

**PISA**

<b>M037: QUINTAS</b> .....	3
Questão A: QUINTAS <i>M037Q01</i> .....	4
Questão B: QUINTAS <i>M037Q02</i> .....	4
<b>M316: MACIEIRAS</b> .....	5
Questão A: MACIEIRAS <i>M136Q01</i> .....	5
Questão B: MACIEIRAS <i>M136Q02</i> .....	7
Questão C: MACIEIRAS <i>M136Q03</i> .....	8
<b>M148: ÁREA DE UM CONTINENTE</b> .....	10
Questão A: ÁREA DE UM CONTINENTE <i>M148Q02</i> .....	11
<b>M159: VELOCIDADE DE UM CARRO DE CORRIDA</b> .....	13
Questão A: VELOCIDADE DE UM CARRO DE CORRIDA <i>M159Q01</i> .....	13
Questão B: VELOCIDADE DE UM CARRO DE CORRIDA <i>M159Q02</i> .....	14
Questão C: VELOCIDADE DE UM CARRO DE CORRIDA <i>M159Q03</i> .....	14
Questão D: VELOCIDADE DE UM CARRO DE CORRIDA <i>M159Q05</i> .....	15
<b>M161: TRIÂNGULOS</b> .....	16
Questão A: TRIÂNGULOS <i>M161Q01</i> .....	16
<b>M513: RESULTADOS DE UM TESTE</b> .....	18
Questão A: RESULTADOS DE UM TESTE <i>M513Q01</i> .....	18
<b>M047: LÍQUENES</b> .....	20
Questão A: LÍQUENES <i>M047Q01</i> .....	20
Questão B: LÍQUENES <i>M047Q02</i> .....	21
<b>M143: MOEDAS</b> .....	22
Questão A: MOEDAS <i>M143Q01</i> .....	22
<b>M154: PIZAS</b> .....	24
Questão A: PIZAS <i>M154Q01</i> .....	24
<b>M158: FORMAS</b> .....	25

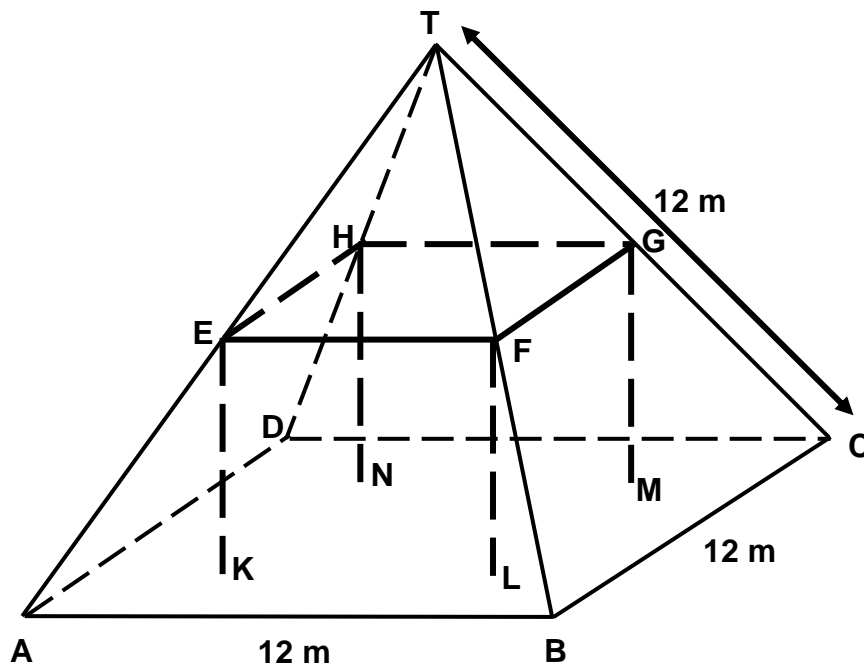
Questão A: FORMAS	<i>M158Q01</i>	.....	25
Questão B: FORMAS	<i>M158Q02</i>	.....	26
Questão C: FORMAS	<i>M158Q03</i>	.....	27
<b>M215: TRAVAGEM</b>		.....	28
Questão A: TRAVAGEM	<i>M215Q01</i>	.....	29
Questão B: TRAVAGEM	<i>M215Q02</i>	.....	29
Questão C: TRAVAGEM	<i>M215Q03</i>	.....	29
Questão D: TRAVAGEM	<i>M215Q04</i>	.....	30
Questão E: TRAVAGEM	<i>M215Q05</i>	.....	30
<b>M267: PÁTIO</b>		.....	31
Questão A: PÁTIO	<i>M267Q01</i>	.....	31

## M037: QUINTAS

Fotografia da casa de uma quinta cujo telhado tem a forma de uma pirâmide.



Abaixo está representado o modelo matemático do **telhado** da casa da quinta feito por um aluno; as medidas foram acrescentadas.



O chão do telhado, denominado [ABCD] no modelo, é um quadrado. As vigas que sustentam o telhado são as arestas de um paralelepípedo rectângulo [EFGHKLMN]. O ponto médio de [AT] é E, o ponto médio de [BT] é F, o ponto médio de [CT] é G, e o ponto médio de [DT] é H. Todas as arestas da pirâmide do modelo têm 12 m de comprimento.

---

**Questão A: QUINTAS**

M037Q01

Calcule a área do chão do sótão [ABCD].

A área do chão do sótão [ABCD] = \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup>

**QUINTAS: CRITÉRIOS DE CODIFICAÇÃO QA**

**Cotação total**

Código 1: 144 (unidade dada no enunciado)

**Cotação nula**

Código 0: Outras respostas.

Código 9: Sem resposta.

---

**Questão B: QUINTAS**

M037Q02

Calcule o comprimento de [EF], uma das arestas horizontais do paralelepípedo.

O comprimento de [EF] = \_\_\_\_\_ m

**QUINTAS: CRITÉRIOS DE CODIFICAÇÃO QB**

**Cotação total**

Código 1: 6 (unidade dada no enunciado)

**Cotação nula**

Código 0: Outras respostas.

Código 9: Sem resposta.

## M316: MACIEIRAS

Um lavrador planta macieiras num padrão quadrangular. A fim de proteger as árvores do vento, planta coníferas à volta do pomar.

