

A preencher pelo estudante

NOME COMPLETO \_\_\_\_\_

BILHETE DE IDENTIDADE N.º  EMITIDO EM (LOCALIDADE) \_\_\_\_\_

ASSINATURA DO ESTUDANTE \_\_\_\_\_

*Não escrevas o teu nome em  
mais nenhum local da prova*

PROVA REALIZADA NO ESTABELECIMENTO  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

A preencher pela Escola

N.º CONVENCIONAL

A preencher pela Escola

N.º CONVENCIONAL

9.º ANO DE ESCOLARIDADE

CHAMADA \_\_\_\_.<sup>a</sup>

A preencher pelo professor classificador

CLASSIFICAÇÃO EM PORCENTAGEM  ( \_\_\_\_\_ por cento)

CORRESPONDENTE AO NÍVEL  ( \_\_\_\_\_ )

Data \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

ASSINATURA DO PROFESSOR CLASSIFICADOR \_\_\_\_\_

OBSERVAÇÕES: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

A preencher pelo Agrupamento

N.º CONFIDENCIAL DA ESCOLA

Rubrica do professor vigilante

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

EXAME NACIONAL  
DE  
MATEMÁTICA


3.º CICLO DO ENSINO BÁSICO

2007

Prova 23 – 2.ª Chamada  
16 páginas

Duração da prova: 90 minutos

- 1.** 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 fracção.  
Mostra como obtiveste a tua resposta.



2. Considera um segmento de recta  $[AB]$  com 4 cm de comprimento.

2.1. Efectuou-se uma redução do segmento de recta  $[AB]$ .  
O segmento de recta obtido tem 0,8 cm de comprimento.

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

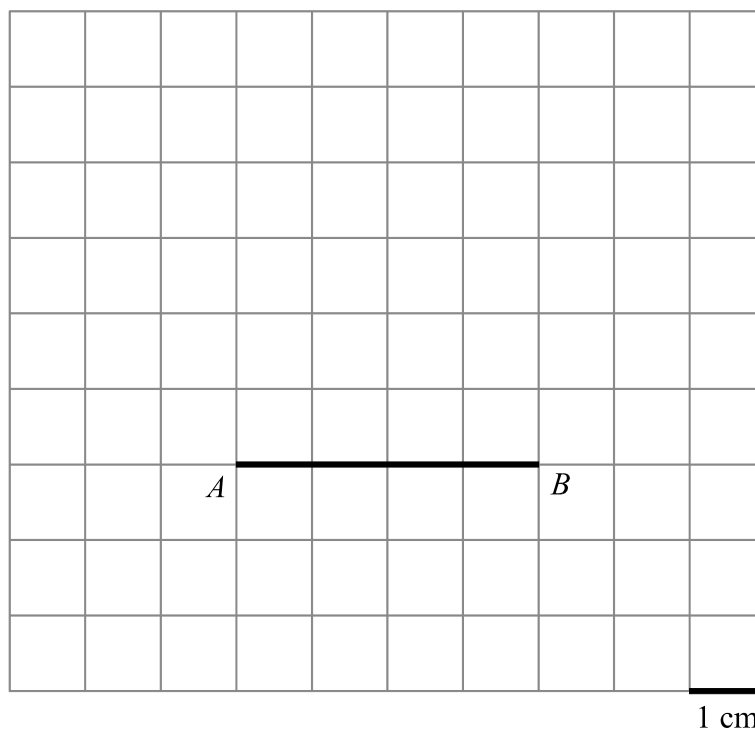
0,2

0,3

0,4

0,5

2.2. Na figura abaixo, está desenhado o segmento de recta  $[AB]$ , numa malha quadriculada em que **a unidade de comprimento é um centímetro**.



Existem vários triângulos com  $6 \text{ cm}^2$  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 recta  $[AB]$ .  
Apresenta todos os cálculos que efectuares.



4.  $x$  e  $y$  são duas grandezas **inversamente** proporcionais.

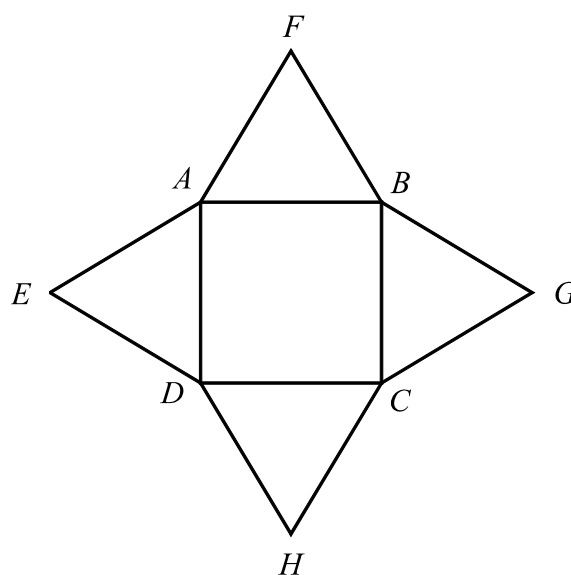
Das quatro afirmações que se seguem, apenas uma é sempre verdadeira. Qual?

