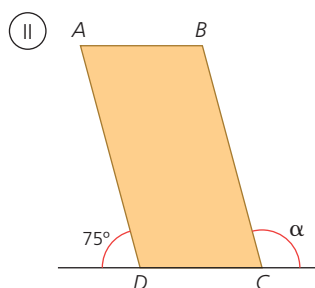
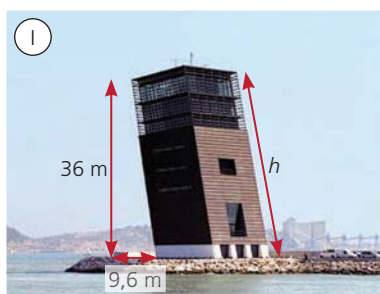
4. Explica por que razão a seguinte afirmação é verdadeira.

«Um triângulo retângulo não pode ser equilátero.»

Prova de Aferição do 3.º Ciclo, 2002

5. Quem chega a Lisboa, entrando pelo Tejo, encontra uma torre «torta», mas elegante, que alberga o Centro de Coordenação e Controlo de Tráfego Marítimo.

A torre tem a forma de um prisma quadrangular oblíquo. A sua altura é de 36 m, e a torre está inclinada a sul, segundo um ângulo de cerca de 75° . Se o sol incidisse a pique sobre a torre, esta projetaria uma sombra retangular, em que um dos lados mediria, aproximadamente, 9,6 m, como está representado na figura II.



- 5.1 Qual é a medida do comprimento, h , da torre? Apresenta todos os cálculos que efetuares e indica o resultado aproximado às unidades.

- 5.2 A face $[ABCD]$ da torre tem a forma de um paralelogramo.

Indica a amplitude do ângulo α .

Prova de Aferição do 3.º Ciclo, 2003

6. Explica por que razão a seguinte afirmação é verdadeira.

«A soma das amplitudes dos ângulos internos de um quadrilátero é de 360° .»

Prova de Aferição do 3.º Ciclo, 2004

7. Num teste de Matemática realizado pelo Vítor e pela Rita, apresentava-se a seguinte questão:

O comprimento de cada um dos catetos de um triângulo retângulo é, respetivamente, 3 e 6.

Qual é a medida do comprimento da hipotenusa do mesmo triângulo?

A. $\sqrt{45}$

B. 5

C. 10

D. $\sqrt{18}$

- 7.1 O Vítor escolheu a opção A. Verifica se o Vítor respondeu corretamente.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

- 7.2 A Rita não conseguiu calcular a medida do comprimento da hipotenusa mas, mesmo assim, conseguiu eliminar cada uma das opções erradas. Indica uma razão que a Rita possa ter utilizado para eliminar a opção B e uma outra razão para eliminar a opção C.

Prova de Aferição do 3.º Ciclo, 2004

8. Como sabes, a bandeira nacional está dividida verticalmente em duas cores fundamentais, verde-escuro e escarlata (vermelho-vivo), e, sobreposta à união das cores, encontra-se a esfera armilar.

No mês de junho de 2004, realizou-se, em Portugal, o Campeonato Europeu de Futebol, Euro 2004, e, em todo o País, as janelas encheram-se de bandeiras portuguesas.

Lê, com atenção, a tira de banda desenhada que se segue, publicada no jornal *Diário de Notícias*, no dia 17 daquele mês.

Nesta banda desenhada, a informação relativa à bandeira nacional está de acordo com a legislação (uma bandeira «como deve ser»).

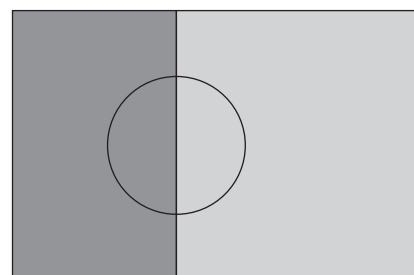


O Roberto fez, com a ajuda da sua mãe, uma bandeira portuguesa para colocar na janela do seu quarto. Na figura ao lado, está representado um esquema dessa bandeira.

O retângulo que se encontra do lado esquerdo corresponde ao retângulo de cor verde da bandeira nacional.

Será que, neste esquema, o retângulo referido ocupa efetivamente $\frac{2}{5}$ da área total da bandeira?

Justifica a tua resposta, apresentando todas as medições e todos os cálculos que efetuares.



Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2006 — 2.ª chamada

9. 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.»

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2007 — 2.ª chamada

10. Num triângulo $[PQR]$, a amplitude do ângulo com vértice no ponto P é de 70° .

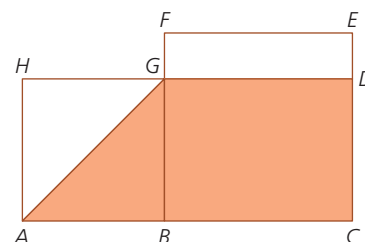
A amplitude do ângulo com vértice no ponto Q é igual à amplitude do ângulo com vértice no ponto R . Qual é a amplitude do ângulo com vértice no ponto Q ?

- A. 45° C. 55°
B. 50° D. 60°

Teste Intermédio do 9.º Ano, janeiro de 2008

11. Considera a figura ao lado, em que:

- G é um ponto do segmento de reta $[BF]$;
- $[ABGH]$ é um quadrado;
- $[BCEF]$ é um quadrado;
- $\overline{AB} = 6$ e $\overline{FG} = 2$.



- 11.1 Qual é o comprimento da diagonal do quadrado $[ABGH]$?

Apresenta todos os cálculos que efetuares e indica o resultado arredondado às décimas.

- 11.2 Determina a área do quadrilátero $[ACDG]$, colorido na figura.

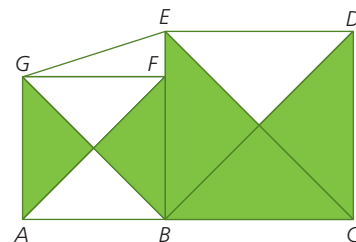
Apresenta todos os cálculos que efetuares.

- 11.3 Como se designa o quadrilátero $[ACDG]$? Não justifiques a tua resposta.

Teste Intermédio do 8.º Ano, 2008

12. Considera a figura ao lado, onde:

- $[ABFG]$ é um quadrado de área 36;
- $[BCDE]$ é um quadrado de área 64;
- F é um ponto do segmento de reta $[BE]$.



12.1 Qual é a área total das zonas coloridas da figura?

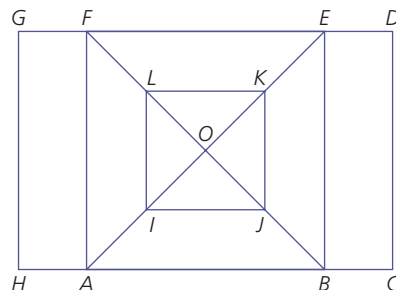
- A. 64 C. 68
B. 66 D. 70

12.2 Determina o valor exato de \overline{EG} . Apresenta todos os cálculos que efetuares.

Teste Intermédio do 9.º Ano, janeiro de 2008

13. 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 $[BC]$.



13.1 Qual é a amplitude do ângulo EAB ?

13.2 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 efetuares.

13.3 Em relação à figura, qual das seguintes afirmações é verdadeira?

- A. O triângulo $[AOB]$ é escaleno. C. O trapézio $[ACDE]$ é isósceles.
B. O triângulo $[AOB]$ é acutângulo. D. O trapézio $[ACDE]$ é retângulo.

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2008 — 1.ª chamada

14. 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.

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2008 — 2.ª chamada

15. Num círculo de raio r , sejam d o diâmetro, P o perímetro e A a área.

Qual das seguintes igualdades não é verdadeira?

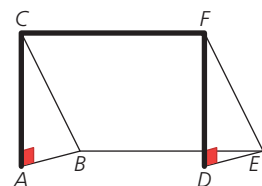
- A. $\frac{A}{r^2} = \pi$ B. $\frac{A}{2r} = \pi$ C. $\frac{P}{2r} = \pi$ D. $\frac{P}{d} = \pi$

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2008 — 2.ª chamada

16. No jardim do clube desportivo Os Medalhados, existem duas balizas como a representada na figura ao lado.

Os triângulos $[ABC]$ e $[DEF]$ são retângulos em A e em D , respetivamente. $[BEFC]$ é um retângulo.

NOTA: A figura não está desenhada à escala.



16.1 Qual é a posição relativa entre o poste da baliza representada na figura pelo segmento $[AC]$ e o plano que contém a parte lateral representada na figura pelo triângulo $[DEF]$?

- A. Retra secante ao plano. C. Retra perpendicular ao plano.
B. Retra paralela ao plano. D. Retra contida no plano.

16.2 Sabe-se que $\overline{AB} = 120$ cm, $\overline{BE} = 180$ cm e $\overline{AC} = 160$ cm.

Determina a área do retângulo $[BEFC]$ do esquema da baliza representada na figura.

Apresenta os cálculos que efetuares e, na tua resposta, escreve a unidade de medida.

Adaptado do Teste Intermédio do 9.º Ano, fevereiro de 2009

17. De um triângulo $[RST]$, sabe-se que $\overline{RS} = 5$ e $\overline{RT} = 4$. Entre que valores pode variar a medida do comprimento do lado $[ST]$? Transcreve a letra da opção correta.
- A. Todos os valores entre 0 e 9, incluindo o 0 e o 9.
 - B. Todos os valores entre 0 e 9, excluindo o 0 e o 9.
 - C. Todos os valores entre 1 e 9, incluindo o 1 e o 9.
 - D. Todos os valores entre 1 e 9, excluindo o 1 e o 9.

Teste Intermédio do 8.º Ano, 2010

18. Na figura ao lado, está representado o quadrado $[ABCD]$.

Sabe-se que:

- o lado do quadrado é 10;
- E , F , G e H são os pontos médios dos lados $[AB]$, $[BC]$, $[CD]$ e $[DA]$, respetivamente.

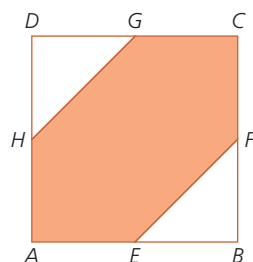
- 18.1 Qual é a medida de $[EF]$?

Apresenta os cálculos que efetuares. Escreve o resultado arredondado às décimas.

- 18.2 Qual é a área da região colorida $[AEFCGH]$?

Escolhe a opção correta.

- A. 100
- B. 75
- C. 50
- D. 45



Teste Intermédio do 9.º Ano, fevereiro de 2010

19. Os comprimentos dos lados de um triângulo podem ser de 10 cm, 12 cm e 23 cm?

Justifica a tua resposta.

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2010 — 1.ª chamada

20. De um triângulo $[PQR]$, sabe-se que:

- $\overline{PQ} = 5$
- $\overline{QR} = 11$

Qual dos seguintes valores pode ser o valor de \overline{PR} ? Escolhe a opção correta.

- A. 42
- B. 1
- C. 18
- D. 24

Teste Intermédio do 8.º Ano, 2011

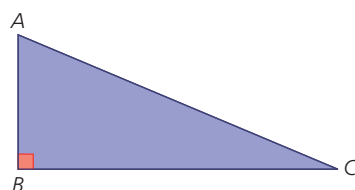
21. Na figura à direita, está representado um triângulo retângulo $[ABC]$.

A figura não está desenhada à escala.

Numa das opções seguintes, estão indicadas as medidas dos lados deste triângulo.

Em qual delas? Assinala a opção correta.

- | | | | |
|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| A. $\overline{AB} = 4$ | B. $\overline{AB} = 5$ | C. $\overline{AB} = 6$ | D. $\overline{AB} = 7$ |
| $\overline{BC} = 11$ | $\overline{BC} = 12$ | $\overline{BC} = 13$ | $\overline{BC} = 14$ |
| $\overline{AC} = 12$ | $\overline{AC} = 13$ | $\overline{AC} = 14$ | $\overline{AC} = 15$ |

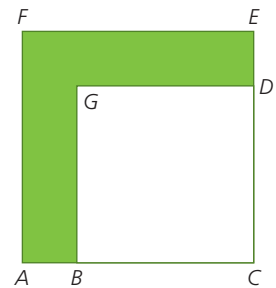


Teste Intermédio do 8.º Ano, 2011

22. Na figura ao lado, sabe-se que:

- $[ACEF]$ é um quadrado;
- $[BCDG]$ é um quadrado;
- $\overline{AC} = 12$
- $\overline{BC} = 9$

O quadrado $[BCDG]$ é uma redução do quadrado $[ACEF]$. Indica a razão de semelhança dessa redução.



Adaptado do Teste Intermédio do 9.º Ano, fevereiro de 2011

23. Na figura abaixo, está representado o trapézio retângulo $[ABCD]$. O ponto E pertence ao lado $[AB]$.

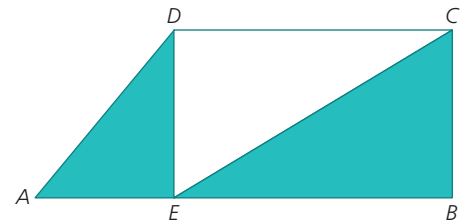
Sabe-se que:

- $\overline{AE} = \frac{1}{3} \overline{AB}$
- $\overline{EB} = \overline{DC}$
- a área do trapézio $[ABCD]$ é 20 cm^2 .

Qual é a área da região representada a azul?

Transcreve a letra da opção correta.

- A.** 10 cm^2 **C.** 14 cm^2
B. 12 cm^2 **D.** 16 cm^2



Teste Intermédio do 9.º Ano, fevereiro de 2011

24. Na figura, está representada uma circunferência de centro O , na qual está inscrito um quadrado $[ABCD]$.

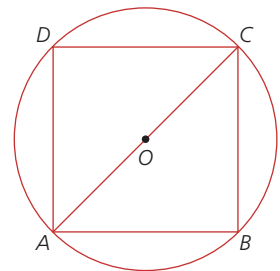
Admite que $\overline{AB} = 6$.

Determina o perímetro da circunferência.

Apresenta o resultado arredondado às décimas.

Mostra como chegaste à tua resposta.

NOTA: Sempre que, em cálculos intermédios, procederes a arredondamentos, conserva, no mínimo, três casas decimais.



Teste Intermédio do 9.º Ano, maio de 2011

25. Na figura seguinte, 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;
- o ponto P é o ponto de interseção dos segmentos de reta $[AC]$ e $[BD]$;
- $\widehat{CAD} = 40^\circ$.

A figura não está à escala.

Relativamente ao triângulo retângulo $[AED]$, admite que:

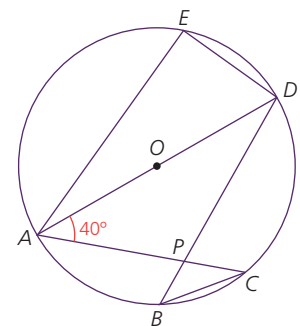
- $\overline{AE} = 6,8 \text{ cm}$
- $\overline{DE} = 3,2 \text{ cm}$

Determina o perímetro da circunferência representada na figura acima.

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.



Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2011 — 1.ª chamada

Números e operações

Exercícios resolvidos

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

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2005 — 1.ª chamada

Resolução:

1. Um número irracional é um número que pode ser escrito sob a forma de uma dízima infinita não periódica (ou seja, não pode ser um número inteiro nem um número fracionário).

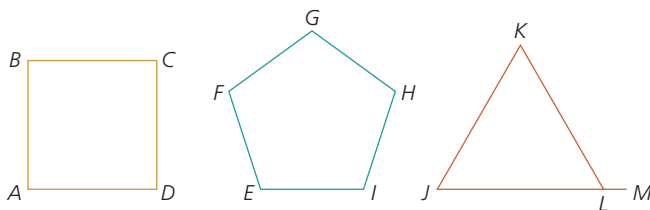
Para apresentar um número irracional, pode utilizar-se uma raiz quadrada.

Visto que $4 = \sqrt{16}$ e $5 = \sqrt{25}$, qualquer raiz quadrada de um número inteiro superior a 16 e inferior a 25 será um número irracional compreendido entre 4 e 5.

Assim, por exemplo, $\sqrt{20}$ é um número irracional compreendido entre 4 e 5.

2. Na figura à direita, estão representados:

- um quadrado $[ABCD]$;
- um pentágono regular $[EFGHI]$;
- um triângulo equilátero $[JKL]$;
- um segmento de reta $[LM]$ tal que $\overline{LM} = 1$.



As figuras geométricas não estão desenhadas à escala.

Acerca do perímetro do quadrado $[ABCD]$, sabe-se que:

- é um número natural menor do que 45;
- é igual ao perímetro do pentágono $[EFGHI]$;
- é igual à soma do perímetro do triângulo $[JKL]$ com o comprimento do segmento $[LM]$.

Também se sabe que os comprimentos dos lados do quadrado, do pentágono e do triângulo são números naturais.

Determina o perímetro do quadrado $[ABCD]$.

Mostra como chegaste à tua resposta.

Teste Intermédio do 9.º Ano, fevereiro de 2011

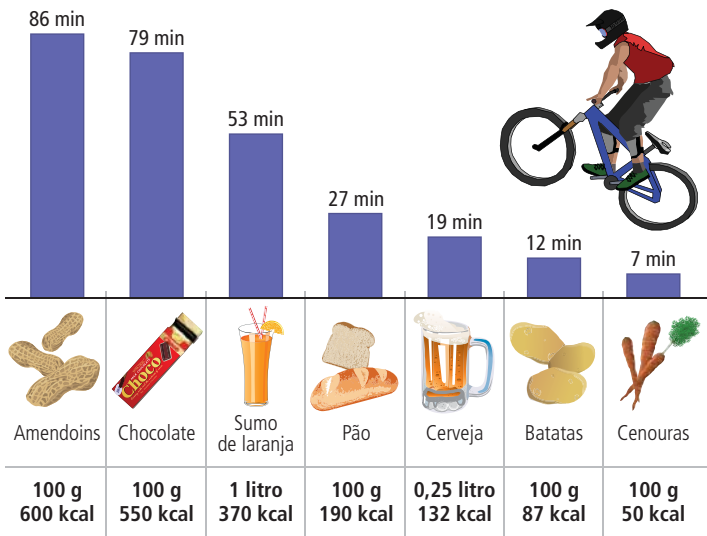
Resolução:

- O quadrado tem quatro lados, logo, o seu perímetro é um múltiplo de 4.
- O pentágono tem cinco lados, logo, o seu perímetro é um múltiplo de 5.
- Como o perímetro do quadrado é igual ao do pentágono, deduz-se que é um múltiplo de 4 e de 5, por isso, é um múltiplo de 20.
- Visto que é um número natural menor do que 45, só pode ser 20 ou 40.
- Se for 20, então, o perímetro do triângulo é 19 (tirando $\overline{LM} = 1$), ora, isso não é possível porque 19 não é divisível por 3.
- Se for 40, então, o perímetro do triângulo é 39, o que é possível porque 39 é divisível por 3.
- Conclui-se que o perímetro do quadrado $[ABCD]$ é 40.

3. Ao lanche, o João bebeu um copo com 200 mL de sumo de laranja e comeu um pacote de amendoins, de 10 g.

Analisando o gráfico, quantos minutos, aproximadamente, terá o João de pedalar para gastar as calorias correspondentes aos alimentos ingeridos ao lanche? Apresenta todos os cálculos que efetuares.

Prova de Aferição 3.º do Ciclo, 2002



4. Explica por que razão é que a seguinte afirmação é verdadeira.

«A soma de dois números inteiros positivos consecutivos é sempre um número ímpar.»

Prova de Aferição do 3.º Ciclo, 2003

5. O Vale Seco de McMurdo é uma das regiões da Antártida.

5.1 A tabela seguinte apresenta as temperaturas médias mensais, em °C, relativas ao ano de 1983, no Vale Seco de McMurdo.

Meses	Jan.	Fev.	Mar.	Abril	Maió	Junho	Julho	Agos.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
Temperaturas médias/°C	−2,0	−12,4	−20,2	−18,7	−20,5	−20,9	−24,0	−17,5	−19,4	−18,8	−10,8	−3,8

Indica o mês em que a temperatura média foi mais baixa.

5.2 No Vale Seco de McMurdo, a temperatura média anual desce, por década, 0,7 °C, contrariando a tendência global do planeta.

Nesta região, na década de 1980/1989, a temperatura média foi de −17,4 °C.

Qual será a previsão da temperatura média anual para a década de 2000/2009?

Prova de Aferição do 3.º Ciclo, 2003

6. Através dos tempos, foram utilizadas diferentes aproximações para o valor de π (pi). Na tabela, estão indicados alguns desses valores.

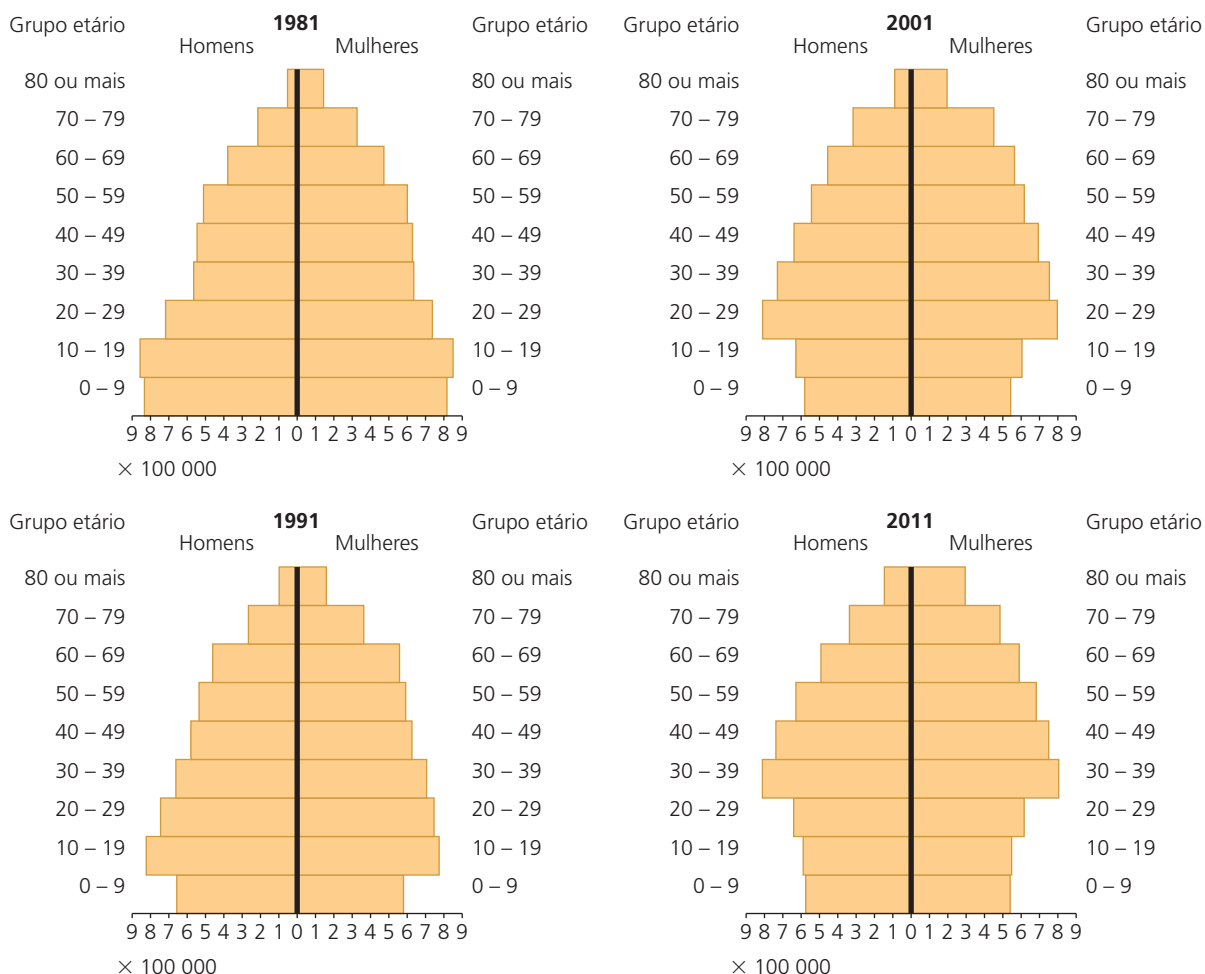
Egípcios	Gregos	Hindus	Romanos
$\frac{256}{81}$	$\frac{22}{7}$	$\sqrt{10}$	$3 + \frac{1}{8}$

Qual era o povo que utilizava uma melhor aproximação do valor de π (pi).

- A. Egípcios C. Hindus
B. Gregos D. Romanos

Prova de Aferição do 3.º Ciclo, 2004

7. As pirâmides de idades que se seguem mostram a distribuição da população portuguesa por grupo etário, nos anos de 1981, 1991 e 2001. A última pirâmide apresenta uma previsão para o ano 2011.



7.1 Uma pessoa que tenha nascido em 1995 em que grupo etário se encontrará em 2011?

7.2 Em 2001, a população portuguesa era de cerca de 10 066 000 habitantes.

Que percentagem da população pertencia ao grupo etário 10-19?

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

7.3 Se a distribuição da população portuguesa continuar a evoluir de forma semelhante, qual será o grupo etário com maior população em 2011?

Explica a tua resposta.

Prova de Aferição do 3.º Ciclo, 2003

8. Em Portugal, as eleições para a Presidência da República realizam-se de cinco em cinco anos.

Os dados seguintes são referentes à eleição do Presidente da República em 1986.

Resultados nacionais	
Número total de votos:	5 742 151
Número de votos em branco:	17 709
Número de votos nulos:	46 334
Número de abstenções:	1 875 106

Informação recolhida no site da Comissão Nacional de Eleições na Internet

8.1 Sabendo que o número total de eleitores foi de 7 617 257, indica a percentagem de abstenções, aproximada às centésimas.

8.2 O critério de eleição de um candidato à Presidência da República está descrito na Lei Eleitoral.

Artigo 10.º
(Critério de eleição)

3. Será eleito o candidato que obtiver mais de metade dos votos validamente expressos, não se considerando como válidos os votos em branco. (*)

4. Se nenhum dos candidatos obtiver esse número de votos, proceder-se-á a segundo sufrágio ao qual concorrerão os dois candidatos mais votados que não tenham retirado a sua candidatura.

Lei eleitoral — Organização do processo eleitoral — Título III

(*) Os votos nulos também não são considerados votos validamente expressos.

Observa os dados da tabela que nos fornece os resultados da primeira votação nos quatro candidatos à eleição do Presidente da República em 1986.

Votação por candidato			
Candidato A	Candidato B	Candidato C	Candidato D
2 629 597	1 443 683	1 185 867	418 961

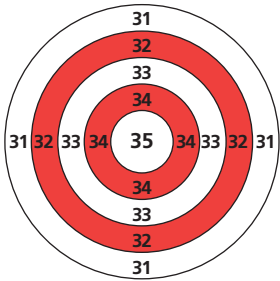
Informação recolhida no site da Comissão Nacional de Eleições na Internet

Nestas eleições, algum dos candidatos foi eleito na primeira votação? Explica a tua resposta.

Prova de Aferição do 3.º Ciclo, 2004

9. Num clube desportivo, estão a seleccionar jogadores para participarem numa prova de lançamento de dardos. As regras de selecção estão afixadas no cartaz. O alvo utilizado está representado abaixo. O Vítor e o João inscreveram-se na prova de lançamento de dardos.

Vítor	
Pontos	Frequência
31	1
32	2
33	1
34	4
35	0



Regras de selecção

- Deves fazer, pelo menos, 3 lançamentos.
- Não podes fazer mais do que 10 lançamentos.
- Para seres seleccionado, a média de todos os lançamentos efetuados deve ser, pelo menos, de 33 pontos.

João	
Pontos	Frequência
31	1
32	0
33	0
34	1
35	0

- 9.1 A tabela indica os resultados finais obtidos pelo Vítor. Sabendo que o Vítor acertou sempre no alvo, quantos lançamentos efetuou?
- 9.2 A tabela indica os resultados obtidos pelo João após dois lançamentos. De seguida, vai efetuar o seu terceiro lançamento. Quantos pontos terá de fazer, neste lançamento, para ficar automaticamente seleccionado? Apresenta todos os cálculos que efetuares e explica a tua resposta.

Prova de Aferição do 3.º Ciclo, 2004

10. Quatro amigos encontraram-se para resolver um problema de Matemática que envolvia o cálculo do perímetro de um círculo com 10 cm de diâmetro. Na tabela ao lado, está indicado o valor que cada um obteve para o perímetro do círculo.

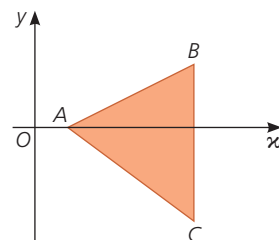
Rita	Carlos	João	Sofia
31,4 cm	31,41 cm	31,42 cm	31,43 cm

Qual dos quatro amigos obteve uma melhor aproximação do perímetro daquele círculo?

- A. Rita B. Carlos C. João D. Sofia

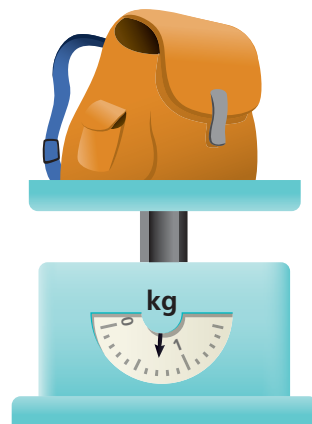
Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2005 — 1.ª chamada

- 11.** Na figura, está representado, num referencial ortogonal (eixos perpendiculares), um triângulo $[ABC]$.
 O segmento de reta $[BC]$ é perpendicular ao eixo dos xx .
 Sabe-se que $\overline{AB} = \sqrt{20}$, $\overline{AC} = 5$ e $\overline{BC} = 5$.
 Indica um valor aproximado por defeito e outro por excesso do perímetro do triângulo $[ABC]$, a menos de 0,1.



Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2005 — 2.ª chamada

- 12.** Muitos dos estudantes que usam mochilas transportam diariamente peso a mais para a sua idade.
 Para evitar lesões na coluna vertebral, o peso de uma mochila e do material que se transporta dentro dela não devem ultrapassar 10 % do peso do estudante que a transporta.
 A Marta pesou a sua mochila.
 Na balança da figura, está indicado o peso dessa mochila vazia.
 Sabendo que a Marta pesa 45 kg, qual é, em kg, o peso máximo que ela poderá transportar dentro da sua mochila, de forma a evitar lesões na coluna vertebral?
 Apresenta todos os cálculos que efetuares.



Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2006 — 1.ª chamada

- 13.** 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.»
- 13.1** Escolhe dois números naturais consecutivos e verifica que, para esses números, a afirmação da Marta é verdadeira.
- 13.2** Designando por n um número natural, mostra que $(n + 1)^2 - n^2$ é sempre um número que não é múltiplo de dois.

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2006 — 1.ª chamada

- 14.** Uma empresa de vendas por catálogo decidiu apresentar duas promoções (A e B) sobre o preço de venda dos seus artigos.
- Promoção A:
- desconto de 25 % na compra de um artigo à escolha;
 - desconto de 10 % nos restantes artigos.
- Promoção B:
- desconto de 10 euros na compra de um artigo à escolha;
 - desconto de 20 % nos restantes artigos.
- O Roberto vai encomendar umas calças no valor de 30 euros e um casaco no valor de 80 euros.
 Como é que o Roberto poderá gastar menos dinheiro no pagamento desta encomenda?
 Indica que promoção deverá escolher e que desconto deverá aplicar a cada artigo.
 Justifica a tua resposta, apresentando todos os cálculos que efetuares.

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2006 — 2.ª chamada

- 15.** Durante a realização de uma campanha sobre Segurança Rodoviária, três canais de televisão emitiram o mesmo programa sobre esse tema.
 No 1.º dia da campanha, o programa foi emitido nos três canais.

Do 1.º ao 180.º dia de campanha, o programa foi repetido de 9 em 9 dias, no canal A, de 18 em 18 dias, no canal B e de 24 em 24 dias, no canal C.

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

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2007 — 1.ª chamada

- 16.** O Paulo e o seu amigo João foram comprar telemóveis.

O Paulo gostou de um modelo que custava 75 euros e comprou-o com um desconto de 20 %.

O João comprou um telemóvel, de um outro modelo, que só tinha 15 % de desconto.

Mais tarde, descobriram que, apesar das percentagens de desconto terem sido diferentes, o valor dos dois descontos, em euros, foi igual.

Quanto teria custado o telemóvel do João sem o desconto de 15 %?

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

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2007 — 2.ª chamada

- 17.** Escreve um número, compreendido entre 5000 e 5999, que seja simultaneamente divisível por 2 e por 3.

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2007 — 2.ª chamada

- 18.** 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. $\frac{2}{\frac{1}{9}}$

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2007 — 2.ª chamada

- 19.** Escreve um número não inteiro compreendido entre -4 e -2 . Não justifiques a tua resposta.

Teste Intermédio do 8.º Ano, 2008

- 20.** Apenas um dos quatro números que se seguem é um número irracional. Qual?

A. $\sqrt{\frac{1}{16}}$

B. $\sqrt{0,16}$

C. $\frac{1}{16}$

D. $\sqrt{1,6}$

Teste Intermédio do 9.º Ano, janeiro de 2008

- 21.** Na tabela que se segue estão registados os preços, em euros, a pagar, por dia, num parque de campismo, e os descontos especiais para os meses de julho, agosto e setembro.

Preços por dia/€	
Criança dos 3 aos 12 anos	3,20
Pessoa com mais de 12 anos	5,50
Caravana	5,60
Tenda individual	3,40
Tenda familiar	6,50
Automóvel	5,80
Motocicleta	3,40

Descontos especiais		
Mês	Estadia igual ou superior a	Desconto
Julho	25 dias	20 %
Agosto	30 dias	10 %
Setembro	1 semana	35 %

O Martim e a sua irmã Leonor foram acampar com os pais para este parque de campismo. O Martim tem 13 anos e a Leonor tem 10 anos. Levaram uma tenda que dá para toda a família.

Decidiram guardar o automóvel dentro do parque de campismo.

Chegaram ao parque no dia 2 de setembro e só saíram no dia 12 desse mês. Como partiram de madrugada, já não tiveram de pagar a estadia deste dia (12 de setembro).

Tendo em conta os descontos especiais, quanto é que a família do Martim pagou pela sua estadia no parque de campismo? Apresenta todos os cálculos que efetuares.

Teste Intermédio do 9.º Ano, maio de 2008

22. Qual é o mínimo múltiplo comum entre 12 e 24?

- A.

$2^2 \times 3$
- B.

$2^3 \times 3$
- C.

$2^5 \times 3^2$
- D.

$2^6 \times 3^2$

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2008 — 1.ª chamada

23. Qual é o mínimo múltiplo comum entre dois números primos diferentes, a e b ?

- A.

$a \times b$
- B.

$a + b$
- C.

a
- D.

b

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2008 — 2.ª chamada

24. Numa aula de Matemática sobre as propriedades dos números, os alunos discutiram a afirmação que se segue:

«O único divisor ímpar de um número par é o número um, porque é divisor de todos os números.»

Explica por que razão esta afirmação é falsa.

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2008 — 2.ª chamada

25. Em cada jogo do torneio, uma turma obtém 2 pontos se vencer, 1 ponto se empatar e 0 pontos se perder. Na primeira fase, cada turma defronta uma vez cada uma das outras turmas.

Na tabela, estão representados os totais dos resultados da primeira fase do torneio.

Turmas	Pontos	Vitórias	Empates	Derrotas
A	6	3	0	0
B	4	2	0	1
C	2	1	0	2
D	0	0	0	3

A tabela seguinte, relativa a todos os jogos realizados, já tem a indicação do resultado do jogo entre a turma A e a turma B, do qual saiu vencedora a turma A.

Completa a tabela com:

- na coluna da esquerda, as turmas participantes nos jogos realizados;
- na coluna da direita, a turma vencedora de cada jogo.

Jogo	Turma vencedora
A com B	A

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2008 — 2.ª chamada

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

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

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

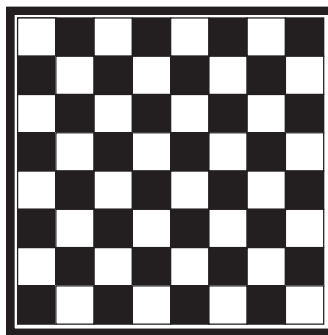
Ao fim de quantos segundos os dois irmãos voltam a passar juntos no ponto de partida, pela primeira vez?

Mostra como chegaste à tua resposta.

Teste Intermédio do 8.º Ano, 2009

27. No clube desportivo, os sócios estão a desenhar no chão um tabuleiro do jogo de damas. O tabuleiro representado na figura A tem a forma de um quadrado, dividido em 64 quadrados pequenos, todos geometricamente iguais (casas).

(A)



O tabuleiro vai ter uma área de 32 400 cm².

As peças para este jogo têm todas a forma de um pequeno cilindro, tal como se mostra na figura B.

Qual é, em centímetros, o maior diâmetro que a base das peças pode ter para ficar contida numa casa do tabuleiro?

Apresenta os cálculos que efetuares.