Esta situação está ilustrada no diagrama abaixo representado, no qual se pode ver a disposição das macieiras e das coníferas para um número qualquer (n) de filas de macieiras:

n = 1

n = 2

n = 3

n = 4

X = conífera

● = macieira

```

X X X
X ● X
X X X
    
```

```

X X X X X
X ● ● X
X     X
X ● ● X
X X X X X
    
```

```

X X X X X X X
X ● ● ● X
X     X
X ● ● ● X
X     X
X ● ● ● X
X X X X X X X
    
```

```

X X X X X X X X X
X ● ● ● ● X
X     X
X ● ● ● ● X
X     X
X ● ● ● ● X
X     X
X ● ● ● ● X
X X X X X X X X X
    
```

### Questão A: MACIEIRAS

M136Q01- 01 02 11 12 21 99

Complete a tabela

n	Número de macieiras	Número de coníferas
1	1	8
2	4	
3		
4		
5		

**MACIEIRAS: CRITÉRIOS DE CODIFICAÇÃO QA**

Complete a tabela

n	Número de macieiras	Número de coníferas
<b>1</b>	<b>1</b>	<b>8</b>
<b>2</b>	<b>4</b>	<b>16</b>
<b>3</b>	<b>9</b>	<b>24</b>
<b>4</b>	<b>16</b>	<b>32</b>
<b>5</b>	<b>25</b>	<b>40</b>

**Cotação total**

Código 21: As 7 entradas corretas

**Cotação parcial**

[Estes códigos são para UM erro/espaco branco na tabela. Código 11 é para UM erro em  $n=5$ , e Código 12 é para UM erro em  $n=2$  ou 3 ou 4.]

Código 11: Entradas corretas para  $n=2, 3, 4$ , mas uma das células da tabela para  $n=5$  tem um valor incorreto ou está em branco.

- A última célula, onde deveria figurar “40”, está incorreta e todas as outras entradas estão corretas.
- A célula onde deveria figurar “25”, está incorreta e todas as outras entradas estão corretas.

Código 12: As entradas para  $n=5$  estão corretas, mas há UM erro/espaco branco em  $n=2$  ou 3 ou 4.

**Cotação nula**

[Estes códigos são para DOIS ou mais erros.]

Código 01: Entradas corretas para  $n=2, 3, 4$ , mas as duas células correspondentes a  $n=5$  estão incorretas ou em branco.

- As células onde deveriam figurar “25” e “40” estão as duas incorretas; todas as outras células estão corretas

Código 02: Outras respostas.

Código 99: Sem resposta.

**Questão B: MACIEIRAS**

M136Q02- 00 11 12 13 14 15 99

Existem duas fórmulas que pode usar para calcular o número de macieiras e o número de coníferas do padrão atrás descrito:

$$\text{Número de macieiras} = n^2$$

$$\text{Número de coníferas} = 8n$$

Em que  $n$  é o número de filas de macieiras.

Existe um valor de  $n$  para o qual o número de macieiras é igual ao número de coníferas. Descubra esse valor de  $n$  e indique o método que usou para o calcular.

.....  
 .....

**MACIEIRAS: CRITÉRIOS DE CODIFICAÇÃO QB****Cotação total**

*[Estes códigos são para a resposta correta,  $n=8$ , alcançada por abordagens diferentes.]*

Código 11:  $n=8$ , o cálculo é apresentado explicitamente.

- $n^2 = 8n$ ,  $n^2 - 8n = 0$ ,  $n(n - 8)=0$ ,  $n = 0$  e  $n = 8$ , então  $n = 8$

Código 12:  $n=8$ , o cálculo não é apresentado com clareza, ou não é apresentado qualquer tipo de trabalho

- $n^2 = 82 = 64$ ,  $8n = 8 \times 8 = 64$
- $n^2 = 8n$ . O que dá  $n=8$ .
- $8 \times 8 = 64$ ,  $n=8$
- $n = 8$
- $8 \times 8 = 8^2$

Código 13:  $n=8$ , utilizando outros métodos, por exemplo, identificando um padrão ou desenhando.

*[Estes códigos são para a resposta correta,  $n=8$ , MAIS a resposta  $n=0$ , alcançada por abordagens diferentes.]*

Código 14: Tal como para o código 11 (álgebra explícita e clara), mas apresenta as duas respostas  $n=8$  AND  $n=0$ .

- $n^2 = 8n$ ,  $n^2 - 8n = 0$ ,  $n(n - 8)=0$ ,  $n = 0$  e  $n = 8$

Código 15: Tal como para o código 12 (o cálculo não é claro), mas apresenta as duas respostas  $n=8$  AND  $n=0$ .

**Cotação nula**

Código 00: Outras respostas, incluindo a resposta  $n=0$

- $n^2 = 8n$  (repete a afirmação do enunciado)
- $n^2 = 8$
- $n=0$ . Não podemos ter o mesmo número, porque para cada macieira há oito coníferas.

Código 99: Sem resposta.

**Questão C: MACIEIRAS**

M136Q03- 01 02 11 12 21 99

Imagine que o lavrador quer fazer um pomar muito maior, com mais filas de árvores. À medida que o lavrador aumenta o pomar, o que é que aumenta mais depressa: o número de macieiras ou o de coníferas? Explique como encontrou a sua resposta.

.....

.....

**MACIEIRAS: CRITÉRIOS DE CODIFICAÇÃO QC****Cotação total**

Código 21: Resposta correta, macieiras, a par de uma explicação válida, por exemplo:

- Macieiras =  $n \times n$  e coníferas =  $8 \times n$ , as duas fórmulas têm o fator  $n$ , mas as macieiras têm outro  $n$  que aumentará, enquanto o 8 fica na mesma. O número de macieiras aumenta mais rapidamente.
- O número de macieiras aumenta mas rapidamente porque está ao quadrado em vez de estar multiplicado por 8.
- O número de macieiras é quadrático. O número de coníferas é linear. Por isso as macieiras aumentarão mais rapidamente.
- Resposta utilizando um gráfico para demonstrar que  $n^2$  é superior a  $8n$  após  $n=8$

[Note que o código 21 é atribuído se o aluno apresenta uma explicação algébrica **baseada em  $n^2$  e  $8n$ .**]

**Cotação parcial**

Código 11: Resposta correta, macieiras, baseada em exemplos específicos ou baseada na extensão da tabela.

