

IAVE INSTITUTO
DE AVALIAÇÃO
EDUCATIVA, I.P.

TIMSS•8

ITENS DE MATEMÁTICA E DE CIÊNCIAS I



TIMSS•8

ITENS DE MATEMÁTICA E DE CIÊNCIAS - I

Ficha Técnica

Título:

TIMSS 8 – ITENS DE MATEMÁTICA E DE CIÊNCIAS – I

Tradução e organização:

Ana Amaral; Conceição Gonçalves
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 © 2019 IAVE, I.P.

Índice

INTRODUÇÃO.....	1
PARTE 1 – MATEMÁTICA.....	3
Quadro Síntese – Matemática.....	5
Números	6
Álgebra	9
Geometria.....	11
Dados e Probabilidade	14
Guia de Codificação – Matemática.....	18
PARTE 2 – CIÊNCIAS	27
Quadro Síntese – Ciências	29
Biologia	30
Química	34
Física	37
Ciências da Terra.....	40
Guia de Codificação – Ciências	44

INTRODUÇÃO

No ano em que Portugal irá participar pela primeira vez na avaliação da literacia em matemática e 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. Esses itens, que deixaram de fazer parte da prova devido ao processo de renovação a que esta é submetida ciclicamente, foram libertados pela IEA com a finalidade de mostrar ao público – alunos e suas famílias, professores, investigadores – a natureza do teste realizado pelos participantes de todos os países.

As versões em português desses itens deram origem à coleção TIMSS•8, organizada em cinco volumes, de que a presente publicação faz parte, compilando o primeiro conjunto de itens – 20 de matemática e 20 de ciências – dos cerca de 180 que fazem parte da coleção. Entre os volumes restantes, mais três são dedicados à divulgação dos itens (*TIMSS•8 – Itens de matemática e de ciências II, III e IV*) e um outro (*TIMSS•8 – Áreas de conteúdo e dimensões cognitivas*) apresenta o quadro conceptual que sustenta a avaliação TIMSS.

Os itens estão organizados por domínios de avaliação (matemática e ciências): a *Parte 1* do documento reúne os itens de matemática disponibilizados e a *Parte 2* os itens respeitantes às ciências. Para cada domínio, os itens também foram organizados de acordo com áreas de conteúdo específicas – álgebra, números, geometria, dados e probabilidade, ciências da Terra, biologia, física e química –, classificados em função do tipo de item (seleção ou construção), do nível de desempenho (baixo, intermédio, elevado ou avançado) e identificados quanto às dimensões cognitivas que abrangem (conhecer, aplicar e raciocinar). No final de cada parte são apresentados os critérios de codificação dos itens que a constituem, os mesmos que são utilizados para codificar as respostas dadas pelos alunos de todos os países participantes.

Para um melhor entendimento da matriz subjacente à avaliação TIMSS, sugere-se a consulta do volume *TIMSS•8 – Áreas de conteúdo e dimensões cognitivas*, sendo que para um conhecimento aprofundado do quadro conceptual do TIMSS convirá a consulta de *TIMSS 2015 Assessment Frameworks*.

- É um estudo internacional conduzido pela IEA (*International Association for the Evaluation of Educational Achievement*) que avalia a literacia em matemática e em ciências de alunos do 4.º ano e do 8.º ano de escolaridade.
- Portugal participou na avaliação destinada aos alunos do 4.º ano de escolaridade em 1995, 2011 e 2015, mas, é em 2019 que participa pela primeira vez no estudo dirigido ao 8.º ano de escolaridade, envolvendo cerca de 5000 alunos, provenientes de 158 escolas de todo o país.