Teste Intermédio do 9.º Ano, fevereiro de 2009

28. A Marta vai viajar de Faro para Moscovo. As temperaturas nas duas cidades são as seguintes.

Escreve a diferença entre a temperatura de Faro e a de Moscovo.



Teste Intermédio do 9.º Ano, maio de 2009

29. Considera o conjunto seguinte:

$$S = \left\{ -3,5; \frac{1}{7}; \sqrt{109}; 2, (45) \right\}$$

Qual dos números do conjunto S corresponde a uma dízima infinita não periódica?

Teste Intermédio do 9.º Ano, maio de 2009

30. Quais são os números do conjunto $A = \left\{ -8; -\sqrt{27}; \frac{3}{7}; \pi; \sqrt{81} \right\}$ que são irracionais? Assinala a opção correta.

A. $-\sqrt{27}$ e π B. π e $\sqrt{81}$ C. $-\sqrt{27}$ e $\sqrt{81}$ D. $\frac{3}{7}$ e $\sqrt{81}$

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2009 — 1.ª chamada

31. Qual das afirmações seguintes é verdadeira para todos os números divisíveis por 3?

Escolhe a opção correta.

- A. O número representado pelo algarismo das unidades é divisível por 3.
 B. O número representado pelo algarismo das unidades é igual a 3.
 C. A soma dos números representados por todos os seus algarismos é divisível por 3.
 D. O produto dos números representados por todos os seus algarismos é divisível por 3.

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2009 — 1.ª chamada

32. Qual é o máximo divisor comum de quaisquer dois números naturais diferentes, sendo um múltiplo do outro? Escolhe a opção correta.

- A. O produto desses dois números.
 B. O menor desses dois números.
 C. O quociente desses dois números.
 D. O maior desses dois números.

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2009 — 2.ª chamada

- 33.** Alguns dos alunos da turma do Miguel participaram numa atividade de recolha de materiais para reciclar. Cada um dos alunos que participou na atividade recolheu o mesmo número de latas, o mesmo número de caixas de cartão e o mesmo número de garrafas de vidro. Recolheram, ao todo, 96 latas, 72 caixas de cartão e 60 garrafas de vidro. Qual pode ter sido o maior número de alunos a participar na atividade? Mostra como chegaste à tua resposta.

Teste Intermédio do 8.º Ano, 2010

- 34.** Escreve um valor aproximado, por excesso, a menos de uma centésima, do número $\sqrt{5} + \sqrt{7}$.

Teste Intermédio do 9.º Ano, fevereiro de 2010

- 35.** Considera o conjunto seguinte:

$$S = \left\{ \sqrt{\frac{1}{4}}; \sqrt[3]{\frac{1}{64}}; \sqrt[3]{27}; \sqrt{27} \right\}$$

Qual dos números do conjunto S é um número irracional?

Teste Intermédio do 9.º Ano, maio de 2010

- 36.** Num arraial, a Beatriz comprou um saco com mais de 60 rebuçados.

Quando os contou dois a dois, não sobrou nenhum. O mesmo aconteceu quando os contou cinco a cinco, mas, quando os contou três a três, sobraram dois.

Qual é o menor número de rebuçados que o saco pode ter?

Mostra como chegaste à tua resposta.

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2010 — 1.ª chamada

- 37.** Qual das opções seguintes apresenta um número irracional?

Escolhe a opção correta.

- A.** $\sqrt{25}$ **C.** $\sqrt{0,25}$
B. $\sqrt{2,5}$ **D.** $\sqrt{0,0025}$

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2010 — 1.ª chamada

- 38.** Qual das opções seguintes apresenta dois números irracionais?

Seleciona a opção correta.

- A.** $\sqrt[3]{8}; \pi$ **C.** $\sqrt{3}; \sqrt[3]{27}$
B. $\sqrt[3]{8}; \sqrt[3]{27}$ **D.** $\sqrt{3}; \pi$

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2010 — 2.ª chamada

- 39.** Uma loja de um jardim zoológico oferece, diariamente, à Liga dos Animais do Zoo, 6 % do seu lucro.

No final de um certo dia, a Liga dos Animais do Zoo recebeu 15 euros dessa loja.

Qual foi o lucro da loja nesse dia?

Seleciona a opção correta.

- A.** 50 euros **C.** 250 euros
B. 90 euros **D.** 350 euros

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2010 — 2.ª chamada

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

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

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2010 — 2.ª chamada

41. Num laboratório de Biologia, são utilizados dois sinais luminosos: o sinal A, que pisca de 105 em 105 segundos, e o sinal B, que pisca de 195 em 195 segundos.

Os dois sinais piscam simultaneamente no instante em que se inicia uma certa experiência no laboratório.

Ao fim de quantos segundos é que os dois sinais voltam a piscar simultaneamente?

Mostra como chegaste à tua resposta.

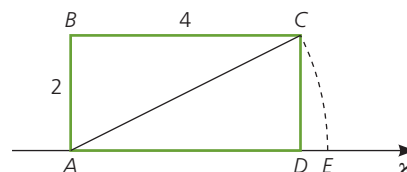
Teste Intermédio do 8.º Ano, 2011

42. Na figura abaixo, está representado um retângulo $[ABCD]$. Os vértices A e D são pontos da reta real. Sabe-se ainda que:

- $\overline{AB} = 2$
- $\overline{BC} = 4$
- $\overline{AE} = \overline{AC}$
- ao ponto A corresponde o número $1 - \sqrt{20}$

Determina o número que corresponde ao ponto E .

Mostra como chegaste à tua resposta.



Teste Intermédio do 9.º Ano, fevereiro de 2011

43. Quando ia para a escola, a Catarina encontrou uma caixa de fósforos. A Catarina verificou que a caixa continha menos de cinquenta fósforos. Num intervalo das aulas, a Catarina, entreteve-se a construir figuras geométricas com os fósforos da caixa e verificou que:

- quando os separou em grupos de três, para construir triângulos, não sobrou qualquer fósforo;
- quando os separou em grupos de cinco, para construir pentágonos, também não sobrou qualquer fósforo;
- quando os separou em grupos de quatro, para construir quadrados, sobrou um fósforo.

Quantos fósforos continha a caixa quando a Catarina a encontrou?

Mostra como chegaste à tua resposta.

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2011 — 1.ª chamada

44. Qual das seguintes afirmações é verdadeira?

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

Exame Nacional do 3.º Ciclo — 2011, Época especial

45. Escreve um número compreendido entre $3,14$ e π .

Prova Final do 3.º Ciclo, 2012 — 2.ª chamada

46. Qual dos números seguintes é maior do que $-\frac{7}{11}$?

- A. $-0,6363$
- B. $-0,637$
- C. $-0,64$
- D. $-0,7$

Teste Intermédio do 9.º Ano, abril de 2013

47. Qual dos números seguintes está entre $-0,04$ e $-0,03$?

- A. $-0,45$
- B. $-0,35$
- C. $-0,035$
- D. $-0,045$

Teste Intermédio do 9.º Ano, março de 2014

Intervalos de números reais

Exercícios resolvidos

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

1.1 Escreve todos os números inteiros relativos pertencentes a este intervalo.

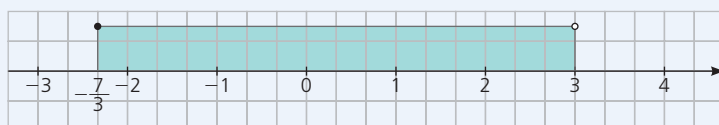
1.2 Escreve, na forma de intervalo de números reais, o conjunto:

$$]-2; \pi] \cup \left[-\frac{7}{3}; 3\right]$$

Adaptado do Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2005 — 2.ª chamada

Resolução:

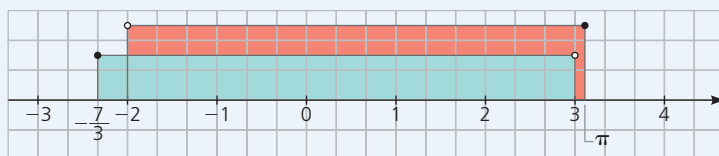
1.1 O intervalo pode ser representado geometricamente na reta real:



Os números inteiros que pertencem ao intervalo são: -2 ; -1 ; 0 ; 1 ; 2 .

NOTA: O número 3 não pertence ao intervalo porque este é aberto à direita.

1.2 Os intervalos podem ser representados geometricamente na reta real:



A reunião de dois intervalos é constituída por todos os números que pertencem ao primeiro ou ao segundo intervalo.

Conclui-se que $]-2; \pi] \cup \left[-\frac{7}{3}; 3\right] = \left[-\frac{7}{3}; \pi\right]$.

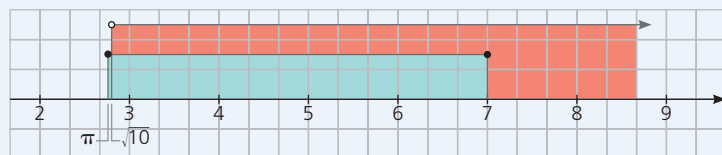
2. Sabe-se que $A = [\pi; 7] \cap]\sqrt{10}; +\infty[$.

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

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2006 — 2.ª chamada

Resolução:

2. Os intervalos podem ser representados geometricamente na reta real ($\pi \approx 3,14$ e $\sqrt{10} \approx 3,16$):



A interseção de dois intervalos é constituída por todos os números que pertencem simultaneamente aos dois intervalos.

Conclui-se que $[\pi; 7] \cap]\sqrt{10}; +\infty[=]\sqrt{10}; 7]$.

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

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

- A. $] -\infty; -3]$ B. $] -\infty; +\infty[$ C. $]2; +\infty[$ D. $[-3; 2[$

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2007 — 1.ª chamada

4. Considera o intervalo $\left[-\pi; \frac{7}{3}\right]$.

Escreve todos os números inteiros relativos pertencentes a este intervalo.

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2007 — 2.ª chamada

5. Sabe-se que $C \cap \left[-\frac{2}{3}; \sqrt{10}\right] =]0; \sqrt{10}]$.

Qual dos intervalos seguintes poderá ser o conjunto C ? Escolhe a opção correta.

- A. $]0; +\infty[$ B. $[0; +\infty[$ C. $\left[-\frac{2}{3}; 0\right[$ D. $\left[-\frac{2}{3}; +\infty\right[$

Teste Intermédio do 9.º Ano, maio de 2008

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

- A. -4 B. -3 C. -2 D. -1

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2008 — 2.ª chamada

7. Considera o conjunto:

$$B =]-\infty; 3,15[\cap [\pi; +\infty[$$

Escreve o conjunto B na forma de um intervalo de números reais.

Teste Intermédio do 9.º Ano, fevereiro de 2009

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. $1,4 \times 10$

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2009 — 2.ª chamada

9. Considera o conjunto $I =]-2; \pi]$.

Qual dos conjuntos seguintes está contido no conjunto I ? Escreve a letra que apresenta a resposta correta.

- A. $\left\{-\frac{3}{2}; 2; 4\right\}$ C. $\{-2; 1; 2\}$
B. $\left\{-\frac{3}{2}; 0; 1\right\}$ D. $\{-4; -2; 0\}$

Teste Intermédio do 9.º Ano, fevereiro de 2010

10. Considera o conjunto $B = [-1; 1,42[\cap]\sqrt{2}; +\infty[$.

Escreve o conjunto B na forma de um intervalo de números reais.

Teste Intermédio do 9.º Ano, fevereiro de 2010

11. Considera o conjunto $P = [-3; \sqrt{2}] \cap [-\sqrt{2}; +\infty[$.

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

- A. $[-\sqrt{2}; \sqrt{2}]$ B. $[-3; +\infty[$ C. $[-3; \sqrt{2}]$ D. $[-\sqrt{2}; +\infty[$

Teste Intermédio do 9.º Ano, maio de 2010

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

Qual dos conjuntos seguintes é igual a C ? Assinala a opção correta.

- A. $]1; 3]$ B. $[-\pi; +\infty[$ C. $[-\pi; 3]$ D. $[-\pi; 1[$

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2010 — 1.ª chamada

13. Escreve todos os números do conjunto \mathbb{Z} pertencentes ao intervalo $[-\sqrt{3}; 2[$.

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

Teste Intermédio do 9.º Ano, maio de 2011

14. Considera o conjunto $A = [-\sqrt{5}; 1[$. Escreve todos os números pertencentes ao conjunto $A \cap \mathbb{Z}$.

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

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2011 — 1.ª chamada

15. Qual é o menor número inteiro que pertence ao intervalo $[-\pi; 0]$? Assinala a opção correta.

- A.** -4
- B.** -3
- C.** $-\pi$
- D.** 0

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2011 — 2.ª chamada

16. Considera o conjunto $A =]-\pi; -1]$.

Qual das seguintes afirmações é verdadeira?

- A.** $-3,15 \in A$
- B.** $-\pi \in A$
- C.** $\pi \in A$
- D.** $-3,14 \in A$

Teste Intermédio do 9.º Ano, maio de 2012

17. 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.** $] -1; +\infty[$

Prova Final do 3.º Ciclo, 2012 — 1.ª chamada

18. Considera o conjunto $A =]-\sqrt{5}; 0,9]$.

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

Prova Final do 3.º Ciclo, 2013 — 1.ª chamada

19. 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.** $\{-2; -1; 0\}$

Prova Final do 3.º Ciclo, 2013 — 2.ª chamada

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

- A.** $]0; 5[$
- B.** $]0; 2[$
- C.** $]2; 3[$
- D.** $]3; 5[$

Prova Final do 3.º Ciclo, 2014 — 1.ª chamada

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

Qual é o menor número inteiro que pertence ao conjunto A ?

- A.** -3
- B.** -4
- C.** $-\pi$
- D.** $-\pi - 1$

Prova Final do 3.º Ciclo, 2014 — 2.ª chamada

Exercícios resolvidos

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

Por mês, ele recebe uma quantia fixa de 200 euros. 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.

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2005 — 2.ª chamada

Resolução:

1. Por cada computador vendido, o pai da Ana recebe 12 % de 600 euros, ou seja, 72 euros:

$$\frac{12}{100} \times 600 = 72.$$

Designa-se por x o número de computadores vendidos. Assim, o salário do pai da Ana pode ser representado pela expressão $200 + 72x$.

Para receber mais do que 1500 euros, é necessário que $200 + 72x > 1500$.

Resolve-se a inequação:

$$200 + 72x > 1500 \Leftrightarrow 72x > 1500 - 200 \Leftrightarrow 72x > 1300 \Leftrightarrow x > \frac{1300}{72} \Leftrightarrow x > 18,0(5)$$

Conclui-se que, no mínimo, o pai da Ana terá de vender 19 computadores.

2. Resolve a inequação $\frac{x}{3} + \frac{1-x}{2} > x$.

Adaptado do Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2006 — 2.ª chamada

Resolução:

$$2. \quad \frac{x}{3} + \frac{1-x}{2} > x \Leftrightarrow \frac{x}{3} + \frac{1-x}{2} > \frac{x}{1} \Leftrightarrow \frac{2x}{6} + \frac{3-3x}{6} > \frac{6x}{6} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow 2x + 3 - 3x > 6x \Leftrightarrow 2x - 3x - 6x > -3 \Leftrightarrow -7x > -3 \Leftrightarrow x < \frac{-3}{-7} \Leftrightarrow x < \frac{3}{7}$$

$$\text{C.S.} = \left] -\infty; \frac{3}{7} \right[$$

3. Considera o conjunto $A =]-1; +\infty[$ e a seguinte inequação:

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

Será A o conjunto-solução desta inequação?

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

Adaptado do Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2005 — 1.ª chamada

4. Resolve a seguinte inequação:

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

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

Adaptado do Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2007 — 2.ª chamada

5. Resolve a inequação:

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

Adaptado do Teste Intermédio do 9.º Ano, maio de 2008

6. Resolve a seguinte inequação:

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

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

Adaptado do Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2008 — 2.ª chamada

7. Resolve a inequação seguinte:

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

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

Adaptado do Teste Intermédio do 9.º Ano, maio de 2010

8. Resolve a inequação seguinte:

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

Apresenta os cálculos que efetuares e, na tua resposta, escreve o conjunto-solução na forma de intervalo de números reais.

Adaptado do Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2009 — 2.ª chamada

9. Resolve a inequação seguinte:

$$\frac{7(2-x)}{3} > 7$$

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

Adaptado do Teste Intermédio do 9.º Ano, fevereiro de 2010

10. Resolve a inequação seguinte:

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

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

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2010 — 1.ª chamada

11. Resolve a inequação seguinte:

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

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

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

Adaptado do Teste Intermédio do 9.º Ano, fevereiro de 2011

12. Resolve a inequação seguinte:

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

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

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

Adaptado do Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2011 — 2.ª chamada

- 13.** Resolve a inequação seguinte.

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

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

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

Adaptado do Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2011 — Época especial

- 14.** Qual das inequações seguintes é equivalente à inequação $-2x < 4$.

- A.** $x < -2$
- B.** $x > -2$
- C.** $x < 2$
- D.** $x > 2$

Prova Final do 3.º Ciclo, 2012 — 1.ª chamada

- 15.** Resolve a inequação seguinte.

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

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

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

Adaptado da Prova Final do 3.º Ciclo, 2012 — 2.ª chamada

- 16.** Resolve a inequação seguinte.

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

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

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

Adaptado da Prova Final do 3.º Ciclo, 2013 — 2.ª chamada

- 17.** Resolve a inequação seguinte.

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

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

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

Adaptado da Prova Final do 3.º Ciclo, 2014 — 1.ª chamada

- 18.** Resolve a inequação seguinte.

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

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

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

Adaptado da Prova Final do 3.º Ciclo, 2014 — 2.ª chamada

Exercícios resolvidos

1. 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:

$$C = 21 + 2t, \text{ com } C \text{ expresso em graus Celsius e } t \text{ expresso em horas.}$$

- 1.1 Na sala, qual era a temperatura, em graus Celsius, uma hora após a avaria?

- 1.2 Qual foi, na sala, o aumento da temperatura por hora, em graus Celsius?

Explica como chegaste à tua resposta.

- 1.3 No final do filme, a temperatura na sala era de 24 graus Celsius.

Há quanto tempo tinha ocorrido a avaria?

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

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2008 — 1.ª chamada

Resolução:

- 1.1 Para obter a temperatura após 1 hora, substitui-se t por 1, na expressão algébrica $C = 21 + 2t$.

Obtém-se: $C = 21 + 2 \times 1 = 23$.

Assim, uma hora após a avaria, a temperatura era de 23 °C.

- 1.2 Após 2 horas, $C = 21 + 2 \times 2 = 25$, o que significa que a temperatura era de 25 °C.

Da 1.ª para a 2.ª hora, a temperatura passou de 23 °C para 25 °C, ou seja, aumentou 2 °C.

Visto que $C = 21 + 2t$ é uma função afim, o aumento da temperatura por hora é constante.

Conclui-se que a temperatura aumentou 2 °C por hora.

- 1.3 Substituindo C por 24, obtém-se:

$$24 = 21 + 2t \Leftrightarrow 24 - 21 = 2t \Leftrightarrow 3 = 2t \Leftrightarrow \frac{3}{2} = t \Leftrightarrow 1,5 = t.$$

A avaria tinha ocorrido há 1,5 horas, ou seja, 90 minutos.

2. O Jorge reside numa aldeia do norte de Portugal e vai frequentemente a Lisboa.

Quando o Jorge se desloca à velocidade média de 80 km/h, demora mais uma hora do que quando se desloca à velocidade média de 100 km/h.

Qual é a distância, em quilómetros, que o Jorge percorre quando se desloca da sua aldeia a Lisboa?

Mostra como chegaste à tua resposta.

Teste Intermédio do 9.º Ano, fevereiro de 2011

Resolução:

2. A velocidade média e o tempo da viagem são inversamente proporcionais, por isso, $80 \times (x + 1) = 100 \times x$.

Velocidade média (km/h)	80	100
Tempo (h)	$x + 1$	x

$$80(x + 1) = 100x \Leftrightarrow 80x + 80 = 100x \Leftrightarrow 80x - 100x = -80 \Leftrightarrow -20x = -80 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{-80}{-20} \Leftrightarrow x = 4.$$

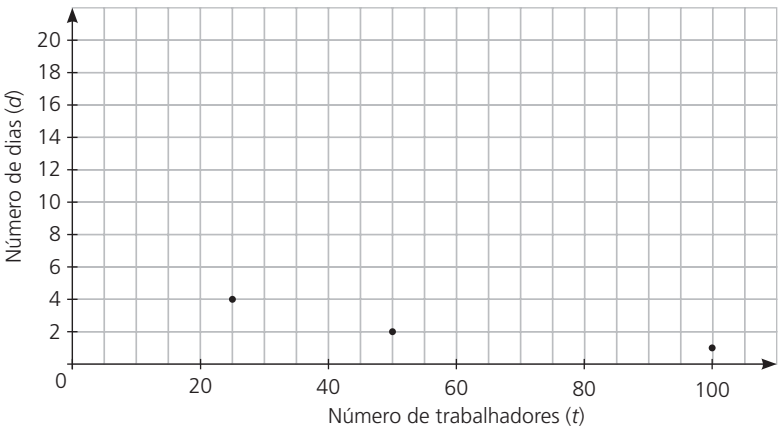
O Jorge demora 4 horas a uma velocidade de 100 km/h, por isso, percorre uma distância igual a 400 km.

3. Para planear a apanha da uva, na quinta de Alzubar, construiu-se a seguinte tabela.

Número de trabalhadores (t)	100	50	25
Número de dias que leva a apanha da uva (d)	1	2	4

Na tabela, as variáveis — t e d — referem-se a grandezas inversamente proporcionais.

3.1 Assinala no gráfico o tempo correspondente à apanha da uva feita por 5, por 10 e por 20 trabalhadores.



3.2 Selecciona a fórmula que relaciona o número de trabalhadores (t) com o número de dias (d) necessário para apanhar a uva, na quinta de Alzubar.

- A. $100t = d$
- B. $\frac{t}{d} = 100$
- C. $t + d = 100$
- D. $t \times d = 100$

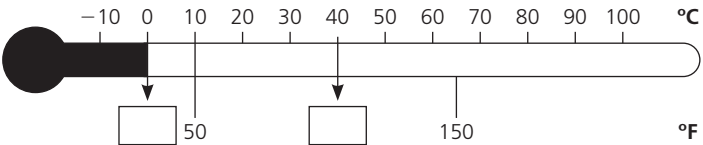
3.3 Na quinta de Alzubar, a apanha da uva demorou 4 dias, e foram apanhados, no total, 80 000 kg de uva. Em média, quantos quilogramas de uva apanhou cada trabalhador por dia? Explica a tua resposta e apresenta todos os cálculos que efetuares.

Prova de Aferição do 3.º Ciclo, 2002

4. Em Portugal, para medir a temperatura, utilizam-se termómetros graduados em graus Celsius (°C), mas, por exemplo, em Inglaterra, utiliza-se a graduação em graus Fahrenheit (°F).

Uma fórmula que relaciona os graus Celsius e os graus Fahrenheit é a seguinte: $F = \frac{9}{5}C + 32$.

4.1 Utilizando a fórmula anterior, calcula, em graus Fahrenheit, a temperatura correspondente a 0 °C e 40 °C, preenchendo corretamente os retângulos da figura.



4.2 Calcula, em graus Celsius, o valor da temperatura correspondente a 212 °F. Apresenta todos os cálculos que efetuares.

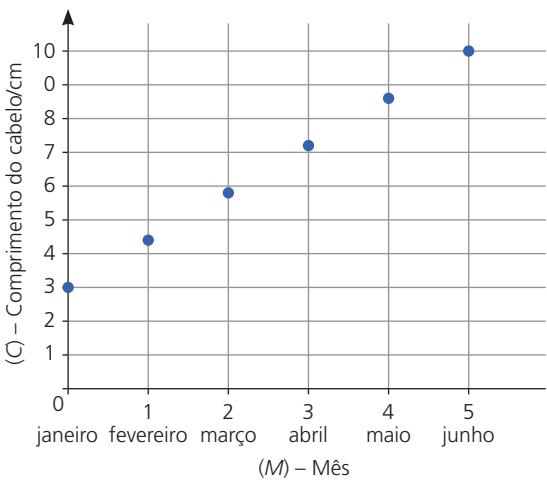
Prova de Aferição do 3.º Ciclo, 2003

5. Os alunos do 9.º ano estão a organizar uma visita de estudo de um dia e optaram por alugar as camionetas à empresa Camiembra. Já têm 107 alunos inscritos, mas ainda há mais 4 indecisos. O preço que cada aluno inscrito tem de pagar irá depender do número total de inscritos que, no mínimo, serão 107 e, no máximo, 111. Tendo em conta que qualquer aluno inscrito pagará o mesmo, entre que valores variará o preço a pagar por cada um?
- Apresenta todos os cálculos que efetuares e explica a tua resposta.



Prova de Aferição do 3.º Ciclo, 2004

6. Em janeiro, o Vítor, depois de ter vindo do barbeiro, decidiu estudar o crescimento do seu cabelo, registando todos os meses a sua medida. O gráfico ao lado representa o crescimento do cabelo do Vítor, desde o mês de janeiro (mês 0) até ao mês de junho (mês 5).



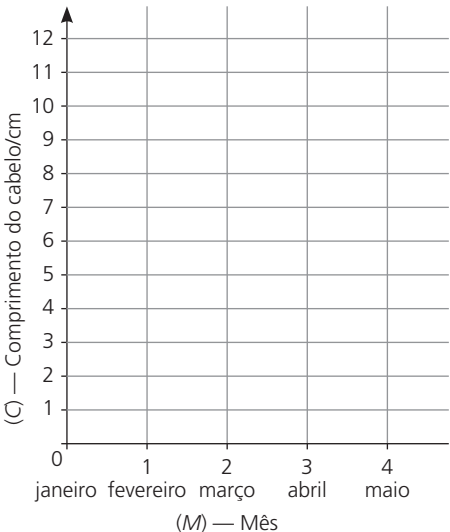
- 6.1 Completa a tabela seguinte de acordo com os dados representados no gráfico.

(M) — Mês	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho
	0	1	2	3	4	5
(C) — Comprimento do cabelo/cm		4,4	5,8	7,2	8,6	

- 6.2 Em cada mês, quantos centímetros cresceu o cabelo do Vítor?
- 6.3 Selecciona a única expressão que representa o comprimento do cabelo do Vítor, em cada um dos primeiros seis meses.

- A. $C = 1,4M$ C. $C = 1,4 + 3M$
 B. $C = 3 + 1,4M$ D. $C = 3M$

- 6.4 O João foi cortar o cabelo no mesmo dia do Vítor, mas o seu cabelo ficou mais curto, com apenas 2 cm. Completa o gráfico, que representa o crescimento do cabelo do João desde janeiro até maio, supondo que cresce 1,5 cm em cada mês.



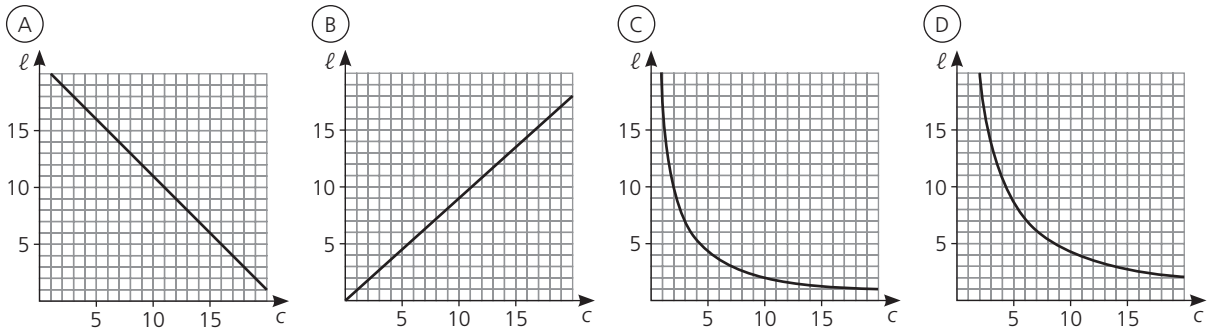
Prova de Aferição do 3.º Ciclo, 2004

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

7.1 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.

	Retângulo A	Retângulo B	Retângulo C
Comprimento/cm	4		
Largura/cm		0,5	

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



Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2005 — 1.ª chamada

8. Quando se vai à praia, é preciso ter cuidado com o tempo de exposição ao sol, para que não se forme eritema (vermelhão na pele), 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:

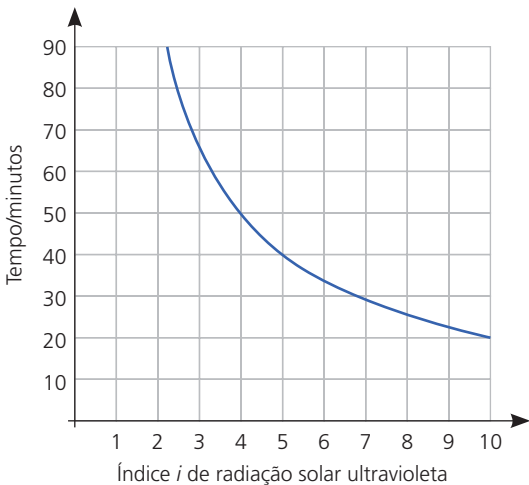
$$t = \frac{D}{i}$$

Em que:

i representa o índice de radiação solar ultravioleta;

D é um valor constante para cada tipo de pele.

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



8.1 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?

- 8.2** 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 como obtiveste a tua resposta.

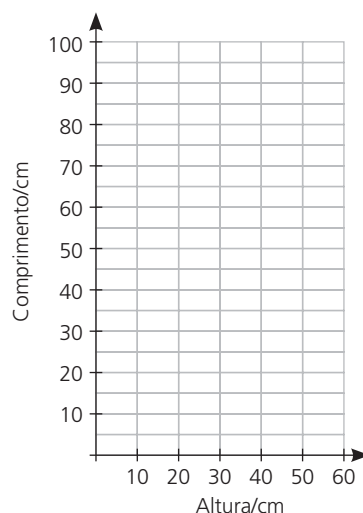
Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2005 — 2.ª chamada

- 9.** De acordo com o Decreto n.º 150, de 30 de junho de 1911, «O comprimento da bandeira nacional é de vez e meia a sua altura.»

9.1 Constrói, no referencial desenhado ao lado, o gráfico que traduz a relação entre a altura da bandeira nacional e o seu comprimento, para valores da altura compreendidos entre 10 e 60 cm (inclusive).

9.2 Qual das quatro equações que se seguem permite calcular o perímetro (P) de uma bandeira nacional, dada a sua altura (a)?

- A.** $P = 3a$
- B.** $P = 4a$
- C.** $P = 5a$
- D.** $P = 6a$



Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2006 — 2.ª chamada

- 10.** 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: $v = -300t + 2100$

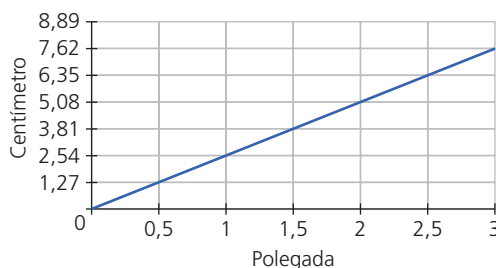
10.1 Tendo em conta esta situação, qual é o significado real do valor 2100?

10.2 Determina, em euros, a desvalorização do computador (perda ou diminuição do seu valor monetário) dois anos após a sua compra. Justifica a tua resposta.

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2006 — 2.ª chamada

- 11.** Por vezes, o comprimento da diagonal do ecrã de um televisor é indicado em polegadas. No gráfico ao lado, 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 do ecrã de um televisor, em centímetros (c), dado o seu comprimento em polegadas (p)?



- A.** $c = 1,27p$
- B.** $c = \frac{1}{1,27}p$
- C.** $c = 2,54p$
- D.** $c = \frac{1}{2,54}p$

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2007 — 1.ª chamada

- 12.** x e y são duas grandezas inversamente proporcionais.

Das quatro afirmações que se seguem, apenas uma é sempre verdadeira. Qual?

- 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.

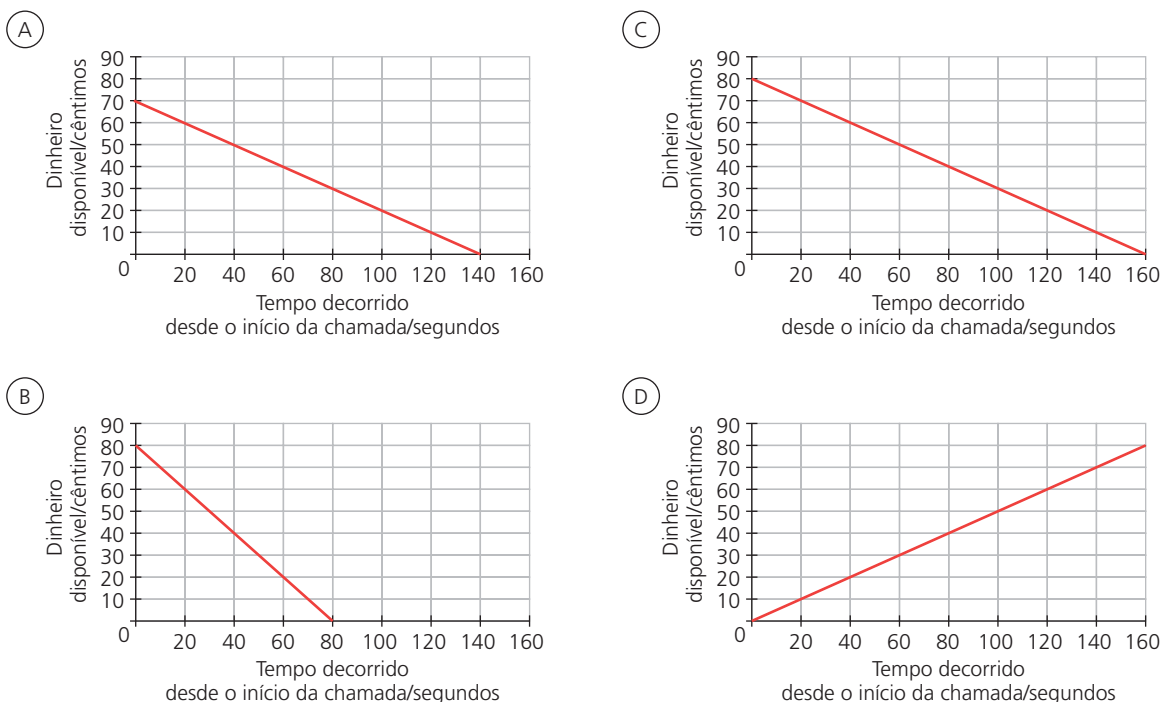
Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2007 — 2.ª chamada

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

Rede	Preço por segundo/cêntimos
A	0,5
B	0,6

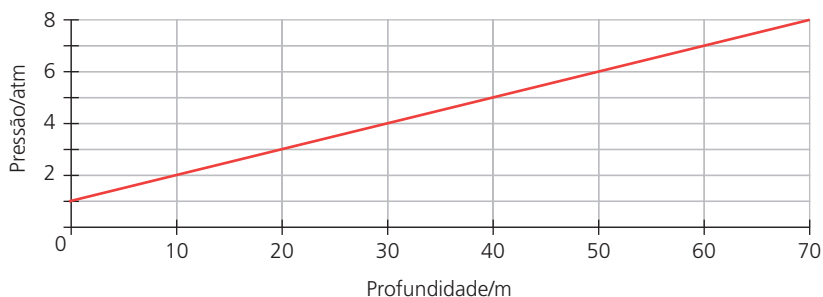
O Paulo tem 80 cêntimos disponíveis para efetuar chamadas do seu telemóvel. Após ter iniciado uma chamada para a rede A, o dinheiro disponível foi diminuindo, até ser gasto na sua totalidade.

Qual dos quatro gráficos que se seguem representa esta situação?



Adaptado do Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2007 — 2.ª chamada

14. Num determinado local, a relação entre a pressão, em atmosferas (atm), a que está sujeito um corpo imerso em água e a profundidade, em metros (m), a que o corpo se encontra é dada pelo gráfico seguinte.



A partir da análise do gráfico, responde às questões que se seguem.

- 14.1 Se uma pessoa estiver à superfície da água, qual é a pressão, em atmosferas, exercida sobre ela? Não justifiques a tua resposta.
- 14.2 Explica por que motivo a relação entre a pressão e a profundidade não é uma relação de proporcionalidade direta.

Teste Intermédio do 8.º Ano, 2008

- 15.** O gráfico que se segue mostra como o preço, em cêntimos, a pagar pelo envio de correspondência, em correio normal, para o território nacional, está relacionado com o peso, em gramas, dessa correspondência.

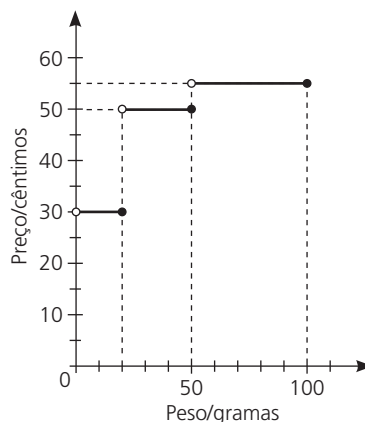
15.1 Para enviar um envelope por correio, com o convite para a sua festa de aniversário, a Maria teve de pagar 30 cêntimos. Escreve um valor possível para o peso, em gramas, desta correspondência.