- Se  $x$  aumenta 2 unidades, então  $y$  também aumenta 2 unidades.
- Se  $x$  aumenta 2 unidades, então  $y$  diminui 2 unidades.
- Se  $x$  aumenta para o dobro, então  $y$  também aumenta para o dobro.
- Se  $x$  aumenta para o dobro, então  $y$  diminui para metade.

5. 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.



- 5.1. Quantos eixos de simetria tem esta figura?

Resposta \_\_\_\_\_

- 5.2. 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 recta correspondente à sua altura.

Apresenta todos os cálculos que efectuares.


6. Considera o intervalo  $\left[-\pi, \frac{1}{3}\right[$ .

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

Resposta \_\_\_\_\_

7. Explica, por palavras tuas, como se deve proceder para determinar o número médio de chamadas telefónicas feitas, ontem, pelos alunos da turma do Paulo.

8. Para efectuar 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 (em cêntimos)
$A$	0,5
$B$	0,6

- 8.1. O Paulo tem 80 cêntimos disponíveis para efectuar 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?

Gráfico A

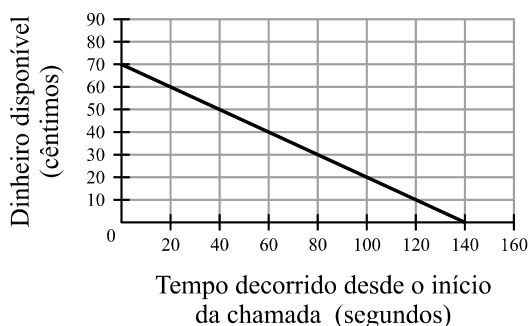


Gráfico B

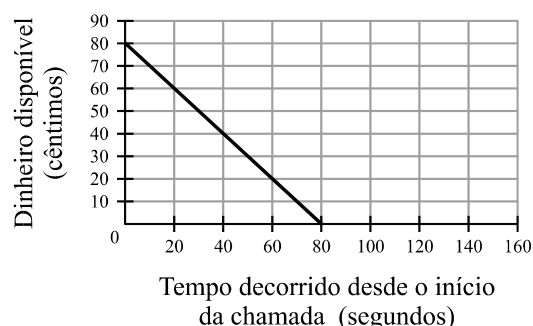


Gráfico C

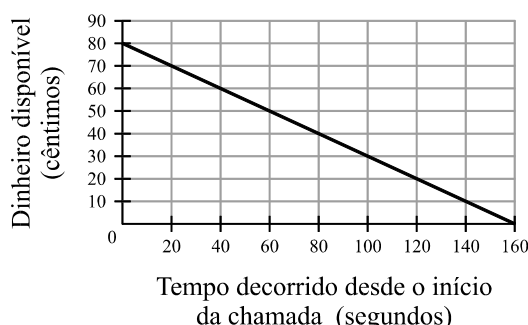
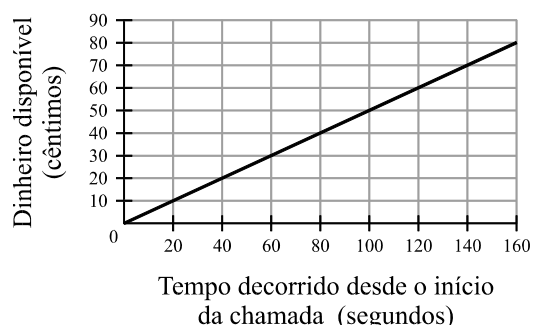


Gráfico D





- 8.2.** Ontem, o Paulo só efectuou chamadas do seu telemóvel para as redes  $A$  e  $B$ .  
A soma dos tempos de duração dessas chamadas foi de 60 segundos e, no total, o Paulo gastou 35 cêntimos.

Qual foi o tempo total de duração das chamadas efectuadas pelo Paulo, **para a rede  $A$** ?

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

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

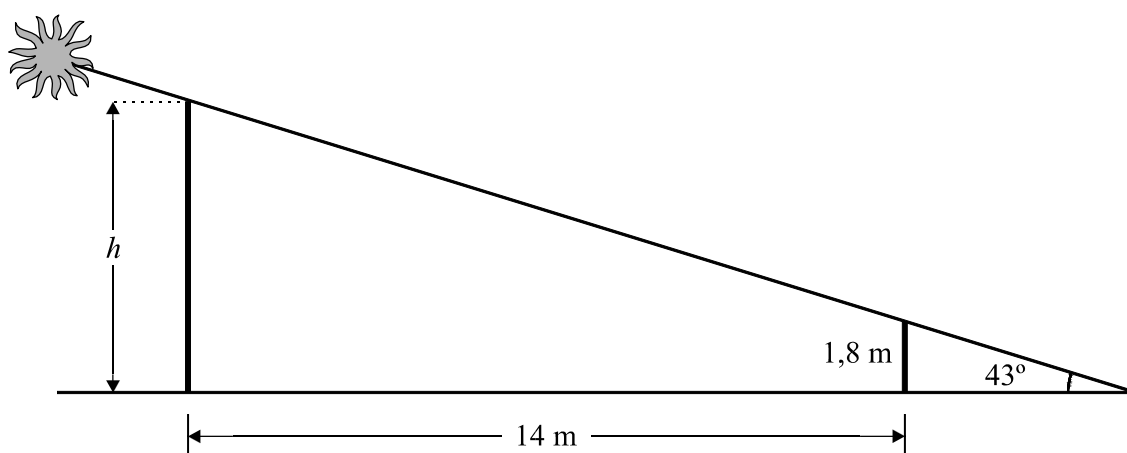
Resposta \_\_\_\_\_

10. 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  $43^\circ$ , parte da sombra da antena estava projectada sobre um terreno irregular e, por isso, não podia ser medida.