- O número de macieiras aumentará mais rapidamente porque, se utilizarmos a tabela, vemos que o  $n^{\circ}$  de macieiras aumenta mais depressa do que o  $n^{\circ}$  de coníferas. Isto acontece especialmente depois de o número de macieiras e o número de coníferas serem equivalentes.
- A tabela mostra que o número de macieiras aumenta mais rapidamente.

OU

Resposta correta, macieiras, com ALGUMA evidência de que a relação entre  $n^2$  e  $8n$  foi compreendida, mas não é claramente apresentada como o exigido para o código 21.

- Macieiras após  $n>8$ .
- Após 8 filas, o número de macieiras aumenta mais rapidamente do que o de coníferas
- Coníferas até atingirmos as 8 filas, depois haverá mais macieiras.

**Cotação nula**

Código 01: Resposta correta, macieiras, sem explicação ou explicação insuficiente ou incorreta.

- Macieiras
- Macieiras, porque elas estão a preencher o interior que é maior do que só o perímetro.
- Macieiras porque estão rodeadas de coníferas.



Código 02: Outras respostas

- Coníferas.
- Coníferas, porque para cada fila de macieiras a mais são precisas imensas coníferas.
- Coníferas, porque para cada macieira há oito coníferas.
- Não sei.

Código 99: Sem resposta.

## M148: ÁREA DE UM CONTINENTE

A figura abaixo é um mapa da Antártida



**Questão A: ÁREA DE UM CONTINENTE**

Estime a área da Antártida, usando a escala do mapa.

Indique os cálculos que efectuou e explique como fez a sua estimativa. (Pode desenhar por cima do mapa se isso o ajudar a fazer a sua estimativa).

**ÁREA DE UM CONTINENTE: CRITÉRIOS DE CODIFICAÇÃO QA**

*[Estes códigos são para respostas que utilizam o método correto E que alcançam a resposta correta. O segundo algarismo do código reflete abordagens diferentes.]*

**Cotação total**

- Código 21: Resposta estimada a partir do desenho de um quadrado ou de um retângulo – valor entre 12 000 000 km<sup>2</sup> e 18 000 000 km<sup>2</sup> (as unidades não são exigidas).
- Código 22: Resposta estimada a partir do desenho de um círculo - valor entre 12 000 000 km<sup>2</sup> e 18 000 000 km<sup>2</sup>.
- Código 23: Resposta estimada a partir do desenho de várias figuras geométricas regulares – valor entre 12 000 000 km<sup>2</sup> e 18 000 000 km<sup>2</sup>.
- Código 24: Resposta estimada por outro método correto – valor entre 12 000 000 km<sup>2</sup> e 18 000 000 km<sup>2</sup>.
- Código 25: Resposta correta, valor entre 12 000 000 km<sup>2</sup> e 18 000 000 km<sup>2</sup>, mas não é apresentado qualquer trabalho que a sustente.

**Cotação parcial**

*[Estes códigos são para respostas que utilizam o método correto MAS que alcançam uma resposta incorreta ou incompleta. O segundo algarismo do código reflete abordagens diferentes, coincidindo com o segundo algarismos dos códigos da cotação total.]*

- Código 11: Resposta estimada a partir do desenho de um quadrado ou de um retângulo – método correto mas resposta incorreta ou incompleta.
- Desenha um retângulo e multiplica largura por comprimento, mas a resposta é uma sobrestimava ou uma subestimativa (por exemplo, 18 200 000).
  - Desenha um retângulo e multiplica largura por comprimento, mas o número de zeros está incorreto (por exemplo, 4000 x 3500 = 140 000).
  - Desenha um retângulo e multiplica largura por comprimento, mas esquece-se de utilizar a escala para reduzir a quilómetros quadrados (por exemplo, 12 cm x 15 cm =180).
  - Desenha um retângulo e afirma que a área é 4000 km x 3500 km. Não prossegue o trabalho.

- Código 12: Resposta estimada a partir do desenho de um círculo - método correto mas resposta incorreta ou incompleta.

Código 13: Resposta estimada através da adição das áreas de várias figuras geométricas regulares - método correto mas resposta incorreta ou incompleta.

Código 14: Resposta estimada por outro método correto - mas resposta incorreta ou incompleta.

### **Cotação nula**

Código 01: Calcula o perímetro em vez da área.

- Por exemplo, 16 000 km uma vez que a escala de 1000 km daria a volta ao mapa 16 vezes.

Código 02: Outras respostas

- Por exemplo, 16 000 km (não é apresentado qualquer tipo de trabalho e a resposta está incorreta).

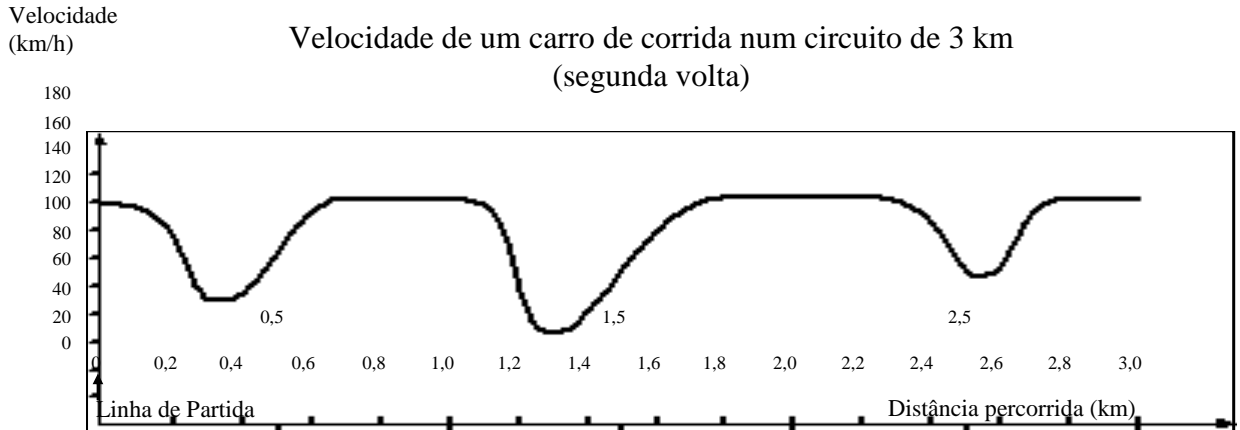
Código 99: Sem resposta.

