



TIMSS

2019

ITENS DE MATEMÁTICA E DE CIÊNCIAS

8.º Ano



Ficha Técnica

Título:

TIMSS 2019 • 8.º Ano - ITENS DE MATEMÁTICA E DE CIÊNCIAS

Tradução e organização:

Equipa dos Estudos Internacionais

Capa: IAVE, I.P.

Edição:

Instituto de Avaliação Educativa, I. P.
Travessa das Terras de Sant'Ana, 15
1250-269, Lisboa
www.iave.pt

Copyright © 2022 IAVE, I.P.

ÍNDICE

INTRODUÇÃO	4
Parte 1 – Matemática	6
Quadro Síntese – Matemática	8
Álgebra	9
Dados e Probabilidades	10
Geometria	12
Números	13
Guia de Codificação – Matemática	15
Parte 2 – Ciências	18
Quadro Síntese – Ciências	20
Biologia	21
Ciências da Terra	22
Física	23
Química	25
Guia de Codificação – Ciências	26

INTRODUÇÃO

No ano em que Portugal participou pela segunda vez na avaliação da matemática e das ciências dos alunos do 8.º ano de escolaridade no âmbito do TIMSS – *Trends in International Mathematics and Science Study* –, o IAVE, I.P., compilou um conjunto de itens utilizados em ciclos anteriores do estudo entretanto libertos pela IEA – *International Association for the Evaluation of Educational Achievement*.

Este documento encontra-se organizado em três partes, sendo duas delas dedicada a cada um dos domínios avaliados: a Parte 1 reúne os itens libertos de matemática e a Parte 2 os itens de ciências, complementada com uma última parte dedicada aos critérios de codificação de cada um dos itens.

Para cada domínio, os itens são agrupados de acordo com as áreas de conteúdo específicas – álgebra, números, geometria, dados e probabilidade, ciências da Terra, biologia, física e química e classificados quanto às dimensões cognitivas que abrangem – conhecer, aplicar e raciocinar. Todos os itens apresentam ainda o tipo de item (seleção ou construção) e o nível de desempenho (baixo, intermédio, elevado ou avançado).

Para um conhecimento aprofundado do quadro conceptual do TIMSS deverá ser consultado o documento TIMSS 2019 *Assessment Frameworks*, disponível em <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/frameworks/>.

Parte 1 – Matemática

Todos os itens divulgados são propriedade intelectual da IEA © e não podem ser utilizados para fins comerciais. As traduções são da responsabilidade do IAVE, enquanto centro nacional para a aplicação do TIMSS. A utilização ou citação destes conteúdos sem que seja nomeada a fonte pode constituir plágio.

Assim, se utilizar itens do TIMSS, para fins educativos ou de pesquisa, tenha em conta a obrigatoriedade da indicação da fonte dos mesmos, de acordo com a referência seguinte:

[FONTE: TIMSS 2019 Assessment. Copyright © 2020 International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA). Editor: TIMSS & PIRLS International Study Center, Lynch School of Education, Boston College.]

Quadro Síntese – Matemática

Área de Conteúdo	Item	ID	Dimensão Cognitiva	Nível de desempenho	Descrição	% acerto nacional
Álgebra	1 [Construção]	ME72056	Aplicar	Elevado	Resolver um problema que envolve uma fórmula com expoentes.	33,6
	2 [Construção]	ME72098	Aplicar	Avançado	Construir uma equação linear para o perímetro de um triângulo e resolver o comprimento de um lado.	17,7
Dados e Probabilidades	3 [Construção]	M052502	Aplicar	Intermédio	Encontrar e comparar os preços unitários de quatro objetos.	65,3
	4 [Seleção]	M062133	Aplicar	Elevado	Estimar o número de objetos numa amostra com uma dada probabilidade.	40,6
	5 [Seleção]	ME72170	Aplicar	Elevado	Identificar um gráfico apropriado para três tipos de dados.	62,5
	6 [Seleção]	M062123B	Aplicar	Avançado	Determinar a mudança em uma média de acordo com as mudanças ocorridas em pontuações individuais.	37,4
Geometria	7 [Construção]	ME72121	Aplicar	Intermédio	Determinar o valor de um ângulo de um quadrilátero irregular, dados os valores dos outros ângulos.	57,0
	8 [Seleção]	ME72180	Raciocinar	Elevado	Comparar propriedades de dois cilindros abertos feitos rodando o mesmo retângulo em diferentes direções.	48,0
	9 [Construção]	M062173	Raciocinar	Avançado	Usar propriedades de ângulos suplementares para determinar um ângulo.	25,9
Números	10 [Construção]	M062150	Conhecer	Intermédio	Resolver um problema envolvendo a subtração de números negativos.	61,0
	11 [Seleção]	M052079	Aplicar	Elevado	Em uma palavra, o problema de dividir uma quantidade por uma determinada proporção, determinar a quantidade de uma das partes.	42,5
	12 [Construção]	ME72017	Raciocinar	Avançado	Resolver um problema com várias etapas, envolvendo somas e subtrações de frações.	13,8