Nesse instante, o Paulo colocou uma vara perpendicularmente ao chão, de forma que as extremidades das sombras da vara e da antena coincidissem. A vara, com 1,8 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 efectuares.

Sempre que, nos cálculos intermédios, procederes a arredondamentos, conserva, no mínimo, duas casas decimais.

11. Resolva a seguinte inequação:

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

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

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

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

$\frac{1}{\sqrt{9}}$

$\frac{1}{\frac{9}{2}}$

$\frac{2}{\frac{1}{9}}$

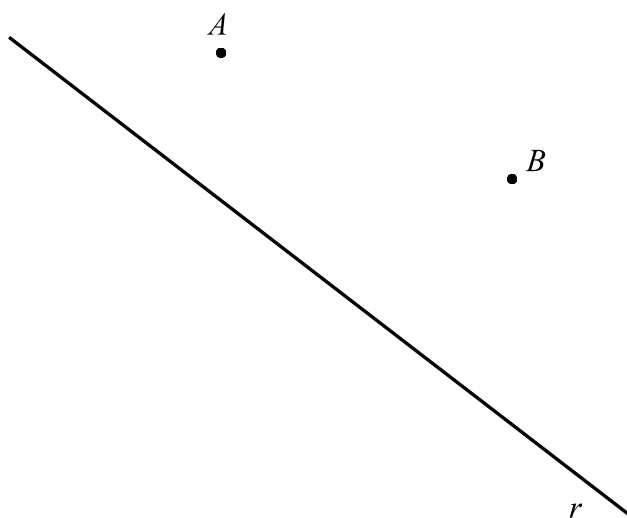
13. Sejam  $A$ ,  $B$  e  $C$  três pontos distintos de uma circunferência em que o arco  $AB$  tem  $180^\circ$  de amplitude.

Justifica a seguinte afirmação:

«O triângulo  $[ABC]$  **não é equilátero.**»

14. Recorrendo a material de desenho e de medição, **constrói, a lápis**, a circunferência cujo centro é um ponto da recta  $r$  e que passa pelos pontos  $A$  e  $B$ .

**Não apagues as linhas auxiliares** que traçares para construíres a circunferência.



**FIM**

Esta página só deve ser utilizada se quiseres completar ou emendar qualquer resposta.

Caso a utilizes, não te esqueças de identificar claramente a que item se refere cada uma dessas respostas.

## COTAÇÕES

1. ....	6 pontos
2.1. ....	5 pontos
2.2. ....	5 pontos
3. ....	6 pontos
4. ....	6 pontos
5.1. ....	5 pontos
5.2. ....	6 pontos
6. ....	5 pontos
7. ....	5 pontos
8.1. ....	6 pontos
8.2. ....	8 pontos
9. ....	5 pontos
10. ....	7 pontos
11. ....	8 pontos
12. ....	5 pontos
13. ....	6 pontos
14. ....	6 pontos
<b>TOTAL</b> .....	<b>100 pontos</b>

## Formulário

### Números

Valor aproximado de  $\pi$  (pi): 3,14159

### Geometria

Perímetro do círculo:  $2\pi r$ , sendo  $r$  o raio do círculo.

#### Áreas

Paralelogramo:  $base \times altura$

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

Trapézio:  $\frac{base\ maior + base\ menor}{2} \times altura$

Polígono regular:  $apótema \times \frac{perímetro}{2}$

Círculo:  $\pi r^2$ , sendo  $r$  o raio do círculo.

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

#### Volumes

Prisma e cilindro:  $área\ da\ base \times altura$

Pirâmide e cone:  $\frac{1}{3} \times área\ da\ base \times altura$

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

### Álgebra

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

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

### Trigonometria

Fórmula fundamental:  $\text{sen}^2 x + \text{cos}^2 x = 1$

Relação da tangente com o seno e o co-seno:  $\text{tg } x = \frac{\text{sen } x}{\text{cos } x}$