**NOTA:** Ao codificar esta questão, para além de ler a resposta escrita do aluno tenha em atenção os desenhos e referências que ele fez no mapa. Frequentemente o aluno não explica muito bem por palavras o que fez, mas o codificador poderá obter informação ao verificar as marcações feitas no mapa.

O objetivo do item não é verificar se o aluno é capaz de se expressar corretamente por escrito, mas sim verificar como o aluno chegou à sua resposta.

## M159: VELOCIDADE DE UM CARRO DE CORRIDA

Este gráfico mostra a variação da velocidade de um carro de corrida num circuito



plano de 3 quilómetros, durante a segunda volta.

### Questão A: VELOCIDADE DE UM CARRO DE CORRIDA

M159Q01

Qual é, aproximadamente, a distância da linha de partida até ao início da recta mais longa do circuito?

- A 0,5 km
- B 1,5 km
- C 2,3 km
- D 2,6 km

### VELOCIDADE DE UM CARRO DE CORRIDA: CRITÉRIOS DE CODIFICAÇÃO QA

#### Cotação total

Código 1: B

#### Cotação nula

Código 0: Outras respostas

Código 9: Sem resposta.

---

**Questão B: VELOCIDADE DE UM CARRO DE CORRIDA**

M159Q02

Durante a segunda volta, em que local do circuito se registou a velocidade mais baixa?

- A Na linha de partida.
- B Aproximadamente, no quilómetro 0,8.
- C Aproximadamente, no quilómetro 1,3.
- D A meio do circuito.

**VELOCIDADE DE UM CARRO DE CORRIDA: CRITÉRIOS DE CODIFICAÇÃO QB****Cotação total**

Código 1: C

**Cotação nula**

Código 0: Outras respostas

Código 9: Sem resposta.

---

**Questão C: VELOCIDADE DE UM CARRO DE CORRIDA**

M159Q03

O que se pode dizer sobre a velocidade do carro entre os quilómetros 2,6 e 2,8?

- A A velocidade do carro é constante.
- B A velocidade do carro vai aumentando.
- C A velocidade do carro vai diminuindo.
- D A velocidade do carro não pode ser determinada a partir do gráfico.

**VELOCIDADE DE UM CARRO DE CORRIDA: CRITÉRIOS DE CODIFICAÇÃO QC****Cotação total**

Código 1: B

**Cotação nula**

Código 0: Outras respostas

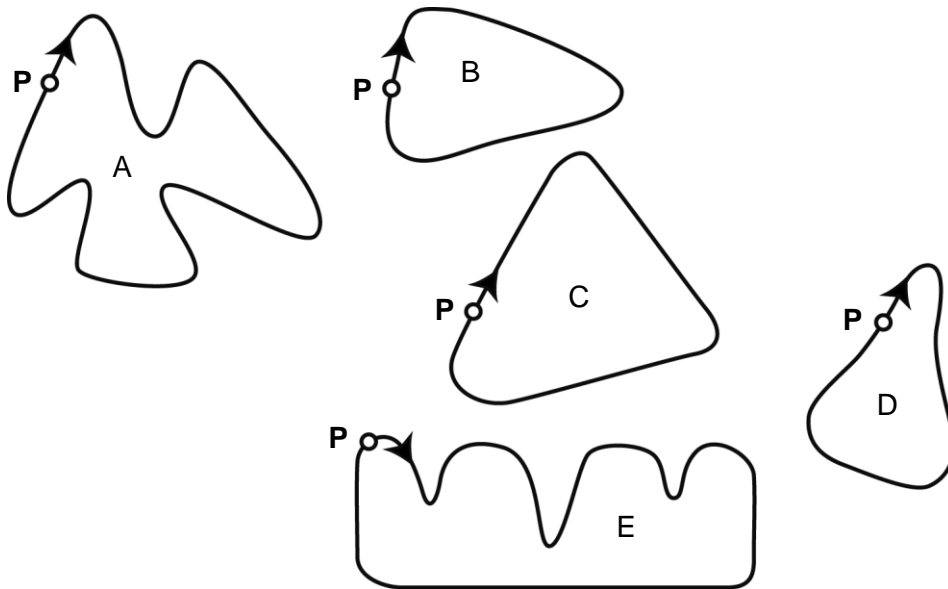
Código 9: Sem resposta.

**Questão D: VELOCIDADE DE UM CARRO DE CORRIDA**

M159Q05

Eis o traçado de cinco circuitos.

Em qual deles poderá ter o carro circulado, de forma a que o gráfico da velocidade seja o apresentado anteriormente?



**P: Linha de Partida**

### VELOCIDADE DE UM CARRO DE CORRIDA: CRITÉRIOS DE CODIFICAÇÃO QD

#### **Cotação total**

Código 1: B

#### **Cotação nula**

Código 0: Outras respostas

Código 9: Sem resposta.