Não justifiques a tua resposta.

15.2 As duas primas gémeas da Maria vão enviar-lhe, cada uma, um cartão de aniversário por correio. O cartão que uma delas escolheu pesa 16 g, e o cartão que a outra escolheu pesa 19 g. Cada uma tem um envelope que pesa 2 g, oferecido na compra do respetivo cartão.

Para economizar dinheiro, no envio desta correspondência, deverão as gémeas enviar os dois cartões de aniversário em envelopes separados, ou num único envelope?

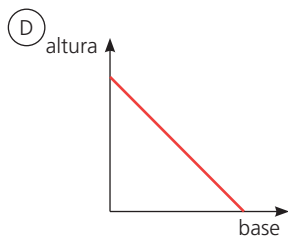
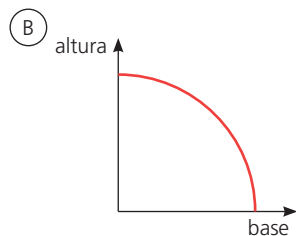
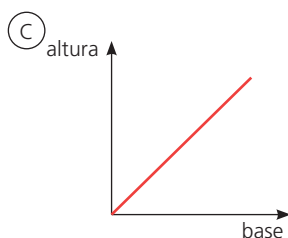
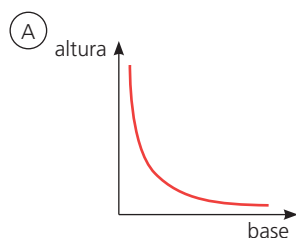
Mostra como obtiveste a tua resposta.



Teste Intermédio do 9.º Ano, fevereiro de 2008

- 16.** Os convites de aniversário da Maria têm a forma de um retângulo com 100 cm^2 de área.

Qual dos gráficos seguintes poderá representar a relação entre a base e a altura de retângulos com 100 cm^2 de área?



Teste Intermédio do 9.º Ano, fevereiro de 2008

- 17.** Algumas pessoas da classe de dança da Maria combinaram oferecer-lhe, em conjunto, uma prenda, dividindo igualmente o seu preço por todos. Inicialmente, apenas 3 pessoas quiseram participar nesta iniciativa. Cada uma delas contribuía com 20 euros.

17.1 Passado algum tempo, o número de participantes duplicou.

O valor com que cada pessoa terá de contribuir...

- A.** ... aumenta para o dobro.
- B.** ... aumenta 2 euros.
- C.** ... diminui para metade.
- D.** ... diminui 2 euros.

17.2 No final desta iniciativa, cada um dos participantes contribuiu com 7 euros e 50 cêntimos.

Quantas pessoas participaram na compra da prenda?

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

Teste Intermédio do 9.º Ano, fevereiro de 2008

- 18.** Quando se coloca um objeto sobre a areia, ela fica marcada devido à pressão exercida por esse objeto. A tabela seguinte relaciona a pressão, exercida por um tijolo sobre a areia, com a área da face do tijolo que está assente na areia.

Área (m ²)	0,005	0,01	0,02
Pressão (N/m ²)	4000	2000	1000

A pressão está expressa em newton por metro quadrado (N/m²) e a área em metro quadrado (m²).

- 18.1** A pressão exercida pelo tijolo é inversamente proporcional à área da face que está assente na areia.

Qual é o valor da constante de proporcionalidade inversa?

Mostra como obtiveste a tua resposta.

- 18.2** Na figura ao lado, podes ver um tijolo. Na posição em que o tijolo se encontra, a pressão que ele exerce sobre a areia é 4000 N/m².

A face do tijolo que está assente na areia é um retângulo, em que o comprimento é igual ao dobro da largura, tal como está assinalado na figura.

De acordo com os dados da tabela, determina a largura, ℓ , desse retângulo. Apresenta todos os cálculos que efetuares e, na tua resposta, indica a unidade de comprimento.



Teste Intermédio do 9.º Ano, maio de 2008

- 19.** Uma Associação de Estudantes vai organizar uma festa num recinto fechado e resolveu, por questões de segurança, que o número de bilhetes a imprimir deveria ser menos 20 % do que o número máximo de pessoas que cabem no recinto.

- 19.1** A Associação de Estudantes decidiu organizar a festa no ginásio da escola onde cabem, no máximo, 300 pessoas. Quantos bilhetes deve a Associação de Estudantes mandar imprimir?

Apresenta os cálculos que efetuares.

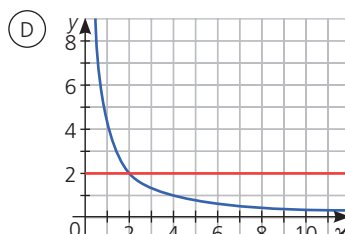
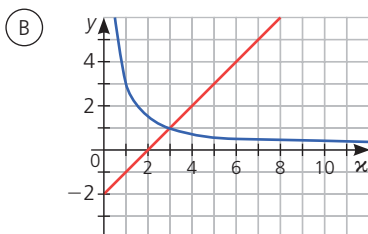
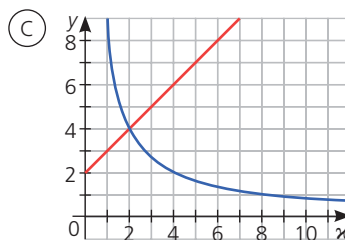
- 19.2** Sendo n o número máximo de pessoas que cabem num recinto fechado, qual das seguintes expressões permite à Associação de Estudantes calcular o número de bilhetes a imprimir?

A. $n - 0,8$ **B.** $n \times 0,2$ **C.** $n - 0,2$ **D.** $n \times 0,8$

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2008 — 1.ª chamada

- 20.** Considera as funções definidas por: $y = x + 2$ para $x \geq 0$ e $y = \frac{3}{x}$ para $x > 0$.

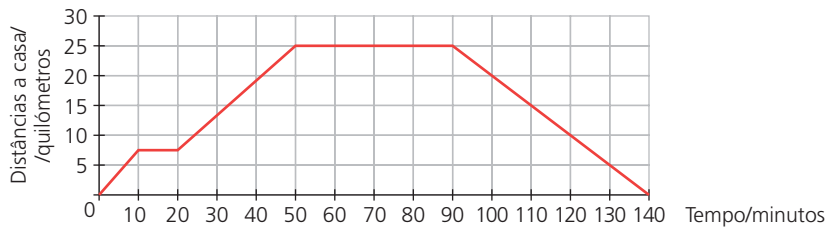
Em qual dos seguintes referenciais estão os gráficos das duas funções?



Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2008 — 1.ª chamada

- 21.** 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 às questões.

21.1 Quanto tempo levou ele a arranjar o furo?

21.2 A que horas chegou a casa?

21.3 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.

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2008 — 2.ª chamada

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

Reparou que o Miguel:

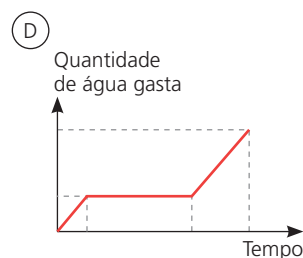
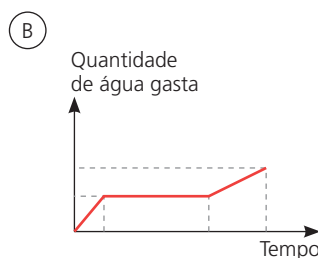
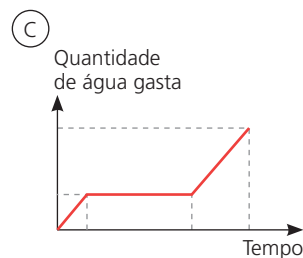
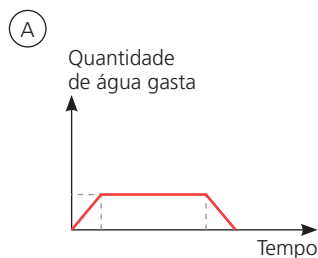
- durante o duche só fechou a torneira enquanto se ensaboou;
- demorou 1 minuto e 20 segundos a molhar-se com a torneira sempre aberta;
- demorou 3 minutos e 5 segundos a ensaboar-se com a torneira fechada;
- terminou o duche, quando tinham decorrido 6 minutos e 30 segundos após ter iniciado o duche.

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

22.1 Quantos litros de água foram gastos pelo Miguel no duche?

Apresenta os cálculos que efetuares.

22.2 Qual dos gráficos seguintes poderá representar a quantidade de água gasta pelo Miguel no banho?



- 23.** A viagem aos Jogos Olímpicos vai custar ao clube desportivo 100 euros, mas o clube quer vender as rifas para a viagem de forma a ter 80 euros de lucro. As rifas serão todas vendidas e ao mesmo preço. A tabela seguinte representa a relação entre o número de rifas (n) que devem vender e o preço (p), em euros, de cada rifa.

Número de rifas (n)	3	4	5	...
Preço de cada rifa (p)/euros	60	45	36	...

- 23.1** Qual é o número de rifas que deveria ser vendido para que o preço de cada uma fosse 1,5 euros?

Mostra como chegaste à tua resposta.

- 23.2** O número de rifas (n) é inversamente proporcional ao preço (p), em euros, de cada rifa.

Qual é a constante de proporcionalidade inversa?

- 23.3** Qual das expressões seguintes pode traduzir a relação entre as variáveis número de rifas (n) e preço (p), em euros, de cada rifa?

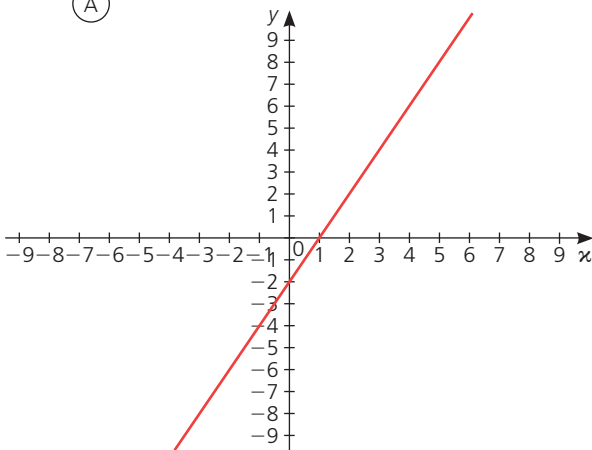
- A.** $p = n \times 180$ **C.** $p = \frac{n}{180}$
B. $p = n + 180$ **D.** $p = \frac{180}{n}$

Teste Intermédio do 9.º Ano, fevereiro de 2009

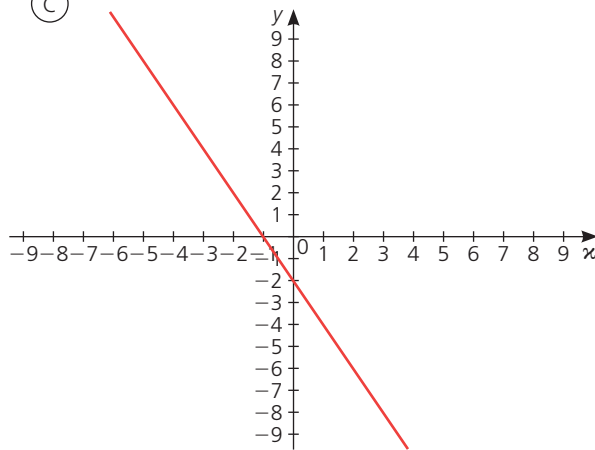
- 24.** Qual das representações gráficas seguintes traduz a função definida por $f(x) = 2x + 2$?

Escolhe a opção correta.

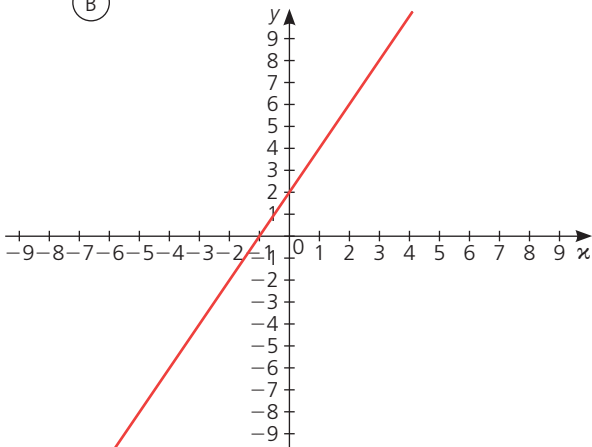
(A)



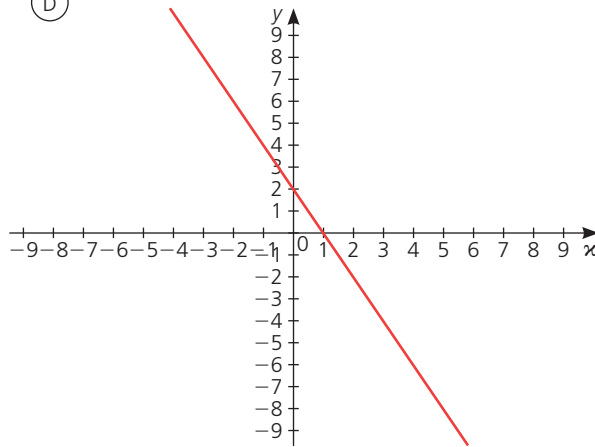
(C)



(B)



(D)



Teste Intermédio do 9.º Ano, maio de 2009

- 25.** Quatro amigas vão alugar um apartamento, no Algarve, para gozarem duas semanas de férias. O valor do aluguer será dividido igualmente pelas raparigas. Cada uma delas pagará 400 euros.

25.1 Quanto pagará cada uma das amigas se ao grupo se juntar mais uma rapariga?

Mostra como chegaste à tua resposta.

25.2 Qual das equações seguintes traduz a relação entre o número de amigas, n , e o valor a pagar, p , por cada uma delas?

Escolhe a opção correta.

A. $p = \frac{1600}{n}$

B. $p = \frac{400}{n}$

C. $p = 400 + n$

D. $p = 1600 + n$

Teste Intermédio do 9.º Ano, maio de 2009

- 26.** O Rui foi a Londres de 5 a 10 de fevereiro. A figura ao lado mostra o valor de 1 euro na moeda inglesa, a libra, durante os primeiros 15 dias do mês de fevereiro.

26.1 Em que dias do mês de fevereiro 1 euro valia 0,90 libras?

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

Quantas libras recebeu?

26.3 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? Assinala a opção correta.

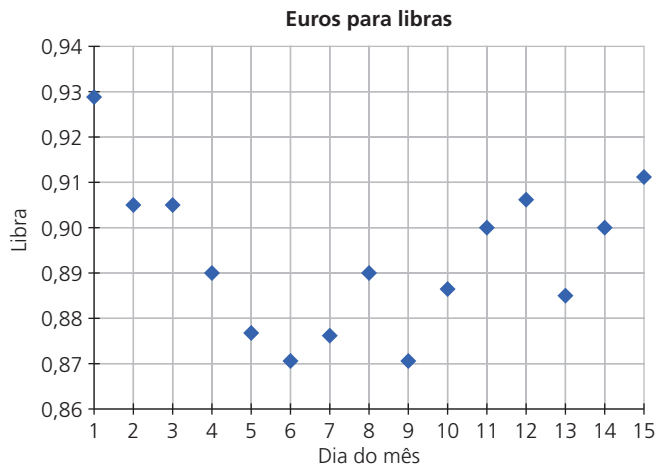
A. $E = \frac{9}{10}L$

B. $E = \frac{10}{9}L$

C. $E = \frac{9}{10L}$

D. $E = \frac{10}{9L}$

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2009 — 1.ª chamada



- 27.** 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 exatamente para comprar uma lembrança de 35 rublos para cada um de 18 amigos, mas ela queria comprar lembranças para 21 amigos.

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

Mostra como chegaste à tua resposta.

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2009 — 1.ª chamada

- 28.** 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 ao lado.



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

28.2 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. $d = \frac{3}{10}v$

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2009 — 2.ª chamada

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

Ângulo de visão (graus)	100	75	45	30
Velocidade de condução (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.

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2009 — 2.ª chamada

30. Considera f uma função definida por $f(x) = 2x - 5$. Qual é a imagem de 3 por meio da função f ?

Escolhe a opção correta.

- A.** -4 **C.** 1
B. -1 **D.** 4

Teste Intermédio do 8.º Ano, 2010

31. Quando ocorre uma descarga elétrica durante uma trovoadas, primeiro, vê-se o relâmpago e, depois, ouve-se o trovão. Para estimar a distância, d , em metros, entre o observador e a descarga elétrica, multiplica-se por 340 o tempo, t , em segundos, que decorre entre o instante em que se vê o relâmpago e o instante em que se ouve o som do trovão.

Qual das expressões seguintes representa a relação entre as variáveis d e t ?

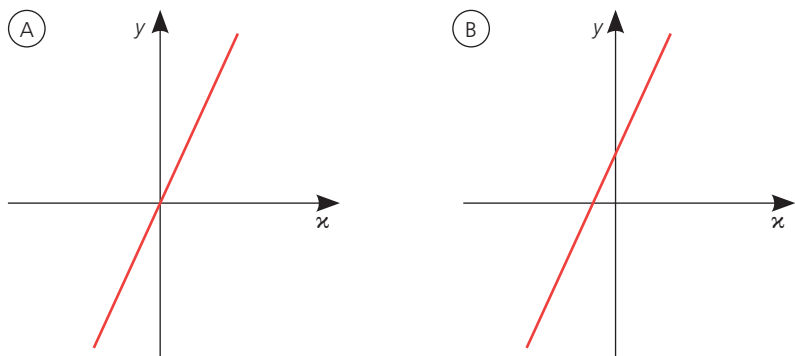
Transcreve a letra da opção correta.

- A.** $d = 340 \times t$ **C.** $t = 340 - d$
B. $t = 340 \times d$ **D.** $t = 340 + d$

Teste Intermédio do 8.º Ano, 2010

32. Qual dos gráficos seguintes representa uma função de proporcionalidade direta?

Justifica a tua resposta.



Teste Intermédio do 8.º Ano, 2010

33. A tabela seguinte mostra a relação entre o número de fatias (n) em que o bolo de aniversário do Jorge pode ser dividido e a massa (m), em quilogramas, de cada uma das fatias do bolo.

A massa (m) de cada uma das fatias de bolo é inversamente proporcional ao número de fatias (n).

Número de fatias (n)	6	8	10
Massa das fatias (m/kg)	0,60	0,45	0,36

33.1 O que representa a constante de proporcionalidade inversa, no contexto do problema?

33.2 Escreve uma expressão que relacione o número de fatias (n) e a respetiva massa (m).

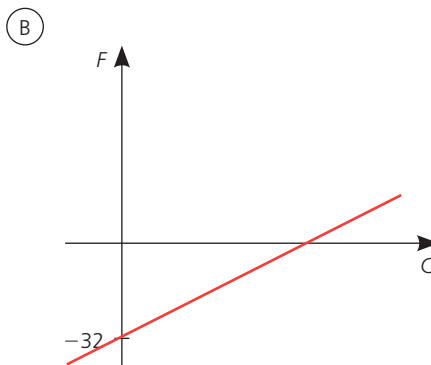
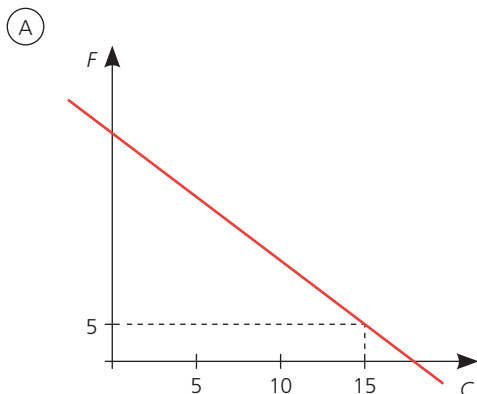
Teste Intermédio do 9.º Ano, fevereiro de 2010

- 34.** Para medir a temperatura, podem utilizar-se termómetros graduados em graus Celsius ou termómetros graduados em graus Fahrenheit. Para relacionar graus Celsius com graus Fahrenheit, utiliza-se a fórmula

$$F = 1,8C + 32$$

em que C representa o valor da temperatura em graus Celsius e F representa o correspondente valor em graus Fahrenheit.

- 34.1** Determina o valor da temperatura, em graus Fahrenheit, correspondente a -25 graus Celsius. Mostra como chegaste à tua resposta.
- 34.2** Determina o valor da temperatura, em graus Celsius, correspondente a 95 graus Fahrenheit. Mostra como chegaste à tua resposta.
- 34.3** Nem o gráfico A nem o gráfico B traduzem a relação $F = 1,8C + 32$. Apresenta uma razão para rejeitar o gráfico A e uma razão para rejeitar o gráfico B.

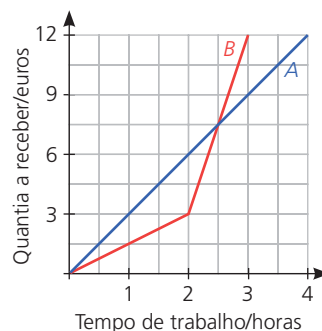


Teste Intermédio do 9.º Ano, maio de 2010

- 35.** 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.

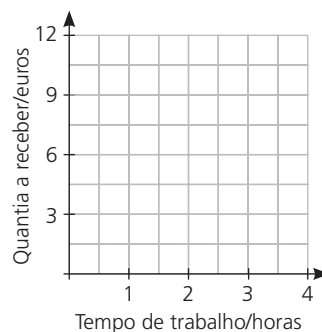
Um dos irmãos vai receber de acordo com a proporcionalidade representada no gráfico A, e o outro irmão vai receber de acordo com o gráfico B.



- 35.1** Considera o irmão que vai receber de acordo com a proporcionalidade representada no gráfico A. Que quantia receberá, se trabalhar seis horas?
- 35.2** Se os dois irmãos trabalharem 3 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?
- 35.3** 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 ao lado, 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 (inclusive).



Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2010 — 1.ª chamada

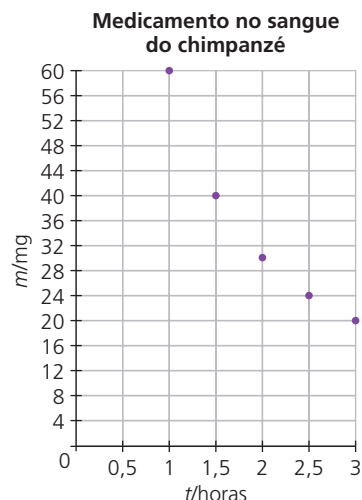
- 36.** Administrou-se um medicamento a um chimpanzé doente.

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 ao lado 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.



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

- 36.2** 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?

- 36.3** Qual das expressões seguintes relaciona, para $1 \leq t \leq 3$, as variáveis m e t ?

A. $m = \frac{60}{t}$

B. $m = \frac{120}{t}$

C. $m = 60t$

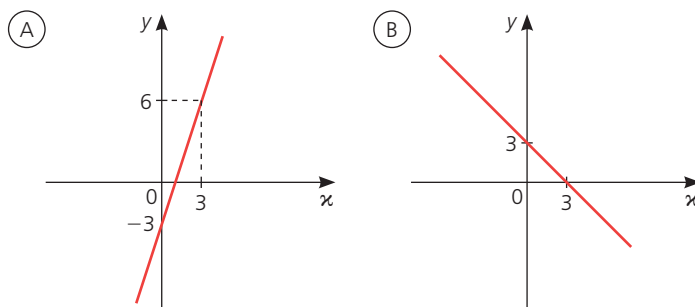
D. $m = 120t$

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2010 — 2.ª chamada

- 37.** 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 .



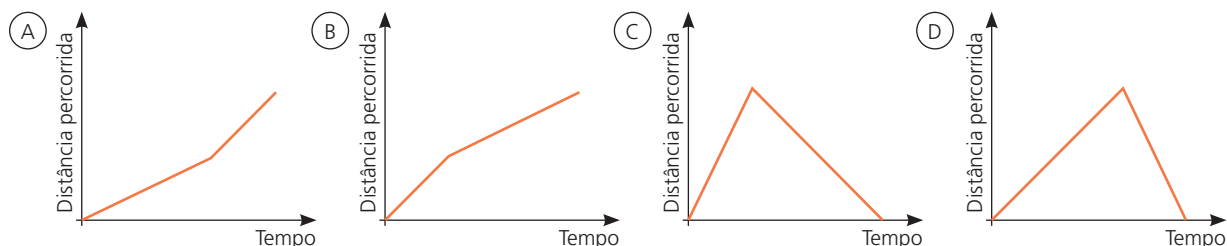
Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2010 — 2.ª chamada

- 38.** O Pedro saiu de casa para dar um passeio de bicicleta.

À ida, manteve uma velocidade constante. No regresso, manteve também uma velocidade constante, mas deslocou-se mais rapidamente do que à ida.

Qual dos gráficos seguintes pode representar a distância percorrida pelo Pedro, no seu passeio, em função do tempo que decorreu depois de ele sair de casa?

Seleciona a opção correta.



Teste Intermédio do 8.º Ano, 2011

- 39.** A função f é uma função de proporcionalidade direta. Sabe-se que $f(2) = 6$.
Qual das igualdades seguintes define a função f ?
Transcreve a letra da opção correta.
- A.** $f(x) = \frac{x}{3}$ **B.** $f(x) = 3x$ **C.** $f(x) = x + 4$ **D.** $f(x) = x - 4$
- Teste Intermédio do 8.º Ano, 2011

- 40.** A tabela que a seguir se apresenta traduz uma relação de proporcionalidade inversa entre as grandezas x e y .
- | | | |
|-----|-----|-----|
| x | 75 | 100 |
| y | a | 1,5 |

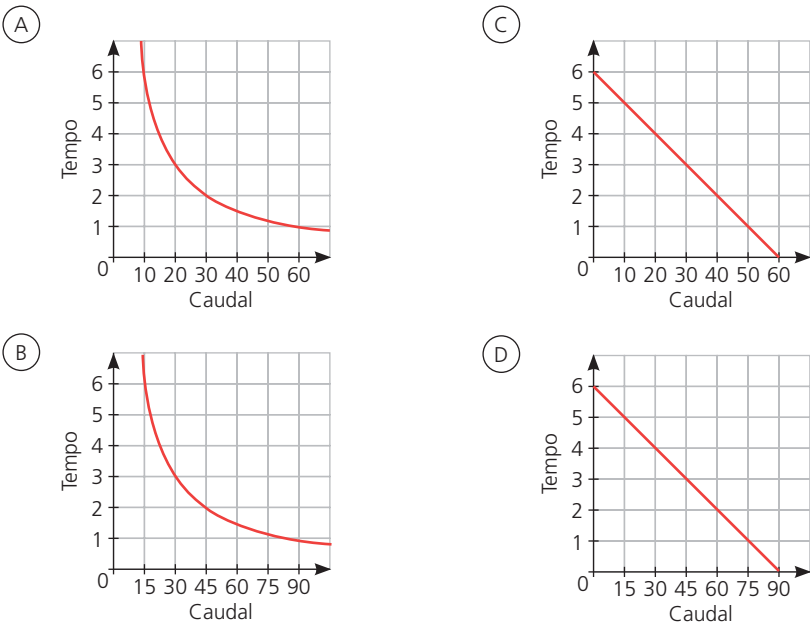
Qual é o valor de a ?

Teste Intermédio do 9.º Ano, fevereiro de 2011

- 41.** O tempo, em horas, que demora a encher um tanque é inversamente proporcional ao número de m^3 de água que uma torneira debita por hora (caudal da torneira).
O tanque fica cheio com $60 m^3$ de água.
- 41.1** A tabela seguinte relaciona o caudal da torneira com o tempo necessário para encher o tanque.

Caudal (m^3/h)	5	a
Tempo (horas)	12	8

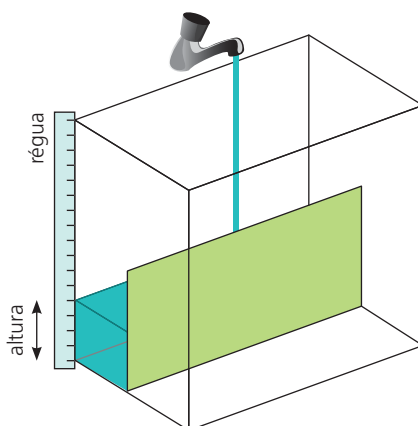
- Qual é o valor de a ?
- 41.2** Qual dos gráficos seguintes pode representar a relação entre o caudal, em m^3 por hora, da torneira que enche o tanque e o tempo, em horas, que é necessário para encher o tanque?
Escolhe a opção correta.



- 41.3** Para um determinado caudal da torneira que enche o tanque, a altura, h , que a água atinge no tanque, t horas depois de se iniciar o enchimento, é dada, em decímetros, por $h = 1,5t$.
Se o enchimento do tanque se iniciar hoje às 15 horas, a que horas a água atingirá, no tanque, 3,75 dm de altura?
Apresenta a resposta em horas e minutos. Apresenta os cálculos que efetuares.
- Teste Intermédio do 9.º Ano, maio de 2011

42. Na figura seguinte, está representado um aquário que tem a forma de um paralelepípedo.

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

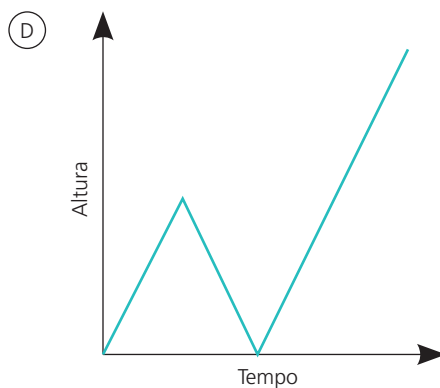
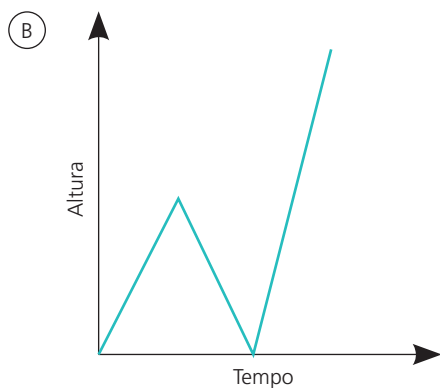
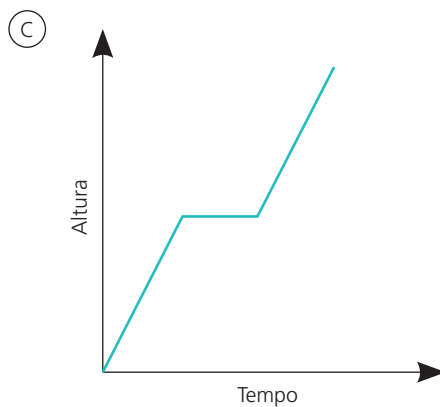
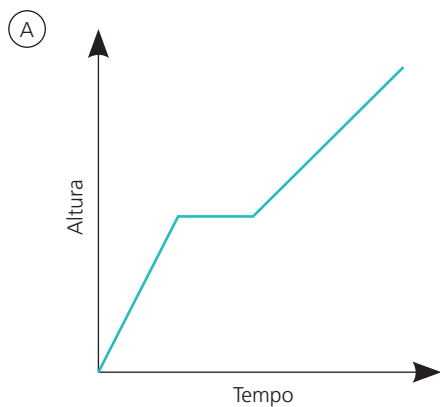


Num determinado instante, uma torneira começa a deitar água no aquário, como se mostra na figura. A quantidade de água que sai da torneira, por unidade de tempo, é constante.

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.



43. O Daniel vai abastecer o depósito do seu automóvel. Admite que o volume, V , de gasolina, em litros, que o Daniel introduz no depósito em t minutos é dado por $V = 33t$.

43.1 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 ainda tem 5 litros de gasolina.

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

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

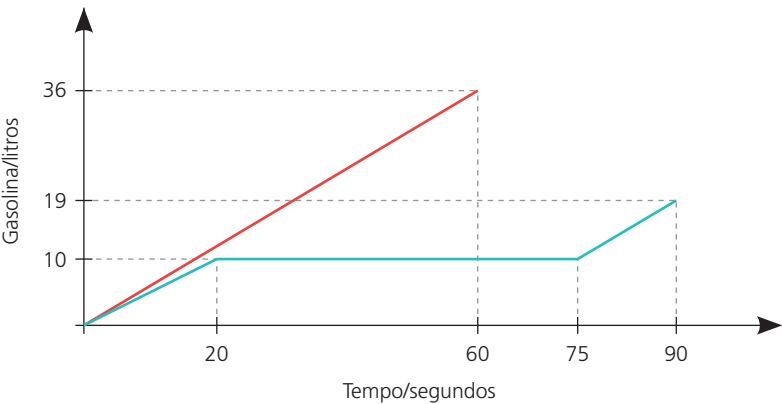
Explica o significado desta constante, no contexto do problema.

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2011 — 1.ª chamada

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

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

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



44.1 Uma das funções representadas graficamente na figura acima é uma função de proporcionalidade direta.

Qual é a constante de proporcionalidade dessa função?

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

Apresenta o resultado em euros, com duas casas decimais.

Mostra como chegaste à tua resposta.

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2011 — 2.ª chamada

45. 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

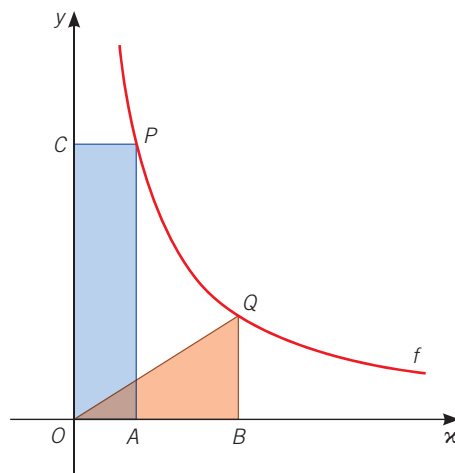
D.

a	5	10	15	20
b	10	10	10	10

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2011 — 2.ª chamada

- $$y = \frac{10}{x} \quad (x > 0)$$

- os pontos P e Q pertencem ao gráfico da função f ;
- os pontos A e B pertencem ao eixo das abscissas;
- o ponto C pertence ao eixo das ordenadas;
- as abscissas dos pontos A e P são iguais;
- as abscissas dos pontos B e Q são iguais.

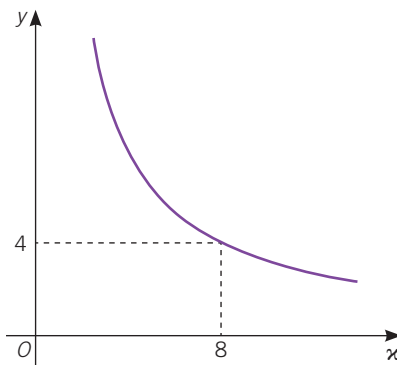


- A.** 5 **C.** 15
B. 10 **D.** 20

- Mostra como chegaste à tua resposta.

Teste Intermédio do 9.º Ano, maio de 2012

- Mostra como chegaste à tua resposta.



48. 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?

- 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 .

O que representa a expressão $\frac{72}{x}$, no contexto da situação descrita?

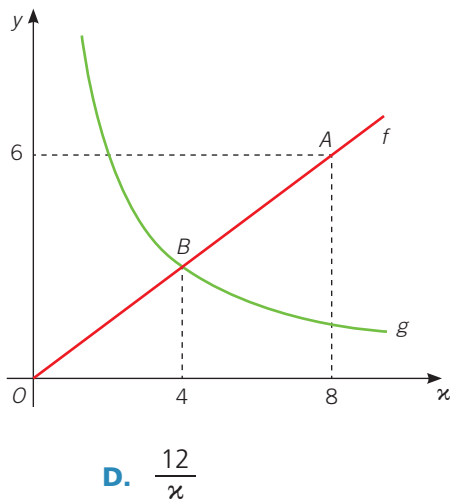
Funções 67

50. Na figura ao lado, estão representados, num referencial cartesiano, os pontos A e B e partes dos gráficos de duas funções, f e g .

Sabe-se que:

- o ponto O é a origem do referencial;
- a função f é uma função de proporcionalidade direta;
- a função g é uma função de proporcionalidade inversa;
- o ponto A pertence ao gráfico de f e tem coordenadas $(8; 6)$;
- o ponto B pertence ao gráfico de f e ao gráfico de g e tem abscissa igual a 4.

Qual das seguintes expressões é equivalente a $g(x)$?