## TABELA TRIGONOMÉTRICA

Graus	Seno	Co-seno	Tangente	Graus	Seno	Co-seno	Tangente
1	0,0175	0,9998	0,0175	46	0,7193	0,6947	1,0355
2	0,0349	0,9994	0,0349	47	0,7314	0,6820	1,0724
3	0,0523	0,9986	0,0524	48	0,7431	0,6691	1,1106
4	0,0698	0,9976	0,0699	49	0,7547	0,6561	1,1504
5	0,0872	0,9962	0,0875	50	0,7660	0,6428	1,1918
6	0,1045	0,9945	0,1051	51	0,7771	0,6293	1,2349
7	0,1219	0,9925	0,1228	52	0,7880	0,6157	1,2799
8	0,1392	0,9903	0,1405	53	0,7986	0,6018	1,3270
9	0,1564	0,9877	0,1584	54	0,8090	0,5878	1,3764
10	0,1736	0,9848	0,1763	55	0,8192	0,5736	1,4281
11	0,1908	0,9816	0,1944	56	0,8290	0,5592	1,4826
12	0,2079	0,9781	0,2126	57	0,8387	0,5446	1,5399
13	0,2250	0,9744	0,2309	58	0,8480	0,5299	1,6003
14	0,2419	0,9703	0,2493	59	0,8572	0,5150	1,6643
15	0,2588	0,9659	0,2679	60	0,8660	0,5000	1,7321
16	0,2756	0,9613	0,2867	61	0,8746	0,4848	1,8040
17	0,2924	0,9563	0,3057	62	0,8829	0,4695	1,8807
18	0,3090	0,9511	0,3249	63	0,8910	0,4540	1,9626
19	0,3256	0,9455	0,3443	64	0,8988	0,4384	2,0503
20	0,3420	0,9397	0,3640	65	0,9063	0,4226	2,1445
21	0,3584	0,9336	0,3839	66	0,9135	0,4067	2,2460
22	0,3746	0,9272	0,4040	67	0,9205	0,3907	2,3559
23	0,3907	0,9205	0,4245	68	0,9272	0,3746	2,4751
24	0,4067	0,9135	0,4452	69	0,9336	0,3584	2,6051
25	0,4226	0,9063	0,4663	70	0,9397	0,3420	2,7475
26	0,4384	0,8988	0,4877	71	0,9455	0,3256	2,9042
27	0,4540	0,8910	0,5095	72	0,9511	0,3090	3,0777
28	0,4695	0,8829	0,5317	73	0,9563	0,2924	3,2709
29	0,4848	0,8746	0,5543	74	0,9613	0,2756	3,4874
30	0,5000	0,8660	0,5774	75	0,9659	0,2588	3,7321
31	0,5150	0,8572	0,6009	76	0,9703	0,2419	4,0108
32	0,5299	0,8480	0,6249	77	0,9744	0,2250	4,3315
33	0,5446	0,8387	0,6494	78	0,9781	0,2079	4,7046
34	0,5592	0,8290	0,6745	79	0,9816	0,1908	5,1446
35	0,5736	0,8192	0,7002	80	0,9848	0,1736	5,6713
36	0,5878	0,8090	0,7265	81	0,9877	0,1564	6,3138
37	0,6018	0,7986	0,7536	82	0,9903	0,1392	7,1154
38	0,6157	0,7880	0,7813	83	0,9925	0,1219	8,1443
39	0,6293	0,7771	0,8098	84	0,9945	0,1045	9,5144
40	0,6428	0,7660	0,8391	85	0,9962	0,0872	11,4301
41	0,6561	0,7547	0,8693	86	0,9976	0,0698	14,3007
42	0,6691	0,7431	0,9004	87	0,9986	0,0523	19,0811
43	0,6820	0,7314	0,9325	88	0,9994	0,0349	28,6363
44	0,6947	0,7193	0,9657	89	0,9998	0,0175	57,2900
45	0,7071	0,7071	1,0000				



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

**EXAME NACIONAL  
DE  
MATEMÁTICA**

**3.º CICLO DO ENSINO BÁSICO**

**2007**

**Prova 23 – 2.ª Chamada  
14 páginas**

**Duração da prova: 90 minutos**

# **Critérios de Classificação**

## COTAÇÕES

1. ....	6 pontos
2.1. ....	5 pontos
2.2. ....	5 pontos
3. ....	6 pontos
4. ....	6 pontos
5.1. ....	5 pontos
5.2. ....	6 pontos
6. ....	5 pontos
7. ....	5 pontos
8.1. ....	6 pontos
8.2. ....	8 pontos
9. ....	5 pontos
10. ....	7 pontos
11. ....	8 pontos
12. ....	5 pontos
13. ....	6 pontos
14. ....	6 pontos
<b>TOTAL</b> .....	<b>100 pontos</b>

# CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO

## CrITÉrios gerais

1. A classificação a atribuir a cada resposta deve ser sempre um número inteiro, não negativo, de pontos.
2. Sempre que o examinando não responda a um item, a respectiva célula da grelha de classificação deve ser trancada.
3. Deve ser atribuída a classificação de zero pontos a respostas ilegíveis.
4. Caso o examinando utilize a(s) página(s) em branco que se encontra(m) no final da prova, o classificador deve classificar a(s) resposta(s) eventualmente apresentada(s) nessa(s) página(s). Se o examinando se enganar na identificação de um item, ou se a omitir, mas, pela resolução apresentada, for possível identificá-lo inequivocamente, a resposta deve ser classificada.
5. Não devem ser tomados em consideração erros
  - 5.1. linguísticos e de linguagem simbólica matemática, a não ser que sejam impeditivos da compreensão da resposta;
  - 5.2. derivados de o examinando copiar mal os dados de um item, desde que não afectem a estrutura ou o grau de dificuldade do item.
6. Nos itens de escolha múltipla, às respostas em que o examinando assinala, de forma inequívoca, utilizando uma cruz (**X**) ou outro processo, a alternativa correcta, a classificação a atribuir deve ser a cotação indicada. Se, para além da alternativa correcta, o examinando assinalar outra alternativa que não esteja anulada de forma inequívoca, deve ser atribuída a classificação de zero pontos.
7. Nos itens que não são de escolha múltipla, sempre que o examinando apresente mais do que uma resolução do mesmo item e não indique, de forma inequívoca, a(s) que pretende anular, apenas a primeira deve ser classificada.
8. Para os itens que não são de escolha múltipla, há dois tipos de **critérios específicos de classificação**.
  - 8.1. *Por níveis de desempenho.*