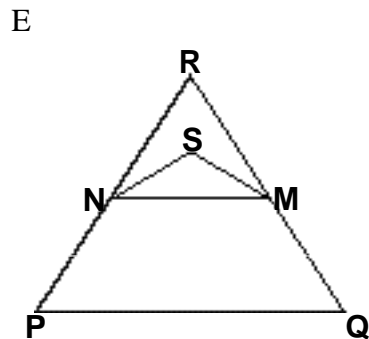
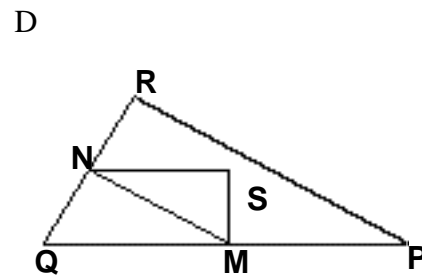
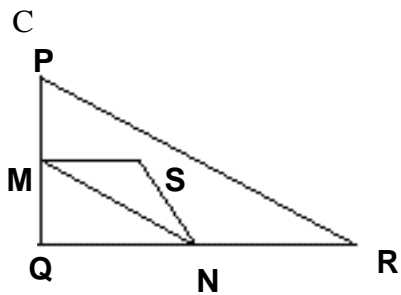
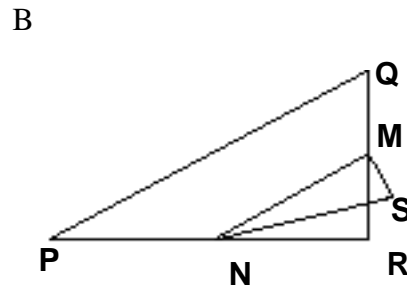
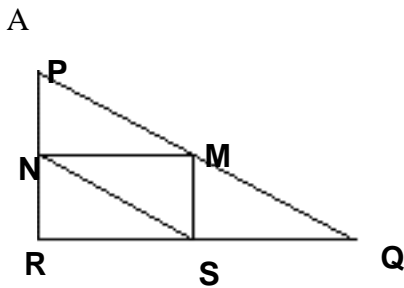
# M161: TRIÂNGULOS

## Questão A: TRIÂNGULOS

M161Q01

Faça um círculo em volta da figura abaixo representada que corresponda à descrição seguinte.

O triângulo rectângulo [PQR] tem o ângulo recto em R. O segmento de recta [RQ] é menor do que o segmento de recta [PR]. M é o ponto médio do segmento de recta [PQ], e N é o ponto médio do segmento de recta [QR]. S é um ponto interior ao triângulo. O segmento de recta [MN] é maior do que o segmento de recta [RS].





## **TRIÂNGULOS: CRITÉRIOS DE CODIFICAÇÃO QA**

### ***Cotação total***

Código 1: D

### ***Cotação nula***

Código 0: Outras respostas

Código 9: Sem resposta.

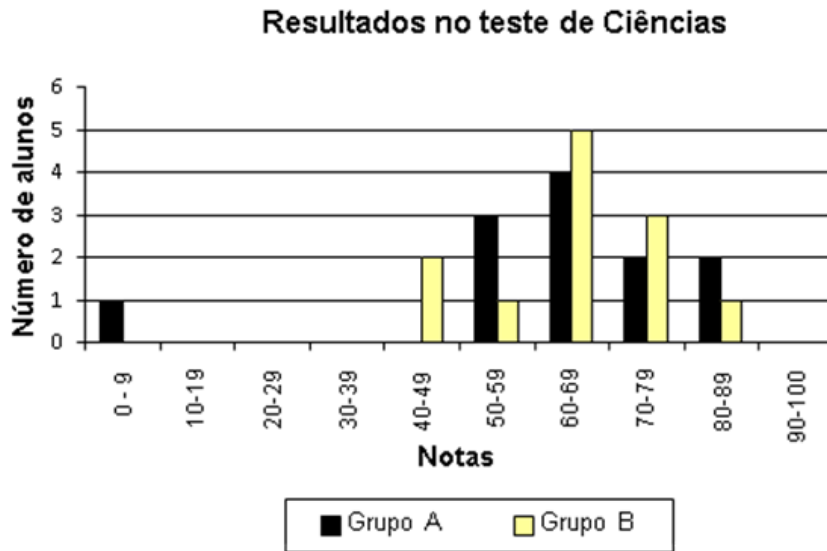
## M513: RESULTADOS DE UM TESTE

### Questão A: RESULTADOS DE UM TESTE

M513Q01 - 0 1 9

O gráfico seguinte mostra os resultados de um teste de Ciências obtidos por dois grupos de alunos, designados por «Grupo A» e «Grupo B».

A nota média no grupo A é de 62,0 e de 64,5 no grupo B. Os alunos passam neste teste se tiverem uma nota igual ou superior a 50.



Com base neste gráfico, o professor concluiu que o grupo B teve melhores resultados neste teste do que o grupo A.

Os alunos do grupo A não estão de acordo com o professor. Tentam convencer o professor de que o Grupo B não teve necessariamente melhores resultados.

Utilizando o gráfico, apresente um argumento matemático, que possa ser utilizado pelos alunos do Grupo A.

### RESULTADOS DE UM TESTE: CRITÉRIOS DE CODIFICAÇÃO QA

#### Cotação total

Código 1: Apresenta um argumento válido. Argumentos válidos podem referir-se ao número de alunos que passam, à influência desproporcionada do aluno mais fracos ou ao número de alunos que obtiveram os resultados mais altos.

- Há mais alunos que passaram no teste no Grupo A do que no Grupo B.
- Se ignorarmos o aluno mais fraco do Grupo A, os alunos do Grupo A têm melhores resultados do que os do Grupo B.
- O Grupo A tem mais alunos com nota igual ou superior a 80 do que o Grupo B.

### **Cotação nula**

Código 0: Outras respostas, incluindo respostas sem justificações matemáticas ou com justificações matemáticas incorretas, ou respostas que descrevem simplesmente as diferenças, mas que não são argumentos válidos que provem que o Grupo B não podia ter tido melhores resultados.

- Normalmente, os alunos do grupo A têm melhores notas em Ciências que os alunos do Grupo B. Os resultados deste teste são uma simples coincidência.
- Porque a diferença entre o melhor e o pior resultado é mais pequena para o Grupo B do que para o Grupo A.
- O Grupo A tem melhores resultados na amplitude 80-89 e na 50-59.
- O grupo A tem um intervalo interquartil superior ao do grupo B.

Código 9: Sem resposta.

---

## M047: LÍQUENES

Uma das consequências do aquecimento da Terra é que alguns glaciares estão a derreter. Doze anos depois do desaparecimento do gelo, plantas minúsculas, chamadas líquenes, começam a crescer nas rochas.

Cada líquen cresce com a forma de um círculo.

A relação entre o diâmetro desse círculo e a idade do líquen é dada, aproximadamente, pela fórmula:

$$d = 7,0 \times \sqrt{t - 12} \text{ para } t \geq 12$$

onde  $d$  representa o diâmetro do líquen em milímetros, e  $t$  representa o número de anos após o desaparecimento do gelo.