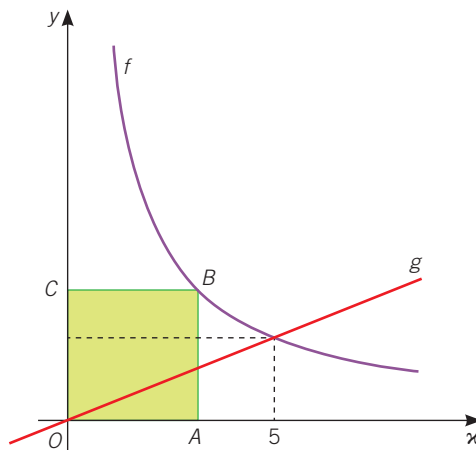
- A.** $\frac{6}{x}$ **B.** $\frac{8}{x}$ **C.** $\frac{10}{x}$ **D.** $\frac{12}{x}$

Teste Intermédio do 9.º Ano, abril de 2013

51. No referencial cartesiano da figura ao lado, 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 $f(x) = \frac{10}{x} (x > 0)$;
- o gráfico da função g é uma reta que passa na origem do referencial;
- o ponto A pertence ao eixo das abscissas;
- 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 abscissa 5.



- 51.1** 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.** $(20; \frac{1}{2})$

51.2 Qual é a medida exata do comprimento do lado do quadrado $[OABC]$?

Prova Final do 3.º Ciclo, 2013 — 2.ª chamada

52. As grandezas x e y , apresentadas na tabela ao lado, são inversamente proporcionais. Determina o valor de a .

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

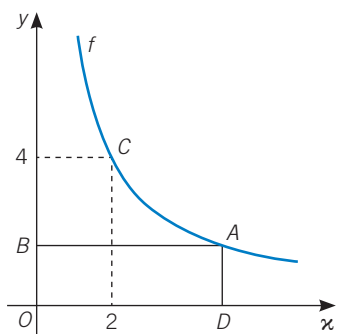
x	15	12
y	20	a

Prova Final do 3.º Ciclo, 2014 — 1.ª chamada

53. Na figura ao lado, 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 abscissas e tem abscissa 5;
- o ponto A tem coordenadas $(2; 4)$.



53.1 Qual é o valor de $f(2)$?

53.2 Determina o perímetro do retângulo $[OBCD]$.

Apresenta a resposta na forma de dízima.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

- 54.** Na figura ao lado, estão representados, num referencial cartesiano, parte do gráfico de uma função quadrática f e o triângulo $[OAB]$.

Sabe-se que:

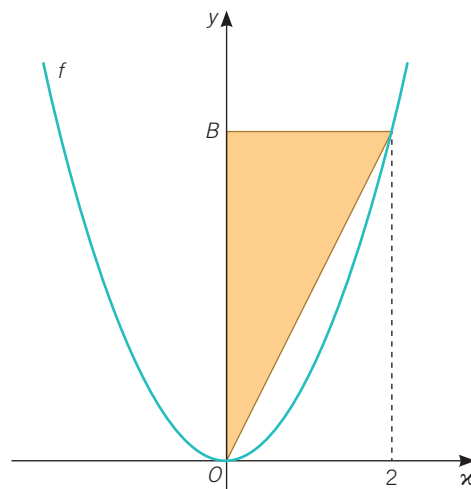
- o ponto O é a origem do referencial;
- o ponto A pertence ao gráfico da função f e tem abcissa igual a 2;
- o ponto B pertence ao eixo das ordenadas;
- o triângulo $[OAB]$ é retângulo em B ;
- a função f é definida por $f(x) = ax^2$, sendo a um número positivo;

Admite que a área do triângulo $[OAB]$ é igual a 32.

Determina o valor de a .

Mostra como chegaste à tua resposta.

Prova Final do 3.º Ciclo — 2014, 2.ª chamada



Teste Intermédio do 9.º Ano, abril de 2013

- 55.** No referencial cartesiano da figura ao lado, 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.

55.1 Determina a medida da área do trapézio $[ABCE]$.

Mostra como chegaste à tua resposta.

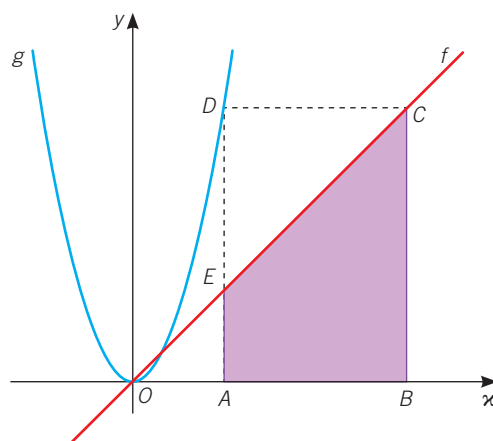
- 55.2** Qual das expressões seguintes define a função cujo gráfico é simétrico do gráfico da função g relativamente ao eixo das abcissas?

A. $\frac{1}{3}x^2$

B. $-\frac{1}{3}x^2$

C. $3x^2$

D. $-3x^2$



Prova Final do 3.º ciclo, 2013 — 1.ª chamada

56. Na figura ao lado, estão representadas, num referencial cartesiano, partes dos gráficos de duas funções, f e g .

Sabe-se que:

- a função f é uma função quadrática definida por $f(x) = x^2$, sendo a um número positivo;
- a função g é uma função de proporcionalidade inversa;
- o ponto B pertence ao gráfico da função f e ao gráfico da função g e tem coordenadas $(2; 6)$;
- o ponto C pertence ao gráfico da função g e tem coordenadas $(c; 1,2)$, sendo c um número positivo.

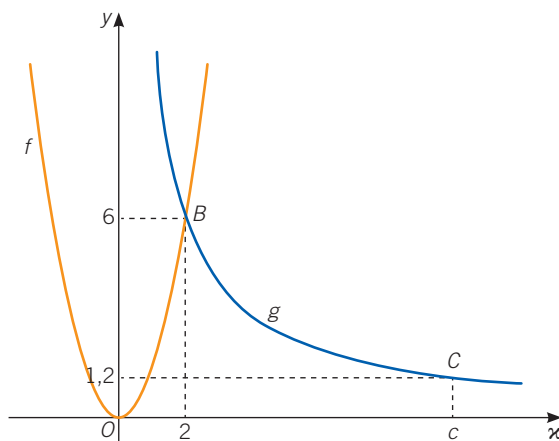
Qual é o valor de $f(-2)$?

A. -6

B. 6

C. -4

D. 4



Teste intermédio do 9.º ano, abril de 2014

57. Na figura ao lado, estão representadas, num referencial cartesiano de origem O , partes dos gráficos de duas funções, f e g , bem como o trapézio retângulo $[ABCD]$.

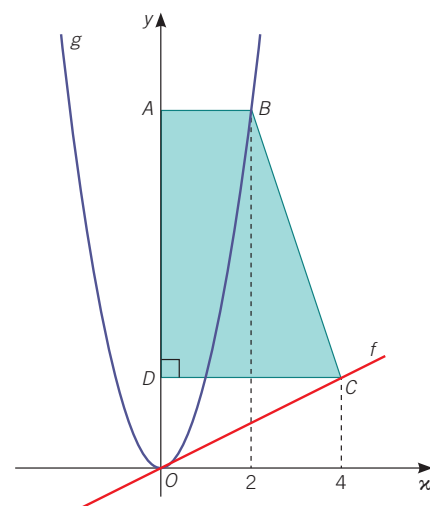
Sabe-se que:

- 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.

57.1 Identifica, usando letras da figura, dois pontos com a mesma ordenada.

57.2 Determina a área do trapézio $[ABCD]$.

Mostra como chegaste à tua resposta.



Prova final do 3.º Ciclo, 2014 — 1.ª chamada

58. Na figura ao lado, estão representadas, num referencial cartesiano, partes dos gráficos de duas funções, f e g .

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 igual a 2.

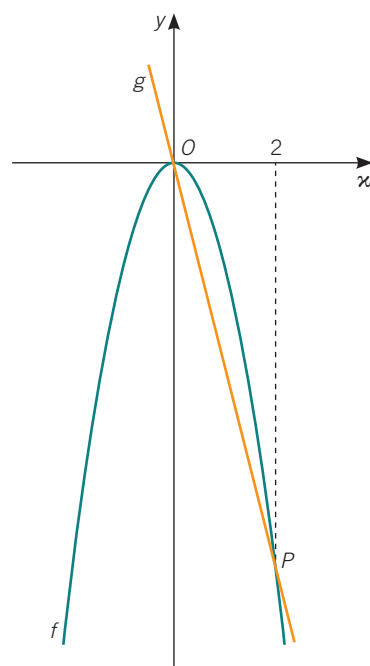
Qual das expressões seguintes é equivalente a $g(x)$?

A. $-2x$

C. $-2x - 4$

B. $-4x$

D. $-4x - 2$



Prova final do 3.º Ciclo — 2014, 2.ª chamada

Equações do 1.º e do 2.º graus

Exercícios resolvidos

1. Resolve a seguinte equação:

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

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2005 — 2.ª chamada

Resolução:

1. 1.º Escreve-se a equação do 2.º grau na forma canónica $ax^2 + bx + c = 0$:

$$x^2 = 2(4 - x) \Leftrightarrow x^2 = 8 - 2x \Leftrightarrow x^2 + 2x - 8 = 0$$

- 2.º Identificam-se os valores de a , b e c : $a = 1$; $b = 2$; $c = -8$

- 3.º Utiliza-se a forma resolvente: $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

$$\begin{aligned} x &= \frac{-2 \pm \sqrt{2^2 - 4 \times 1 \times (-8)}}{2 \times 1} \Leftrightarrow x = \frac{-2 \pm \sqrt{4 + 32}}{2} \Leftrightarrow x = \frac{-2 \pm \sqrt{36}}{2} \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x = \frac{-2 \pm 6}{2} \Leftrightarrow x = \frac{-2 + 6}{2} \vee x = \frac{-2 - 6}{2} \Leftrightarrow x = \frac{4}{2} \vee x = \frac{-8}{2} \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x = 2 \vee x = -4 \end{aligned}$$

- 4.º Escreve-se o conjunto-solução: C.S. = $\{-4; 2\}$

2. O astrónomo e matemático Ptolomeu enunciou a propriedade seguinte:

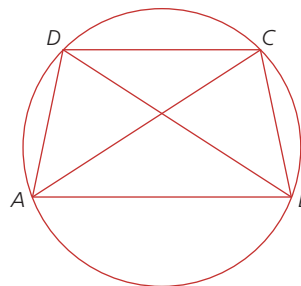
«Num quadrilátero inscrito numa circunferência, a soma dos produtos das medidas dos lados opostos é igual ao produto das medidas das diagonais.»

Na figura ao lado, está representado um trapézio $[ABCD]$ inscrito numa circunferência.

A figura não está desenhada à escala.

Sabe-se que:

- $\overline{AB} = 12$ e $\overline{CD} = 9$
- $\overline{AC} = \overline{BD} = \sqrt{150}$
- $\overline{AD} = \overline{BC}$



Determina o valor exato de \overline{AD} , utilizando a propriedade enunciada por Ptolomeu.

Apresenta os cálculos que efetuaste.

Teste Intermédio do 9.º Ano, maio de 2010

Resolução:

2. A propriedade «Num quadrilátero inscrito numa circunferência, a soma dos produtos das medidas dos lados opostos é igual ao produto das medidas das diagonais» pode ser traduzida por:

$$\overline{AD} \times \overline{BC} + \overline{DC} \times \overline{AB} = \overline{AC} \times \overline{DB}$$

Designando \overline{AD} por x e de acordo com os valores do enunciado, obtém-se:

$$x \times x + 9 \times 12 = \sqrt{150} \times \sqrt{150}$$

$$\text{Ou seja, } x^2 + 108 = 150 \Leftrightarrow x^2 = 150 - 108 \Leftrightarrow x^2 = 42 \Leftrightarrow x = \pm \sqrt{42}$$

Como x é positivo, obtém-se $x = \sqrt{42}$.

Conclui-se que $\overline{AD} = \sqrt{42}$.

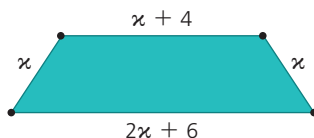
3. Qual é a solução da seguinte equação?

$$3b - 5(b + 1) = 0$$

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

Prova de Aferição do 3.º Ciclo, 2002

4. Escreve uma expressão simplificada do perímetro do trapézio da figura seguinte.



Teste Intermédio do 8.º Ano, 2009

5. Ao vencedor de um torneio foi entregue um ramo de flores com 24 rosas amarelas e vermelhas.

O ramo tem mais 6 rosas amarelas do que vermelhas.

Quantas rosas vermelhas tem o ramo? Mostra como chegaste à tua resposta.

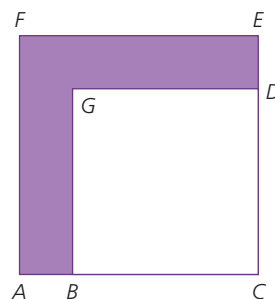
Teste Intermédio do 8.º Ano, 2009

6. Na figura ao lado sabe-se que:

- $[ACEF]$ é um quadrado;
- $[BCDG]$ é um quadrado;
- $\overline{AC} = x$
- $\overline{BC} = 8$

Escreve uma expressão simplificada para o perímetro da região sombreada.

Mostra como chegaste à tua resposta.



Teste Intermédio do 9.º Ano, fevereiro de 2009

7. Resolve a equação seguinte:

$$\frac{16x + 20}{2} = 2x^2$$

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

Teste Intermédio do 9.º Ano, maio de 2009

8. Resolve a equação seguinte:

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

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2009 — 1.ª chamada

9. Resolve a equação seguinte:

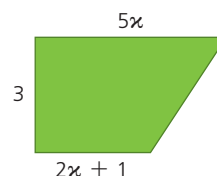
$$6x^2 + 2x = 5 + x$$

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2009 — 2.ª chamada

10. Escreve uma expressão simplificada, na variável x , que represente a área do trapézio retângulo da figura ao lado.

Apresenta os cálculos que efetuares.



Teste Intermédio do 8.º Ano, 2010

11. Qual dos pares ordenados $(x; y)$ seguintes é solução da equação $3x = 15 - y$?

Transcreve a opção correta.

A. $(-3; 6)$

B. $(-6; 3)$

C. $(3; 6)$

D. $(6; 3)$

Teste Intermédio do 9.º Ano, maio de 2010

12. Resolve a equação seguinte:

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

Apresenta os cálculos que efetuaste.

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2010 — 1.ª chamada

13. Resolve a equação seguinte:

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

Apresenta os cálculos que efetuaste.

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2010 — 2.ª chamada

14. Resolve a seguinte equação:

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

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

Teste Intermédio do 8.º Ano, 2011

15. Na última aula do terceiro período, a turma da Margarida ofereceu à professora de Matemática um ramo constituído por tulipas vermelhas e tulipas brancas.

O ramo, formado por 18 tulipas, tinha mais 4 tulipas vermelhas do que brancas.

Quantas tulipas brancas tinha o ramo que a turma da Margarida ofereceu à professora?

Mostra como chegaste à tua resposta.

Teste Intermédio do 8.º Ano, 2011

16. Qual das expressões seguintes é equivalente a $(x - 3)^2 + 8x$?

Escolhe a opção correta.

A. $x^2 + 14x - 9$

C. $x^2 + 2x + 9$

B. $x^2 + 8x + 9$

D. $x^2 + 8x - 9$

Teste Intermédio do 9.º Ano, fevereiro de 2011

17. Seja b um número real.

Determina os valores de b para os quais a equação $x^2 + bx + 9 = 0$ tem apenas uma solução.

Apresenta os cálculos que efetuares.

Teste Intermédio do 9.º Ano, fevereiro de 2011

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

Seleciona a opção correta.

A. -1

B. 1

C. $-2x - 1$

D. $-2x + 1$

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2011 — 1.ª chamada

19. Resolve a equação seguinte:

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

Apresenta os cálculos que efetuares.

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2011 — 1.ª chamada

20. Resolve a equação seguinte:

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

Apresenta os cálculos que efetuares.

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2011 — 2.ª chamada

- 21.** Resolve a equação seguinte.

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

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2011 — Época especial

- 22.** Resolve a equação seguinte.

$$\frac{(x-1)^2}{6} - \frac{2x+1}{3} = 1$$

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

Teste Intermédio do 9.º Ano, maio de 2012

- 23.** Resolve a equação seguinte.

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

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

Prova Final do 3.º Ciclo, 2012 — 1.ª chamada

- 24.** Resolve a equação seguinte.

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

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

Prova Final do 3.º Ciclo, 2012 — 2.ª chamada

- 25.** Resolve a equação seguinte.

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

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

Prova Final do 3.º Ciclo, 2013 — 1.ª chamada

- 26.** Resolve a equação seguinte.

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

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

Prova Final do 3.º Ciclo, 2013 — 2.ª chamada

- 27.** Resolve a equação seguinte.

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

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

Teste Intermédio do 9.º Ano, março de 2014

- 28.** Resolve a equação seguinte.

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

Apresenta as soluções na forma de fração irredutível.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

Prova Final do 3.º Ciclo, 2014 — 1.ª chamada

- 29.** Resolve a equação seguinte.

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

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

Prova Final do 3.º Ciclo, 2014 — 2.ª chamada

Axiomática, paralelismo, perpendicularidade e medida

Exercícios resolvidos

1. Arrumaram-se três esferas iguais dentro de uma caixa cilíndrica (figura A).

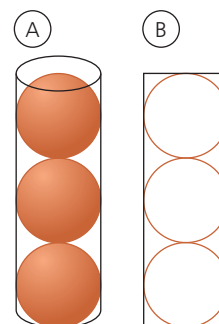
Como se pode observar no esquema (figura B):

- 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 do volume das três esferas.

NOTA: Designa por r o raio de uma esfera.

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2005 — 1.ª chamada



Resolução:

1. Volume da caixa não ocupado pelas esferas:

$$V_1 = V_{\text{CILINDRO}} - V_{3 \text{ ESFERAS}} = \pi \times r^2 \times 6r - 3 \times \left(\frac{4}{3} \times \pi \times r^3 \right) = 6\pi r^3 - 4\pi r^3 = 2\pi r^3$$

Metade do volume das três esferas:

$$V_2 = \frac{3 \times \left(\frac{4}{3} \times \pi \times r^3 \right)}{2} = \frac{4\pi r^3}{2} = 2\pi r^3$$

Assim, o volume da caixa que não é ocupado pelas esferas é igual a metade do volume das três esferas.

2. Na fotografia (figura A), podes observar um dos vulcões de água da Alameda dos Oceanos, no Parque das Nações, em Lisboa. Estes vulcões expõem, periodicamente, jatos de água.

Na figura B, está representado um cone de revolução.

A parte colorida desta figura é um esquema do sólido que serviu de base à construção do vulcão de água.

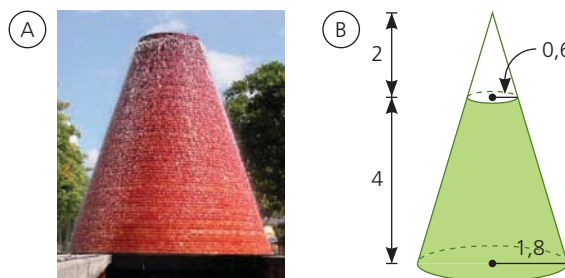
As medidas de comprimento indicadas estão expressas em metros.

1,8 m e 0,6 m são os comprimentos dos raios das duas circunferências. A altura do cone é de 6 m.

Determina, em metros cúbicos, o volume do sólido representado no esquema a verde. (Se a tua calculadora não possui a tecla π , utiliza o valor aproximado 3,14.)

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.

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2006 — 1.ª chamada



Resolução:

$$2. V_{\text{SÓLIDO}} = V_{\text{CONE MAIOR}} - V_{\text{CONE MENOR}} = \frac{\pi \times 1,8^2 \times 6}{3} - \frac{\pi \times 0,6^2 \times 2}{3} \approx 20$$

O volume do sólido, arredondado às unidades, é de 20 m³.

3. Uma tenda de circo (figura A) está montada sobre uma armação.

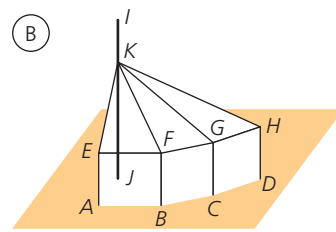
A figura B representa uma parte dessa armação.

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.

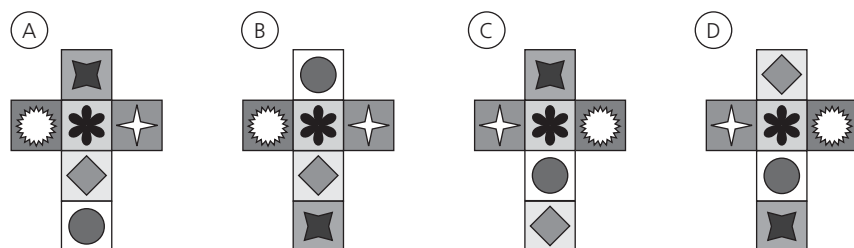
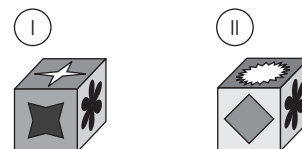
Utilizando as letras da figura B, indica:

- uma reta paralela ao plano ABF ;
- um plano não perpendicular ao chão.



Adaptado do Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2005 — 1.ª chamada

4. Nas figuras I e II, podes observar o mesmo dado em duas posições distintas. Qual das quatro planificações seguintes é uma planificação desse dado?

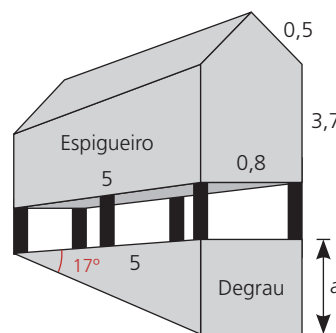


Adaptado do Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2005 — 2.ª chamada

5. 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.

A figura ao lado é um esquema do espigueiro. 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.



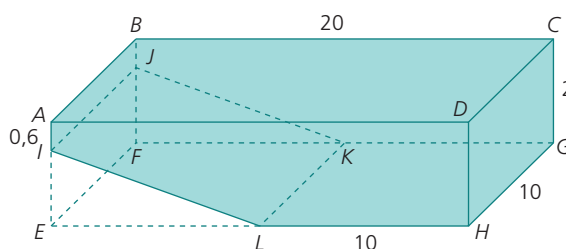
O espigueiro é um prisma pentagonal reto, cujas bases são pentágonos não regulares. Cada pentágono pode ser decomposto num retângulo e num triângulo isósceles.

Determina (em metros cúbicos) o volume do espigueiro. Apresenta todos os cálculos que efetuares.

Adaptado do Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2005 — 2.ª chamada

6. Na figura, está representado um esquema da piscina da casa do Roberto, que não está desenhado à escala. No esquema:

- 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.

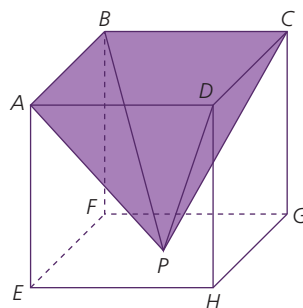


- 6.1** Utilizando as letras da figura, indica dois planos concorrentes.
- 6.2** Quantos litros de água serão necessários para encher totalmente a piscina?
Apresenta todos os cálculos que efetuares.

NOTA: $1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ litros}$

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2006 — 2.ª chamada

- 7.** Na figura podes ver um cubo e, a cor, 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.



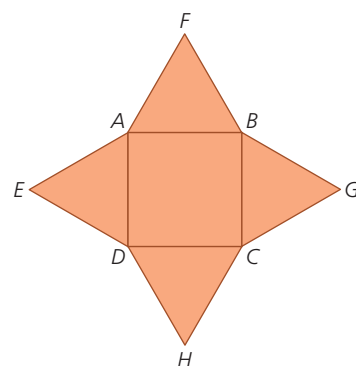
- 7.1** Utilizando as letras da figura, indica uma reta que seja coplanar com a reta AC e perpendicular a esta reta.
- 7.2** Se a pirâmide da figura tivesse 9 cm^3 de volume, qual seria o comprimento da aresta do cubo?
Apresenta todos os cálculos que efetuares e, na tua resposta, indica a unidade de medida.

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2007 — 1.ª chamada

- 8.** Na figura ao lado estão representados um quadrado $[ABCD]$ e quatro triângulos geometricamente iguais. Em cada um destes triângulos:

- um dos lados é também lado do quadrado;
- os outros dois lados são geometricamente iguais.

- 8.1** Quantos eixos de simetria tem esta figura?
- 8.2** A figura anterior é uma planificação de um sólido.



Relativamente ao triângulo $[ABF]$, sabe-se que:

- a altura relativa à base $[AB]$ é 5;
- $\overline{AB} = 6$

Qual é a altura desse sólido?

Começa por fazer um esboço do sólido, a lápis, e nele desenha o segmento de reta correspondente à sua altura. Apresenta todos os cálculos que efetuares.

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2007 — 2.ª chamada

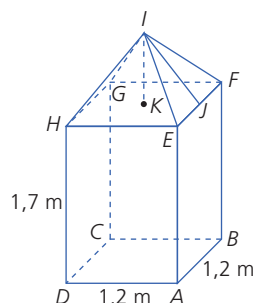
- 9.** Na praia do parque de campismo existem barracas como as da fotografia à direita.



Ao lado da fotografia está um esquema da estrutura de uma dessas barracas.

No esquema:

- $[ABCDEFGH]$ é um prisma quadrangular regular;
- $[EFGHI]$ é uma pirâmide quadrangular regular;
- $[IK]$ é a altura da pirâmide;
- $[IJ]$ é uma altura do triângulo.



As medidas de comprimento indicadas estão expressas em metro (m).

- 9.1** Qual das seguintes retas é paralela ao plano ADH ?

A. AB

B. IE

C. BF

D. EG

- 9.2** Sabe-se que $\overline{IJ} = 1 \text{ m}$.

De acordo com o esquema, determina o volume da barraca de praia. Apresenta todos os cálculos que efetuares e, na tua resposta, indica a unidade de volume.

Teste Intermédio do 9.º Ano, maio de 2008

10. A família Costa costuma juntar-se para tomar o pequeno-almoço.

Na figura ao lado, está representado um dos pacotes de leite que a família utilizou esta manhã.

Este pacote tem a forma de um paralelepípedo retângulo.

Qual é a posição relativa da base do pacote de leite e de uma das suas faces laterais?

- A. Paralelas, mas não coincidentes.
- B. Coincidentes.
- C. Concorrentes, mas não perpendiculares.
- D. Perpendiculares.



Teste Intermédio do 8.º Ano, 2008

11. Na figura A, podes observar um pacote de pipocas cujo modelo geométrico é um tronco de pirâmide, de bases quadradas e paralelas, representado a cor na figura B.

A pirâmide de base $[ABCD]$ e vértice I , da figura B, é quadrangular regular.

- 11.1 Em relação à figura B, qual das seguintes afirmações é verdadeira?

- A. A reta DH é paralela ao plano que contém a face $[ABFE]$.
- B. A reta CG é secante 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 secante com o plano que contém a face $[ABFE]$.

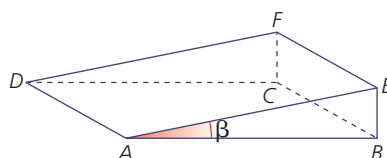
- 11.2 Determina o volume do tronco de pirâmide representado na figura B, sabendo que:

- $\overline{AB} = 12$ cm
- $\overline{EF} = 3$ cm
- a altura da pirâmide de base $[ABCD]$ e vértice I é 20 cm.

Apresenta todos os cálculos que efetuares e, na tua resposta, escreve a unidade de medida.

Adaptado do Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2008 — 1.ª chamada

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



- 12.1 Em relação à figura, qual das seguintes afirmações é verdadeira?

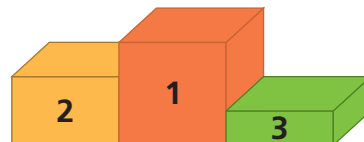
- A. O plano que contém a face $[ABE]$ é perpendicular ao plano que contém a face $[AEFD]$.
- B. O plano que contém a face $[ABE]$ é paralelo ao plano que contém a face $[AEFD]$.
- C. O plano que contém a face $[ABE]$ é concorrente ao plano que contém a face $[AEFD]$.
- D. O plano que contém a face $[ABE]$ é coincidente com o plano que contém a face $[AEFD]$.

- 12.2 Determina o volume do prisma representado na figura acima.

Apresenta os cálculos que efetuares e, na tua resposta, escreve a unidade de medida.

Adaptado do Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2008 — 2.ª chamada

- 13.** Na figura, está representado um pódio constituído por três prismas quadrangulares regulares de bases iguais.



Sabe-se que:

- todos os prismas têm área da base igual a 2;
- a altura do prisma referente ao 2.º lugar é $\frac{2}{3}$ da altura do prisma referente ao 1.º lugar;
- a altura do prisma referente ao 3.º lugar é $\frac{1}{3}$ da altura do prisma referente ao 1.º lugar.

13.1 Supõe que o volume total do pódio é igual a 15.

Qual é o volume do prisma referente ao 2.º lugar? Mostra como chegaste à tua resposta.

13.2 Qual das condições seguintes traduz a relação entre o volume, V , e a altura, h , de cada um destes prismas?

A. $\frac{V}{h} = 2$

B. $\frac{V}{h} = \frac{2}{3}$

C. $\frac{V}{h} = \frac{1}{3}$

D. $\frac{V}{h} = 15$

Teste Intermédio do 8.º Ano, 2009

- 14.** Na figura A, está representado um esquema da piscina que a mãe da Marta comprou para colocar no jardim. A figura B representa um esquema da base da piscina.

Na figura A, $[ABCDEFGH IJ K L]$ é um prisma regular e $\overline{BH} = 1,5$ m.

Na figura B, $[ABCDEF]$ é um hexágono, e $\overline{BC} = 2$ m e $\overline{OM} = \sqrt{3}$ m.

Calcula, em metros cúbicos, a capacidade da piscina.

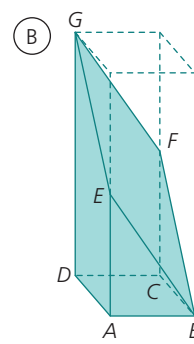
Apresenta os cálculos que efetuares e, na tua resposta, escreve o resultado arredondado às décimas.

NOTA: Sempre que, nos cálculos intermédios, procederes a arredondamentos, conserva 3 casas decimais.

Teste Intermédio do 9.º Ano, maio de 2009

- 15.** A figura A 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 B representa o modelo geométrico de um dos blocos do mesmo monumento.



15.1 Em relação à figura B, qual das seguintes afirmações é verdadeira?

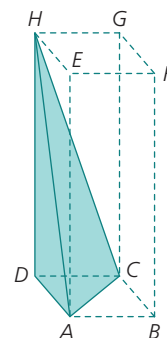
Assinala a alternativa correta.

- 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 $[ADGE]$.

15.2 No sólido representado na figura ao lado, sabe-se que $[ABCDEFGH]$ é um prisma quadrangular reto, e que $\overline{DA} = \overline{DC} = 2$ m e $\overline{DH} = 5$ m.

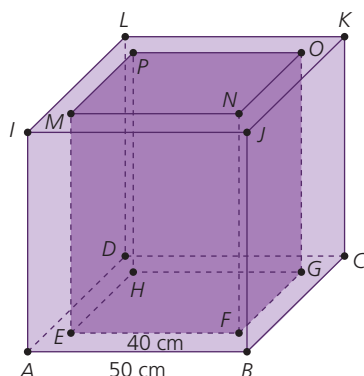
Qual é, em metros cúbicos, o volume da pirâmide triangular azul?

Apresenta os cálculos que efetuares e, na tua resposta, escreve o resultado arredondado às décimas.



Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2009 — 1.ª chamada

- 16.** A família Coelho vai mandar fazer floreiras em cimento. A figura seguinte 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, para as flores.
- 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 reto, com a mesma altura da floreira e 40 cm de aresta da base.



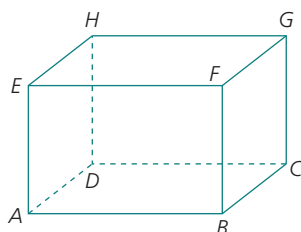
- 16.1** Determina, em centímetros cúbicos, o volume da parte de cimento da floreira. Apresenta os cálculos que efetuares.
- 16.2** Utilizando as letras da figura, identifica uma reta perpendicular ao plano que contém a base da floreira.

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2009 — 2.ª chamada

- 17.** O Miguel e a Joana construíram uma caixa que servirá para colocar embalagens de plástico destinadas à reciclagem. A caixa tem a forma de um paralelepípedo retângulo com $0,24 \text{ m}^3$ de volume. A figura seguinte representa um esquema da caixa construída.

Sabe-se que:

- $\overline{AB} = 1,2 \text{ m}$
- $\overline{BC} = 0,5 \text{ m}$



Determina \overline{AE} , em metros. Apresenta os cálculos que efetuaste.

Teste Intermédio do 8.º Ano, 2010

- 18.** A figura A é uma caixa de chocolates que o Manuel fez para vender num arraial. A figura B representa um modelo geométrico dessa caixa. Relativamente à figura B, sabe-se que:

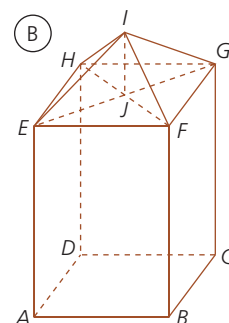
- $[ABCDEFGH]$ é um prisma quadrangular regular;
- $[EFGHI]$ é uma pirâmide quadrangular regular, de altura \overline{IJ} .

- 18.1** Qual é a posição da reta HG relativamente ao plano ABF ?

Assinala a opção correta.

- A.** Reta perpendicular ao plano.
- B.** Reta paralela ao plano.
- C.** Reta secante ao plano.
- D.** Reta contida no plano.

- 18.2** Determina o volume, em cm^3 , do sólido representado na figura B, sabendo que: $\overline{AB} = 13 \text{ cm}$; $\overline{BF} = 19 \text{ cm}$; $\overline{IJ} = 6 \text{ cm}$. Apresenta os cálculos que efetuaste.



Adaptado do Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2010 — 1.ª chamada

19. A figura ao lado representa um modelo geométrico de um comedouro de um camelo. Este modelo não está desenhado à escala.

Relativamente à figura, sabe-se que:

- $[ABCD]$ é uma pirâmide reta de base retangular;
- $[ABCDEFGH]$ é um tronco de pirâmide de bases retangulares e paralelas.

- 19.1 Qual é a posição da reta AI relativamente ao plano EFG ? Selecciona a opção correta.

- A. Reta perpendicular ao plano.
- B. Reta paralela ao plano.
- C. Reta secante ao plano.
- D. Reta contida no plano.

- 19.2 Determina o volume, em cm^3 , do tronco de pirâmide representado na figura B, sabendo que:

- $\overline{AB} = 48 \text{ cm}$, $\overline{BC} = 40 \text{ cm}$, $\overline{EF} = 30 \text{ cm}$ e $\overline{FG} = 25 \text{ cm}$;
- a altura da pirâmide $[ABCDI]$ é de 80 cm , e a altura do tronco de pirâmide é de 30 cm .

Apresenta os cálculos que efetuaste.

NOTA: Nos cálculos intermédios utiliza sempre valores exatos.

Adaptado do Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2010 — 2.ª chamada

20. A Helena construiu, para a disciplina de Educação Visual, vários modelos de sólidos em esferovite. Todos os modelos são prismas retos de base quadrada.

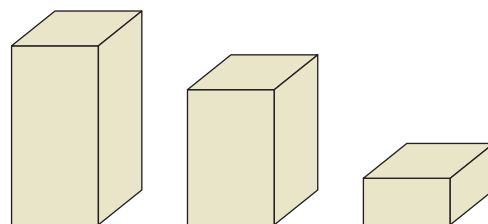
As bases dos modelos são todas iguais e as alturas são todas diferentes. Na figura à direita, estão representados três dos modelos feitos pela Helena. A Helena vai forrar estes três modelos com papel autocolante.

Sabe-se que:

- o volume do modelo maior é igual à soma dos volumes dos dois modelos menores;
- para forrar os dois modelos menores, gastam-se mais 50 cm^2 de papel do que para forrar o modelo maior.

Determina, em centímetros, a medida da aresta da base dos modelos.

Mostra como chegaste à tua resposta.



21. A figura A é uma fotografia de uma choupana.

A figura B representa um modelo geométrico dessa choupana. O modelo não está desenhado à escala.

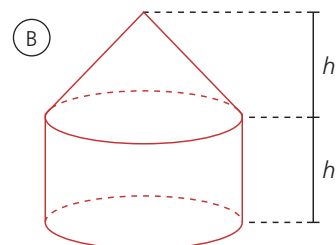
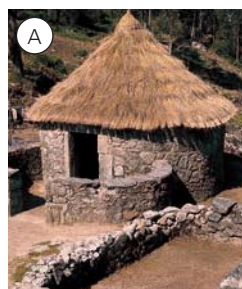
O modelo representado na figura B é um sólido que pode ser decomposto num cilindro e num cone.

Sabe-se ainda 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 de 12 m^2 ;
- o volume total do sólido é de 34 m^3 .

Determina a altura do cilindro.

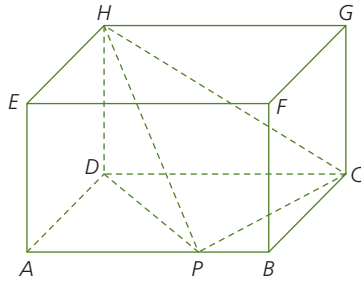
Apresenta o resultado em metros, na forma de dízima. Apresenta os cálculos que efetuaste.