Álgebra

1

ME72056

A distância de paragem (d), em metros, de um carro quando se usam os travões, depende da sua velocidade (v), em metros por segundo. A fórmula para calcular essa distância é:

$$d = \frac{2v + v^2}{20}$$

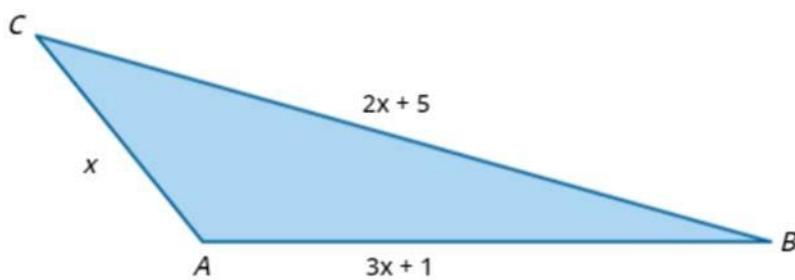
Qual é a distância de paragem quando $v = 20$?

$d =$ m

2

ME72098

O perímetro do triângulo [ABC] é 21 cm.



Qual é o valor de x ?

$x =$ cm

Dados e Probabilidades

3

Meias em Saldo! Anúncios

SALDOS Loja Q 6 pares de meias 24,30 zeds	SALDOS Loja R 2 pares de meias 8,40 zeds
SALDOS Loja S 4 pares de meias 16,40 zeds	SALDOS Loja T 3 pares de meias 12 zeds

O Rui viu estes anúncios e quer pagar o menor preço por cada par de meias. Completa a tabela seguinte para mostrares ao Rui qual é o preço por par de meias em cada loja. A loja Q já está preenchida.

Loja	Preço por par
Q	4,05 zeds
R	<input type="text"/> zeds
S	<input type="text"/> zeds
T	<input type="text"/> zeds

Em qual das lojas deve o Rui comprar as suas meias de modo a pagar o menor preço por par?

Loja:

M052502

4

Um saco contém 24 berlindes, uns brancos e outros pretos.

Retira-se ao acaso um berlinde do saco, regista-se a sua cor coloca-se o berlinde novamente no saco. Isto foi repetido 120 vezes e apareceu um berlinde branco 70 vezes.

Quantos berlindes brancos é provável haver no saco?

- A** 7
- B** 10
- C** 12
- D** 14

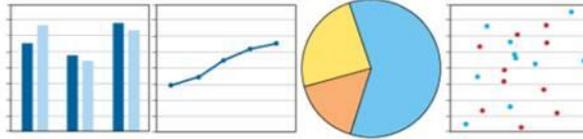
M062133

5

O Luís quer construir três gráficos para mostrar informação sobre a sua cidade. Os títulos dos gráficos são os apresentados na tabela abaixo.

Que tipo de gráfico é o melhor para cada um dos títulos?

Arrasta um gráfico para junto de cada título.



Tipos de emprego de quem trabalha na cidade	Número de rapazes e de raparigas nascidos em cada Ano	População da cidade ao longo do tempo

ME72170

6

Uma equipa de uma corrida de estafetas de 400 m tem 4 atletas. Eles demoram 12 segundos, 13 segundos, 11 segundos e 13 segundos, respetivamente, para completar a sua estafeta da corrida.

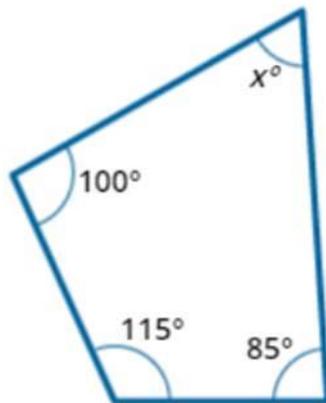
Na corrida seguinte, 2 dos atletas melhoraram os seus tempos em 2 segundos e os outros 2 mantiveram os seus tempos. Em quantos segundos melhorou o tempo médio de corrida da equipa?