---

### Questão A: LÍQUENES

M047Q01- 0 1 8 9

Utilizando a fórmula, calcule o diâmetro do líquen, 16 anos após o desaparecimento do gelo.

Apresente os cálculos que efectuar.

### LÍQUENES: CRITÉRIOS DE CODIFICAÇÃO QA

#### Cotação total

Código 2: Resposta correta, 14 mm (as unidades não são exigidas); o trabalho que a sustenta resposta correta pode ser apresentado, ou não.

#### Cotação parcial

Código 1: Substituição correta do valor na fórmula, mas a resposta está incorreta OU não é explicitada.

- $d = 7,0 \times \sqrt{16 - 12}$   
 $d = 16$  (Substituição correta, mas resposta incorreta).

OU

Resposta incompleta.

- $d = 7,0 \times \sqrt{16 - 12}$   
 $d = 7\sqrt{4}$  (resposta incompleta)

#### Cotação nula

Código 0: Outras respostas

Código 9: Sem resposta.

**Questão B: LÍQUENES**

M047Q02- 0 1 2 8 9

A Ana mediu o diâmetro de alguns líquenes e descobriu que era de 35 milímetros. Há quanto tempo desapareceu o gelo nesse local?

Apresente os cálculos que efectuar.

**LÍQUENES: CRITÉRIOS DE CODIFICAÇÃO QB****Cotação total**

Código 2: Resposta correta, 37 anos (as unidades não são exigidas); o trabalho que a sustenta resposta correta pode ser apresentado, ou não.

**Cotação parcial**

Código 1: Substituição correta do valor na fórmula, mas a resposta está incorreta OU não é explicitada.

- $35 = 7,0 \times \sqrt{t - 12}$

$$35^2 = 7^2 \times t - 12$$

$$49t = 1237$$

$$d = 25$$

(Substituição correta, mas resposta incorreta).

OU

36 anos ou 38 anos (o aluno pode ter chegado à resposta por tentativa e erro).

**Cotação nula**

Código 0: Outras respostas

Código 9: Sem resposta.

## M143: MOEDAS

É-lhe pedido que crie uma nova série de moedas. Todas as moedas terão de ser circulares e de cor prateada, mas com diâmetros diferentes.

Alguns investigadores descobriram que um sistema ideal de moedas deve corresponder às seguintes condições:



- diâmetro das moedas não deve ser inferior a 15 mm e não deve ser superior a 45 mm;
- para uma dada moeda, o diâmetro da moeda seguinte deve ser superior em, pelo menos, 30%;
- a máquina de cunhar moedas só pode produzir moedas cujo diâmetro, em milímetros, seja um número inteiro (por exemplo, um diâmetro de 17 mm é permitido, mas um de 17,3 mm não o é).
- 

### Questão A: MOEDAS

M143Q01- 0 1 8 9

Conceba uma série de moedas que satisfaça estas condições. Deve começar por uma moeda de 15 mm de diâmetro. A sua série deve conter o maior número de moedas possível. Quais serão os diâmetros das moedas da sua série?

### MOEDAS: CRITÉRIOS DE CODIFICAÇÃO QA

#### Cotação total

Código 2: 15 – 20 – 26 – 34 – 45. A resposta pode também ser apresentada através dos desenhos das moedas com os diâmetros corretos.

#### Cotação parcial

Código 1: Apresenta uma série de moedas que respeita os três critérios, mas não é a série que contém o maior número possível de moedas.

- 15 – 21 – 29 – 39.
- 15 – 30 – 45.

OU

Apresenta os três primeiros diâmetros corretos e os dois últimos incorretos (15 – 20 – 26 - ...)

OU

Apresenta os quatro primeiros diâmetros corretos e o último incorreto (15 – 20 – 26 – 34 - ...)

***Cotação nula***

Código 0: Outras respostas

Código 9: Sem resposta.

---

## M154: PIZAS

### Questão A: PIZAS

M154Q01- 0 1 2 8 9

Uma pizaria serve duas pizzas redondas de dois tamanhos diferentes, mas com a mesma espessura. A mais pequena tem um diâmetro de 30 cm e custa 30 zedes. A maior tem um diâmetro de 40 cm e custa 40 zedes.

Qual das duas pizzas tem um preço mais vantajoso? Explique o seu raciocínio.

### PIZAS: CRITÉRIOS DE CODIFICAÇÃO QA

#### Cotação total

Código 2: Apresenta um raciocínio que salienta que a área da superfície da pizza aumenta mais rapidamente do que o preço da pizza para concluir que escolher uma pizza maior é mais vantajoso.

- O diâmetro das pizzas tem o mesmo número que o preço, mas a quantidade de pizza que recebemos é dada pelo diâmetro; por isso recebemos mais pizza por zedes na pizza maior.

#### Cotação parcial

Código 1: Calcula a área e a quantidade por zed para cada uma das pizzas a fim de concluir que a pizza maior é mais vantajosa.

- A área da pizza mais pequena é  $0,25 \times \pi \times 30 \times 30 = 225 \pi$ , pelo que a quantidade de pizza por zed é  $23,6 \text{ cm}^2$ .  
A área da pizza maior é  $0,25 \times \pi \times 40 \times 40 = 400 \pi$ , pelo que a quantidade de pizza por zed é  $31,4 \text{ cm}^2$ .  
Então a pizza maior é mais vantajosa.

#### Cotação nula

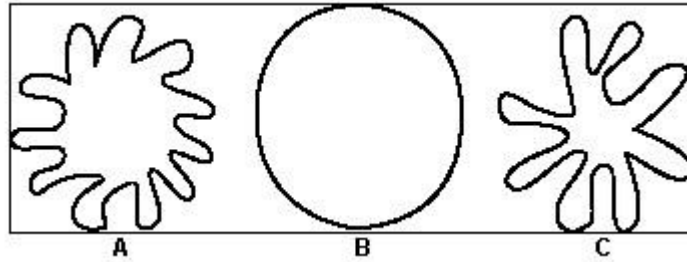
Código 0: Têm as duas o mesmo valor.

Outras respostas incorretas OU uma resposta correta sem explicação ou com uma explicação incorreta.

Código 9: Sem resposta.



## M158: FORMAS



### Questão A: FORMAS

M158Q01-0 1 8 9

Qual das figuras tem maior área? Explique o seu raciocínio.