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 2015 *Assessment*. Copyright © 2017 *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
Números	1 [seleção]	M042015	Conhecer	Baixo	Identificar a potência de um número inteiro
	2 [seleção]	M062208	Conhecer	Intermédio	Reconhecer a propriedade comutativa
	3 [seleção]	M052209	Conhecer	Intermédio	Identificar o número decimal com valor mais próximo de uma dada fração
	4 [construção]	M042114A M042114B	Conhecer Conhecer	Intermédio Intermédio	Completar uma tabela de proporcionalidades diretas Encontrar o termo em falta numa proporção, numa dada situação
	5 [construção]	M042302A M042302B M042302C	Aplicar Aplicar Raciocinar	Elevado Elevado Elevado	Partes A e B - Selecionar e combinar informação de duas fontes para resolver um problema com vários passos Parte C – Comparar resultados provenientes de duas fontes e apresentar uma justificação
	6 [construção]	M052094	Raciocinar	Avançado	Resolver problemas que envolvem frações e explicar a resposta
Álgebra	7 [seleção]	M052066	Aplicar	Elevado	Identificar a fórmula que representa uma área
	8 [construção]	M042050	Conhecer	Elevado	Encontrar o valor de uma expressão algébrica envolvendo parêntesis e termos negativos
	9 [seleção]	M062074	Aplicar	Avançado	Identificar uma função linear dada a ordenada na origem
	10 [construção]	M042229	Aplicar	Avançado	Construir e utilizar a solução de uma equação linear para resolver um problema
Geometria	11 [seleção]	M062202	Raciocinar	Intermédio	Identificar faces opostas de um cubo, dada a sua planificação
	12 [construção]	M052417	Aplicar	Elevado	Resolver um problema que envolve ângulos de um triângulo e linhas paralelas
	13 [seleção]	M042132	Raciocinar	Avançado	Utilizar o teorema de Pitágoras para determinar o perímetro de um trapézio
	14 [seleção]	M042271	Aplicar	Elevado	Identificar propriedades geométricas numa forma tridimensional
	15 [construção]	M062183	Aplicar	Elevado	Construir uma transformação geométrica (reflexão) de uma forma bidimensional
Dados e Probabilidade	16 [construção]	M042159	Aplicar	Baixo	Utilizar informação de uma tabela para completar um gráfico de barras
	17 [seleção]	M052505	Conhecer	Baixo	Identificar a tabela que contém a informação exibida num pictograma
	18 [seleção]	M042158	Conhecer	Intermédio	Ler valores num gráfico de linhas para resolver um problema
	19 [seleção]	M052422	Aplicar	Elevado	Comparar as probabilidades de dois acontecimentos
	20 [construção]	M042167	Raciocinar	Avançado	Utilizar o conceito de média para resolver um problema

Figura 1 Caracterização dos Itens Divulgados do TIMSS.

Descrição de áreas de conteúdo, de dimensões cognitivas e de níveis de desempenho em *TIMSS-8 – Áreas de conteúdo e dimensões cognitivas*.

Números

1

Qual é o valor de 3^3 ?

- (A) 6
(B) 9
(C) 27
(D) 33

M042015

2

Para qualquer número inteiro n , estas expressões são **verdadeiras** ou **falsas**? Preenche um círculo para cada expressão.

Verdadeira Falsa

$n + 4 = 4 + n$ ----- (A) ----- (B)

$n - 5 = 5 - n$ ----- (A) ----- (B)

$n \times 6 = 6 \times n$ ----- (A) ----- (B)

$n \div 7 = 7 \div n$ ----- (A) ----- (B)

M062208

3

Qual é o número com valor mais próximo de $\frac{3}{4}$?

- (A) 0,34
(B) 0,43
(C) 0,74
(D) 0,79

M052209

4

A tabela seguinte mostra o número de peças de papel numa pilha e a altura da pilha.

Número de peças de papel na pilha	100	150	200
Altura da pilha (mm)	8		

A. Completa a tabela.

B. Quantas peças de papel haverá numa pilha com 28 mm de altura?

Resposta: _____

M042114R

Telemóvel

A Catarina quer comprar o novo telemóvel Supertec.
Ela olhou para estes dois anúncios publicitários.

Operadora X	Operadora Y
Novo telemóvel Supertec Obtém este fabuloso telefone grátis! 250 zeds de carregamento mensal Chamadas a 3 zeds por minuto Mensagens escritas a 2 zeds cada	Novo telemóvel Supertec Tarifários baratos para chamadas e sms! Compra o telefone por 2500 zeds Apenas 50 zeds de carregamento mensal Chamadas a 2 zeds por minuto Mensagens escritas a 1 zed cada

A Catarina decidiu comparar quanto custaria ter o telefone durante um ano se não fizesse chamadas nem enviasse mensagens escritas.