Teste Intermédio do 8.º Ano, 2011

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2011 — 1.ª chamada

- 22.** Na figura, estão representados um paralelepípedo $[ABCDEFGH]$ e uma pirâmide $[HDPC]$, sendo P um ponto de $[AB]$.



- 22.1** 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 coplanares.
- C.** As retas AB e HG são concorrentes.
- D.** As retas AB e HG são não coplanares.

- 22.2** Admite agora que o volume da pirâmide $[HDPC]$ é igual a 10 cm^3 .

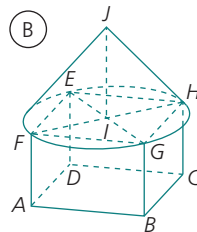
Qual é o volume, em cm^3 , do paralelepípedo $[ABCDEFGH]$?

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2011 — 1.ª chamada

- 23.** A figura A é uma fotografia de uma cabana de Bana (Camarões).

A figura B representa um modelo geométrico dessa cabana. O modelo não está desenhado à escala.

O modelo representado na figura B 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;
- $\overline{AB} = 4 \text{ m}$
- $\overline{IJ} = 3 \text{ m}$
- 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.

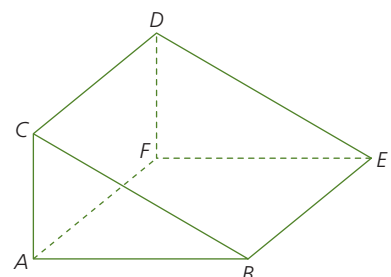
Adaptado do Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2011 — 2.ª chamada

- 24.** Na figura à direita, está representado o prisma triangular $[ABCDEF]$.

Sabe-se que:

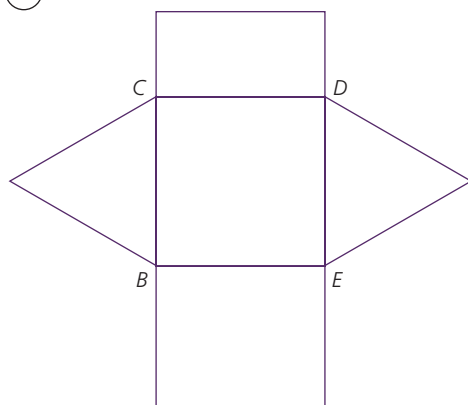
- o quadrilátero $[BCDE]$ é um quadrado;
- o triângulo $[ABC]$ é retângulo em A .

- 24.1** Usa as letras da figura para identificares duas retas que sejam concorrentes não perpendiculares.

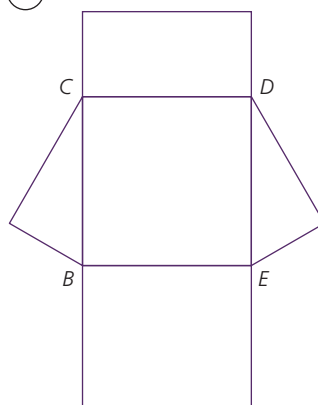


24.2 Qual das opções seguintes apresenta uma planificação reduzida do prisma $[ABCDEF]$?
Selecione a opção correta.

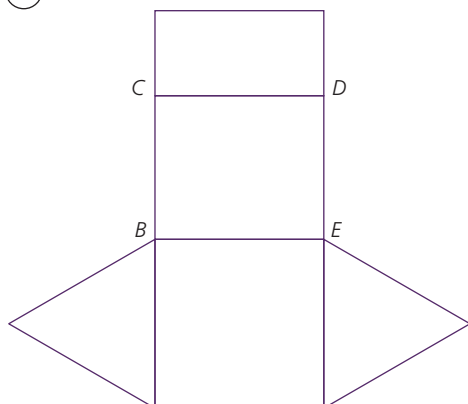
(A)



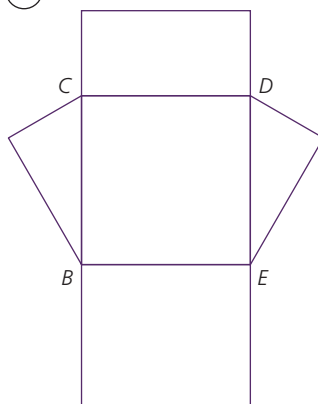
(C)



(B)



(D)



Adaptado do Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2011 — 2.ª chamada

25. Das seguintes implicações, distingue a condição necessária da condição suficiente:

25. 1 Se um triângulo é equilátero, então, os seus ângulos são congruentes.

25. 2 Se um número natural termina em zero, então, é um número par.

25. 3 Se um triângulo tem lados iguais, então, tem ângulos iguais.

25. 4 Se num quadrilátero as diagonais são perpendiculares, então, o quadrilátero é um quadrado.

26 Em cada um dos seguintes teoremas, identifica a hipótese e a tese:

26.1 A soma dos ângulos internos de um triângulo é igual a 180° .

26.2 Se o produto de dois números é nulo, então, um dos fatores é nulo.

26.3 Dois ângulos verticalmente opostos são iguais.

26.4 O produto de dois números inteiros negativos é um número inteiro positivo.

26.5 Se r e t são duas retas distintas, então, r intersesta t , no máximo, num ponto.

Circunferência

Exercícios resolvidos

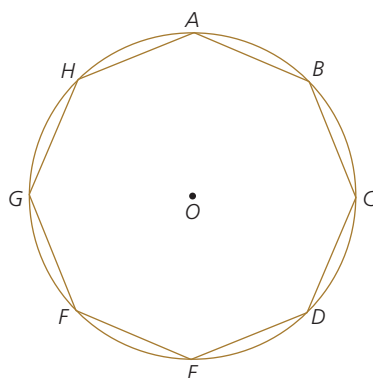
1. Na figura, está representado um octógono regular $[ABCDEFGH]$ inscrito numa circunferência de centro O .

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.



Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2005 — 2.ª chamada

Resolução:

1. 1.º O octógono regular divide a circunferência em oito arcos geometricamente iguais.
- 2.º As cordas $[BD]$, $[DF]$, $[FH]$ e $[HB]$ correspondem a arcos com a mesma amplitude, por isso têm o mesmo comprimento.
- 3.º Fica assim provado que $[BDFH]$ é um losango (isto é, um quadrilátero com quatro lados iguais). Para provar que é um quadrado, falta ainda provar que tem um ângulo reto.
- 4.º O ângulo BDF está inscrito num arco de 180° , logo, tem uma amplitude de 90° .
- 5.º Assim, o quadrilátero $[BDFH]$ é um losango com um ângulo reto, logo, é um quadrado.

2. Na figura à direita, está representada uma circunferência.

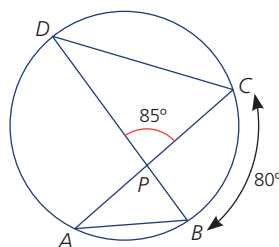
A figura não está desenhada à escala.

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 $[BD]$;
- a amplitude do arco BC é de 80° ;
- a amplitude do ângulo DPC é de 85° .

Determina a amplitude, em graus, do ângulo DBA .

Apresenta os cálculos que efetuares.



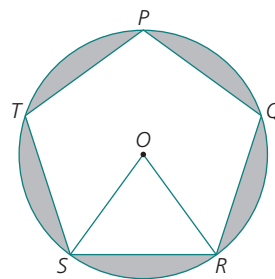
Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2011 — 2.ª chamada

Resolução:

2. 1.º Os ângulos APB e DPC são verticalmente opostos, logo, $\widehat{APB} = 85^\circ$.
- 2.º O ângulo CAB está inscrito num arco de 80° , por isso, tem 40° de amplitude.
- 3.º $\widehat{PAB} = \widehat{CAB} = 40^\circ$
- 4.º No triângulo $[PAB]$, a soma das amplitudes dos ângulos internos é igual a 180° , pelo que:

$$\widehat{PBA} = 180^\circ - 85^\circ - 40^\circ = 55^\circ$$
- 5.º $\widehat{DBA} = \widehat{PBA} = 55^\circ$

3. Na figura à direita, está representada uma circunferência de centro O , em que está inscrito um pentágono regular $[PQRST]$.



3.1 Qual é a amplitude, em graus, do ângulo TPQ ?

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

3.2 Sabe-se que:

- a circunferência tem raio 5;
- o triângulo $[SOR]$ tem área 12.

Determina a área da zona sombreada a cinzento na figura.

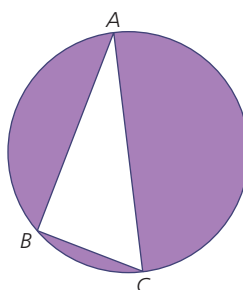
Apresenta todos os cálculos que efetuares e indica o resultado arredondado às décimas.

Teste Intermédio do 9.º Ano, maio de 2008

4. Na figura seguinte está representada uma circunferência.

Sabe-se que:

- $[AC]$ é um diâmetro de comprimento 15;
- B é um ponto da circunferência;
- $\overline{AB} = 12$



4.1 Justifica que o triângulo $[ABC]$ é retângulo em B .

4.2 Calcula a área da região colorida da figura.

Apresenta os cálculos que efetuares e, na tua resposta, escreve o resultado arredondado às unidades.

NOTA: Sempre que, nos cálculos intermédios, procederes a arredondamentos, conserva duas casas decimais.

Teste Intermédio do 9.º Ano, maio de 2009

5. Da figura ao lado, sabe-se que:

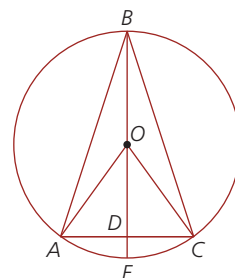
- O é o centro da circunferência;
- $[AB]$ e $[BC]$ são cordas geometricamente iguais;
- D é o ponto de interseção do diâmetro $[EB]$ com a corda $[AC]$.

NOTA: A figura não está construída à escala.

5.1 Qual é, em graus, a amplitude do arco AC , supondo que $\widehat{ABC} = 28^\circ$.

5.2 Qual é, em centímetros, a medida do comprimento de $[DE]$, supondo que $\overline{AO} = 6,8$ cm e $\overline{AC} = 6,4$ cm?

Apresenta os cálculos que efetuares.



Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2009 — 1.ª chamada

6. Na figura à direita, está representada uma circunferência de centro O , na qual está inscrito um hexágono regular $[ABCDEF]$.

6.1 Qual é a amplitude, em graus, do ângulo DOC ?

6.2 Relativamente à figura, sabe-se ainda que:

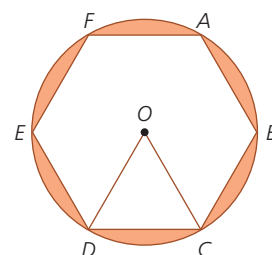
- a circunferência tem raio 4;
- o triângulo $[DOC]$ tem área $4\sqrt{3}$.

Determina a área da região colorida.

Escreve o resultado arredondado às unidades.

NOTA: Sempre que, nos cálculos intermédios, procederes a arredondamentos, conserva duas casas decimais.

Teste Intermédio do 9.º Ano, maio de 2010



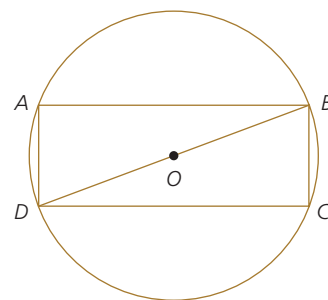
7. Na figura ao lado, está representada uma circunferência de centro O , na qual está inscrito um retângulo $[ABCD]$.

A figura não está desenhada à escala.

Sabe-se que $\widehat{BDA} = 70^\circ$.

7.1 Qual é a amplitude, em graus, do arco AB ?

7.2 Quantos eixos de simetria tem o retângulo $[ABCD]$?



Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2010 — 1.ª chamada

8. Relativamente à figura ao lado, 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 $[IO]$.

8.1 Qual é a amplitude, em graus, do ângulo BIH ?

8.2 Determina a área da região colorida.

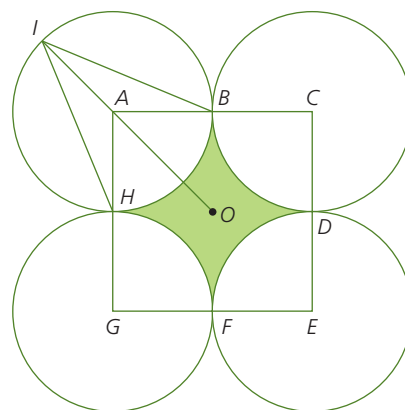
Apresenta os cálculos que efetuaste. Escreve o resultado arredondado às décimas.

NOTA: Sempre que, nos cálculos intermédios, procederes a arredondamentos, conserva duas casas decimais.

8.3 Determina o comprimento de $[IO]$. Apresenta os cálculos que efetuaste.

Escreve o resultado arredondado às décimas.

NOTA: Sempre que, nos cálculos intermédios, procederes a arredondamentos, conserva duas casas decimais.



Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2010 — 2.ª chamada

9. Na figura à direita, está representada uma circunferência de centro no ponto O .

Sabe-se que:

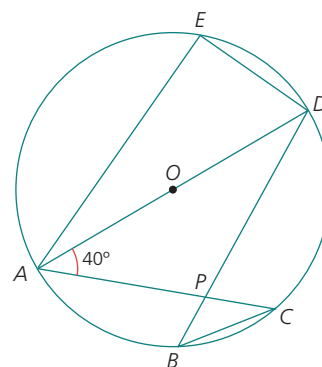
- os pontos A, B, C, D e E pertencem à circunferência;
- $[AD]$ é um diâmetro;
- o ponto P é o ponto de interseção dos segmentos de reta $[AC]$ e $[BD]$;
- $\widehat{CAD} = 40^\circ$.

A figura não está à escala.

9.1 Qual das afirmações seguintes é verdadeira? Selecciona a opção correta.

- 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 $[AP]$.

9.2 Qual é a amplitude, em graus, do arco AC ? Mostra como chegaste à tua resposta.



Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2011 — 1.ª chamada

10. Na figura ao lado, está representado um modelo geométrico do símbolo da bandeira de uma equipa de futsal.

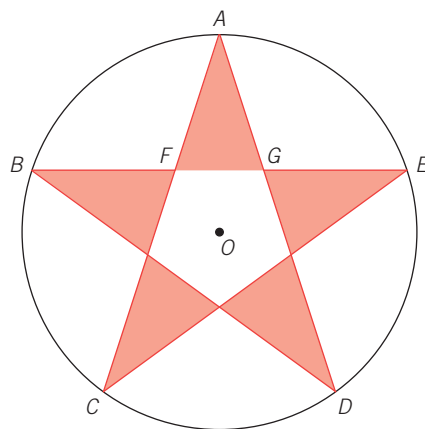
Este modelo não está desenhado à escala.

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
- $\widehat{CAD} = 36^\circ$

Qual é a amplitude do arco CD ?

- A. 36°
 B. 54°
 C. 72°
 D. 90°



Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2011 — Época especial

11. Na figura ao lado, estão representados um retângulo $[ABCD]$ e uma circunferência de centro no ponto O e raio r .

Sabe-se que:

- o ponto E pertence à circunferência e é exterior ao retângulo $[ABCD]$;
- $[AD]$ e $[EF]$ são diâmetros da circunferência;
- o lado $[BC]$ do retângulo é tangente à circunferência;
- $\widehat{DEF} = 10^\circ$

- 11.1 Admite que o perímetro do retângulo $[ABCD]$ é igual a 30 cm.

Determina o comprimento da circunferência.

Apresenta o resultado em centímetros, arredondado às décimas.

Mostra como chegaste à tua resposta.

NOTA: Sempre que, em cálculos intermédios, procederes a arredondamentos, conserva, no mínimo, duas casas decimais.

- 11.2 Determina a amplitude de uma rotação de centro em O que transforme o ponto F no ponto A .
 Mostra como chegaste à tua resposta.

Teste Intermédio do 9.º Ano, abril de 2012

12. Relativamente à figura ao lado, sabe-se que:

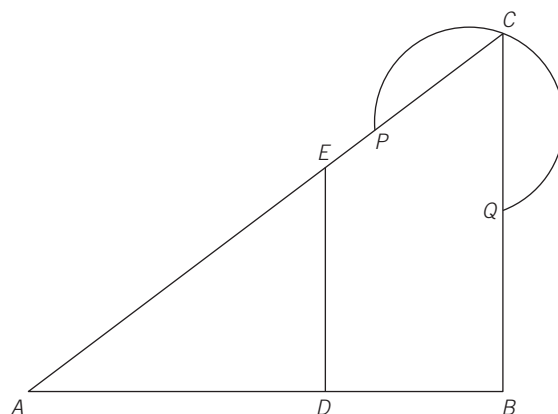
- o triângulo $[ABC]$ é escaleno e é retângulo em B ;
- os pontos E e P pertencem ao segmento de reta $[AC]$;
- o ponto D pertence ao segmento de reta $[AB]$;
- o triângulo $[ADE]$ é retângulo em D ;
- o ponto Q pertence ao segmento de reta $[BC]$;
- PCQ é um arco de circunferência.

A figura não está desenhada à escala.

Admite que a amplitude do ângulo DAE é de 37° .

Determina a amplitude, em graus, do arco PCQ .

Mostra como chegaste à tua resposta.



Prova Final do 3.º Ciclo, 2012 — 1.ª chamada

13. Na figura ao lado, está representada uma circunferência de centro no ponto O .

Sabe-se que:

- os pontos A , B e C pertencem à circunferência;
- as retas AD e CD são tangentes à circunferência nos pontos A e C , respetivamente;
- o ponto E pertence à reta CD .

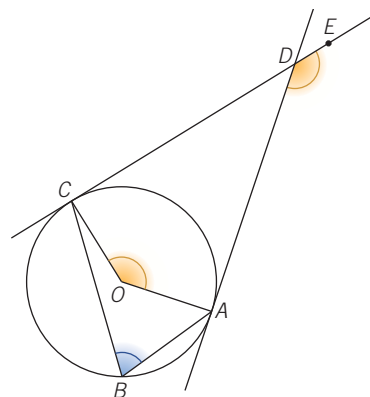
Admite que $\widehat{AOC} = 140^\circ$.

13.1 Qual é a amplitude, em graus, do ângulo ABC ?

- A.** 35° **C.** 140°
B. 70° **D.** 280°

13.2 Determina a amplitude, em graus, do ângulo ADE .

Mostra como chegaste à tua resposta.



Prova Final do 3.º Ciclo, 2012 — 2.ª chamada

14. Na figura ao lado, em cima, está representado um dos envelopes que a Beatriz desenhou para os convites da sua festa de aniversário.

Na figura ao lado, em baixo, está um modelo geométrico do mesmo envelope.

Sabe-se que:

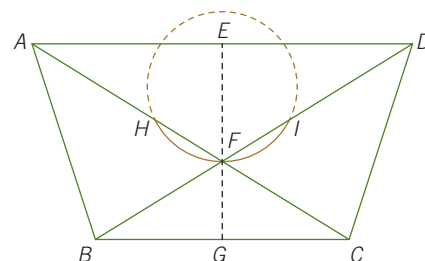
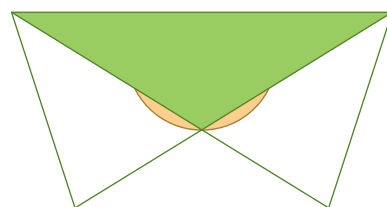
- $[ABCD]$ é um trapézio isósceles;
- o ponto F é o ponto de interseção das diagonais do trapézio;
- os pontos E e G são os pontos médios das bases do trapézio;
- o ponto H pertence ao segmento de reta $[AF]$ e o ponto I pertence ao segmento de reta $[DF]$;
- HFI é um arco de circunferência;
- $\overline{EF} = 3,75$ cm
- $\overline{FG} = 2,5$ cm
- $\overline{BC} = 8$ cm

Admite que o arco HFI tem 128° de amplitude.

Determina a amplitude, em graus, do ângulo ADF .

Mostra como chegaste à tua resposta.

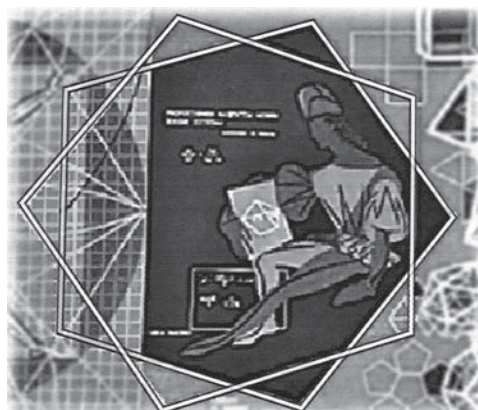
SUGESTÃO: Começa por determinar a amplitude do ângulo AFD .



Teste Intermédio do 9.º Ano, abril de 2013

15. A figura ao lado é uma fotografia de parte de uma tapeçaria feita com base num desenho de Almada Negreiros.

A figura seguinte é uma representação dos dois pentágonos regulares que se podem observar nesta fotografia.

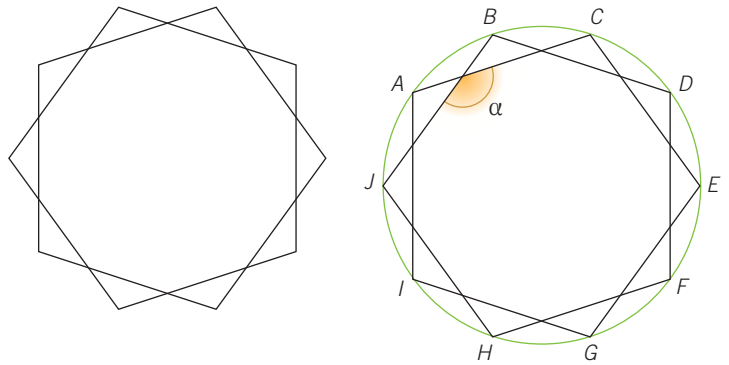


Na figura da direita, está representada uma circunferência, na qual estão inscritos os dois pentágonos.

Os vértices dos dois pentágonos são vértices de um decágono regular.

Determina a amplitude, em graus, do ângulo α assinalado na figura da direita.

Mostra como chegaste à tua resposta.



Teste Intermédio do 9.º Ano, abril de 2013

16. Na figura ao lado, estão representados uma circunferência de centro no ponto O e os triângulos $[ABC]$ e $[CDE]$.

Sabe-se que:

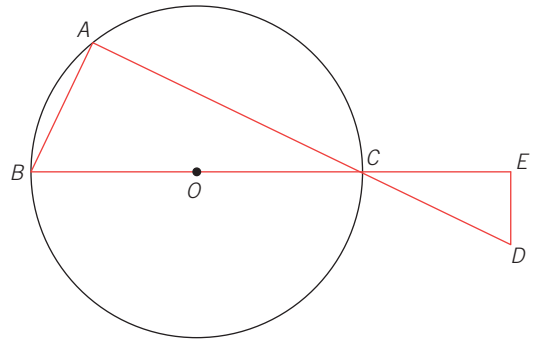
- os pontos A , B e C pertencem à circunferência;
- $[BC]$ é um diâmetro da circunferência;
- o triângulo $[CDE]$ é retângulo em E ;
- os triângulos $[ABC]$ e $[CDE]$ são semelhantes.

A figura não está desenhada à escala.

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°



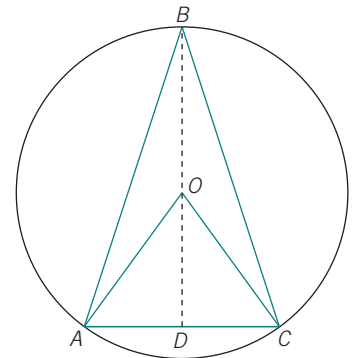
Prova Final do 3.º Ciclo, 2013 — 1.ª chamada

17. Na figura ao lado, está representada uma circunferência de centro no ponto O .

Sabe-se que:

- os pontos A , B e C pertencem à circunferência;
- $\overline{BA} = \overline{BC}$
- o segmento de reta $[BD]$ é a altura do triângulo $[ABC]$ relativa à base $[AC]$;
- $\widehat{AOC} = 72^\circ$
- $\overline{OA} = 2$ cm

Qual é a amplitude, em graus, do ângulo ABC ?



Prova Final do 3.º Ciclo, 2013 — 2.ª chamada

18. Na figura ao lado, está representada uma circunferência de centro no ponto O .

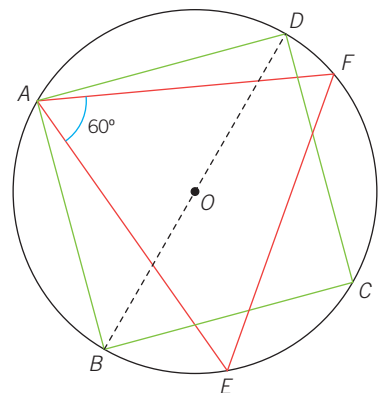
Estão também representados o triângulo $[AEF]$ e o quadrado $[ABCD]$, cujos vértices pertencem à circunferência.

Sabe-se que:

- a amplitude do ângulo EAF é de 60° ;
- a amplitude do arco FD é de 20° .

Determina a amplitude, em graus, do arco BE .

Mostra como chegaste à tua resposta.



Teste Intermédio do 9.º Ano, março de 2014

19. Na figura ao lado, está representada uma circunferência com centro no ponto O .

Os pontos A , B e C pertencem à circunferência.

O ponto P pertence à corda $[AC]$.

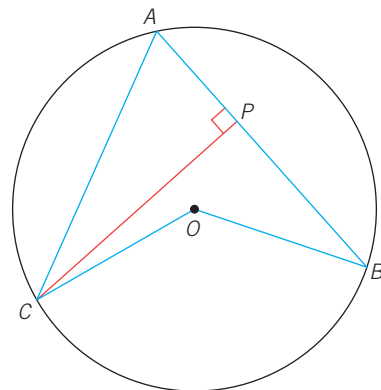
Sabe-se que:

- os segmentos de reta $[AC]$ e $[PB]$ são perpendiculares;
- $\widehat{BAC} = 65^\circ$
- $\overline{AP} = 1,6$ cm

A figura não está desenhada à escala.

Qual é a amplitude, em graus, do ângulo BOC ?

- A.** 65° **C.** 130°
B. 100° **D.** 195°



Prova Final do 3.º Ciclo, 2014 — 1.ª chamada

20. Na figura ao lado, estão representadas as retas AD e CD e a circunferência de diâmetro $[AC]$.

O ponto B pertence à circunferência e à reta AD .

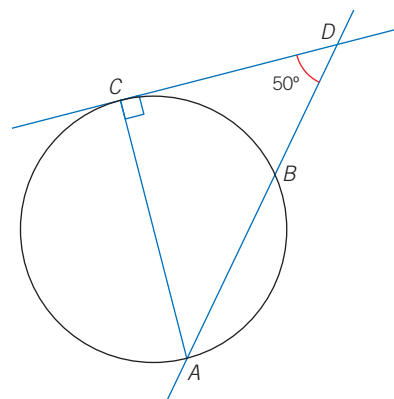
Sabe-se que:

- a reta CD é tangente à circunferência no ponto C ;
- $\widehat{CAD} = 50^\circ$
- $\overline{CD} = 8$ cm

A figura não está desenhada à escala.

Qual é a amplitude, em graus, do arco CB ?

- A.** 60° **C.** 80°
B. 70° **D.** 90°



Prova Final do 3.º Ciclo, 2014 — 2.ª chamada

21. Na figura ao lado, estão representadas duas circunferências com centro no ponto O , uma de raio OA e outra de raio OB .

Sabe-se que:

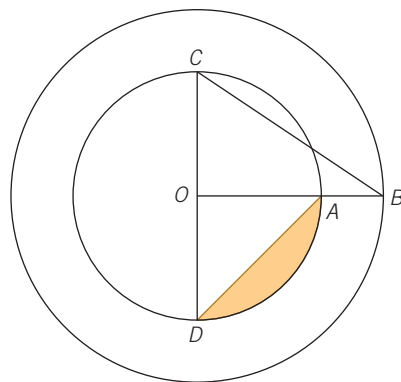
- o ponto A pertence ao segmento de reta $[OB]$;
- o segmento de reta $[CD]$ é um diâmetro da circunferência de raio AO ;
- o segmento de reta $[CD]$ é perpendicular ao segmento de reta $[OB]$;
- $\overline{OA} = 2$ cm
- $\overline{OB} = 3$ cm

A figura não está desenhada à escala.

Determina a área da região representada a sombreado.

Apresenta o resultado em cm^2 , arredondado às décimas.

Mostra como chegaste à tua resposta.



Prova Final do 3.º Ciclo, 2014 — 2.ª chamada

Lugares geométricos

Exercícios resolvidos

1. A TAGARELA é uma nova empresa de comunicações que opera em Portugal.

O preço, P , em centimos, de uma chamada telefónica feita através desta empresa é calculado da seguinte forma:

$$P = \boxed{8} + \boxed{\text{n.º de segundos de conversação, para além do 1.º minuto}} \times \boxed{\text{Preço, em centimos, por segundo de conversação, para além do 1.º minuto}}$$

Nesta fórmula, 8 é um valor fixo, em centimos, para pagar o início de qualquer chamada. Até ao fim do primeiro minuto de conversação, não há qualquer acréscimo de preço.

Além do primeiro minuto, o preço por segundo, em centimos, é calculado de acordo com o seguinte tarifário:

TIPO DE CHAMADAS (de acordo com a distância, d , em km, entre os telefones)	Horário normal 9 h - 21 h	Horário económico 0 h - 9 h e 21 h - 24 h
LOCAIS $d < 15$	0,1 centimos	0,07 centimos
REGIONAIS $d \geq 15$ e $d \leq 35$	0,2 centimos	0,14 centimos
NACIONAIS $d > 35$	0,3 centimos	0,21 centimos

Sabendo que a Marta vive em Vila Nova de Paiva e é cliente da TAGARELA, responde às questões seguintes.

- 1.1 Usando material de desenho e de medição, e de acordo com a escala dada, assinala, pintando a lápis no mapa, a zona correspondente às chamadas regionais que a Marta pode efetuar de Vila Nova de Paiva. (Esta questão deve ser resolvida a lápis e não a tinta.)

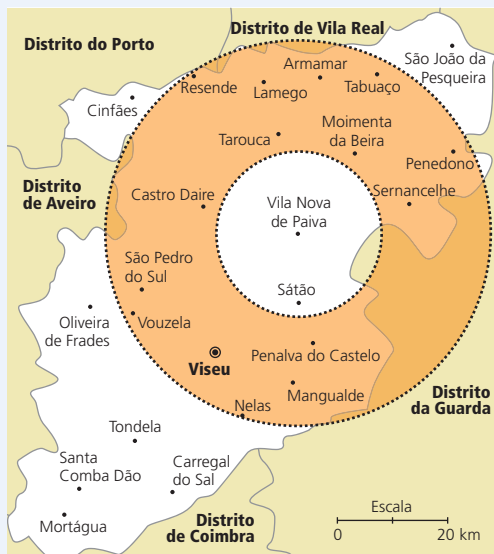


- 1.2** A Marta efetuou, às 17 horas, uma chamada de sua casa para Faro, com a duração de 1 minuto e 20 segundos. Quanto irá pagar a Marta pela chamada, sabendo que Faro fica a mais de 400 quilómetros de Vila Nova de Paiva? Apresenta todos os cálculos que efetuares.

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2006 — 1.ª chamada

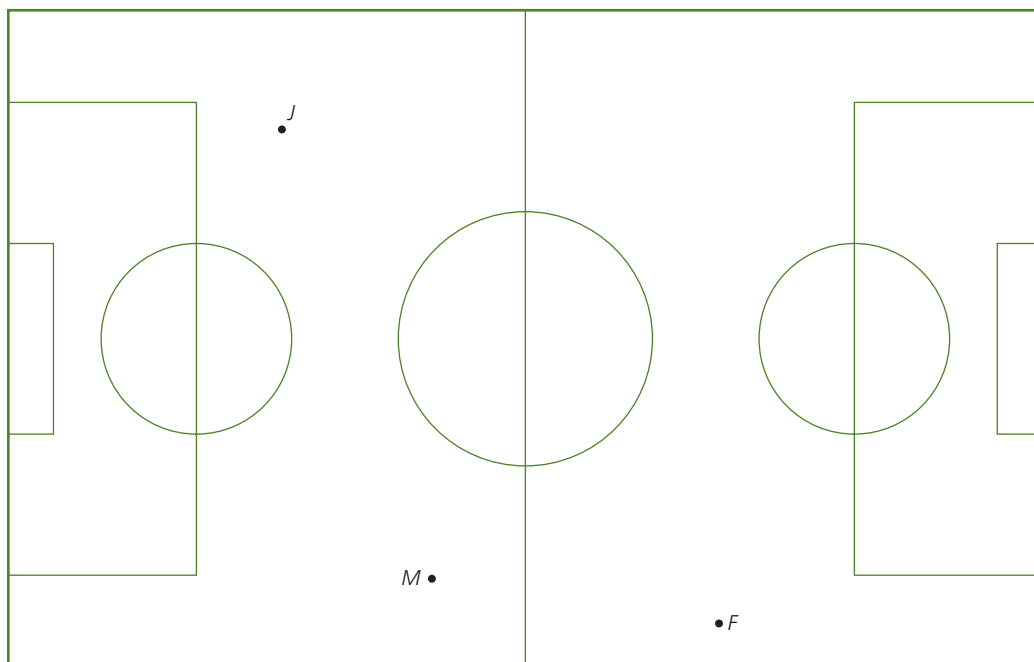
Resolução:

1.1



- 1.2** $P = 8 + 20 \times 0,3 = 14$. A Marta irá pagar 14 cêntimos.

- 2.** O esquema da figura representa um campo de futebol. Supõe que, num determinado momento de um jogo, o João, o Miguel e o Francisco, jogadores de Os Vencedores, se encontram, respetivamente, nas posições J , M e F . O árbitro encontra-se a igual distância dos três jogadores.



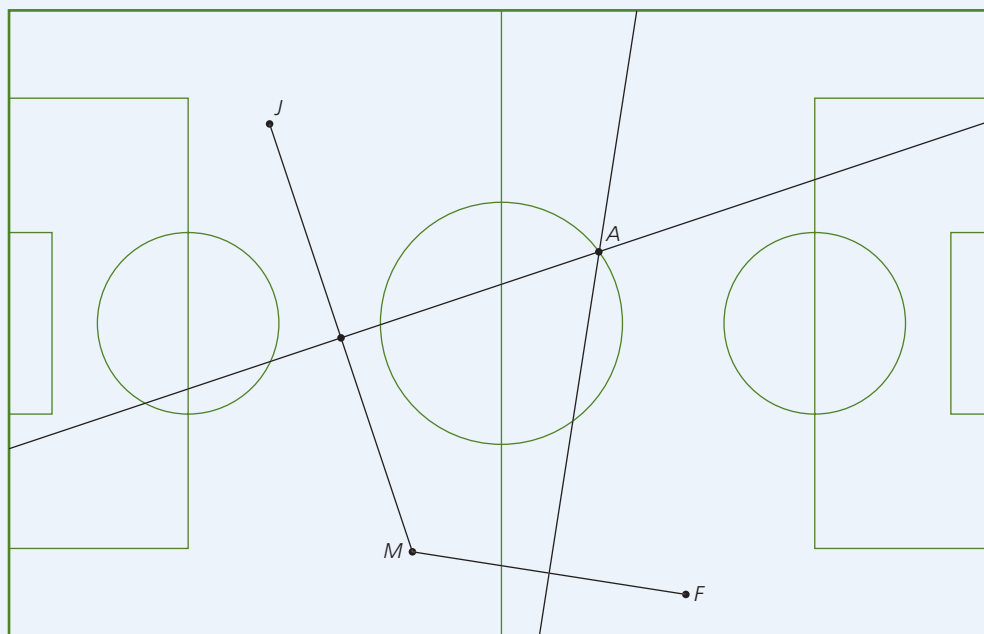
Assinala a lápis, na figura, com a letra «A», o ponto onde está o árbitro. Utiliza material de desenho e de medição. **NOTA:** Se traçares linhas auxiliares, não as apagues.