### FORMAS: CRITÉRIOS DE CODIFICAÇÃO QA

#### Cotação total

Código 1: A forma B, sustentada por uma explicação plausível.

- [assinala B]. Tem a maior área porque as outras formas cabem dentro dela.
- B. Esta não tem reentrâncias que fazem diminuir a área. A e C têm intervalos.
- B, porque é um círculo e as outras são como círculos a que tiraram bocadinhos.
- B, porque não tem áreas abertas



#### Cotação nula

Código 0: A forma B sem uma explicação plausível que a sustente.

- B, porque tem a maior área de superfície.
- O círculo; é bastante óbvio.
- B, porque é maior.

Outras respostas

Código 9: Sem resposta.

**Questão B: FORMAS**

M158Q02 -0 1 8 9

Descreva um método para determinar a área da figura C.

**FORMAS: CRITÉRIOS DE CODIFICAÇÃO QB****Cotação total**

Código 2: Método apropriado.

- Desenhar uma grelha de quadrados sobre a figura e contar os quadrados que estão mais de meio preenchidos pela figura.
- Cortar os braços da figura e reagrupar os pedaços de modo a que estes completem um quadrado e depois medir o lado do quadrado.
- Construir um modelo 3D a partir da forma e enchê-lo de água. Medir a quantidade de água utilizada e a profundidade da água no modelo. Deduzir a área do modelo.
- Pode-se preencher a forma com imensos círculos, quadrados e outras formas elementares, de modo a que não haja intervalos. Calcular as áreas de todas as formas e adicioná-las.
- Redesenhar a forma num papel quadriculado e contar todos os quadrados que esta ocupa.
- Desenhar e contar caixas do mesmo tamanho. Caixas mais pequenas = Maior rigor. *[Neste caso a descrição do aluno é breve, mas o codificador deve ser benevolente quanto à capacidade de escrita do aluno e ter em consideração que o método apresentado pelo aluno está correto.]*
- Transformá-la num modelo 3D e enchê-lo, exatamente, com 1 cm de água; depois medir o volume da água necessária para encher o modelo.

**Cotação parcial**

Código 1:

- O aluno sugere que se calcule a área do círculo e que depois se subtraíam as áreas das secções recortadas desta. Contudo, não se refere a como se pode calcular a área das secções recortadas.
- Adicionar as áreas de cada um dos braços da forma.
- Determinar a área de B, depois determinar a área das secções recortadas e subtraí-las da área principal.
- Subtrair a forma ao círculo.
- Adicionar as áreas de cada uma das partes, por exemplo,
- Utilizar uma forma como esta e enchê-la com um líquido.
- Utilizar uma representação gráfica.
- Metade da área da forma B.
- Descobrir quantos  $\text{mm}^2$  existem em cada uma das perninhas e multiplicar por 8.

**Cotação nula**

Código 0: Outras respostas.

Código 9: Sem resposta.

**Questão C: FORMAS**

M158Q03 -0 1 8 9

Descreva um método para determinar o perímetro da figura C.

**FORMAS: CRITÉRIOS DE CODIFICAÇÃO QC****Cotação total**

Código 1: Método apropriado.

- Dispor um pedaço de fio ao longo do contorno da forma e depois medir o comprimento do fio necessário.
- Cortar a forma em partes pequenas, praticamente direitas, e juntá-las numa linha; a seguir medir o comprimento da linha.
- Medir o comprimento de vários braços para determinar um comprimento médio dos braços, depois multiplicar por 8 (número de braços) x 2.
- Lã ou corda!!!  
*[Neste caso, apesar de a resposta ser breve o aluno apresenta um MÉTODO para medir o perímetro.]*
- Cortar o lado da forma em secções, medir cada uma e adicioná-las.  
*[Neste caso, o aluno não afirma que cada secção tem de ser, aproximadamente, direita, mas o codificador deve dar o benefício da dúvida, ou seja, que ao apresentar o MÉTODO de cortar a forma em partes se assume que essas partes são fáceis de medir.]*

**Cotação nula**

Código 0: Outras respostas.

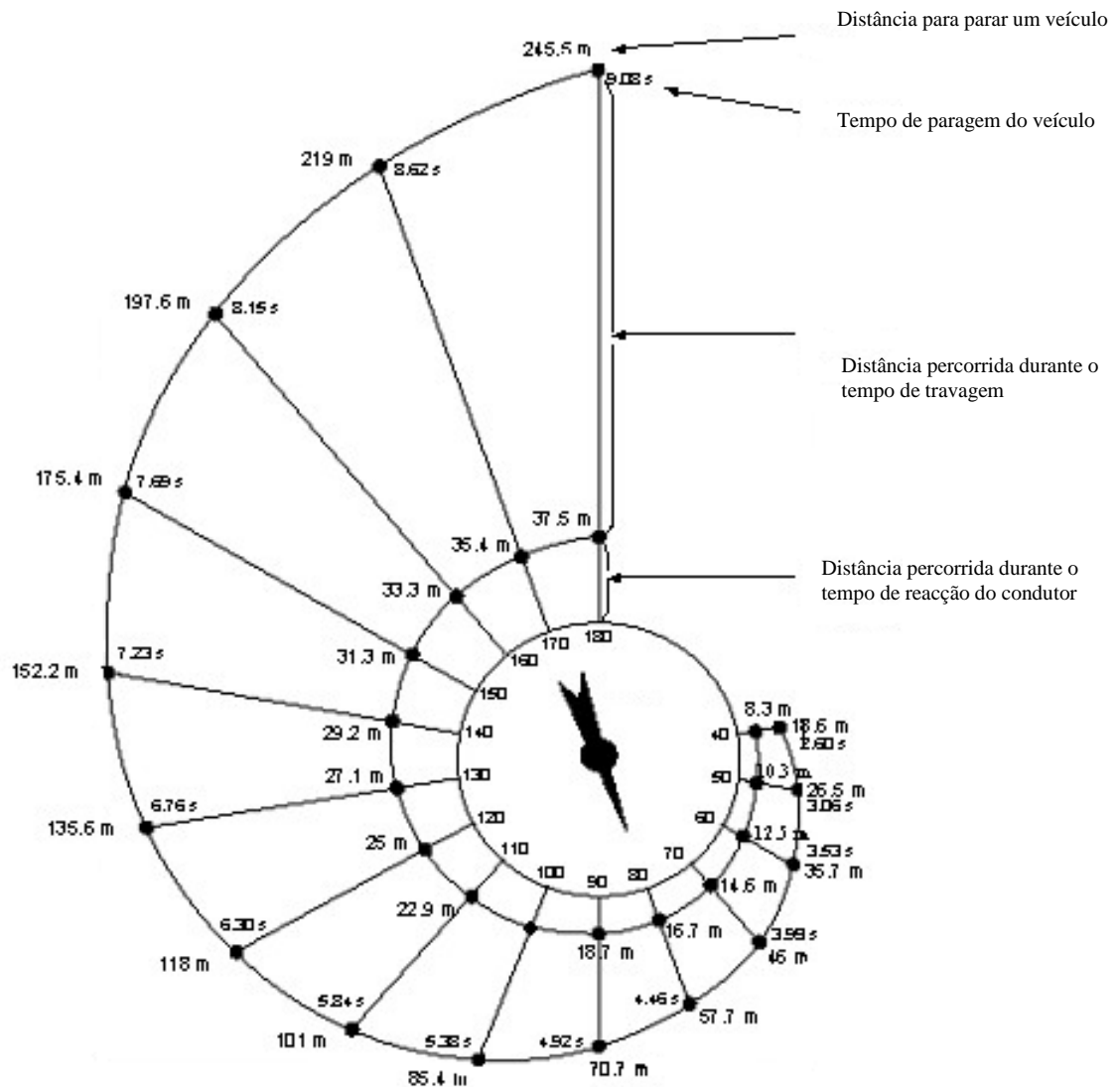
Código 9: Sem resposta.