- A. Calcula o custo de ter o telemóvel Supertec durante um ano pela Operadora X e pela Operadora Y.

Custos: Operadora X _____ Operadora Y _____

- B. A Catarina fez uma estimativa da sua utilização do telefone. Ela achou que iria falar ao telefone durante 500 minutos e enviar 200 mensagens no primeiro ano. Determina o valor que ela irá pagar pelo telefone no primeiro ano em cada companhia. Não te esqueças dos carregamentos mensais e de outros custos.

Custos: Operadora X _____ Operadora Y _____

- C. Qual das opções é menos dispendiosa para a Catarina?

Opção menos dispendiosa _____

Explica a tua resposta tendo em conta o custo do telefone, os carregamentos mensais, os preços das chamadas e das mensagens escritas.

6

O Tomás e o seu irmão Pedro receberam a mesma quantia de dinheiro.

O Tomás gastou $\frac{1}{3}$ do seu dinheiro em livros. Ele gastou $\frac{3}{5}$ do dinheiro que sobrou na compra de um par de sapatos novos.

O Pedro gastou $\frac{3}{5}$ do seu dinheiro na compra de um par de sapatos novos.

Quem é que gastou mais dinheiro em sapatos?

(Selecione uma opção.)

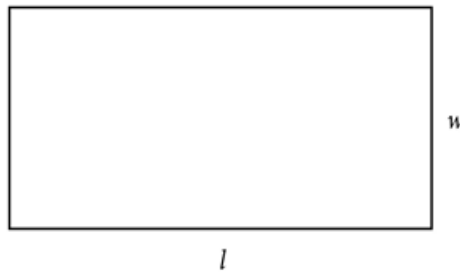
- ☐ O Tomás foi quem gastou mais dinheiro em sapatos.
- ☐ O Pedro foi quem gastou mais dinheiro em sapatos.
- ☐ Eles gastaram o mesmo dinheiro em sapatos.

Explica a tua resposta.

M052094

Álgebra

7



A forma anterior é um retângulo com comprimento l e largura w .

Se o comprimento duplicar e a altura se mantiver, qual das fórmulas representa a área (A) do novo retângulo?

- (A) $A = 2l + 2w$
- (B) $A = 2l + 4w$
- (C) $A = 2lw$
- (D) $A = 4lw$

M052066

8

$a = 5$ e $b = 2$.

Qual é o valor de $a^2b - 3(a - b)$?

Resposta: _____

M042050

9

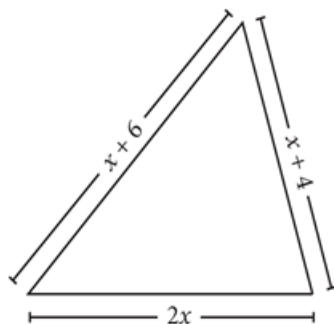
A Joana descreveu o gráfico de uma função:

- O gráfico é uma linha reta.
- O gráfico intersesta o eixo dos yy no 3.

Qual poderá ser a função do gráfico da Joana?

- (A) $y = x^2 + 3$
- (B) $y = 3x + 1$
- (C) $y = 3x^2 - 1$
- (D) $y = x + 3$

M062074



A soma dos comprimentos dos lados deste triângulo é 30 cm.

A. Escreve uma equação que te permita determinar o valor de x .

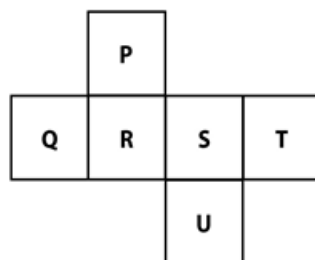
Equação : _____

B. Qual é o comprimento do lado MAIOR do triângulo, em centímetros?

Resposta: _____ cm

Geometria

11



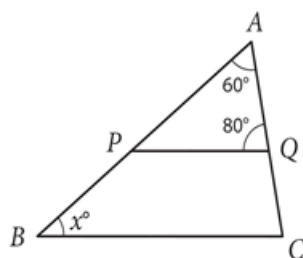
A Luísa construiu um cubo partindo da dobragem da planificação anterior.