Teste Intermédio do 8.º Ano, 2009

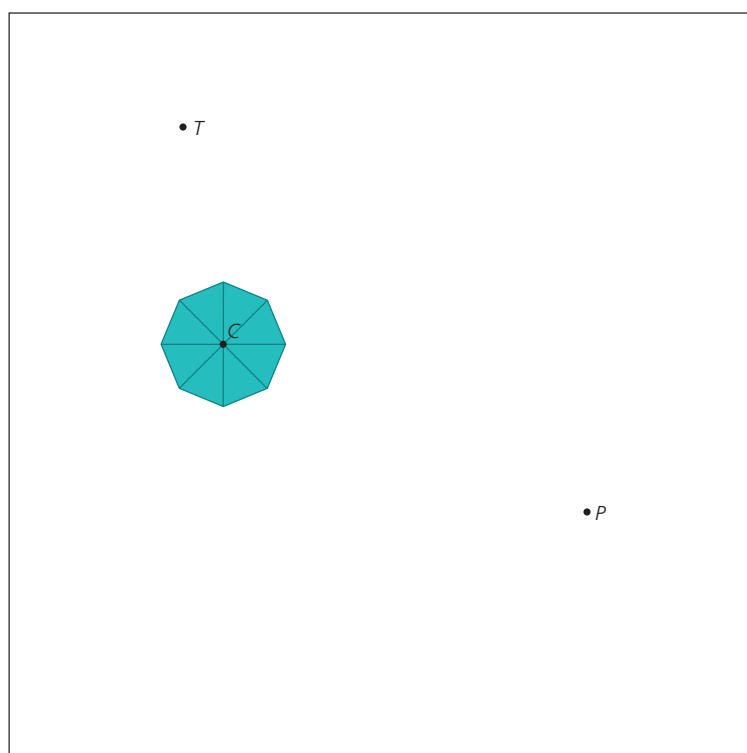
Resolução:

2. Sabe-se que o árbitro se encontra a igual distância dos três jogadores.

- O ponto A tem de estar à mesma distância de J e M , logo, pertence à mediatriz do segmento de reta $[JM]$.
- O ponto A tem de estar à mesma distância de M e F , logo, pertence à mediatriz do segmento de reta $[MF]$.
- O ponto A encontra-se na interseção dessas duas mediatrizes.



3. Na figura seguinte, está um esquema de uma zona de um arraial, no qual se assinalam:



Escala
0 2 4 6 m

- um ponto C , que representa o centro de um coreto;
- um ponto T , que representa uma torneira para fornecimento de água;
- um ponto P , que representa um poste de iluminação.

A Catarina e o João vão trabalhar nesse arraial, em duas bancas diferentes. O centro de cada uma dessas bancas verifica as duas condições seguintes:

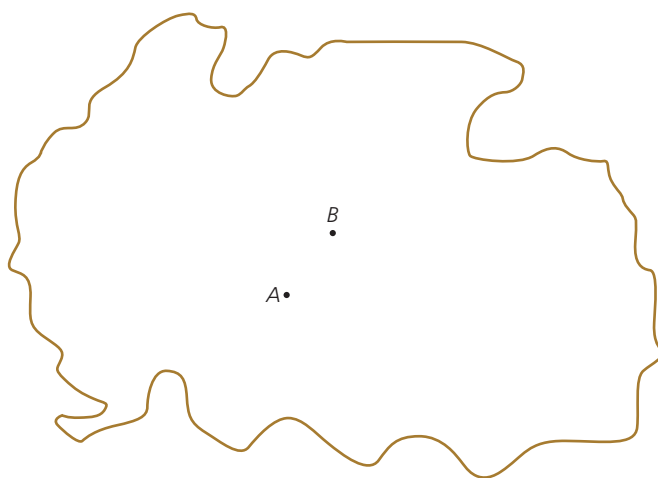
- situa-se a 6 metros do centro do coreto;
- está a igual distância da torneira e do poste.

Desenha a lápis, na figura, uma construção geométrica rigorosa que te permita assinalar, no esquema, os pontos correspondentes às localizações dos centros das bancas onde vão trabalhar a Catarina e o João.

Assinala esses pontos com as letras A e B . **NOTA:** Não apagues as linhas auxiliares.

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2010 — 1.ª chamada

4. A figura representa um mapa de uma zona onde vai ser instalada uma estação de recolha de lixo.



Na figura, os pontos A e B representam duas localidades que distam 5 km uma da outra. A referida estação vai ser instalada num local que deve obedecer às seguintes condições:

- ficar à mesma distância das duas localidades;
- ficar a mais de 10 km de cada uma das localidades.

Desenha a lápis, no mapa, uma construção geométrica rigorosa que te permita assinalar o conjunto dos pontos correspondentes aos locais onde pode ser instalada a estação de recolha de lixo.

Assinala no mapa esse conjunto de pontos.

NOTA: Não apagues as linhas auxiliares.

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2011 — 2.ª chamada

5. Pretende-se construir um centro de saúde num ponto P situado à mesma distância de três moradias num condomínio. Que nome se dá ao ponto P ?

- A. Baricentro
- B. Ortocentro
- C. Circuncentro
- D. Incentro

6. Classifique verdadeiras (V) ou falsas (F) as seguintes afirmações:

- I. Se o circuncentro é um ponto exterior ao triângulo, então, o triângulo é obtusângulo.
- II. Se o baricentro, o incentro, o circuncentro e o ortocentro estão alinhados, o triângulo é isósceles.
- III. Num triângulo isósceles, o circuncentro coincide com o baricentro.
- IV. Se o ortocentro coincide com um vértice do triângulo, então, o triângulo é retângulo.

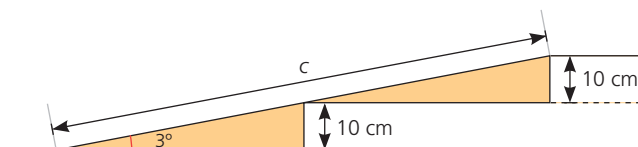
Trigonometria

Exercícios resolvidos

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.



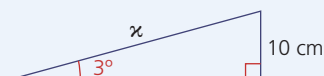
Indica o resultado arredondado às décimas e apresenta todos os cálculos que efetuares. Sempre que, nos cálculos intermédios, procederes a arredondamentos, conserva quatro casas decimais.

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2005 — 1.ª chamada

Resolução:

1. O comprimento da rampa pode ser decomposto em duas partes.

No triângulo retângulo ao lado, $\sin 3^\circ = \frac{10}{x}$, em que $x = \frac{10}{\sin 3^\circ}$.



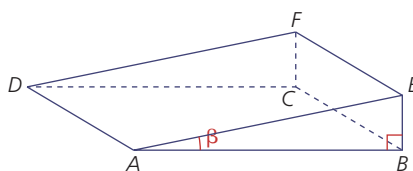
Como os dois degraus são iguais, obtém-se:

$$c = 2 \times \frac{10}{\sin 3^\circ} \approx 382 \text{ cm}$$

O comprimento da rampa arredondado às décimas é de 3,8 m.

2. Considera 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 abaixo.

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



Calcula a amplitude, em graus, do ângulo β .

Apresenta os cálculos que efetuares e, na tua resposta, escreve o resultado arredondado às unidades.

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2008 — 2.ª chamada

Resolução:

2. No triângulo retângulo $[ABE]$: $\text{tg } \beta = \frac{\text{cateto oposto a } \beta}{\text{cateto adjacente a } \beta} \Leftrightarrow \text{tg } \beta = \frac{42}{300}$

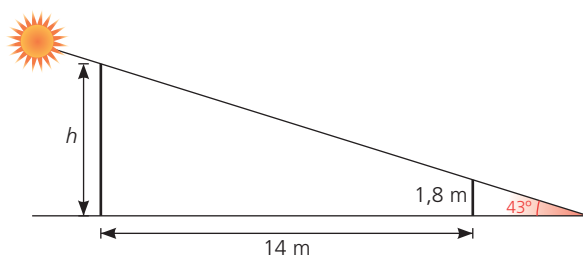
Utilizando a tecla « \tan^{-1} » da calculadora, obtém-se $\beta \approx 8^\circ$.

3. 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 projetada 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 1,8 m de altura, estava a 14 m de distância da antena.

Na figura que se segue, que não está desenhada à escala, 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.

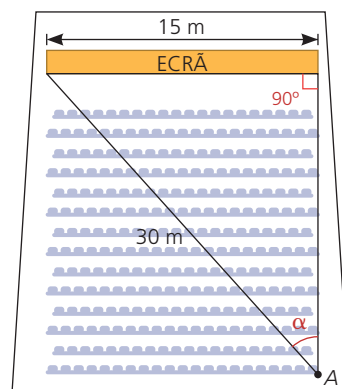
Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2007 — 2.ª chamada

4. 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.

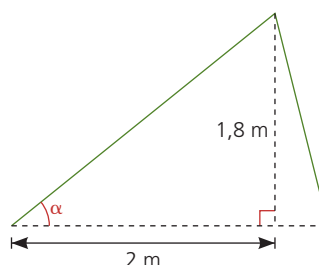
Tendo em atenção as medidas indicadas na figura, determina a amplitude do ângulo de visão do lugar do João.

Na tua resposta, apresenta os cálculos que efetuares e explica se a amplitude obtida permite uma visão clara do filme.



Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2008 — 1.ª chamada

5. A mãe da Marta vai colocar dentro da piscina um escorrega como o representado na fotografia. A figura ao lado representa um esquema do escorrega da fotografia.



Qual é, em graus, a amplitude do ângulo α ?

Apresenta os cálculos que efetuares e, na tua resposta, escreve o resultado arredondado às unidades.

Teste Intermédio do 9.º Ano, maio de 2009

6. A figura A é a imagem de um monumento situado no centro de uma cidade.

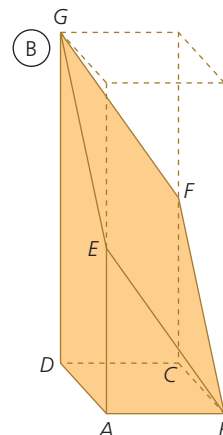
Todos os blocos desse monumento resultam de um corte de um prisma quadrangular reto.

A figura B representa o modelo geométrico de um dos blocos do mesmo monumento.

Na figura B, sabe-se que $\overline{AB} = 2$ m e que $\widehat{AEB} = 35^\circ$.

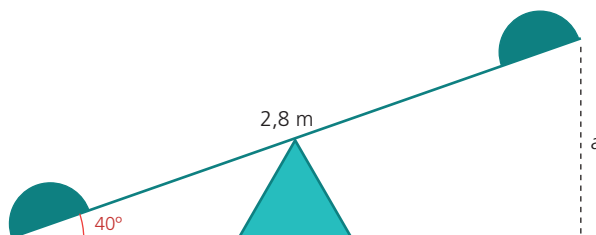
Qual é, em metros, a medida do comprimento de $[EB]$?

Apresenta os cálculos que efetuares e, na tua resposta, escreve o resultado arredondado às unidades.



Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2009 — 1.ª chamada

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 40° com o solo, tal como mostra a figura.



Determina, em metros, a altura máxima, a , a que a outra cadeira pode estar.

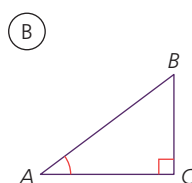
Apresenta os cálculos que efetuares e, na tua resposta, escreve o resultado arredondado às décimas.

NOTA: Sempre que nos cálculos intermédios procederes a arredondamentos, conserva duas casas decimais.

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2009 — 2.ª chamada

8. A figura A mostra um conjunto de painéis solares. Numa das estruturas de apoio de um desses painéis, imaginou-se um triângulo retângulo.

A figura B é um esquema desse triângulo. O esquema não está desenhado à escala.



Relativamente ao triângulo retângulo $[ABC]$, sabe-se que:

- $\overline{AB} = 2,5$ m
- $\overline{BC} = 1,7$ m

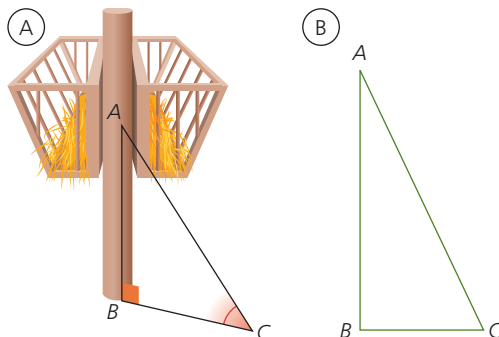
Qual é a amplitude, em graus, do ângulo CAB ?

Escreve o resultado arredondado às unidades. Mostra como chegaste à tua resposta.

NOTA: Nos cálculos intermédios, conserva duas casas decimais.

Teste Intermédio do 9.º Ano, maio de 2010

9. A figura A 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 B 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.

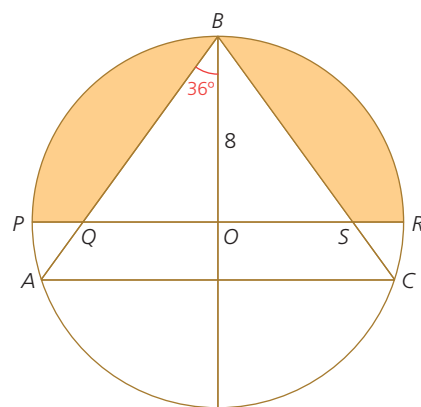


Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2010 — 2.ª chamada

10. Na figura à direita, está representada uma circunferência de centro no ponto O .

Os pontos A, B, C, P e R pertencem à circunferência. Sabe-se que:

- a circunferência tem raio 8;
- $\overline{BA} = \overline{BC}$
- $[PR]$ é um diâmetro da circunferência;
- o ponto Q é o ponto de interseção dos segmentos $[BA]$ e $[PR]$;
- o ponto S é o ponto de interseção dos segmentos $[BC]$ e $[PR]$;
- $\widehat{ABO} = 36^\circ$



10.1 Qual é a amplitude, em graus, do arco AB ?

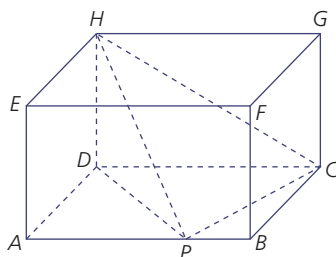
10.2 Determina a área da região colorida.

Apresenta o resultado arredondado às unidades. Apresenta os cálculos que efetuares.

NOTA: Sempre que, em cálculos intermédios, procederes a arredondamentos, conserva, no mínimo, duas casas decimais.

Teste Intermédio do 9.º Ano, maio de 2011

11. Na figura seguinte estão representados um paralelepípedo $[ABCDEFGH]$ e uma pirâmide $[HDPC]$, sendo P um ponto de $[AB]$.



Admite que $\overline{DP} = 5$ cm e $\widehat{DPH} = 32^\circ$.

Determina a área do triângulo $[DPH]$.

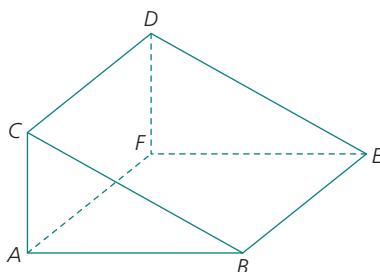
Apresenta o resultado em cm^2 , arredondando às décimas.

Apresenta os cálculos que efetuares.

NOTA: Sempre que, em cálculos intermédios, procederes a arredondamentos, conserva, no mínimo, três casas decimais.

Adaptado do Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2011 — 1.ª chamada

12. Na figura abaixo está representado o prisma triangular $[ABCDEF]$. Sabe-se que:



- o quadrilátero $[BCDE]$ é um quadrado;
- o triângulo $[ABC]$ é retângulo em A .

Admite que $\widehat{CBA} = 30^\circ$ e $\overline{AC} = 8$ 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.

Adaptado do Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2011 — 2.ª chamada

13. Na figura ao lado, 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
- $\widehat{CAD} = 36^\circ$

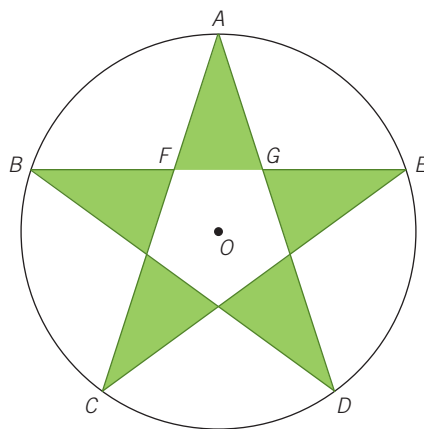
Determina \overline{FG} .

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.

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2011 — Época especial



14. Relativamente à figura ao lado, sabe-se que:

- o triângulo $[ABC]$ é escaleno e é retângulo em B ;
- os pontos E e P pertencem ao segmento de reta $[AC]$;
- o ponto D pertence ao segmento de reta $[AB]$;
- 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.

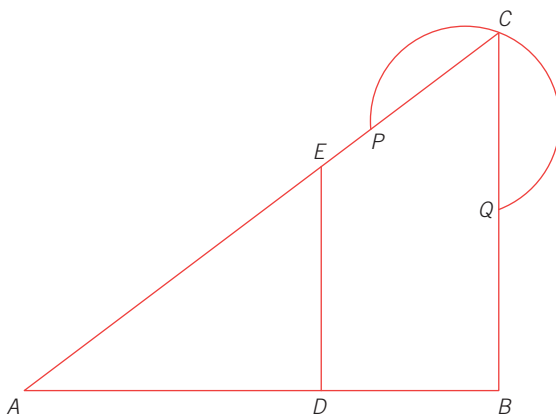
Qual das afirmações seguintes é verdadeira?

A. $\sin \widehat{ACB} = \frac{\overline{BC}}{\overline{AC}}$

C. $\cos \widehat{ACB} = \frac{\overline{BC}}{\overline{AC}}$

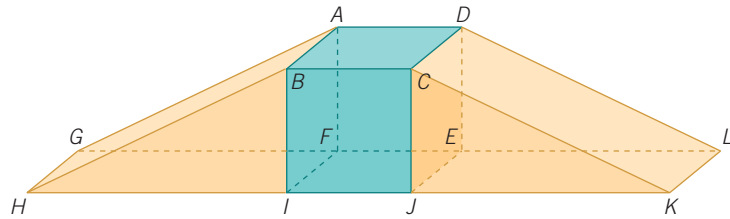
B. $\sin \widehat{ACB} = \frac{\overline{AC}}{\overline{BC}}$

D. $\cos \widehat{ACB} = \frac{\overline{AC}}{\overline{BC}}$



Prova Final do 3.º Ciclo, 2012 — 1.ª chamada

15. A figura seguinte 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 [ABCEFI] e nos prismas triangulares retos [BHIFAG] e [CKJEDL], geometricamente iguais. As bases dos prismas são triângulos retângulos.

Sabe-se ainda que:

- $\overline{HI} = 5\text{ m}$
- $\widehat{IHB} = 32^\circ$

Determina o volume do sólido representado na figura.

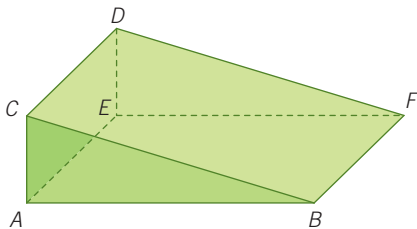
Apresenta o resultado em metros cúbicos, arredondado às unidades.

Apresenta os cálculos que efetuares.

NOTA: Sempre que, em cálculos intermédios, procederes a arredondamentos, conserva, no mínimo, três casas decimais.

Prova Final do 3.º Ciclo, 2012 — 2.ª chamada

16. Na figura seguinte, está representado o prisma triangular reto [ABCDEF].



Sabe-se que:

- o triângulo [ABC] é retângulo em A;
- $\overline{AC} = 2\text{ cm}$
- $\overline{AE} = 6\text{ cm}$
- o volume do prisma é 42 cm^3 .

Determina a amplitude do ângulo ABC.

Apresenta o resultado em graus, arredondado às unidades.

Mostra como chegaste à tua resposta.

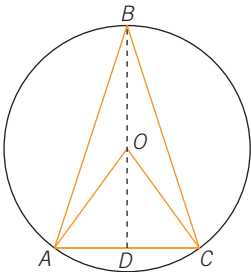
NOTA: Sempre que, em cálculos intermédios, procederes a arredondamentos, conserva, no mínimo, três casas decimais.

Prova Final do 3.º Ciclo, 2013 — 1.ª chamada

17. Na figura ao lado, está representada uma circunferência de centro no ponto O.

Sabe-se que:

- os pontos A, B e C pertencem à circunferência;
- $\overline{BA} = \overline{BC}$
- o segmento de reta [BD] é a altura do triângulo [ABC] relativa à base [AC];
- $\widehat{AOC} = 72^\circ$
- $\overline{OA} = 2\text{ cm}$



Determina a área do triângulo $[ABC]$.

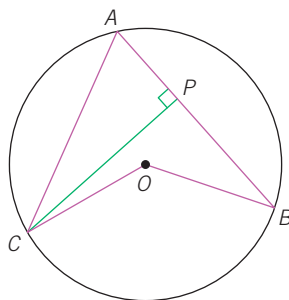
Apresenta o resultado em cm^2 , arredondado às décimas.

Mostra como chegaste à tua resposta.

NOTA: Sempre que, em cálculos intermédios, procederes a arredondamentos, conserva, no mínimo, três casas decimais.

Prova Final do 3.º Ciclo, 2013 — 2.ª chamada

18. Na figura seguinte, está representada uma circunferência com centro no ponto O .



Os pontos A , B e C pertencem à circunferência.

O ponto P pertence à corda $[AC]$.

Sabe-se que:

- os segmentos de reta $[AC]$ e $[PB]$ são perpendiculares;
- $\widehat{BAC} = 65^\circ$
- $\overline{AP} = 1,6 \text{ cm}$

A figura não está desenhada à escala.

Determina \overline{BP} .

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.

Prova Final do 3.º Ciclo, 2014 — 1.ª chamada

19. Na figura ao lado, estão representadas as retas AD e CD e a circunferência de diâmetro $[AC]$.

O ponto B pertence à circunferência e à reta AD .

Sabe-se que:

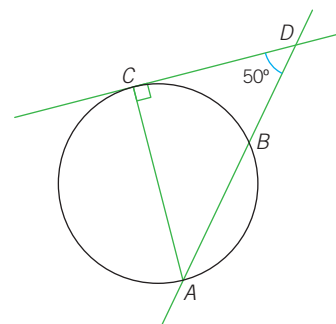
- a reta CD é tangente à circunferência no ponto C ;
- $\widehat{CAD} = 50^\circ$
- $\overline{CD} = 8 \text{ cm}$

Determina \overline{CA} .

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.



Prova Final do 3.º Ciclo, 2014 — 2.ª chamada

Estatística e probabilidades

Exercícios resolvidos

1. No bar da escola da Ana, vendem-se sumos de fruta 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.

Adaptado do Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2005 — 2.ª chamada

Resolução:

1. A situação pode ser representada numa tabela de dupla entrada:

		Amiga		
		Q	F	P
Ana	Q	QQ	QF	QP
	F	FQ	FF	FP
	P	PQ	PF	PP

Legenda:

Q — Queijo

F — Fiambre

P — Presunto

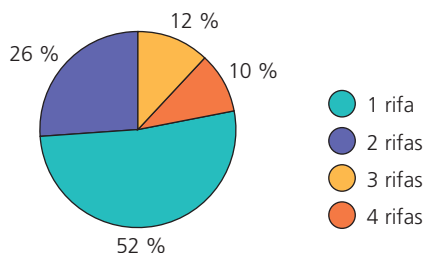
Existem 9 resultados possíveis.

Segundo a regra de Laplace, $P(\text{«ambas escolherem uma sanduíche de queijo»}) = \frac{1}{9}$.

2. O número de rifas vendidas a cada sócio do clube desportivo variou de 1 a 4.

- 2.1 O gráfico seguinte mostra, de entre 50 sócios, a percentagem dos que compraram 1, 2, 3 ou 4 rifas.

Percentagem de sócios que compram rifas



Determina o número de sócios, de entre os 50, que compraram 2 rifas.

- 2.2 Fez-se uma lista onde se registou o número de rifas compradas por cada um de 10 sócios. A mediana dessa lista de números é de 2,5. Destes 10 sócios houve quatro que compraram 1 rifa, três que compraram 3 rifas e um que comprou 4 rifas.

Quantas rifas poderá ter comprado cada um dos outros dois sócios?

Teste Intermédio do 9.º Ano, fevereiro de 2009

Resolução:

- 2.1** No gráfico circular, observa-se que o setor «2 rifas» corresponde a 26 % dos sócios, por isso:
- 50 sócios ————— 100 %
x sócios ————— 26 %
- Donde, $x = \frac{26 \times 50}{100} = 13$.

Conclui-se que 13 sócios compraram 2 rifas.

- 2.2** Para obter a mediana de 10 números escritos por ordem crescente, selecionam-se os dois números do meio (ou seja, os 5.º e 6.º números), adicionam-se e divide-se o resultado por 2.

Como a mediana é de 2,5, conclui-se que o 5.º número é 2 e o 6.º número é 3, visto que

$$\frac{2 + 3}{2} = \frac{5}{2} = 2,5.$$

Sabe-se ainda que houve quatro sócios que compraram 1 rifa, três que compraram 3 rifas e um que comprou 4 rifas. Existem, então, duas possibilidades para os outros dois sócios:

- um sócio comprou 2 rifas e o outro comprou 3:

1 1 1 1 2 3 3 3 3 4

- ou, um sócio comprou 2 rifas e o outro comprou 4:

1 1 1 1 2 3 3 3 4 4

- 3.** 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	

- 3.1** Qual foi a média do número de viagens vendidas por mês, para Madrid, nos primeiros três meses do ano?

- 3.2** 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.

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2009 — 1.ª chamada

Resolução:

- 3.1** Em janeiro, fevereiro e março, foram vendidos 382, 523 e 508 bilhetes para Madrid, respetivamente.

$$\frac{382 + 523 + 508}{3} = \frac{1413}{3} = 471$$

Conclui-se que a média foi de 471 bilhetes vendidos por mês para Madrid.

- 3.2** Em março, foram vendidos 2400 bilhetes, dos quais 528 para Paris.

Segundo a regra de Laplace:

$$P(\text{«sair a um cliente que comprou uma viagem para Paris»}) = \frac{528}{2400} = 0,22$$

4. Numa competição de natação sincronizada, cada exercício é avaliado por dois grupos de cinco juizes: um grupo avalia o mérito técnico e outro grupo a impressão artística. A nota final do exercício é calculada de acordo com as seguintes etapas:
1. Das cinco notas atribuídas por cada grupo de juizes, eliminam-se a nota mais baixa e a nota mais alta de cada grupo.
 2. Calcula-se a média das restantes três notas atribuídas por cada grupo de juizes.
 3. Utilizando as médias obtidas na etapa 2,
 - multiplica-se por 6 a média das notas atribuídas pelos juizes do mérito técnico;
 - multiplica-se por 4 a média das notas atribuídas pelos juizes da impressão artística.
 4. A nota final do exercício é obtida pela soma dos valores obtidos na etapa 3.
- Um concorrente obteve as seguintes notas num certo exercício:

Mérito técnico	8,0	8,4	8,5	8,6	7,6
Impressão artística	8,6	8,3	8,3	8,1	8,7

Calcula a nota final deste exercício, conforme as etapas descritas.

Indica, em cada etapa, as decisões que tomares e apresenta os cálculos que efetuares.

Prova de Aferição do 3.º Ciclo, 2003

5. Na figura, encontra-se a planificação de um dado de jogar, cujas faces têm uma numeração especial.

5.1 Qual é o número que se encontra na face oposta à do 0 (zero)?

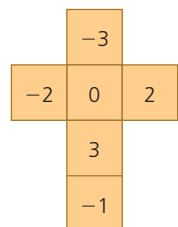
5.2 Se lançares o dado duas vezes e adicionares os números saídos, qual é a menor soma que podes obter?

5.3 A Rita e o Vítor decidiram inventar um jogo com o dado da figura. O Vítor propôs:

«Lançamos o dado ao ar e, se sair um número negativo, ganho eu, se sair um número positivo, ganhas tu.»

A Rita protestou, porque o jogo não era justo.

Concordas com a Rita? Explica a tua resposta.

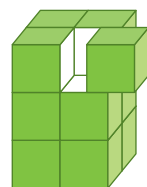


Prova de Aferição do 3.º Ciclo, 2004

6. 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 uma fração irredutível.



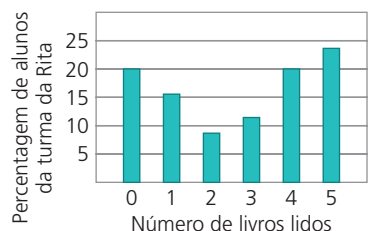
Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2005 — 1.ª chamada

7. 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 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.



Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2005 — 1.ª chamada

8. 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 maior probabilidade de sair? Justifica a tua resposta.

Adaptado do Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2005 — 2.ª chamada

9. 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 %

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2006 — 1.ª chamada

10. O Roberto tem nove primos.

10.1 Explica como farias para determinar a mediana das idades dos nove primos do Roberto.

10.2 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.

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2006 — 2.ª chamada

11. 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/milhares	680	663	682

11.1 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.

11.2 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?

Mostra como obtiveste a tua resposta.

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2007 — 1.ª chamada

12. O Miguel verificou que mais de metade das vezes que vê televisão depois das 22 horas chega atrasado à escola, no dia seguinte.

Considera a seguinte questão:

«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 nunca poderão ser a resposta correta a esta questão. Quais?

- A. $\frac{2}{5}$ B. $\frac{3}{5}$ C. $\frac{6}{5}$

Justifica a tua resposta.

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2007 — 1.ª chamada

13. O Paulo tem dois dados, um branco e um preto, ambos equilibrados e com a forma de um cubo. As faces do dado branco 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.

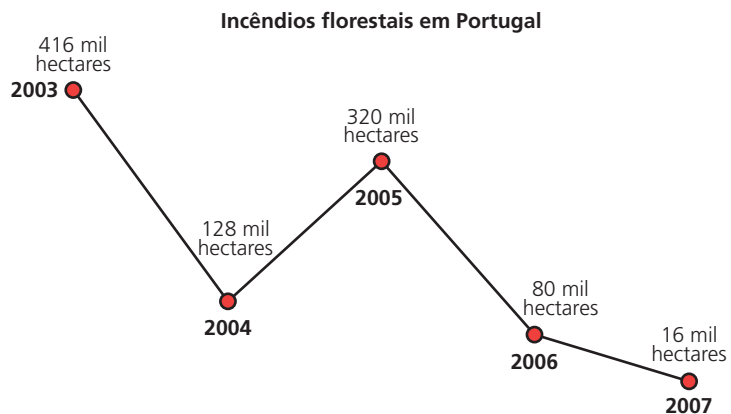
Qual é a probabilidade de essa soma ser um número negativo?

Apresenta o resultado na forma de fração.

Mostra como obtiveste a tua resposta.

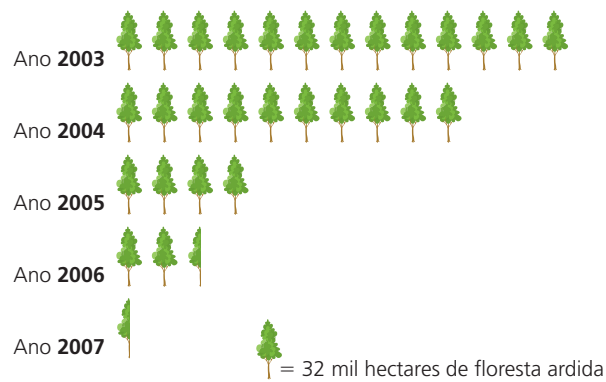
Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2007 — 2.ª chamada

14. O gráfico ao lado mostra o número de hectares de floresta ardida, em Portugal continental, entre os anos de 2003 e 2007.



14.1 Qual foi o número médio de hectares de floresta ardida, por ano, em Portugal Continental, entre 2003 e 2007 (inclusive)? Mostra como obtiveste a tua resposta.

14.2 Observa o pictograma ao lado. Este pictograma não corresponde ao gráfico anterior. Explica porquê.



Teste Intermédio do 8.º Ano, 2008

15. O Pedro e a Maria fazem anos no mês de março. Sabendo que a Maria faz anos no primeiro dia do mês, qual é a probabilidade de o Pedro fazer anos no mesmo dia?

Apresenta o resultado na forma de fração. Não justifiques a tua resposta.

Teste Intermédio do 9.º Ano, janeiro de 2008

16. O André, o Bruno e o Carlos vão oferecer uma prenda à Maria e resolveram tirar à sorte quem vai entregá-la. Como tinham apenas uma moeda, decidiram atirá-la ao ar duas vezes e registar, em cada lançamento, a face que ficava voltada para cima.

Na figura ao lado, podes ver as duas faces dessa moeda.

Combinaram que:



- se registassem «face europeia» em ambos os lançamentos, seria o André a entregar a prenda;
 - se registassem «face nacional» em ambos os lançamentos, seria o Bruno a entregar a prenda;
 - se registassem «face europeia» num dos lançamentos e «face nacional» no outro, seria o Carlos a entregar a prenda.
- Terá cada um dos rapazes a mesma probabilidade de vir a entregar a prenda à Maria?
- Mostra como obtiveste a tua resposta.

Teste Intermédio do 9.º Ano, janeiro de 2008

- 17.** A pedido da Maria, todas as pessoas convidadas para a sua festa de aniversário vão levar, pelo menos, um CD de música. A Maria perguntou a todos os convidados quantos CD tencionava cada um deles levar, e fez uma lista onde escreveu todas as respostas.

Depois de ordenadas todas as respostas por ordem crescente, as primeiras 14 são as seguintes:

1, 1, 1, 1, 2, 2, 2, 2, 2, 3, 3, 3, 4, 5.

Sabendo que a mediana de todas as respostas dadas é 4, quantas pessoas foram convidadas para a festa de aniversário da Maria?

Não justifiques a tua resposta.

Teste Intermédio do 9.º Ano, janeiro de 2008

- 18.** O Scrabble é um jogo em que os jogadores têm de retirar, ao acaso, peças de dentro de um saco. Em cada peça está inscrita uma letra. Os jogadores usam essas letras para tentar construir palavras. Num determinado momento de um jogo de Scrabble entre o Martim e a Leonor estavam, dentro do saco, 28 peças.

Na tabela seguinte, indica-se a frequência absoluta de cada letra.

Letra	A	E	F	G	H	I	O	R	S	T	U	V
Frequência	2	3	2	1	3	2	4	3	2	3	1	2

- 18.1** Retirando, ao acaso, uma peça do saco, qual dos seguintes valores é a probabilidade de sair uma vogal?

A. $\frac{2}{7}$

B. $\frac{3}{7}$

C. $\frac{4}{7}$

D. $\frac{5}{7}$

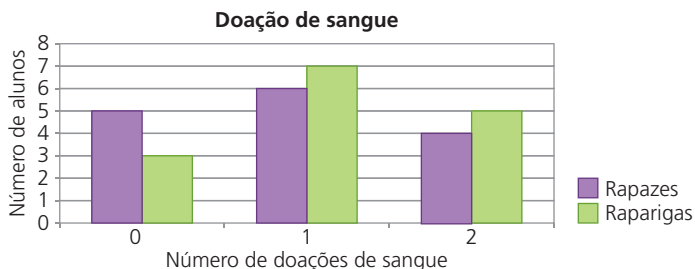
- 18.2** Das 28 peças que estavam no saco, o Martim retirou quatro com as quais é possível formar a palavra GATO. Se, imediatamente a seguir, o Martim retirar, ao acaso, outra peça do saco, qual é a probabilidade de sair a letra T?

Apresenta o resultado na forma de fração.

Não justifiques a tua resposta.

Teste Intermédio do 9.º Ano, maio de 2008

- 19.** 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 sexo.



- 19.1** Relativamente aos dados do gráfico, qual das seguintes afirmações é verdadeira?

A. 30 % dos alunos nunca 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.

- 19.2** 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.

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2008 – 2.ª chamada

20. O João foi ao cinema com os amigos.

Comprou os bilhetes com os números 5, 6, 7, 8, ..., 17, da fila 5, 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 ele um bilhete com um número par?

- A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{6}{13}$ C. $\frac{7}{13}$ D. $\frac{13}{7}$

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2008 — 1.ª chamada

21. Num campeonato de futebol cada equipa conquista: 3 pontos por cada vitória; 1 ponto por cada empate; 0 pontos por cada derrota. Na tabela ao lado está representada a distribuição dos pontos obtidos pela equipa Os Vencedores nos 30 jogos do campeonato.

Pontos	Número de jogos
3	15
1	9
0	6

21.1 Qual foi o total de pontos obtidos pela equipa Os Vencedores nos jogos em que ganharam?

21.2 Qual foi a média de pontos, por jogo, da equipa Os Vencedores, neste campeonato?

Apresenta os cálculos que efetuares.

Teste Intermédio do 8.º Ano, 2009

22. No clube desportivo Os Medalhados vai ser sorteada uma viagem aos próximos Jogos Olímpicos. As 90 rifas para o sorteio foram numeradas de 1 a 90 e foram todas vendidas.

22.1 O João tem 14 anos. Qual é a probabilidade de a rifa premiada ter um número múltiplo da sua idade?

- A. $\frac{1}{15}$ B. $\frac{2}{15}$ C. $\frac{1}{2}$ D. $\frac{1}{90}$

22.2 O pai da Ana e da Sara comprou uma rifa e ofereceu-a às filhas.

A Ana e a Sara decidiram que iriam fazer um jogo para escolherem qual das duas iria fazer a viagem, no caso de a rifa ser a premiada.

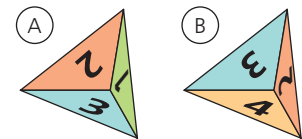
O jogo consistiria em lançar dois dados, como os representados nas figuras A e B, com a forma de uma pirâmide com 4 faces geometricamente iguais, todas elas triângulos equiláteros e numeradas de 1 a 4.