Indica-se uma descrição para cada nível e a respectiva cotação. Cabe ao classificador enquadrar a resposta do examinando numa das descrições apresentadas, sem atender às seguintes incorrecções:

    - erros de cálculo que envolvam apenas as quatro operações elementares;
    - não apresentar o resultado final na forma pedida e/ou apresentá-lo mal arredondado.

**Nota:**  
À classificação a atribuir à resposta a estes itens devem ser aplicadas as seguintes desvalorizações:

    - 1 ponto, por erros de cálculo que envolvam apenas as quatro operações elementares (independentemente do número de erros cometidos);
    - 1 ponto, por não apresentar o resultado final na forma pedida (por exemplo: sem unidade de medida) e/ou por apresentar o resultado final mal arredondado.

**8.2.** *Por etapas de resolução do item.*

Indica-se uma descrição de cada etapa e a respectiva cotação. A classificação a atribuir à resposta é a soma das classificações obtidas em cada etapa.

**8.2.1.** Em cada etapa, a classificação a atribuir deve ser:

- a cotação indicada, se a mesma estiver inteiramente correcta ou, mesmo não o estando, se as incorrecções resultarem apenas de erros de cálculo que envolvam as quatro operações elementares;
- zero pontos, nos restantes casos.

**Nota:**

À classificação a atribuir à resposta a estes itens deve ser aplicada a seguinte desvalorização:

- 1 ponto, por erros de cálculo que envolvam apenas as quatro operações elementares (independentemente do número de erros cometidos), a não ser que esses erros ocorram apenas em etapas classificadas com zero pontos.

**8.2.2.** Pode acontecer que um examinando, ao resolver um item, não explicita todas as etapas previstas nos critérios específicos de classificação. Todas as etapas não expressas pelo examinando, mas cuja utilização e/ou conhecimento estejam implícitos na resolução apresentada, devem ser classificadas com a cotação indicada.

**8.2.3.** No caso de o examinando cometer um erro numa das etapas, as etapas subsequentes devem ser classificadas de acordo com **8.2.1.**

Se, apesar do erro cometido, o grau de dificuldade das etapas subsequentes se mantiver, a cotação dessas etapas continua a ser a indicada.

Se, em virtude do erro cometido, o grau de dificuldade das etapas subsequentes diminuir significativamente, a cotação dessas etapas deve ser metade da cotação indicada, arredondada por defeito.

**9.** Alguns itens da prova poderão ser correctamente resolvidos por mais do que um processo. Sempre que o examinando utilizar um processo de resolução correcto, não contemplado nos critérios específicos de classificação, à sua resposta deve ser atribuída a cotação total do item.

Caso contrário, cabe ao professor classificador, tendo como referência os níveis de desempenho/as etapas de resolução do item apresentados e as respectivas cotações, adoptar um critério de distribuição da cotação total do item e utilizá-lo em situações idênticas.

## Critérios específicos

1. .... 6

A classificação deve ser atribuída de acordo com os seguintes níveis de desempenho:

Responde correctamente  $\left(\frac{5}{12} \text{ ou } \frac{15}{36}\right)$  e mostra como obteve a resposta..... 6

**Exemplo 1:**

Adição	+ 1	+ 2	+ 3	+ 4	+ 5	+ 6
- 1						
- 2	- 1					
- 3	- 2	- 1				
- 4	- 3	- 2	- 1			
- 5	- 4	- 3	- 2	- 1		
- 6	- 5	- 4	- 3	- 2	- 1	

A probabilidade é de  $\frac{15}{36}$ .

**Exemplo 2:**

(- 2, 1); (- 3, 1); (- 4, 1); (- 5, 1); (- 6, 1)

(- 3, 2); (- 4, 2); (- 5, 2); (- 6, 2)

(- 4, 3); (- 5, 3); (- 6, 3)

(- 5, 4); (- 6, 4)

(- 6, 5)

Num lançamento de dois dados, os casos possíveis são 36.

A probabilidade é de  $\frac{15}{36}$ .