Qual é a face oposta à face Q?

- (A) P
- (B) S
- (C) T
- (D) U

M062202

12



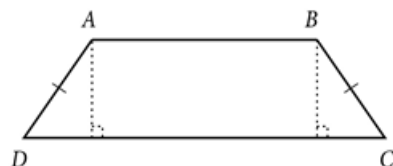
As linhas PQ e BC são paralelas.
Qual é o valor de x ?

Resposta: _____

M052417

13

M042132



$ABCD$ é um trapézio com $AB = 10$ cm e $CD = 16$ cm. $AD = BC$.

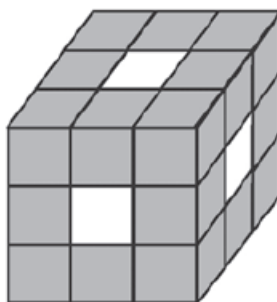
A distância entre as linhas paralelas AB e CD é 4 cm.

Qual é o seu perímetro?

- (A) 36 cm
- (B) 34 cm
- (C) 32 cm
- (D) 30 cm

14

M042271



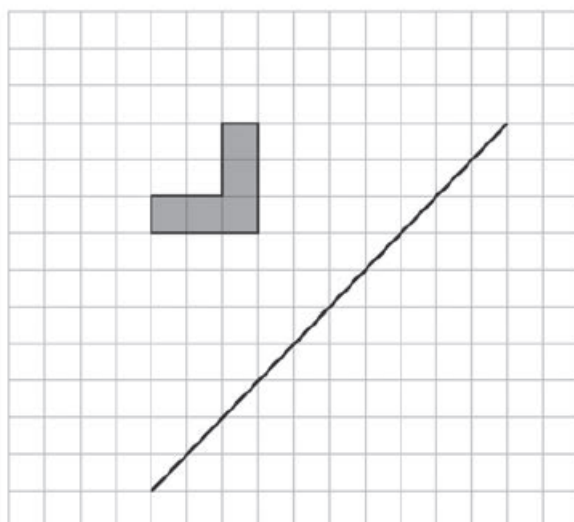
Um cubo grande tinha 27 cubos pequenos cinzentos. Começou por se retirar o cubo pequeno do centro de cada face. Depois retirou-se o cubo pequeno do centro do cubo grande.

Quantos cubos é que ficaram no sólido?

- (A) 4
- (B) 16
- (C) 20
- (D) 24

15

Desenha a reflexão do objeto sombreado, em relação à linha.



M062183

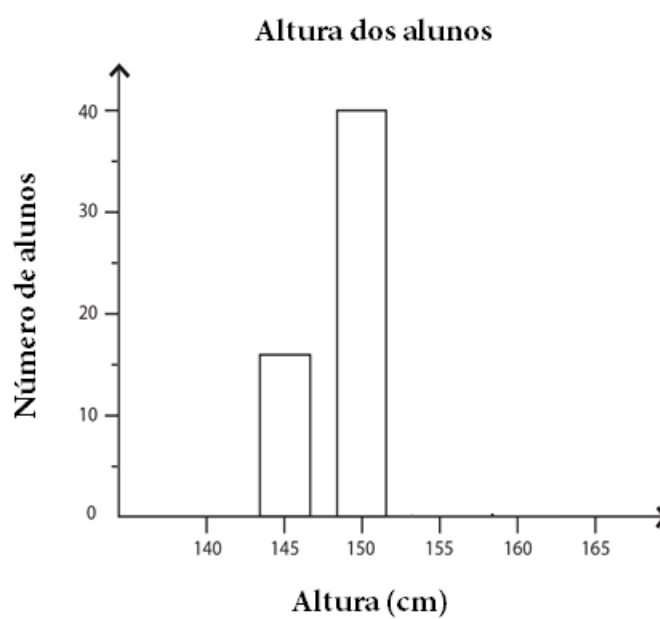
Dados e Probabilidade

16

Mediram-se as alturas de 100 alunos com aproximação aos 5 cm. Os resultados encontram-se na tabela seguinte.