Combinaram que, em cada lançamento, o número que sai é o que está na face voltada para baixo e que:

- se o produto dos números saídos for menor do que 6 ou igual a 6, vai a Ana fazer a viagem;
- se o produto dos números saídos for maior do que 6, vai a Sara fazer a viagem.

Se a rifa for a premiada, as duas irmãs terão a mesma probabilidade de fazer a viagem?

Mostra como chegaste à tua resposta.



Teste Intermédio do 9.º Ano, fevereiro de 2009

23. A Marta pratica *ballet*. Para cada aula tem de se equipar com um *maillot*, um par de sapatilhas e uma fita que coloca no cabelo. No roupeiro, a Marta tem as seguintes peças, arrumadas em três gavetas diferentes:

- Gaveta 1: três *maillots* (um preto, um cor-de-rosa e um lilás).
- Gaveta 2: dois pares de sapatilhas de dança (um preto e um cor-de-rosa).
- Gaveta 3: uma fita preta para prender o cabelo.

23.1 A Marta tira ao acaso da gaveta 1 um *maillot*. Qual é a probabilidade de a Marta não tirar o *maillot* preto?

Escolhe a opção correta.

- A. $\frac{1}{3}$ C. $\frac{2}{3}$
B. $\frac{1}{2}$ D. 1

- 23.2** A mãe da Marta ofereceu-lhe uma fita para o cabelo, ficando a Marta com duas fitas, uma preta e outra cor-de-rosa. Para cada aula, a Marta leva sempre um *maillot*, um par de sapatilhas e uma fita. De quantas formas diferentes pode a Marta apresentar-se agora numa aula de *ballet*?

Mostra como chegaste à tua resposta.

Teste Intermédio do 9.º Ano, maio de 2009

- 24.** 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.

- 24.1** Qual é a probabilidade de o automóvel preto não ser atribuído à mãe? Escolhe a opção correta.

A. $\frac{1}{3}$

B. $\frac{2}{3}$

C. $\frac{1}{6}$

D. $\frac{5}{6}$

- 24.2** De quantas maneiras diferentes podem ser distribuídos os automóveis, um por cada um dos três elementos da família? Mostra como chegaste à tua resposta.

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2009 — 2.ª chamada

- 25.** A tabela ao lado representa os consumos de gasolina, em litros, de um automóvel da família Coelho, no primeiro trimestre do ano.

	Janeiro	Fevereiro	Março
Consumo de gasolina/litros	170	150	160

Supõe que o consumo médio, por mês, nos 4 primeiros 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.

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2009 — 2.ª chamada

- 26.** A tabela ao lado apresenta as quantidades, em toneladas, de papel, de plástico e de vidro recolhidas por uma empresa de reciclagem em 2007, 2008 e 2009.

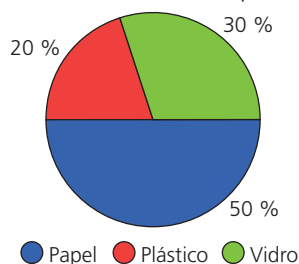
Ano	Quantidades/toneladas		
	Papel	Plástico	Vidro
2007	13 050	5220	7830
2008	12 675	5070	7605
2009	17 100	8550	2850

- 26.1** Qual foi a média anual de toneladas de plástico recolhidas neste período de três anos?

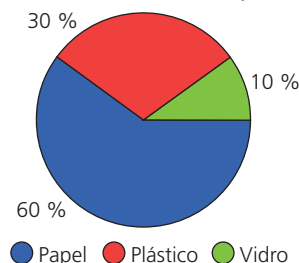
Apresenta os cálculos que efetuaste.

- 26.2** Qual dos gráficos seguintes pode representar a informação da tabela, referente ao ano de 2008? Escolhe a opção correta.

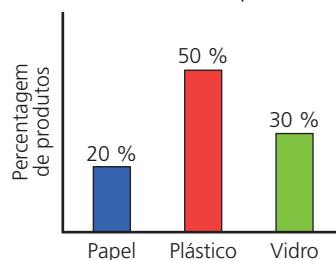
- A.** Produtos recolhidos para reciclagem



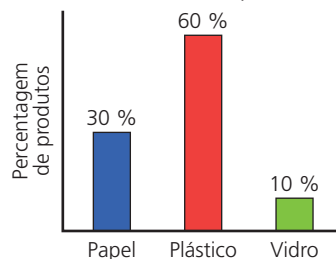
- B.** Produtos recolhidos para reciclagem



- C.** Produtos recolhidos para reciclagem



- D.** Produtos recolhidos para reciclagem



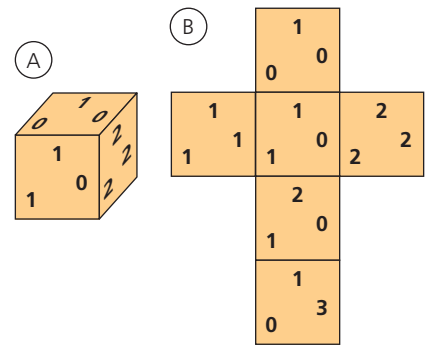
Teste Intermédio do 8.º Ano, 2010

- 27.** A Rita, o Pedro e o Jorge vão fazer um jogo para decidirem qual dos três será o porta-voz de um grupo de trabalho. O jogo consiste em lançar, uma só vez, um dado, como o da figura A, e adicionar os três números da face que fica voltada para cima.

A figura B representa uma planificação do dado.

Os amigos combinaram que:

- se a soma dos três números fosse um número par, o porta-voz seria o Pedro;
- se a soma dos três números fosse um número ímpar maior do que 1, o porta-voz seria a Rita;
- se a soma dos três números fosse 1, o porta-voz seria o Jorge.



- 27.1** Os três amigos têm a mesma probabilidade de ser porta-voz do grupo?

Mostra como chegaste à tua resposta.

- 27.2** Supõe que, num outro dado cúbico, só existem faces de dois tipos: $\begin{smallmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 0 \end{smallmatrix}$ e $\begin{smallmatrix} 2 & 0 \\ 1 & 0 \end{smallmatrix}$.

A probabilidade de, ao lançar o dado, uma face do tipo $\begin{smallmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 0 \end{smallmatrix}$ ficar voltada para cima é de $\frac{1}{3}$.

Quantas faces do tipo $\begin{smallmatrix} 2 & 0 \\ 1 & 0 \end{smallmatrix}$ tem o dado?

Escolhe a opção correta.

A. 2

B. 3

C. 4

D. 5

Teste Intermédio do 9.º Ano, fevereiro de 2010

- 28.** Cinco amigos vão ao teatro. Na bilheteira, compram os últimos bilhetes disponíveis. Os bilhetes correspondem a três lugares seguidos, na mesma fila, e a dois lugares separados, noutras filas. Como nenhum quer ficar sozinho, decidem distribuir os bilhetes ao acaso. O Pedro é o primeiro a tirar o seu bilhete.

Qual é a probabilidade de o Pedro ficar separado dos amigos?

Escreve a tua resposta na forma de uma fração.

Teste Intermédio do 9.º Ano, fevereiro de 2010

- 29.** Numa aula de Matemática, foi medida a altura de cada aluno de uma turma. De todos os alunos da turma, a Rita é a mais alta e mede 180 cm, e o Jorge é o mais baixo e mede 120 cm.

A altura média das raparigas é de 150 cm.

Mostra que o número de raparigas da turma não pode ser igual a 2.

Teste Intermédio do 9.º Ano, fevereiro de 2010

- 30.** A Rita e o Paulo têm à sua frente, sobre uma mesa, 30 autocolantes, todos com a mesma forma e com o mesmo tamanho: 16 autocolantes têm imagens de mamíferos, 11 autocolantes têm imagens de peixes e os restantes autocolantes têm imagens de aves. O Paulo baralha os 30 autocolantes e espalha-os sobre a mesa, com as imagens voltadas para baixo. A Rita vai tirar, ao acaso, um autocolante de cima da mesa.

Qual é a probabilidade de a Rita tirar um autocolante com imagens de aves?

Escolhe a opção correta.

A. 5 %

B. 10 %

C. 30 %

D. 50 %

Teste Intermédio do 9.º Ano, maio de 2010

- 31.** A figura ao lado ilustra um painel que a Rita vai pintar, para afixar na sala de aula.

O painel tem três tiras verticais.

A Rita dispõe de tintas de três cores diferentes, para pintar as tiras verticais: amarelo, verde e rosa.



De quantas maneiras diferentes pode a Rita pintar o painel, sabendo que pinta cada tira com uma só cor e que não repete cores? Mostra como chegaste à tua resposta.

Teste Intermédio do 9.º Ano, maio de 2010

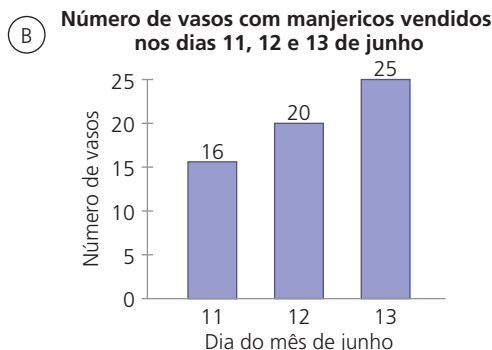
- 32.** A comissão organizadora de um arraial fez 250 rifas para um sorteio. Apenas uma dessas rifas é premiada. As rifas foram todas vendidas. A Alice comprou algumas rifas.

Sabe-se que a probabilidade de a Alice ganhar o prémio é de $\frac{1}{25}$. Quantas rifas comprou a Alice? Assinala a opção correta.

- A.** 25 **C.** 5
B. 10 **D.** 1

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2010 — 1.ª chamada

- 33.** A figura A é uma fotografia de vasos com manjericos. O gráfico da figura B mostra o número de vasos com manjericos vendidos, num arraial, 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 13 dias de junho? Assinala a opção correta.

- A.** 5 **C.** 7
B. 6 **D.** 8

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2010 — 1.ª chamada

- 34.** 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? Assinala a opção correta.

- A.** 2 **C.** 4
B. 3 **D.** 6

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2010 — 2.ª chamada

- 35.** Registou-se o número de macacos de um jardim zoológico, com 5, 6, 7 e 8 anos de idade. A tabela abaixo, onde não está indicado o número de macacos com 7 anos de idade, foi construída com base nesse registo.

Idade dos macacos/anos	5	6	7	8
Número de macacos	3	4	...	2

A mediana das idades destes animais é de 6,5.

Determina o número de macacos com 7 anos de idade. Mostra como chegaste à tua resposta.

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2010 — 2.ª chamada

36. O Manuel tem, num saco, três bolas indistinguíveis ao tato, numeradas de 1 a 3.

36.1 O Manuel retira uma bola do saco, regista o número da bola e repõe a bola no saco. O Manuel repete este procedimento doze vezes. A sequência 1, 1, 2, 3, 2, 2, 1, 1, 3, 1, 2, 1 é a sequência dos números registados pelo Manuel. Indica a mediana deste conjunto de números.

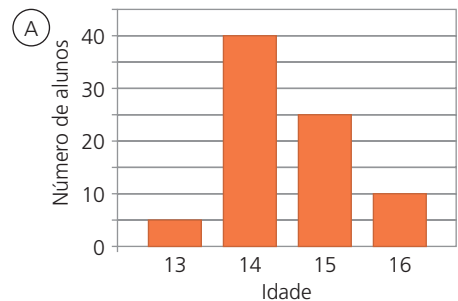
36.2 Admite agora que o Manuel retira uma bola do saco, regista o número da bola e não repõe a bola no saco. Em seguida, retira outra bola do saco e regista também o número desta bola. Qual é a probabilidade de o produto dos números que o Manuel registou ser um número par?

Apresenta a resposta na forma de fração.

Mostra como chegaste à tua resposta.

Teste Intermédio do 9.º Ano, fevereiro de 2011

37. Um dos trabalhos realizados pelo João para a disciplina de Matemática consistiu em fazer o registo das idades dos alunos do 9.º ano da sua escola e em elaborar um gráfico da distribuição dos alunos por idades. O gráfico que o João elaborou está correto (A).



37.1 Qual é a média das idades dos alunos do 9.º ano da escola do João?

Mostra como chegaste à tua resposta.

37.2 Escolheu-se, ao acaso, um aluno do 9.º ano da escola do João. Esse aluno tem menos de 15 anos. Qual é a probabilidade de esse aluno ter 13 anos?

Seleciona a opção correta.

A. $\frac{5}{13}$ **C.** $\frac{5}{45}$

B. $\frac{5}{27}$ **D.** $\frac{5}{58}$

Teste Intermédio do 9.º Ano, fevereiro de 2011

38. Uma turma de uma certa escola tem raparigas e rapazes com 14, 15 e 16 anos, que se distribuem, por idade e por sexo, como se apresenta na tabela abaixo.

	14 anos	15 anos	16 anos
Raparigas	5	3	3
Rapazes	2	8	4

38.1 Vai ser sorteado um bilhete para uma peça de teatro entre os alunos da turma.

Qual é a probabilidade de o aluno contemplado com o bilhete ser um rapaz com mais de 14 anos?

38.2 No final do 1.º período, a Rita veio transferida de outra escola e foi colocada nesta turma. Sabe-se que a média das idades dos alunos não se alterou com a entrada da Rita.

Qual é a idade da Rita?

Mostra como chegaste à tua resposta.

Teste Intermédio do 9.º Ano, maio de 2011

39. Uma certa turma do 9.º ano é constituída por rapazes e por 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? Assinala a opção correta.

A. 6 **C.** 12

B. 9 **D.** 15

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2011 — 1.ª chamada

40. Considera todos os números naturais de 1 a 50.

Escolhe-se, ao acaso, um desses números.

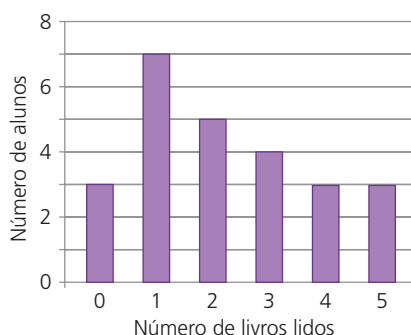
Qual é a probabilidade de o número escolhido ser simultaneamente divisível por 2, por 3 e por 5?

Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2011 — 2.ª chamada

41. 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 seguinte, está o gráfico construído pelo António.



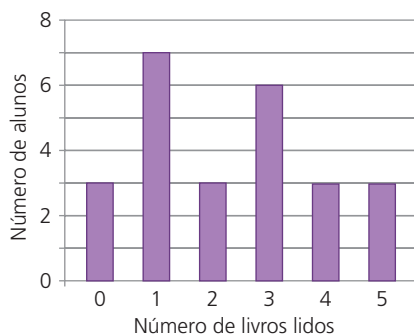
- 41.1 Quantos livros leu, em média, cada aluno dessa turma, de acordo com os dados apresentados no gráfico?

Mostra como chegaste à tua resposta.

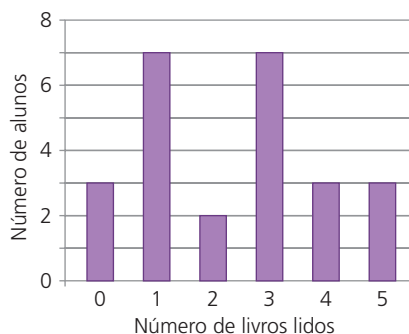
- 41.2 O gráfico que o António construiu não está de acordo com os dados recolhidos, pois alguns dos alunos que ele considerou como tendo lido dois livros tinham, na realidade, lido três livros.

Qual dos seguintes gráficos pode traduzir corretamente os resultados do questionário, sabendo que a mediana do número de livros lidos nas férias pelos alunos da turma é igual a 3?

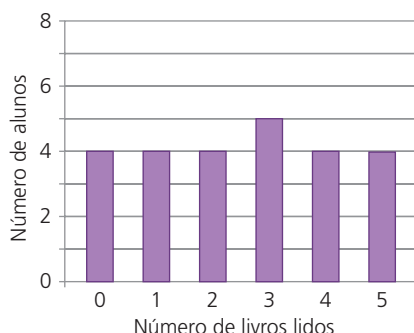
(A)



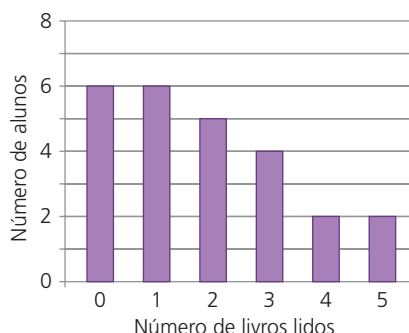
(C)



(B)



(D)



Exame Nacional do 3.º Ciclo, 2011 — 2.ª chamada

42. No ensino profissional, o número de horas semanais na disciplina de Matemática varia de acordo com os cursos e com os anos de escolaridade.

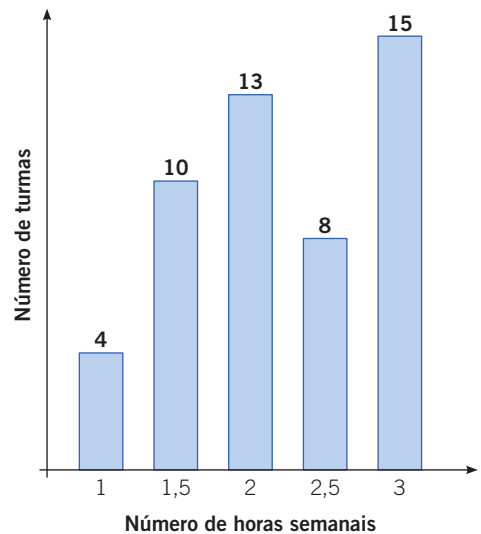
Num agrupamento de escolas, registou-se o número de horas semanais na disciplina de Matemática de cada turma do ensino profissional

Com base nesse registo, elaborou-se o gráfico ao lado.

Qual é o número médio de horas semanais na disciplina de Matemática das turmas dos cursos do ensino profissional desse agrupamento?

Transcreve a letra da opção correta.

- A. 2,2 B. 2,3 C. 22 D. 23



Teste Intermédio do 9.º Ano, abril de 2013

43. No início do ano letivo, a turma do João tinha 28 alunos.

A tabela seguinte apresenta a distribuição das idades desses alunos.

Idades	7 anos	8 anos	9 anos
N.º de alunos	14	11	3

- 43.1 Qual era a mediana das idades dos alunos da turma do João, no início do ano letivo?

- A. 7 anos B. 7,5 anos C. 8 anos D. 8,5 anos

- 43.2 No final do primeiro período, entraram, na turma do João, dois alunos com a mesma idade.

Sabe-se que a idade dos outros alunos não se alterou durante o primeiro período.

Qual era a idade dos dois novos alunos quando entraram na turma, sabendo que a média das idades dos alunos da turma passou a ser de 7,7 anos?

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

Teste Intermédio do 9.º Ano, março de 2014

44. 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 tabela ao lado.

Número inscrito na bola	Frequência relativa
1	0,3
2	a
3	0,4

- 44.1 Qual é o valor de a ?

Assinala a opção correta.

- ☐ 0,2 ☐ 0,3 ☐ 0,4 ☐ 0,5

- 44.2 Admite que, no saco, metade das bolas tem 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.

Prova Final do 3.º Ciclo, 2012 — 2.ª chamada

45. A Rita é aluna do 8.º ano de uma escola do Ensino Básico.

45.1 As idades dos alunos da turma da Rita distribuem-se de acordo com o diagrama circular representado ao lado. 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?

45.2 Com o objetivo de ocupar os tempos livres, a Rita inscreveu-se numa classe de dança, num ginásio.

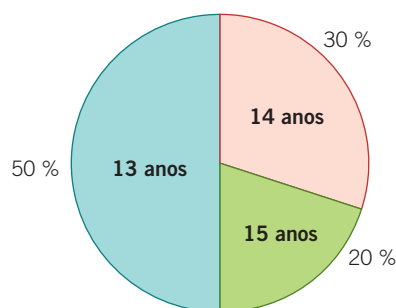
Com a entrada da Rita, a classe ficou com vinte alunos. A média das idades destes vinte alunos é de 13,2 anos.

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.

Idade dos alunos da turma da Rita



Prova Final do 3.º Ciclo, 2013 — 1.ª chamada

46. 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

Prova Final do 3.º Ciclo, 2014 — 2.ª chamada

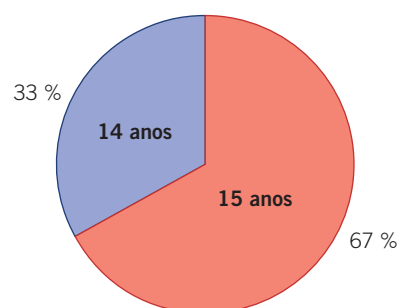
47. Uma escola básica tem duas turmas de 9.º ano: a turma A e a turma B.

Os alunos da turma A distribuem-se, por idades, de acordo com o diagrama circular ao lado.

Os alunos da turma B distribuem-se, por idade e por sexo, de acordo com a tabela seguinte.

	14 anos	15 anos	16 anos
Raparigas	9	3	4
Rapazes	6	1	3

Idade dos alunos da turma A



47.1 Escolhe-se, ao acaso, um aluno da turma A. Seja p a probabilidade de o aluno escolhido ter 15 anos.

Qual das afirmações seguintes é verdadeira?

Transcreve a letra da opção correta.

A. $p \in \left] 0; \frac{1}{4} \right[$

B. $p \in \left] \frac{1}{4}; \frac{1}{2} \right[$

C. $p \in \left] \frac{1}{2}; \frac{3}{4} \right[$

D. $p \in \left] \frac{3}{4}; 1 \right[$

47.2 Para um certo número natural n , a expressão $\frac{9 \times 14 + 3 \times 15 + 4 \times 16}{n}$ representa a média das idades das raparigas da turma B.

Qual é o valor de n ?

47.3 Vão ser escolhidos, ao acaso, dois alunos da turma B com 15 anos.

Determina a probabilidade de os dois alunos escolhidos serem do mesmo sexo.

Mostra como chegaste à tua resposta.

Teste Intermédio do 9.º Ano, maio de 2012

- 48.** Na primeira quinzena de março, hospedaram-se no Hotel Paraíso 100 turistas: 40 portugueses e 60 estrangeiros.

O gráfico ao lado apresenta a distribuição dos turistas estrangeiros, por nacionalidade.

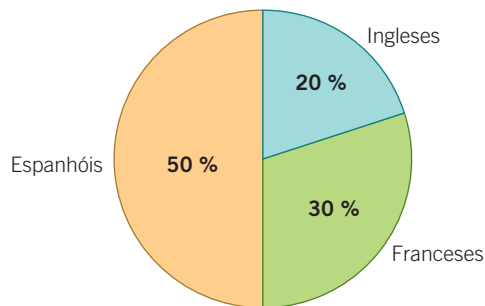
Escolhe-se, ao acaso, um dos 100 turistas hospedados no Hotel Paraíso na primeira quinzena de março.

Qual é a probabilidade de o turista escolhido ser francês?

Transcreve a letra da opção correta.

- A.** 16 % **C.** 22 %
B. 18 % **D.** 24 %

Turistas estrangeiros



Teste Intermédio do 9.º Ano, abril de 2013

- 49.** Na figura está representado um quadrado constituído por nove quadrados iguais.

Nesse quadrado, podem considerar-se três filas horizontais e três filas verticais.

Escolhe-se, ao acaso, uma fila (horizontal ou vertical) e multiplicam-se os três números dessa fila.

Qual é a probabilidade de o produto obtido ser um número primo?

Mostra como chegaste à tua resposta.

Apresenta o resultado em forma de fração.

1	2	1
3	1	5
1	7	1

Teste Intermédio do 9.º Ano, março de 2014

- 50.** Num acampamento de verão, estão jovens de três nacionalidades: jovens portugueses, espanhóis e italianos. Nenhum dos jovens tem dupla nacionalidade.

Metade dos jovens do acampamento são portugueses e há mais espanhóis do que italianos.

- 50.1** 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?

Assinala a opção correta.

- ☐ 25 % ☐ 50 % ☐ 30 % ☐ 60 %

- 50.2** Admite que, no acampamento, os jovens ficam alojados em tendas.

Numa das tendas, dormem um português, um espanhol e um italiano. Numa outra tenda dormem um português e um espanhol.

Vão ser escolhidos, 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.

Prova Final do 3.º Ciclo, 2012 — 1.ª chamada

- 51.** Um certo conjunto de cartas de jogar é constituído por doze cartas vermelhas e por algumas cartas pretas.

Escolhe-se, ao acaso, uma carta deste conjunto.

Sabe-se que a probabilidade de essa carta ser vermelha é de 75 %.

Quantas cartas pretas há neste conjunto?

Assinala a opção correta.

- ☐ 3 ☐ 5 ☐ 4 ☐ 6

Prova Final do 3.º Ciclo, 2012 – 2.ª chamada

- 52.** 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?

Transcreve a letra da opção correta.

- A.** $\frac{2}{9}$ **C.** $\frac{4}{9}$
B. $\frac{3}{9}$ **D.** $\frac{5}{9}$

Prova Final do 3.º Ciclo, 2013 — 1.ª chamada

- 53.** A turma T de uma certa escola tem vinte e três alunos, com números de pauta de 1 a 23.

- 53.1** Em algumas aulas, os alunos estão divididos em dois turnos: os alunos com número ímpar pertencem ao primeiro turno e os restantes alunos pertencem ao segundo turno.

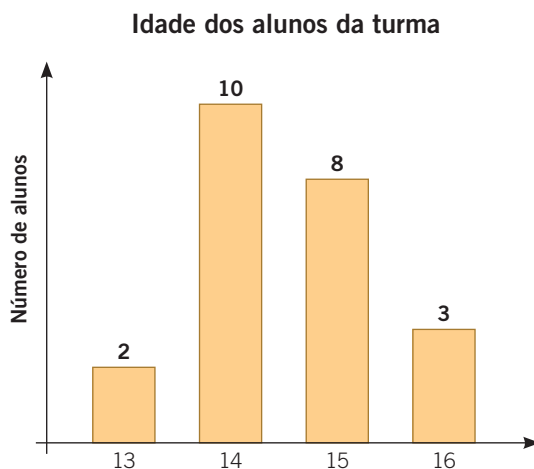
Escolhe-se, ao acaso, um aluno do primeiro turno.

Qual é a probabilidade de o aluno escolhido ter um número de pauta superior a 17?

Transcreve a letra da opção correta.

- A.** $\frac{1}{3}$ **C.** $\frac{1}{6}$
B. $\frac{1}{4}$ **D.** $\frac{1}{7}$

- 53.2** No gráfico seguinte, está representada a distribuição das idades dos alunos da turma T.



- 53.2.1** Indica o que representa o valor da expressão $\frac{2 \times 13 + 10 \times 14 + 8 \times 15 + 3 \times 16}{23}$, tendo em conta os dados do gráfico.

- 53.2.2** 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.

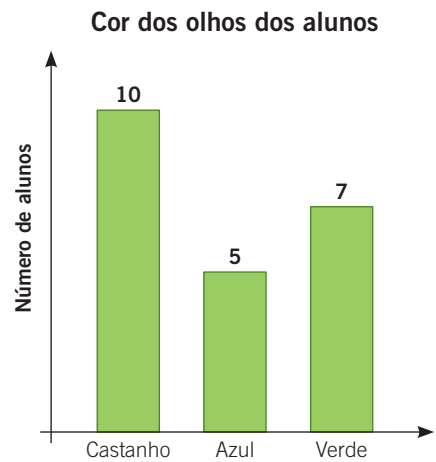
Qual é a probabilidade de nenhum destes alunos fazer parte do par escolhido?

Apresenta a probabilidade na forma de fração.

Mostra como chegaste à tua resposta.

Prova Final do 3.º Ciclo, 2013 — 2.ª chamada

54. No gráfico abaixo, está representada 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.

Prova Final do 3.º Ciclo, 2014 — 1.ª chamada

55. O casal Silva tem três filhos: duas raparigas e um rapaz.
55.1 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. $\frac{3}{4}$

55.2 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 de 14 anos.

Qual é a idade do rapaz?
Mostra como chegaste à tua resposta.

Prova Final do 3.º Ciclo, 2014 — 1.ª chamada

56. Uma escola tem turmas do 2.º ciclo e turmas do 3.º ciclo.
56.1 Os alunos do 3.º 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 3.º ciclo da escola?

56.2 Na escola, há duas turmas do 2.º ciclo: uma do 5.º ano e outra do 6.º ano.
A turma do 5.º ano tem 20 alunos e a turma do 6.º ano tem 30 alunos.
Vai ser sorteada, entre os alunos do 2.º ciclo, uma assinatura de uma revista científica. Para tal, cada aluno do 5.º ano recebe uma rifa e cada aluno do 6.º ano recebe duas rifas.
Qual é a probabilidade de a rifa premiada pertencer a um aluno do 6.º ano?
Apresenta a resposta na forma de fração.
Mostra como chegaste à tua resposta.

Prova Final do 3.º Ciclo, 2014 — 2.ª chamada

SOLUÇÕES

SOLUÇÕES

Sequências e sucessões 8

3. $2 \times 112 - 1 = 223$. A 112.ª linha tem 223 números.
4. 4.1 a) 2
b) 15
- 4.2 Não, porque:
 $3n + 2 = 66 \Leftrightarrow$
 $\Leftrightarrow 3n = 66 - 2 \Leftrightarrow$
 $\Leftrightarrow n \approx 21,33$
 Como n é um valor inteiro, não pode existir uma figura com 66 azulejos.
- 4.3 $3n$
5. 5.1 $\frac{1}{5}$, por exemplo.
5.2 0,4545
5.3 É o 12.º termo (1,0980) porque o 11.º termo é 0,9999.
6. 15
7. 6 filas (23 — 20 — 17 — 14 — 11 — 8).
8. Não. Há uma boneca com 19,75 cm e a seguinte mede 20,5 cm.
9. B
10. 10.1 B
10.2 $8,3 + 0,8n = 15,5 \Leftrightarrow n = 9$;
2006 + 9 = 2015. Assim, será em 2015.
11. 11.1 50 triângulos.
11.2 D
12. 12.1 16 bolas
12.2 $\frac{108}{2} + 1 = 55$. Há 55 bolas roxas.
13. 13.1 29 quadrados.
13.2 Sim, o 97.º termo.
14. Os termos são o 12.º e o 13.º porque $169 - 144 = 25$.
15. 15.1 29 bolas.
15.2 $\frac{493 - 1}{4} = 123$; $493 - 123 = 370$.
Há 370 bolas amarelas.

Potências e notação científica 12

3. $\frac{4200}{50} = 84$. A Rita teve 84 aulas.
4. Por exemplo, $49 (7^2)$ e $343 (7^3)$.
5. Por exemplo, 0,33.
6. $\frac{1500}{60} = 25$. Foram feitos 25 treinos.
7. $5,355 \times 10^{12}$
8. B
9. B
10. B
11. C

Sistemas de duas equações do 1.º grau com duas incógnitas 14

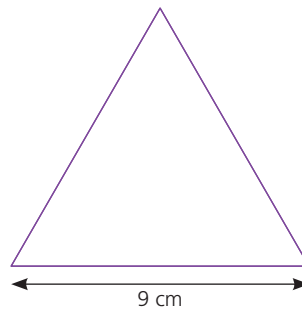
3. $0,80x + 0,30y = 4,60$
4. B
5. 10 segundos
6. $\left(\frac{5}{2}, \frac{1}{2}\right)$
7. $\begin{cases} \ell = 3s \\ 0,70\ell + 0,60s = 54 \end{cases}$
8. D

9. $\left(\frac{1}{3}, 1\right)$

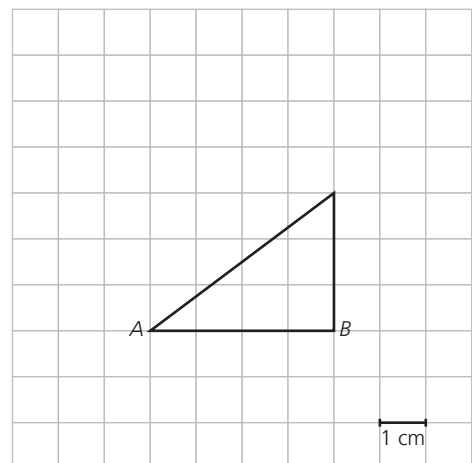
10. A torrada custou 0,85 € e o sumo custou 1,40 €.
11. C
12. B
13. 15 automóveis e 5 motos.
14. 14,80 €
15. $\left(\frac{1}{14}, \frac{3}{14}\right)$
16. B
17. 10 gramas
18. A
19. $(-1; 4)$
20. $(1; 0)$
21. 21.1 Representa o número total de alunos da escola.
21.2 $\begin{cases} x + 2y = 67 \\ 2x + y = 71 \end{cases}$
22. $(1; 2)$
23. B

Semelhança 19

2. $3 \times 10 \text{ cm} = 30 \text{ cm}$
- 3.



4. Um retângulo com 4 cm de comprimento e 3 cm de largura tem uma diagonal de 5 cm. A razão de semelhança para um retângulo com 70 cm de diagonal é igual a 14. Assim, o comprimento do ecrã é igual a $14 \times 4 \text{ cm} = 56 \text{ cm}$ e a largura é igual a $14 \times 3 \text{ cm} = 42 \text{ cm}$.
5. 5.1 A
5.2 Por exemplo:



6. 6.1 São semelhantes pelo critério de semelhança AA: têm dois ângulos correspondentes geometricamente iguais: $\widehat{B} = \widehat{E} = 110^\circ$ e $\widehat{A} = \widehat{D} = 50^\circ$.
- 6.2 A

7. $A_{\text{COLORIDA}} = A_{\text{HEXÁGONO MAIOR}} - A_{\text{HEXÁGONO MENOR}} = 5^2 \times 23 - 23 = 552$.
A área da parte colorida é de 552 cm^2 .
8. $\overline{BD} = \frac{2,5 \times 4,8}{1,6} = 7,5$.
Assim, $\overline{CB} = 7,5 - 2,5 = 5$.
O segmento de reta $[CB]$ mede 5 cm .
- 9.1 $180^\circ - 90^\circ - 35^\circ = 55^\circ$, logo, $\widehat{FBG} = 55^\circ$.
- 9.2 $\overline{BG} = \frac{3,5 \times 3}{5} = 2,1$

10. B

11. C

■ Isometrias 23

3. B
4. A
5. A
6. A
7. B
8. B
9. C
10. A
11. D
12. D
13. Ponto F
14. D
15. C

■ Triângulos e quadriláteros. Teorema de Pitágoras 28

3. Pelo Teorema de Pitágoras: $\kappa^2 = 1,5^2 + 2,275^2$, em que $\kappa = 2,725$. A altura do bambu antes de ser partido era de $2,275 \text{ m} + 2,725 \text{ m} = 5 \text{ m}$.
4. Um triângulo retângulo tem um ângulo de 90° . Um triângulo equilátero tem três ângulos de 60° . Como tal, um triângulo retângulo não pode ser equilátero.
- 5.1 Pelo Teorema de Pitágoras: $\kappa^2 = 36^2 + 9,6^2$, em que $\kappa = \sqrt{1388,16}$. Assim, $h \approx 37 \text{ m}$.
- 5.2 105°
6. Qualquer quadrilátero pode ser decomposto em dois triângulos, cada um com 180° , por isso, a soma das amplitudes dos ângulos internos de um quadrilátero é igual a $2 \times 180^\circ = 360^\circ$.
7. 7.1 O Vítor acertou na resposta, porque $\kappa^2 = 6^2 + 3^2$, em que $\kappa = 45$.
- 7.2 A opção B é falsa, porque a hipotenusa é o lado do triângulo com o maior comprimento. A opção C é falsa porque a soma de dois lados é sempre superior ao lado restante, o que não acontece neste caso.
8. A bandeira está bem construída: $\frac{A_{\text{VERDE}}}{A_{\text{BANDEIRA}}} = \frac{2}{5}$.
9. Se a amplitude do arco AB é igual a 180° , então, o ângulo C é reto (está inscrito num arco de 180° , logo, tem metade da sua amplitude). Para ser equilátero, o triângulo $[ABC]$ teria de ter três ângulos de 60° mas, como tem um ângulo de 90° , não pode ser equilátero.
10. C
11. 11.1 Pelo Teorema de Pitágoras: $\kappa^2 = 6^2 + 6^2$, em que $\kappa = \sqrt{72} \approx 8,5$.
- 11.2 $6 \times 8 + \frac{6 \times 6}{2} = 66$

11.3 Trapézio retângulo.

12. 12.1 B
- 12.2 Pelo Teorema de Pitágoras: $\overline{EG}^2 = 6^2 + 2^2$, em que $\overline{EG} = \sqrt{40}$.
13. 13.1 45°
- 13.2 Pelo Teorema de Pitágoras: $\overline{FB}^2 = 8^2 + 8^2$, em que $\overline{FB} = \sqrt{128}$. Onde, $\overline{OB} \approx 5,7$.
- 13.3 D
14. Pelo Teorema de Pitágoras: $\kappa^2 = 15^2 - 10^2$, donde $\kappa = \sqrt{125}$.
15. B
16. 16.1 B
- 16.2 Pelo Teorema de Pitágoras: $\overline{BC}^2 = 160^2 + 120^2$, em que $\overline{BC} = 200 \text{ cm}$. A área do retângulo $[BEFC]$ é igual a $200 \text{ cm} \times 180 \text{ cm} = 36\,000 \text{ cm}^2$.
17. D
18. 18.1 Pelo Teorema de Pitágoras: $\kappa^2 = 5^2 + 5^2$, em que $\kappa = \sqrt{50} \approx 7,1$.
- 18.2 B
19. Não, porque $10 \text{ cm} + 12 \text{ cm} < 23 \text{ cm}$.
20. B
21. B
22. 0,75
23. B
24. Pelo Teorema de Pitágoras: $\overline{AC}^2 = 6^2 + 6^2$, em que $\overline{AC} = \sqrt{72}$. Logo, $P = 2 \times \pi \times \frac{\sqrt{72}}{2} \approx 26,7$.
25. Pelo Teorema de Pitágoras: $\overline{AD}^2 = 6,8^2 + 3,2^2$, em que $\overline{AD} = \sqrt{56,48}$. Logo, $P = 2 \times \pi \times \frac{\sqrt{56,48}}{2} \approx 23,6$.