- A** 0 seg
- B** 1 seg
- C** 2 seg
- D** 4 seg

M062123

Geometria

7



Qual é o valor de x ?

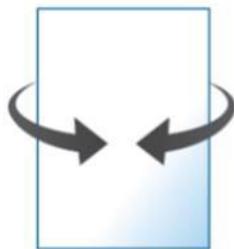
$x =$

ME72121

8

A Sofia e o Bruno têm folhas de papel retangulares idênticas. Eles enrolaram as folhas de papel de forma diferente, juntando os lados opostos da folha para obterem cilindros, como se mostra abaixo.

Método da Sofia



Método do Bruno



Compara as propriedades dos dois cilindros.

Utiliza os menus de seleção de opções.

Altura

Cilindro da Sofia Cilindro do Bruno

Diâmetro

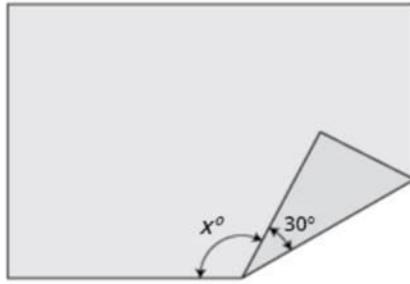
Cilindro da Sofia Cilindro do Bruno

Área da Superfície (sem as bases)

Cilindro da Sofia Cilindro do Bruno

ME72180

9



Dobrou-se um canto de uma folha de papel rectangular, como se mostra acima.

Qual é o valor de x ?

Resposta:

M062173

Números

10

Na quinta-feira, a temperatura mínima na Cidade X foi 6°C e a temperatura mínima na cidade Y foi -3°C . Qual foi a diferença entre as temperaturas mínimas destas duas cidades?

Resposta: $^{\circ}\text{C}$

M062150

11

Um pedaço de corda tinha 45 cm de comprimento. Depois, foi dividido em duas partes na razão de 4:5.

Qual é o comprimento do pedaço mais curto, em cm?

- A 5
- B 20
- C 25
- D 36

M052079

12

No quadrado abaixo:

- A soma dos números de cada linha é 1;
- A soma dos números de cada coluna é 1; e
- A soma dos números de ambas as diagonais é 1.

$\frac{8}{15}$		$\frac{2}{5}$
$\frac{1}{5}$	X	

Qual é o valor de X?

X =

ME72017

Guia de Codificação – Matemática

Itens de construção

As respostas aos itens 1,2, 3, 4, 5, 6, 7, 9 e 100 devem ser codificadas de acordo com os critérios apresentados a seguir

Item 1	ME72056
---------------	---------

Ponto	
	Resposta correta
1	22
	Resposta Incorreta
0	Incorreta (incluindo riscada, apagada, com marcas difusas, ilegível ou descontextualizada)

Item 2	ME72098
---------------	---------

Pontos	
	Resposta correta
11	2.5
	Resposta Incorreta
0	Um ou dois valores errados ou em falta

Item 3	M052502
---------------	---------

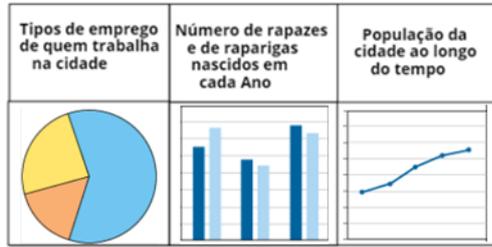
Pontos	
	Resposta correta
1	4.2; 4.1; 4.0; T
	Resposta Incorreta
0	Incorreta (incluindo riscada, apagada, com marcas difusas, ilegível ou descontextualizada)

Item 5

ME72170

Pontos**Resposta correta**

1

**Resposta Incorreta**

0

Incorreta (incluindo riscada, apagada, com marcas difusas, ilegível ou descontextualizada)

Item 7

ME72121

Pontos**Resposta correta**

1

60

Resposta Incorreta

0

Incorreta (incluindo riscada, apagada, com marcas difusas, ilegível ou descontextualizada)

Item 8

ME72180

Pontos**Resposta correta**

1

>; <; -

Resposta Incorreta

0

Incorreta (incluindo riscada, apagada, com marcas difusas, ilegível ou descontextualizada)