Mostra como obteve a resposta, identificando correctamente o número de casos possíveis, **mas** incorrectamente o número de casos favoráveis. De acordo com o erro cometido, indica correctamente a probabilidade, cujo valor terá de estar compreendido entre 0 e 1..... 5

Mostra como obteve a resposta, identificando correctamente o número de casos possíveis e o número de casos favoráveis, **mas não** indica a probabilidade pedida, **ou** indica-a incorrectamente..... 4

Mostra como obteve a resposta, identificando incorrectamente o número de casos possíveis. De acordo com o erro cometido, identifica correctamente o número de casos favoráveis e a probabilidade, cujo valor terá de estar compreendido entre 0 e 1..... 3

Responde correctamente  $\left(\frac{5}{12} \text{ ou } \frac{15}{36}\right)$ , **mas não** mostra como obteve a resposta..... 1

Dá outra resposta..... 0

**2.1. .... 5**

Responde correctamente (0,2)..... 5

Dá outra resposta..... 0

**2.2. .... 5**

A classificação deve ser atribuída de acordo com os seguintes níveis de desempenho:

Constrói correctamente um triângulo, de acordo com o pedido, e apresenta os cálculos efectuados (**ver notas 1 e 2**)..... 5

Constrói correctamente um triângulo com  $6 \text{ cm}^2$  de área, **mas** em que nenhum dos lados é o segmento de recta  $[AB]$ , e apresenta os cálculos efectuados (**ver notas 1 e 2**)..... 4

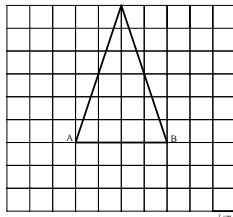
Determina correctamente a altura do triângulo pedido e apresenta os cálculos efectuados, **mas não** o constrói, **ou** constrói um triângulo que **não** está de acordo com o pedido (**ver nota 1**).

**OU**

Determina incorrectamente a altura do triângulo pedido, **mas** constrói correctamente um triângulo com a altura determinada e em que um dos lados é o segmento de recta  $[AB]$  (**ver nota 1**)..... 2

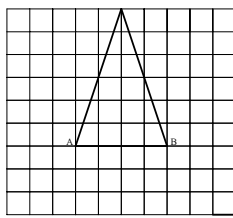
**Exemplo 1:**

$$6 = \frac{4h}{2} \Leftrightarrow 12 = 2h \Leftrightarrow h = 6$$



Dá outra resposta..... 0

**Exemplo 1:**



**Notas:**

1. Se houver evidência de que o examinando não recorre a material de desenho e de medição, para construir o triângulo, a sua resposta deve ser desvalorizada em 1 ponto.
2. Se o examinando não apresentar os cálculos efectuados, a sua resposta deve ser desvalorizada em 1 ponto.

**3. .... 6**

A classificação deve ser atribuída de acordo com os seguintes níveis de desempenho:

Apresenta uma resolução completa e correcta e responde correctamente (100 euros ou equivalente) (**ver nota 1**)..... 6

**Exemplo 1:**

$$0,2 \times 75 = 15$$
$$\frac{100 \times 15}{15} = 100$$

Teria custado 100 euros.

**Exemplo 2:**

$$0,15 x = 0,2 \times 75$$
$$x = \frac{15}{0,15}$$

$$x = 100$$

Teria custado 100 euros.

Apresenta uma resolução completa e correcta, **mas não** responde, ou responde incorrectamente (**ver nota 1**)..... 5

**Exemplo 1:**

$$0,2 \times 75 = 15$$
$$0,15 x = 15$$
$$x = 100$$

Teria custado 85 euros.

Elabora uma estratégia completa e adequada à resolução do problema, **mas não** determina correctamente o valor do desconto do telemóvel do Paulo (**ver nota 1**).

**ou**

Inicia uma estratégia adequada à resolução do problema, **mas não** a completa, ou completa-a incorrectamente (**ver notas 1 e 2**)..... 3

**Exemplo 1:**

$$75 \div 20 = 3,75$$
$$\frac{3,75}{15} = \frac{x}{100}$$
$$x = 25$$

**Exemplo 2:**

$$0,2 \times 75 = 15$$
$$0,15 x = 15$$

**Exemplo 3:**

$$0,2 \times 75 = 15$$
$$0,15 x = 15$$
$$x = 0,15 \times 15$$
$$x = 2,25$$

Correctamente, calcula apenas 20% de 75 euros (**ver nota 1**).

**OU**

Responde correctamente, **mas não** apresenta os cálculos efectuados..... 1

**Exemplo 1:**

$$0,2 \times 75 = 15$$

$$\frac{75}{15} = \frac{x}{100}$$

$$x = 500$$

**Exemplo 2:**

$$0,2 \times 75 = 15$$

Dá outra resposta..... 0

**Notas:**

1. Se o examinando, ao resolver o problema, obtiver descontos superiores ao preço de venda de um telemóvel **e/ou** preços com valores não positivos, a sua resposta deve ser desvalorizada em 2 pontos.
2. Exige-se que, no mínimo, o examinando determine correctamente o valor do desconto do telemóvel do Paulo **e** que evidencie compreender que, apesar das percentagens de desconto terem sido diferentes, o valor dos dois descontos, em euros, foi igual.