■ Números e operações 34

3. $\frac{53}{5} + \frac{86}{10} = 19,2$. Aproximadamente 19 minutos.
4. $n + (n + 1) = 2n + 1$, que é sempre um número ímpar.
5. 5.1 Julho.
- 5.2 $-18,8^\circ \text{C}$
6. B
7. 7.1 $10 - 19$
- 7.2 $\frac{630\,000 + 600\,000}{10\,066\,000} \approx 0,122$.
Aproximadamente 12,2 %.
- 7.3 $40 - 49$, porque 10 anos antes (em 2011) o grupo etário com maior população era $30 - 39$.
8. 8.1 24,62 %
- 8.2 Não, porque para um candidato ter vencido, teria de ter mais de metade dos votos registados, ou seja, 2 839 054 ou mais votos, o que nenhum teve.
9. 9.1 8 lançamentos.
- 9.2 $3 \times 33 - 31 - 34 = 34$
O João deve fazer pelo menos 34 pontos.
10. C
11. 14,4 por defeito; 14,5 por excesso.
12. $0,1 \times 45 - 0,7 = 3,8$
O peso máximo do material é de 3,8 kg.
13. 13.1 Por exemplo, com 1 e 2: $2^2 - 1^2 = 4 - 1 = 3$ e 3 não é múltiplo de 2.
- 13.2 $(n + 1)^2 - n^2 = (n^2 + 2n + 1) - n^2 = n^2 + 2n + 1 - n^2 = 2n + 1$, não é múltiplo de 2.

14. Promoção B. 10 € no casaco e 20 % nas calças dá um total de 34 €.
15. O período de repetição do programa (no mesmo dia, nos três canais) é de 72 dias, porque $\text{m.m.c.}(9, 18, 24) = 72$. A emissão do programa coincidiu nos 1.º, 73.º e 145.º dias.
16. $x \times 0,15 = 75 \times 0,2 \Leftrightarrow x = 100$
O telemóvel custava 100 €.
17. Por exemplo, 5004.
18. A
19. Por exemplo, $-3,5$.
20. D
21. $(3 \times 5,50 + 3,20 + 6,50 + 5,80) \times 10 \times 0,65 = 208$. Pagaram 208 €.
22. B
23. A
24. Por exemplo, 3 é divisor ímpar de 6.

Jogo	Turma vencedora
A com B	A
A com C	A
A com D	A
B com C	B
B com D	B
C com D	C

26. 120 segundos, porque $\text{m.m.c.}(30, 40) = 120$.
27. $\frac{32\,400}{64} = 506,25$; $\sqrt{506,25} = 22,5$.
O maior diâmetro é 22,5 cm.
28. 17 °C
29. $\sqrt{109}$
30. A
31. C
32. B
33. $\text{m.d.c.}(96, 72, 60) = 12$. No máximo, eram 12 alunos.
34. Por exemplo, 4,89.
35. $\sqrt{27}$
36. 80 rebuçados, porque 80 é divisível por 2, é divisível por 5 e 78 é divisível por 3.
37. B
38. D
39. C
40. Por exemplo, $\frac{24}{10}$.
41. $\text{m.m.c.}(105; 195) = 1365$. Os sinais voltam a piscar simultaneamente daí a 1365 segundos.
42. 1, porque $\overline{AE} = \overline{AC} = \sqrt{20}$ (pelo Teorema de Pitágoras) e $1 - \sqrt{20} + \sqrt{20} = 1$.
43. O número de fósforos é divisível por 3 e por 5, logo, é um múltiplo de 15. Como $45 - 1 = 44$ e que 44 é divisível por 4, a caixa continha 45 fósforos.
44. C
45. Por exemplo, 3,141.
46. A
47. C

Intervalos de números reais 44

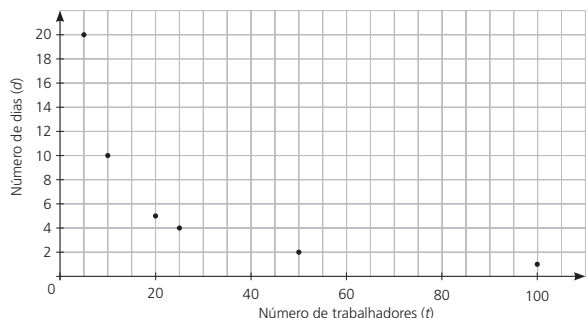
3. B
4. $\{-3; -2; -1; 0; 1; 2\}$
5. A
6. B
7. $[\pi; 3,15[$
8. D
9. B
10. $[\sqrt{2}; 1,42[$
11. A
12. A
13. $\{-1; 0; 1\}$
14. $\{-2; -1; 0\}$
15. B
16. D
17. B
18. -3 e 0.
19. C
20. A
21. A

Inequações 47

3. Sim, porque $3 + \frac{1-x}{2} < 4 \Leftrightarrow 6 + 1 - x < 8 \Leftrightarrow -x < 1 \Leftrightarrow x > -1$.
4. C.S. = $]2; +\infty[$
5. C.S. = $] -\infty; \frac{7}{3}[$
6. C.S. = $]14; +\infty[$
7. C.S. = $] -\infty; \frac{5}{8}[$
8. C.S. = $] \frac{1}{5}; +\infty[$
9. C.S. = $] -\infty; -1[$
10. C.S. = $] -\frac{8}{15}; +\infty[$
11. C.S. = $] -\infty; -9[$
12. C.S. = $] -\infty; 35[$
13. C.S. = $] -\infty; -6[$
14. B
15. C.S. = $] -\frac{2}{27}; +\infty[$
16. C.S. = $] -1; +\infty[$
17. C.S. = $] -1; +\infty[$
18. C.S. = $] -1; +\infty[$

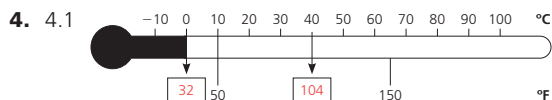
Funções 50

3. 3.1



3.2 D

3.3 3200 kg



4.2 $212 = \frac{9}{5}C + 32 \Leftrightarrow C = 100$

O valor da temperatura correspondente é 100 °C.

5. O preço variará entre 4,63 € e 6,88 €.

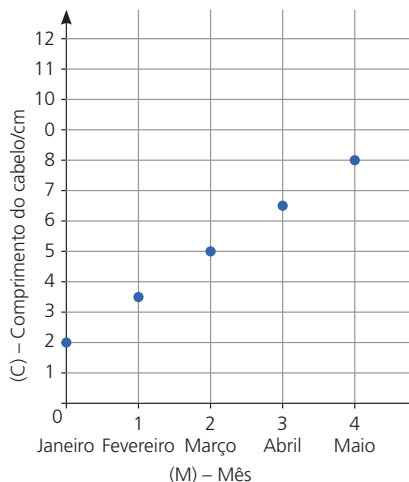
6. 6.1

	(M) — Mês	(C) — Comprimento do cabelo/cm
Janeiro	0	3
Fevereiro	1	4,4
Março	2	5,8
Abril	3	7,2
Maio	4	8,6
Junho	5	10

6.2 1,4 cm

6.3 B

6.4



7. 7.1

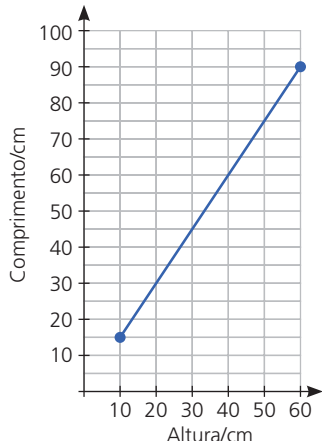
	Retângulo A	Retângulo B	Retângulo C
Comprimento/cm	4	36	3
Largura/cm	4,5	0,5	6

7.2 C

8. 8.1 40 minutos.

8.2 Ruivo, porque a constante de proporcionalidade inversa é igual a 200.

9. 9.1



9.2 C

10. 10.1 2100 é o valor do computador aquando da compra.

10.2 A desvalorização foi de 600 €.

11. C

12. D

13. C

14. 14.1 1 atm

14.2 Se fosse uma relação de proporcionalidade, o gráfico passaria pela origem do referencial.

15. 15.1 Por exemplo, 10 g.

15.2 Se enviarem os cartões em envelopes separados, pagarão 80 centimos. Num único envelope, pagarão 50 centimos, por isso, é mais económico.

16. A

17. 17.1 C

17.2 $\frac{3 \times 20}{7,5} = 8$. Participaram 8 pessoas.

18. 18.1 20, porque $0,005 \times 4000 = 20$.

18.2 A área da base é igual a $0,005 \text{ m}^2$. $2\ell^2 = 0,005 \Leftrightarrow \ell = 0,05$. A largura é de $0,05 \text{ m}$.

19. 19.1 240 bilhetes, porque $300 \times 0,8 = 240$.

19.2 D

20. A

21. 21.1 10 minutos.

21.2 Às 12 h 50 min.

21.3 O Luís esteve à mesma distância de casa durante 40 minutos, como o jogo completo (com intervalo) demorou 45 minutos, não pode ter assistido ao jogo todo.

22. 22.1 61,5 litros.

22.2 C

23. 23.1 $\frac{3 \times 60}{1,5} = 120$. Deveriam vender 120 rifas.

23.2 180

23.3 D

24. B

25. 25.1 $\frac{4 \times 400}{5} = 320$. Cada uma pagará 320 €.

25.2 A

26. 26.1 Nos dias 11 e 14 de fevereiro.

26.2 89 libras.

26.3 B

27. $18 \times 35 = 630$; $\frac{630}{21} = 30$. Poderia pagar 30 rublos.

28. 28.1 200 km/h

28.2 D

29. Não é inversamente proporcional, porque $1000 \times 40 \neq 75 \times 70$.

30. C

31. A

32. Gráfico A, porque é uma reta que passa pela origem do referencial.

33. 33.1 Representa a massa do bolo, em kg.

33.2 $np = 3,6$

34. 34.1 $1,8 \times (-25) + 32 = -13$
Corresponde a -13°F .

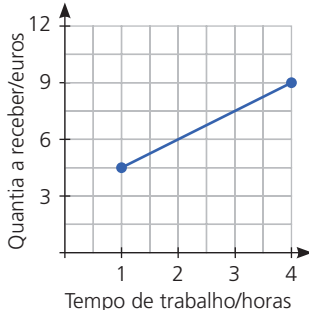
34.2 $95 = 1,8C + 32 \Leftrightarrow C = 35$
Corresponde a 35°C .

- 34.3 O gráfico A não pode ser, porque a relação entre graus Fahrenheit e Celsius é uma função crescente (porque o declive, 1,8, é positivo). O gráfico B não pode ser, porque a 0 °C correspondem +32 °F (ordenada na origem é 32).

35. 35.1 18 €

35.2 B

35.3



36. 36.1 40 mg

36.2 60

36.3 A

37. O gráfico A não pode ser porque $f(0) = 3$ e o gráfico sugere -3 . O gráfico B não pode ser porque $f(3) = 6$ e o gráfico sugere 0.

38. D

39. B

40. 2

41. 41.1 7,5

41.2 A

41.3 $3,75 = 1,5t \Leftrightarrow t = 2,5$

A água atingirá 3,75 dm às 17:30 h.

42. A

43. 43.1 2 minutos.

43.2 É o número de litros de gasolina introduzidos no depósito em cada minuto.

44. 44.1 0,6

44.2 $19 \times 1,480 \times 0,95 = 26,714$
O Carlos pagou 26,71 €.

45. C

46. 46.1 B

46.2 11,2

47. 16

48. D

49. Por exemplo, representa o tempo, em horas, gasto por essa outra máquina para produzir 72 tapetes.

50. D

51. 51.1 D

51.2 $\sqrt{10}$

52. $a = 25$

53. 53.1 4

53.2 13,2

54. $a = 8$

55. 55.1 $A = \frac{3+1}{2} \times 2 = 4$

55.2 D

56. B

57. 57.1 A e B ou C e D.

57.2 $A = \frac{4+2}{2} \times 6 = 18$

58. B

Equações do 1.º e do 2.º graus 71

3. C.S. = $\left\{-\frac{5}{2}\right\}$

4. $5x + 10$

5. $2x + 6 = 24 \Leftrightarrow x = 9$. O ramo tem 9 rosas vermelhas.

6. $x + x + (x - 8) + 8 + 8 + (x - 8) = 4x$

7. C.S. = $\{-1; 5\}$

8. C.S. = $\left\{-1; \frac{1}{5}\right\}$

9. C.S. = $\left\{-1; \frac{5}{6}\right\}$

10. $\frac{(2x + 1 + 5x) \times 3}{2} = \frac{21x + 3}{2}$

11. C

12. C.S. = $\{-2; 3\}$

13. C.S. = $\left\{-1; -\frac{1}{2}\right\}$

14. C.S. = $\left\{\frac{14}{5}\right\}$

15. $2x + 4 = 18 \Leftrightarrow x = 7$. O ramo tem 7 túlipas brancas.

16. C

17. $\{-6; 6\}$

18. D

19. C.S. = $\left\{-\frac{6}{5}; 1\right\}$

20. C.S. = $\{-1; 6\}$

21. C.S. = $\{-1; 5\}$

22. C.S. = $\{-1; 7\}$

23. C.S. = $\{-1; 2\}$

24. C.S. = $\{-3; 2\}$

25. C.S. = $\{-4; 1\}$

26. C.S. = $\left\{-2; \frac{1}{2}\right\}$

27. C.S. = $\{-5; 0\}$

28. C.S. = $\left\{-\frac{1}{4}; \frac{1}{2}\right\}$

29. C.S. = $\left\{\frac{1}{2}; 1\right\}$

Axiomática, paralelismo, perpendicularidade e medida 75

3. a) Por exemplo, IJ .

b) Por exemplo, KEF .

4. A

5. $\left(0,8 \times 3,7 + \frac{0,8 \times 0,3}{2}\right) \times 5 = 15,4$

O volume do espigueiro é de 15,4 m³.

6. 6.1 Por exemplo, ILK e KLH .

6.2 $10 \times 2 \times 20 - \frac{10 \times 1,4}{2} \times 10 = 330$.

O volume é igual a 330 m³, que correspondem a 330 000 litros.

7. 7.1 BD (ou AE ou CG).

7.2 Se a pirâmide tem 9 cm³ de volume, então, o cubo tem 27 cm³ de volume e a sua aresta mede 3 cm.

8. 8.1 4 eixos.

8.2 Pelo Teorema de Pitágoras ($5^2 = x^2 + 3^2$), a altura do sólido mede 4.

9. 9.1 C

- 9.2 Pelo Teorema de Pitágoras ($1^2 = x^2 + 0,6^2$), a altura da pirâmide mede 0,8.
- $$1,2 \times 1,2 \times 1,7 + \frac{1,2 \times 1,2 \times 0,8}{3} = 2,832. \text{ O volume da barraca é } 2,832 \text{ m}^3.$$
- 10.** D
- 11.** 11.1 B
- 11.2 $V_{\text{SÓLIDO}} = V_{\text{PIRÂMIDE MAIOR}} - V_{\text{PIRÂMIDE MENOR}} =$
 $= \frac{12 \times 12 \times 20}{3} - \frac{3 \times 3 \times 5}{3} = 945$
 O volume do tronco de pirâmide é de 945 cm^3 .
- 12.** 12.1 A
- 12.2 $\frac{300 \times 42}{2} \times 250 = 1\,575\,000$
 O volume do prisma é de $1\,575\,000 \text{ cm}^3$.
- 13.** 13.1 Os prismas dos 2.º e 3.º lugares equivalem, em termos de volume, ao prisma do 1.º lugar. Assim, o prisma do 1.º lugar tem um volume igual a 7,5 e o prisma do 2.º lugar tem um volume igual a 5, porque $\frac{2}{3} \times 7,5 = 5$.
- 13.2 A
- 14.** $\frac{2 \times \sqrt{3}}{2} \times 6 \times 1,5 \approx 15,6$
 A capacidade da piscina é de $15,6 \text{ m}^3$.
- 15.** 15.1 C
- 15.2 $\frac{2 \times 5}{3} \approx 3,3$. O volume da pirâmide é de, aproximadamente, $3,3 \text{ m}^3$.
- 16.** 16.1 $50 \times 50 \times 50 - 40 \times 40 \times 50 = 45\,000$
 O volume da parte de cimento é de $45\,000 \text{ cm}^3$.
- 16.2 Por exemplo, ME .
- 17.** $\frac{0,24}{1,2 \times 0,5} = 0,4$, logo, $\overline{AE} = 0,4 \text{ m}$.
- 18.** 18.1 B
- 18.2 $13 \times 13 \times 19 + \frac{13 \times 13 \times 6}{3} = 3549$
 O volume do sólido é de 3549 cm^3 .
- 19.** 19.1 C
- 19.2 $V_{\text{SÓLIDO}} = V_{\text{PIRÂMIDE MAIOR}} - V_{\text{PIRÂMIDE MENOR}} =$
 $= \frac{48 \times 40 \times 80}{3} - \frac{30 \times 25 \times 50}{3} =$
 $= 38\,700$
 O volume do tronco de pirâmide é de $38\,700 \text{ cm}^3$.
- 20.** Os 50 cm^2 correspondem à área de duas bases, por isso, a base dos modelos é um quadrado com 25 cm^2 de área, pelo que se conclui que a aresta da base mede 5 cm .
- 21.** $12 \times h + \frac{12 \times h}{3} = 34 \Leftrightarrow h = 2,125$
 A altura do cilindro é de $2,125 \text{ m}$.
- 22.** 22.1 A
- 22.2 60 cm^3
- 23.** $4 \times 4 \times h + \frac{\pi \times \sqrt{8}^2 \times 3}{3} = 57$, donde $h \approx 2$.
 A altura do prisma é de, aproximadamente, 2 m .
- 24.** 24.1 Por exemplo, AB e CB .
- 24.2 D
- 25.** 25.1 Condição suficiente: O triângulo é equilátero. Condição necessária: Os ângulos do triângulo são congruentes.

- 25.2 Condição: O número natural termina em zero. Condição suficiente: O número natural é par.
- 25.3 Condição suficiente: O triângulo tem lados iguais. Condição necessária: O triângulo tem ângulos iguais.
- 25.4 Condição suficiente: As diagonais do quadrilátero são perpendiculares. Condição necessária: O quadrilátero é um quadrado.
- 26.** 26.1 Hipótese: O polígono é um triângulo. Tese: A soma dos ângulos internos é igual a 180° .
- 26.2 Hipótese: O produto de dois números é nulo. Tese: Um dos fatores é nulo.
- 26.3 Hipótese: Os ângulos a e b são verticalmente opostos. Tese: $\hat{a} = \hat{b}$.
- 26.4 Hipótese: a e b são dois números inteiros negativos. Tese: O produto ab é um número inteiro positivo.
- 26.5 Hipótese: r e t são duas retas distintas. Tese: r intersecta t , no máximo, num ponto.

Circunferência 84

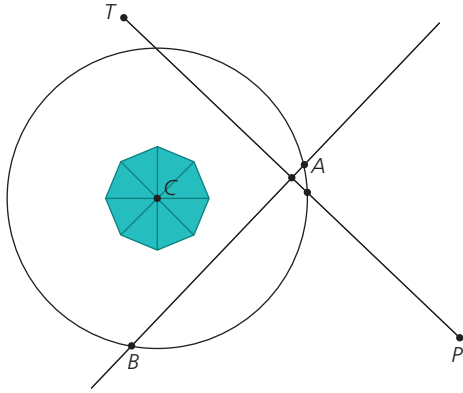
- 3.** 3.1 Cada um dos cinco arcos tem 72° de amplitude, logo, $\widehat{TPQ} = \frac{72^\circ \times 3}{2} = 108^\circ$.
- 3.2 $A_{\text{COLORIDA}} = A_{\text{CÍRCULO}} - A_{\text{PENTÁGONO}} =$
 $= \pi \times 5^2 - 5 \times 12 \approx 18,5$.
- 4.** 4.1 O triângulo $[ABC]$ é retângulo em B , porque o ângulo ABC está inscrito numa semicircunferência.
- 4.2 Pelo Teorema de Pitágoras, $\overline{BC} = 9$.
 $A_{\text{COLORIDA}} = A_{\text{CÍRCULO}} - A_{\text{TRIÂNGULO}} =$
 $= \pi \times 7,5^2 - \frac{9 \times 12}{2} \approx 123$
- 5.** 5.1 56°
- 5.2 Pelo Teorema de Pitágoras, $\overline{OD} = 6 \text{ cm}$. Assim, $\overline{DE} = \overline{OE} - \overline{OD} = 6,8 \text{ cm} - 6 \text{ cm} = 0,8 \text{ cm}$.
- 6.** 6.1 60°
- 6.2 $A_{\text{COLORIDA}} = A_{\text{CÍRCULO}} - A_{\text{HEXÁGONO}} =$
 $= \pi \times 4^2 - 6 \times 4\sqrt{3} \approx 9$
- 7.** 7.1 140°
- 7.2 2
- 8.** 8.1 45°
- 8.2 $A_{\text{COLORIDA}} = A_{\text{QUADRADO}} - A_{\text{CÍRCULO}} =$
 $= 4^2 - \pi \times 2^2 \approx 3,4$
- 8.3 Pelo Teorema de Pitágoras, $\overline{AO} = \sqrt{8}$.
 $\overline{IO} = \overline{IA} + \overline{AO} = 2 + \sqrt{8} \approx 4,8$
- 9.** 9.1 B
- 9.2 O arco DC tem $2 \times 40^\circ = 80^\circ$ de amplitude, logo, o arco AC tem $180^\circ - 80^\circ = 100^\circ$.
- 10.** C
- 11.** 11.1 $31,4 \text{ cm}$
- 11.2 160°
- 12.** 254°
- 13.** 13.1 B
- 13.2 140°
- 14.** 32°
- 15.** 144°

SOLUÇÕES

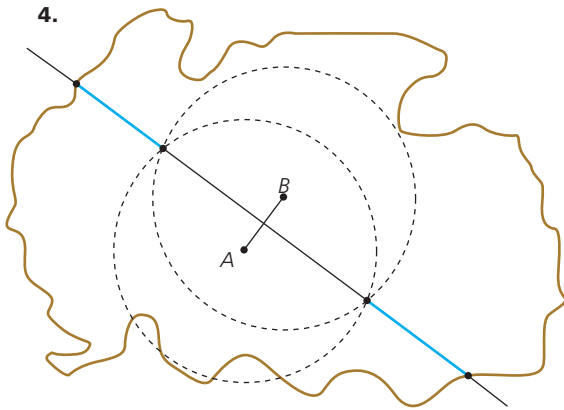
16. D
17. 36°
18. 40°
19. C
20. C
21. $1,1 \text{ cm}^2$

Lugares geométricos 91

3.



4.



5. C
6. I. Verdadeira; II. Verdadeira; III. Falsa; IV. Verdadeira

Trigonometria 95

3. $\text{tg } 43^\circ = \frac{1,8}{d} \Leftrightarrow d = \frac{1,8}{\text{tg } 43^\circ}$, logo, $d \approx 1,93 \text{ m}$.
 $14 \text{ m} + 1,93 \text{ m} = 15,93 \text{ m}$
 $\text{tg } 43^\circ = \frac{h}{15,93} \Leftrightarrow 15,93 \times \text{tg } 43^\circ = h$, logo, $h \approx 15 \text{ m}$.
4. $\text{sen } \alpha = \frac{15}{30}$, logo, $\alpha = 30^\circ$. A amplitude é superior a 26° , por isso, permite uma visão clara do filme.
5. $\text{tg } \alpha = \frac{1,8}{2}$, logo, $\alpha \approx 42^\circ$.
6. $\overline{EB} = \frac{2}{\text{sen } 35^\circ} \approx 3$
O comprimento de $[EB]$ é de, aproximadamente, 3 m.
7. $a = 2,8 \times \text{sen } 40^\circ \approx 1,8$
A altura máxima é de, aproximadamente, 1,8 m.
8. $\text{sen } \widehat{CAB} = \frac{1,7}{2,5}$, logo, $\widehat{CAB} \approx 43^\circ$.
9. $\text{tg } \widehat{ACB} = \frac{1,26}{0,6}$, logo, $\widehat{ACB} \approx 65^\circ$.

10. 10.1 108°

10.2 $\overline{QO} = 8 \times \text{tg } 36^\circ \approx 5,81$

$$A_{\text{COLORIDA}} = \frac{A_{\text{CIRCULO}}}{2} - A_{\Delta[BQS]} =$$

$$= \frac{\pi \times 8^2}{2} - \frac{2 \times 5,81 \times 8}{2} \approx 54$$

11. $\overline{DH} = 5 \times \text{tg } 32^\circ \approx 3,124$

Assim, $A_{\Delta[DPH]} \approx \frac{5 \times 3,124}{2} \approx 7,8$.

A área do triângulo $[DPH]$ é de $7,8 \text{ cm}^2$.

12. $\overline{AB} = \frac{8}{\text{tg } 30^\circ} \approx 13,8564$

Assim, $A_{\Delta[ABC]} \approx \frac{13,8564 \times 8}{2} \approx 55$.

A área do triângulo $[ABC]$ é de 55 cm^2 .

13. 9,9 cm
14. C
15. 79 m^3
16. 16°
17. $4,3 \text{ cm}^2$
18. 3,4 cm
19. 9,5 cm

Estatística e Probabilidades 102

4. $6 \times \frac{8 + 8,4 + 8,5}{3} + 4 \times \frac{8,6 + 8,3 + 8,3}{3} = 83,4$
5. 5.1 -1
5.2 -6
5.3 A Rita tem razão, porque existem 3 números negativos contra apenas 2 números positivos, logo, há uma maior probabilidade de o Vítor ganhar.
6. $P(\text{duas faces pintadas}) = \frac{1}{3}$
7. B
8. Não. Sendo o dado equilibrado, todos os símbolos têm igual probabilidade de sair $\left(\frac{1}{6}\right)$.
9. C
10. 10.1 Escreveria as idades por ordem crescente, e selecionaria o elemento que ocupasse a posição central, neste caso, o 5.º elemento.
10.2 São 6 raparigas. Se são 9 primos e a probabilidade de ser rapaz é de $\frac{1}{3}$, então, como $9 \times \frac{1}{3} = 3$, significa que há 3 rapazes, logo, sobram 6 raparigas.
11. 11.1 A percentagem correspondente a essa diminuição é de 2,5 %.
 $680 - 663 = 17$
 $\frac{17}{680} = 0,025 = 2,5 \%$
11.2 O número de pessoas (em milhares) que viram televisão num computador, durante o mês de abril desse ano, foi de 695.
 $680 + 663 + 682 = 2025$
 $\frac{2025 + x}{4} = 680 \Leftrightarrow 2025 + x = 2720 \Leftrightarrow$
 $\Leftrightarrow x = 2720 - 2025 \Leftrightarrow x = 695$

12. $\frac{2}{5}$ nunca poderá ser a resposta, porque o quociente

é um valor inferior a 0,5.

$\frac{6}{5}$ nunca poderá ser a resposta, porque o quociente

é superior a 1 e a probabilidade de um acontecimento é um valor entre 0 e 1.

13. Atendendo à tabela seguinte (onde se registam todas as somas possíveis), as hipóteses de obter um número negativo são 15. $P(\text{soma negativa}) = \frac{15}{36} = \frac{5}{12}$

+	-1	-2	-3	-4	-5	-6
1	0	-1	-2	-3	-4	-5
2	1	0	-1	-2	-3	-4
3	2	1	0	-1	-2	-3
4	3	2	1	0	-1	-2
5	4	3	2	1	0	-1
6	5	4	3	2	1	0

14. 14.1 192 mil hectares.

$$\frac{416 + 128 + 320 + 80 + 16}{5} = 192$$

- 14.2 Não corresponde, porque os anos 2004 e 2005 têm a informação no pictograma trocada. Ou seja, no ano de 2004 houve 128 mil hectares arditos ao contrário dos 320 mil hectares que constam no pictograma, respeitantes ao ano de 2005.

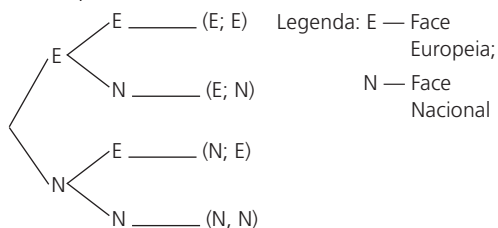
15. $\frac{1}{31}$

16. Não, é o Carlos quem terá maior probabilidade de entregar a prenda. Observando o diagrama em árvore, podemos verificar que a probabilidade de sair face europeia (ou sair face nacional), em ambos

os lançamentos, é de $\frac{1}{4}$, ou seja, 25 %.

A probabilidade de sair face europeia num dos lançamentos e face nacional no outro lançamento

é de $\frac{2}{4}$, ou seja, 50 %.



17. 25 pessoas.

18. 18.1 B

18.2 $\frac{1}{12}$

19. 19.1 B

19.2 $\frac{1}{3}$

20. B

21. 21.1 45 pontos.

- 21.2 A média foi de 1,8 pontos por jogo, porque

$$\frac{45 + 9}{30} = \frac{54}{30} = 1,8.$$

22. 22.1 A

- 22.2 A Ana tem maior probabilidade de fazer a viagem. Atendendo ao quadro representado ao lado, há 10 casos menores ou iguais a 6 e apenas 6 casos superiores a 6.

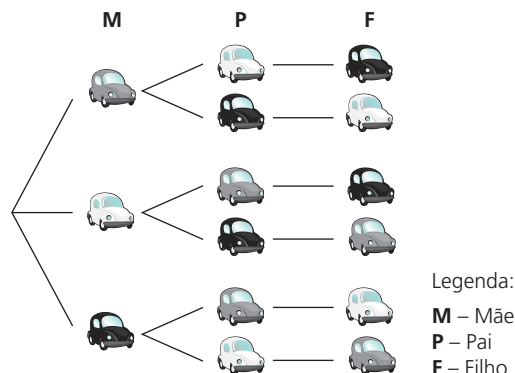
×	1	2	3	4
1	1	2	3	4
2	2	4	6	8
3	3	6	9	12
4	4	8	12	16

23. 23.1 C

- 23.2 12 maneiras. Tem três possibilidades para o *maillot*, para cada um deles duas possibilidades para as sapatilhas, e para cada uma das hipóteses anteriores tem 2 possibilidades para a fita. Logo, $3 \times 2 \times 2 = 12$.

24. 24.1 B

- 24.2 De 6 maneiras diferentes.



25. A média dos três primeiros meses é de 160, porque 480 dividido por 3 dá 160.

$$\text{Logo, } \frac{480 + x}{4} = 160 \Leftrightarrow 480 + x = 640 \Leftrightarrow x = 640 - 480 \Leftrightarrow x = 160.$$

Assim, o consumo médio em abril foi de 160 litros.

26. 26.1 A média foi de 6280 toneladas de plástico, porque a soma dos três anos ($5220 + 5070 + 8550$) dá 18 840, que, dividido por 3, dá os 6280.

- 26.2 A

27. 27.1 Não. Se atendermos à figura seguinte, que apresenta a soma de cada uma das faces do dado, podemos observar que o Pedro tem uma probabilidade igual a $\frac{1}{2}$ de ser o porta-voz, a Rita tem uma probabilidade de $\frac{1}{3}$ e o Jorge tem uma probabilidade de $\frac{1}{6}$.

	1	
3	2	6
	3	
	4	

- 27.2 C

28. $\frac{2}{5}$

29. A Rita mede 180 cm; se existissem apenas duas raparigas na turma, a outra, para que a média das duas alturas fosse 150 cm, teria de medir 120 cm, o que não pode acontecer, porque o Jorge é o mais baixo.

30. B

SOLUÇÕES

31. 6 maneiras (AVR, ARV, VAR, VRA, RAV e RVA).
32. B
33. C
34. D
35. São 5 macacos com 7 anos. Se a mediana é de 6,5, teve de resultar da operação $\frac{6+7}{2}$. Assim, o número de macacos com 5 e 6 anos tem de ser igual ao número de macacos com 7 e 8 anos.
36. 36.1 1,5
36.2 $\frac{4}{6} = \frac{2}{3}$
- | | | | |
|---|---|---|---|
| × | 1 | 2 | 3 |
| 1 | | 2 | 3 |
| 2 | 2 | | 6 |
| 3 | 3 | 6 | |
37. 37.1 $\frac{13 \times 5 + 14 \times 40 + 15 \times 25 + 16 \times 10}{5 + 40 + 25 + 10} = 14,5$
A média é de 14,5 anos.
- 37.2 C
38. 38.1 $\frac{12}{25}$
38.2 15 anos. A média da turma é 15; para esta se manter inalterada com a entrada de mais um aluno, este tem de ter a mesma idade.
39. C
40. $\frac{1}{50}$
41. 41.1 $\frac{0 \times 3 + 1 \times 7 + 2 \times 5 + 3 \times 4 + 4 \times 3 + 5 \times 3}{3 + 7 + 5 + 4 + 3 + 3} = 2,24$
A média é 2,24.
- 41.2 C
42. A
43. 43.1 B
43.2 9 anos.
44. 44.1 0,3
44.2 Não, porque se retirou uma bola um número elevado de vezes e metade das bolas da caixa têm o número 1.
45. 45.1 A mediana das idades é 13,5.
45.2 A média das idades dos dezoito alunos é de 13 anos.
46. C
47. 47.1 C
47.2 16
47.3 $\frac{1}{2}$
48. B
49. $\frac{4}{6}$ ou $\frac{2}{3}$
50. 50.1 50 %
50.2 $\frac{1}{3}$
51. 4
52. C
53. 53.1 B
53.2 53.2.1 Representa a média das idades dos alunos da turma T.
53.2.2 $\frac{1}{3}$
54. $\frac{2}{3}$

55. 55.1 $\frac{2}{3}$
55.2 A idade do rapaz é 12 anos.
56. 56.1 13 anos.
56.2 $\frac{3}{4}$

FONTES FOTOGRÁFICAS

Agradecimentos

Antonio Jiménez Alonso

P. 76 Tenda de circo

Jane Cleary

P. 77 Tendões de praia

O Projeto **Desafios** de Matemática destinado ao 9.º ano de escolaridade, 3.º Ciclo do Ensino Básico, é uma obra coletiva, concebida e criada pelo Departamento de Investigações e Edições Educativas da Santillana, sob a direção de Sílvia Vasconcelos.

EQUIPA TÉCNICA

Chefe de Equipa Técnica: Patrícia Boleto

Modelo Gráfico e Capa: Carla Julião

Ilustrações: Ana Mesquita e Paulo Oliveira

Paginação: Sérgio Pires

Documentalista: José Francisco

Revisão: Catarina Pereira

EDITORIA

Dúnia Pontes

A edição revista de acordo com as novas metas curriculares é da responsabilidade de Paulo Cruchinho.



© 2015

Rua Mário Castelhana, 40 – Queluz de Baixo
2734-502 Barcarena, Portugal

APOIO AO PROFESSOR

Tel.: 214 246 901

apoioaoprofessor@santillana.com

APOIO AO LIVREIRO

Tel.: 214 246 906

apoioaolivreiro@santillana.com

Internet: www.santillana.pt

Impressão e Acabamento: Lidergraf

ISBN: 978-989-708-687-8

C. Produto: 412 010 202

2.ª Edição

3.ª Tiragem

Depósito Legal: 387411/15



A cópia ilegal viola os direitos dos autores.
Os prejudicados somos todos nós.

Matemática

CADERNO DE PREPARAÇÃO
PARA O EXAME NACIONAL

9.
ano

Componentes do projeto:

Manual do aluno

Caderno de Preparação para o Exame Nacional

(oferta ao aluno, disponível também em www.santillana.pt)

Caderno de atividades

Livromédia

Este caderno é oferecido com a compra do manual
e não pode ser vendido separadamente.

EDIÇÃO REVISTA
DE ACORDO COM O NOVO
PROGRAMA
E AS **METAS**
CURRICULARES



Conforme o novo
Acordo Ortográfico
da língua portuguesa

Projeto **Desafios**