Item 9

M062173

Pontos**Resposta correta**

1

120

Resposta Incorreta

0

Incorreta (incluindo riscada, apagada, com marcas difusas, ilegível ou descontextualizada)

Item 10	M062150
----------------	---------

Pontos	
	Resposta correta
1	9
	Resposta Incorreta
0	Incorreta (incluindo riscada, apagada, com marcas difusas, ilegível ou descontextualizada)

Item 12	ME72017
----------------	---------

Pontos	
	Resposta correta
1	$\frac{5}{15}$
	Resposta Incorreta
0	Incorreta (incluindo riscada, apagada, com marcas difusas, ilegível ou descontextualizada)

Itens de seleção

A chave de resposta aos itens de escolha múltipla é a seguinte:

Item	4	6	11
Resposta Correta			

Parte 2 – Ciências

Todos os itens divulgados são propriedade intelectual da IEA © e não podem ser utilizados para fins comerciais. As traduções são da responsabilidade do IAVE, enquanto centro nacional para a aplicação do TIMSS. A utilização ou citação destes conteúdos sem que seja nomeada a fonte pode constituir plágio.

Assim, se utilizar itens do TIMSS, para fins educativos ou de pesquisa, tenha em conta a obrigatoriedade da indicação da fonte dos mesmos, de acordo com a referência seguinte:

[FONTE: TIMSS 2019 Assessment. Copyright © 2020 International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA). Editor: TIMSS & PIRLS International Study Center, Lynch School of Education, Boston College.]

Quadro Síntese – Ciências

Área de Conteúdo	Item	ID	Dimensão Cognitiva	Nível de desempenho	Descrição	% acerto nacional
Biologia	1 [Construção]	SE52085B	Raciocinar	Intermédio	Refletir como o ângulo de visão de um crocodilo o ajuda a sobreviver no ambiente.	78,6
	2 [Construção]	SE72902	Raciocinar	Elevado	Explicar como os jardins nos telhados das casas das cidades ajudam a reduzir a quantidade de dióxido de carbono no ar.	46,7
	3 [Construção]	SE72900A	Aplicar	Avançado	Classificar 7 animais em mamíferos ou não mamíferos.	34,9
Ciências da Terra	4 [Seleção]	SE72721	Raciocinar	Elevado	Identificar provas de que a Terra está a aquecer ao longo do tempo.	53,6
	5 [Seleção]	SE72301	Conhecer	Avançado	Reconhecer a razão pela qual um balão fica maior à medida que a sua distância ao chão aumenta.	39,6
Física	6 [Seleção]	SE72275	Conhecer	Intermédio	Reconhecer a razão pela qual um veículo tem um peso diferente em Marte e na Terra.	72,8
	7 [Construção]	SE72244	Aplicar	Elevado	Aplicar o conhecimento sobre a transmissão do som para explicar se um telemóvel a tocar no vácuo se ouve fora da câmara de vácuo.	37,6
	8 [Seleção]	SE72200	Aplicar	Avançado	Reconhecer um diagrama do que acontece a moléculas de gás dentro de um balão, quando este se expande.	55,7
Química	9 [Seleção]	S052015Z	Aplicar	Intermédio	Reconhecer, a partir de uma lista de símbolos e fórmulas, quais são elementos e quais são compostos.	71,4
	10 [Construção]	S052189	Raciocinar	Elevado	Explicar o efeito da temperatura em difusão, no contexto de uma investigação.	50,8
	11 [Construção]	SE72110	Aplicar	Avançado	Usar uma parte da tabela periódica para ordenar quais os elementos, desde o número atómico menos para o maior.	16,8

Biologia

1

O Diogo leu uma ficha informativa sobre crocodilos.

Factos sobre Crocodilos

1. Os crocodilos têm uma esperança de vida de 75 anos.
2. Os crocodilos atuais são idênticos aos crocodilos ancestrais, encontrados em fósseis.
3. Os crocodilos têm um ângulo de visão de 290° , tal como se mostra no diagrama.



De que modo o ângulo de visão dos crocodilos pode ajudá-los a sobreviver no seu ambiente?

Apresenta uma razão.

S052085

2

Em algumas cidades, os proprietários de edifícios e de casas grandes instalaram jardins nos telhados. A existência de mais jardins ajuda a reduzir a quantidade de dióxido de carbono no ar.