**4.** ..... **6**

Responde correctamente (Se  $x$  aumenta para o dobro, então  $y$  diminui para metade.)..... 6

Dá outra resposta..... 0

**5.1.** ..... **5**

A classificação deve ser atribuída de acordo com os seguintes níveis de desempenho:

Responde correctamente (A figura tem quatro eixos de simetria.)..... 5

Dá outra resposta..... 0

**5.2.** ..... **6**

A classificação deve ser atribuída de acordo com as seguintes etapas:

Desenhar um esboço de uma pirâmide quadrangular (**ver nota 1**)..... 1

Desenhar, no esboço, a tracejado ou a cheio, o segmento de recta correspondente à altura da pirâmide..... 1

Estabelecer a igualdade  $x^2 + 3^2 = 5^2$  (**ou** equivalente)..... 3

Determinar a altura da pirâmide (4) (**ver nota 2**)..... 1



**Notas:**

1. Não se exige rigor no desenho do esboço, nomeadamente, que esteja desenhado em perspectiva cavaleira ou à escala, nem se exige que os segmentos invisíveis estejam a tracejado.
2. Não se exige que o examinando apresente a solução negativa da equação do 2.º grau, tendo em conta o universo das soluções possíveis para o problema.

**6. .... 5**

A classificação deve ser atribuída de acordo com os seguintes níveis de desempenho:

Responde correctamente (  $-3, -2, -1$  e  $0$ )..... 5

Responde «  $-2, -1$  e  $0$  » ou «  $-3, -2$  e  $-1$  »..... 3

Dá outra resposta..... 0

**7. .... 5**

A classificação deve ser atribuída de acordo com os seguintes níveis de desempenho:

Explica como se calcula o número médio de chamadas, exprimindo-se com correcção e clareza (**ver nota**)..... 5

**Exemplo 1:**

Adiciona-se o número de chamadas feitas ontem por todos os alunos da turma e divide-se esse resultado pelo número total de alunos da turma.

Explica como se calcula o número médio de chamadas, **mas não se** exprime com correcção e clareza (**ver nota**)..... 4

**Exemplo 1:**

Divide-se o número total de chamadas pelos alunos.

Explica como se calcula a média aritmética de um conjunto de dados..... 3

**Exemplo 1:**

Para calcular a média, divide-se a soma de todos os dados pelo número total de dados.

Dá outra resposta..... 0

**Exemplo 1:**

Somar todas as chamadas e dividir pelo número de alunos que fizeram chamadas.

**Nota:**

Considera-se que o examinando se exprime com correcção e clareza quando explicita que:

- a soma de todos os dados é o número total de chamadas feitas (ontem) por todos os alunos da turma;
- o número total de dados é o número total de alunos da turma.

**8.1. .... 6**

Responde correctamente (Gráfico C)..... 6

Dá outra resposta..... 0

**8.2. .... 8**

Podem ser utilizados vários processos para responder a este item, como por exemplo:

**1.º Processo**

A classificação deve ser atribuída de acordo com as seguintes etapas:

Equacionar o problema..... 4

Resolver a equação **ou** o sistema (**ver nota**)..... 3

Responder ao problema (10 segundos)..... 1

**Nota:**

O examinando pode não resolver completamente o sistema. Desde que determine correctamente o valor da variável correspondente ao tempo total de duração das chamadas efectuadas pelo Paulo para a rede *A*, devem ser atribuídos 3 pontos a esta etapa.

**2.º Processo**

A classificação deve ser atribuída de acordo com os seguintes níveis de desempenho:

Utiliza o método de tentativa e erro para encontrar os valores que satisfazem as duas condições do problema **e** responde correctamente (10 segundos)..... 8

**Exemplo 1:**

$$0,5 \times 10 = 5$$

$$0,6 \times 50 = 30$$

$$5 + 30 = 35$$

10 segundos.

**Exemplo 2:**

$$0,6 \times 50 = 30$$

$$35 - 30 = 5$$

$$5 \div 0,5 = 10$$

10 segundos.

Utiliza o método de tentativa e erro para encontrar os valores que satisfazem as duas condições do problema, **mas não** responde, **ou** responde incorrectamente..... 7

**Exemplo 1:**

$$0,5 \times 10 = 5$$

$$0,6 \times 50 = 30$$

$$5 + 30 = 35$$

50 segundos.

Utiliza o método de tentativa e erro para encontrar valores que satisfazem uma das condições do problema e verifica que não satisfazem a outra condição..... 4

**Exemplo 1:**

$$0,5 \times 20 = 10$$

$$0,6 \times 40 = 24$$

$$10 + 24 = 34$$

**Exemplo 2:**

$$15 + 20 = 35$$

$$\frac{15}{0,5} = 30$$

$$\frac{20}{0,6} \approx 33$$

Responde correctamente, **mas não** apresenta os cálculos efectuados..... 1

Dá outra resposta ..... 0

**Exemplo 1:**

30 segundos para a rede *A* e 30 segundos para a rede *B*.

**9. .... 5**

A classificação deve ser atribuída de acordo com os seguintes níveis de desempenho:

Responde correctamente..... 5

Escreve um número compreendido entre 5000 e 5999 e divisível por 2, **mas não** divisível por 3.