## M215: TRAVAGEM

A distância aproximada para parar um veículo em movimento é a soma:

1. da distância percorrida desde o instante em que o condutor se apercebe da necessidade de travar até ao início efectivo da travagem (distância/tempo de reacção do condutor);
2. da distância percorrida desde que os travões são accionados (distância de travagem).

O diagrama em «caracol», abaixo representado, dá-nos, em termos teóricos, a distância de travagem de um veículo em boas condições de travagem (um condutor particularmente atento, travões e pneus em perfeitas condições, uma estrada seca com um bom piso) e mostra-nos como a distância de travagem depende da velocidade.



**Questão A: TRAVAGEM**

M215Q01

Se o veículo se desloca à velocidade de 110 km/h, que distância percorre esse veículo durante o tempo de reacção do condutor?

**TRAVAGEM: CRITÉRIOS DE CODIFICAÇÃO QA****Cotação total**

Código 1: 22,9 metros (as unidades não são exigidas).

**Cotação nula**

Código 0: Outras respostas.

Código 9: Sem resposta.

**Questão B: TRAVAGEM**

M215Q02

Se um veículo se desloca à velocidade de 110 km/h, qual é distância total percorrida antes de o veículo parar?

**TRAVAGEM: CRITÉRIOS DE CODIFICAÇÃO QB****Cotação total**

Código 1: 101 metros (as unidades não são exigidas).

**Cotação nula**

Código 0: Outras respostas.

Código 9: Sem resposta.

**Questão C: TRAVAGEM**

M215Q03

Se um veículo se desloca à velocidade de 110 km/h, quanto tempo demora a parar completamente?

**TRAVAGEM: CRITÉRIOS DE CODIFICAÇÃO QC****Cotação total**

Código 1: 5,84 segundos (as unidades não são exigidas).

**Cotação nula**

Código 0: Outras respostas.

Código 9: Sem resposta.

---

**Questão D: TRAVAGEM**

M215Q04

Se um veículo se desloca à velocidade de 110 km/h, qual é a distância percorrida desde que o condutor começa a travar?

**TRAVAGEM: CRITÉRIOS DE CODIFICAÇÃO QD****Cotação total**

Código 1: 78,1 metros (as unidades não são exigidas).

**Cotação nula**

Código 0: Outras respostas.

Código 9: Sem resposta.

---

**Questão E: TRAVAGEM**

M215Q05

Um segundo condutor, viajando em boas condições, pára o seu veículo numa distância total de 70,7 metros. A que velocidade se deslocava o veículo antes de o condutor começar a travar?

**TRAVAGEM: CRITÉRIOS DE CODIFICAÇÃO QE****Cotação total**

Código 1: 90 km/h (as unidades não são exigidas).

**Cotação nula**

Código 0: Outras respostas.

Código 9: Sem resposta.

---

## M267: PÁTIO

**Questão A: PÁTIO**

M267Q01- 0 1 2 8 9

O André quer pavimentar o pátio rectangular da sua nova casa. O pátio tem 5,25 metros de comprimento e 3,00 metros de largura. O André precisa de 81 mosaicos por metro quadrado.

Calcule quantos mosaicos o André precisa para pavimentar o pátio todo.

**PÁTIO: CRITÉRIOS DE CODIFICAÇÃO QA****Cotação total**

Código 2: 1275, 1276 ou 1275,75 (as unidades não são exigidas).

- $5,25 \times 3 = 15,75 \times 81 = 1276$ .

**Cotação parcial**

Código 1: 15,75 (as unidades não são exigidas).

OU

1215 mosaicos para 5 m x 3 m.

[este código é atribuído aos alunos que são capazes de calcular o número de mosaicos para um número inteiro de metros quadrados, mas não o são para uma fração de metros quadrados.]

OU

Erro no cálculo da área, mas multiplicação por 81 correta.

OU

Arredondamento da área e depois multiplicação por 81 correta.

- $5,25 \times 3 = 15,75$
- $15,75 \times 81 = 9000$
- $81 \times 15 = 1215$ ;  $1215 + 21 = 1236$
- $5,25 \times 3,0 = 15,75 \text{ m}^2$ ; então  $15,75 \times 1275,75 = 1376$  mosaicos.  
[Neste caso o aluno fez a primeira parte corretamente, mas a segunda não. Atribuir o código em função da primeira parte.]

**Cotação nula**

Código 0: Outras respostas.

Código 9: Sem resposta.