De que modo o aumento do número de jardins ajuda a reduzir a quantidade de dióxido de carbono no ar?

SE72902

3

Considera a lista de animais.

formiga gato golfinho minhoca
peixe rã medusa

Classifica os animais em dois grupos de modo a separares os mamíferos dos que não são mamíferos. Faz uma lista de animais para cada grupo na tabela.

É mamífero	Não é mamífero

SE72900

Ciências da Terra

4

Os cientistas têm evidências de que ocorreram mudanças climáticas na Terra nos últimos 650 000 anos.

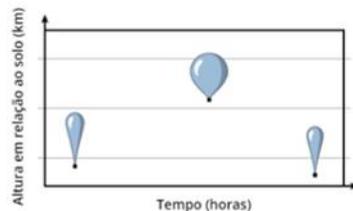
Qual das afirmações seguintes pode ser uma evidência de que a Terra está a aquecer?

- A a diminuição do tamanho das calotas polares da Terra
- B a diminuição da profundidade média dos oceanos da Terra
- C o aumento do número de vulcões em erupção
- D o aumento do número de manchas solares

SE72721

5

O diagrama mostra a altura em relação ao solo de um balão meteorológico, cheio de hélio, durante um período de várias horas.



O que faz com que o balão se torne maior à medida que a sua altura em relação ao solo aumenta?

- A A gravidade diminui.
- B A pressão atmosférica diminui.
- C O balão é aquecido pelo Sol.
- D O balão absorve ar.

SE72301

Física

6

Os cientistas enviaram um veículo especial para Marte para fazer um mapa da superfície do planeta. A figura ilustra o veículo.



O peso do veículo em Marte é diferente do seu peso na Terra.

Porque é que o veículo tem pesos diferentes nos dois planetas?

- A O veículo perdeu massa no transporte da Terra para Marte.
- B O veículo ganhou massa ao começar a mover-se em Marte.
- C A atração magnética da Terra é diferente da de Marte.
- D A atração gravitacional da Terra é diferente da de Marte.

SE72275

7

A Nádia suspende o seu telemóvel dentro de uma campânula de vidro, como se vê na figura. O som do telefone está ativo. Ela retira o ar do interior da campânula de modo a que o telefone fique no vácuo.



A Nádia pede a uma amiga que ligue para o seu telefone. Elas irão ouvi-lo tocar?

(Clica numa opção.)

- Sim
- Não

Explica a tua resposta.

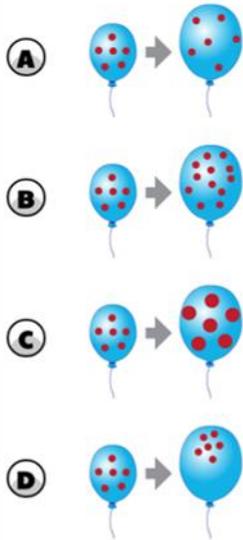
SE72244

8

O gás no interior de um balão expande-se quando é aquecido.

O que acontece às moléculas do gás à medida que o gás se expande?

• = molécula do gás



SE7200

9

Clica numa das opções para identificares se cada símbolo ou fórmula representa um elemento ou um composto.

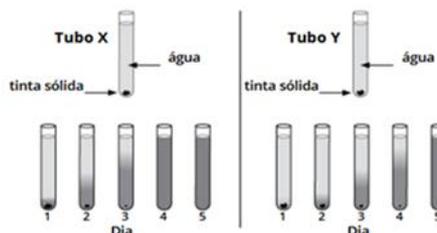
	Elemento	Composto
O	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B
K	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B
H ₂ SO ₄	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B
NH ₃	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B
CH ₄	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B
Mg	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B

S052015

Química

10

A Maria colocou duas porções idênticas de tinta sólida em dois tubos de ensaio idênticos com água, X e Y. No Dia 1 ela colocou um dos tubos no frigorífico e deixou o outro à temperatura ambiente. A Maria tirou uma fotografia a cada um dos tubos, durante cinco dias, à mesma hora. A figura mostra as fotografias tiradas pela Maria em cada dia.



Qual dos tubos esteve no frigorífico?

(Clica numa opção.)

Tubo X

Tubo Y

Explica a tua resposta.

S052189

11

Esta é uma parte da Tabela Periódica dos elementos.