**ou**

Escreve um número compreendido entre 5000 e 5999 e divisível por 3, **mas não** divisível por 2..... 1

Dá outra resposta..... 0

10. .... 7

Podem ser utilizados vários processos para responder a este item, como por exemplo:

**1.º Processo**

A classificação deve ser atribuída de acordo com as seguintes etapas:

- Estabelecer a igualdade  $tg 43^\circ = \frac{1,8}{d}$  (**ou** equivalente)..... 2
- Determinar o valor de  $d$ ..... 1
- Estabelecer a igualdade  $tg 43^\circ = \frac{h}{14+d}$  (**ou** equivalente)..... 2
- Determinar o valor de  $h$ ..... 1
- Responder, indicando a unidade de medida (15 m **ou** equivalente)..... 1

**2.º Processo**

A classificação deve ser atribuída de acordo com as seguintes etapas:

- Estabelecer a igualdade  $tg 43^\circ = \frac{1,8}{d}$  (**ou** equivalente)..... 2
- Determinar o valor de  $d$ ..... 1
- Estabelecer a igualdade  $\frac{h}{14+d} = \frac{1,8}{d}$  (**ou** equivalente)..... 2
- Determinar o valor de  $h$ ..... 1
- Responder, indicando a unidade de medida (15 m **ou** equivalente)..... 1

**Notas:**

1. Se o examinando, nos cálculos intermédios, proceder a arredondamentos e desrespeitar a indicação, expressa no enunciado, de conservar, no mínimo, duas casas decimais, a sua resposta deve ser desvalorizada em 1 ponto, a não ser que este erro ocorra apenas em etapas classificadas com zero pontos.
2. Se o examinando não efectuar os arredondamentos correctamente, a sua resposta deve ser desvalorizada em 1 ponto, a não ser que este erro ocorra apenas em etapas classificadas com zero pontos.

11. .... 8

A classificação deve ser atribuída de acordo com as seguintes etapas:

Desembaraçar a inequação de denominadores..... 2

Isolar os termos em  $x$  num dos membros da inequação..... 2

Obter a desigualdade  $x \geq 2$  (ou  $2 \leq x$ )..... 2

Escrever o conjunto solução da desigualdade anterior, na forma de intervalo  $([2, +\infty[)$ ..... 2

12. .... 5

Responde correctamente  $\left(\left(\frac{1}{9}\right)^2\right)$ ..... 5

Dá outra resposta..... 0

13. .... 6

A classificação deve ser atribuída de acordo com os seguintes níveis de desempenho:

Apresenta uma argumentação correcta e uma justificação completa (**ver nota**)..... 6

**Exemplo 1:**

O ângulo  $ACB$  está inscrito no arco  $AB$  e, por isso, tem  $90^\circ$  de amplitude. O triângulo  $[ABC]$  não pode ser equilátero, porque os triângulos equiláteros não têm ângulos internos com  $90^\circ$  de amplitude.

**Exemplo 2:**

O arco  $AC$  tem amplitude inferior a  $180^\circ$ , logo as cordas  $[AB]$  e  $[AC]$  não têm o mesmo comprimento e, por isso, o triângulo  $[ABC]$  não tem os três lados iguais.

Apresenta uma argumentação correcta e uma justificação incompleta (**ver nota**)..... 5

**Exemplo 1:**

O ângulo  $ACB$  está inscrito numa semicircunferência e, por isso, o triângulo  $[ABC]$  é rectângulo, logo não é equilátero.

**Exemplo 2:**

O triângulo  $[ABC]$  não tem os lados todos iguais, porque a corda  $[AB]$ , sendo um diâmetro da circunferência, é o maior lado do triângulo.

Apresenta uma argumentação correcta, **mas não** justifica a afirmação..... 3

**Exemplo 1:**

$$\widehat{ACB} = \frac{180^\circ}{2} = 90^\circ$$

**Exemplo 2:**

O triângulo  $[ABC]$  é rectângulo.

Dá outra resposta..... 0

**Exemplo 1:**

A corda  $[AB]$  é um diâmetro da circunferência.

**Exemplo 2:**

Não é equilátero, porque não tem os lados todos iguais.

**Nota:**

Não se exige que, na justificação apresentada, o examinando explicita uma definição de triângulo equilátero.

**14.** ..... **6**

A classificação deve ser atribuída de acordo com os seguintes níveis de desempenho:

Utiliza um processo correcto para encontrar o centro da circunferência pedida e constrói-a, com *rigor aproximado* (**ver notas 1 e 2**)..... 6

Utiliza um processo correcto para encontrar o centro da circunferência pedida, **mas não** a constrói, **ou** constrói-a, sem *rigor aproximado* (**ver notas 1 e 2**)..... 4

Constrói, com *rigor aproximado*, a circunferência pedida, **mas não** há evidência do processo que utilizou (**ver notas 1 e 2**)..... 1

Dá outra resposta..... 0

**Notas:**

1. Se houver evidência de que o examinando, ao construir a circunferência, não utiliza o compasso, a sua resposta deve ser desvalorizada em 1 ponto.
2. Considera-se que a construção é feita com *rigor aproximado* se o comprimento do raio da circunferência estiver compreendido entre 2,9 cm e 3,1 cm (inclusive).