¹ H							He
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar

O hidrogénio (H) é o primeiro elemento da tabela periódica. O núcleo de um átomo de hidrogénio contém um protão. O número atómico do hidrogénio é 1.

Em baixo estão quatro elementos da tabela periódica. Estes elementos não estão ordenados pelos seus números atómicos.

Arrasta os quatro elementos de modo a ordená-los do menor para o maior número atómico.

Menor

Maior

Sódio (Na)	Flúor (F)	Hélio (He)	Carbono (C)
------------	-----------	------------	-------------

SE72110

Guia de Codificação – Ciências

Itens de construção

As respostas aos itens 1,2, 3, 7, 10 e 11 devem ser codificadas de acordo com os critérios apresentados a seguir

Item 1	S052085B
---------------	----------

Código	
	Resposta correta
10	Referir-se ao amplo ângulo de visão que os ajuda a ver predadores ou presas (perigo, comida). Exemplos: A sua visão ampla pode ajudá-lo a ver predadores e comida em qualquer lugar ao seu redor.
	Resposta parcialmente correta
10	Um ou dois valores errados ou em falta
10	Um ou dois valores errados ou em falta
	Resposta Incorreta
70	Um ou dois valores errados ou em falta
79	Incorreta (incluindo riscada, apagada, com marcas difusas, ilegível ou descontextualizada)
	Não resposta
99	Em branco

Item 2	SE72902
---------------	---------

Código	
	Resposta correta
10	Explicar que árvores e plantas em jardins verdes absorvem dióxido de carbono (durante a fotossíntese). Exemplo: Quando as árvores e as plantas fazem fotossíntese, elas absorvem dióxido de carbono e liberam oxigênio.
	Resposta Incorreta
79	Incorreta (incluindo riscada, apagada, com marcas difusas, ilegível ou descontextualizada)
	Não resposta
99	Em branco

Código	
	Resposta correta
10	Mamíferos: gato; golfinho Não mamíferos: formiga; minhoca; peixe; rã; medusa
	Resposta Incorreta
70	Coloca um animal na coluna errada ou omite um animal.
79	Incorreta (incluindo riscada, apagada, com marcas difusas, ilegível ou descontextualizada)
	Não resposta
99	Em branco

Código	
	Resposta correta
10	Não, e explica que o som se propaga através de um meio (ar/oxigênio) e por isso não se propaga através do vácuo dentro da campânula de vidro. <i>Exemplos:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Não – não existe nada por onde o som consiga passar. • Não – o som não se propaga no vácuo. • Não – Elas não vão ouvir tocar porque não há oxigênio dentro da campânula quando o telefone vibrar não vai conseguir produzir as ondas necessárias para criar som.
	Resposta Incorreta
79	Incorreta (incluindo riscada, apagada, com marcas difusas, ilegível ou descontextualizada)
	Não resposta
99	Em branco

Código	
	Resposta correta
10	Tubo Y com a explicação que as partículas (moléculas) movem-se mais devagar no frio. <i>Exemplos:</i> <i>A tinta espalha-se mais devagar o que sugere uma menor atividade molecular no frigorífico.</i> <i>A cor demora mais tempo a espalhar-se porque as partículas movem-se devagar.</i>
	Resposta parcialmente correta
11	Tubo Y com a explicação baseada na difusão, na velocidade de dissolução, movimento e/ou na mudança de cor devido ao frio. <i>Exemplos:</i> <i>Quanto maior a temperatura, mais rápida a difusão ocorre.</i>

*A tinta dissolve-se mais devagar em locais frios.
 A tinta movimenta-se mais devagar no frigorífico.
 Quando se coloca a tinta em água morna, ela espalha-se mais devagar do que na água fria.
 A tinta mantém-se sólida durante mais tempo.*

	Resposta Incorreta
79	Incorreta (incluindo riscada, apagada, com marcas difusas, ilegível ou descontextualizada)
	Não resposta
99	Em branco

Item 11 SE72110

Código	Resposta correta
10	
	Resposta parcialmente correta
10	Um ou dois valores errados ou em falta
10	Um ou dois valores errados ou em falta
	Resposta Incorreta
70	Um ou dois valores errados ou em falta
79	Incorreta (incluindo riscada, apagada, com marcas difusas, ilegível ou descontextualizada)
	Não resposta
99	Em branco

Itens de seleção

Item	4	5	6	8
Resposta Correta	A	B	D	A

Item	9					
Resposta Correta	A	A	B	B	B	A