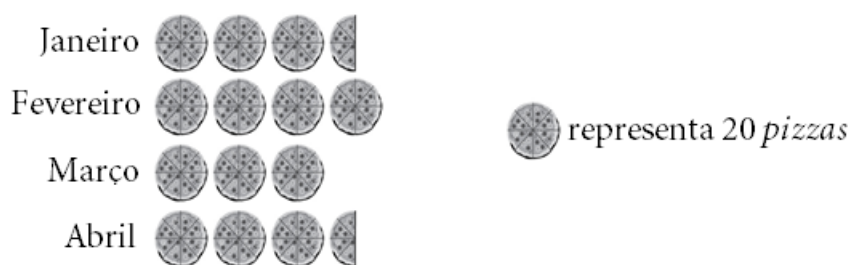
Altura (cm)	145	150	155	160
Número	16	40	25	19

Completa o gráfico de barras de modo a mostrar a mesma informação.



M042159

O pictograma mostra o número de *pizzas* vendidas numa loja em quatro meses



Qual das tabelas seguintes mostra a mesma informação?

(A)

Mês	<i>Pizzas vendidas</i>
Janeiro	60
Fevereiro	80
Março	60
Abril	60

(B)

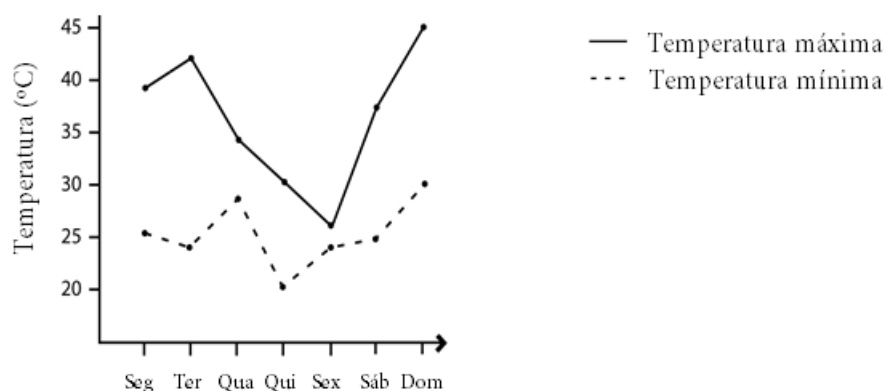
Mês	<i>Pizzas vendidas</i>
Janeiro	70
Fevereiro	80
Março	60
Abril	70

(C)

Mês	<i>Pizzas vendidas</i>
Janeiro	70
Fevereiro	140
Março	60
Abril	70

(D)

Mês	<i>Pizzas vendidas</i>
Janeiro	60
Fevereiro	80
Março	70
Abril	60

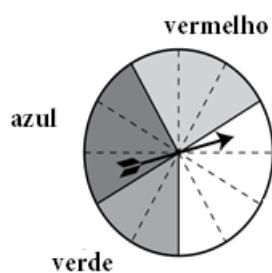
**Gráfico da temperatura ao longo de
uma semana na Zedlândia**

O gráfico anterior mostra as temperaturas máxima e mínima durante uma semana num local da Zedlândia.

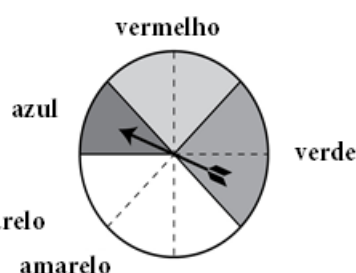
Qual foi o dia em que a diferença entre as temperaturas máxima e mínima foi de 10 °C?

- Ⓐ Quarta-feira
- Ⓑ Quinta-feira
- Ⓒ Sexta-feira
- Ⓓ Sábado

Roleta da Rita



Roleta do Bernardo



Supõe que a Rita e o Bernardo rodam as suas roletas.

A. Qual das afirmações seguintes é verdadeira?

- (A) É mais provável sair o azul na roleta do Bernardo do que na da Rita.
- (B) É mais provável sair o azul na roleta da Rita do que na do Bernardo.
- (C) É impossível sair o azul em ambas as roletas.
- (D) É igualmente provável sair o azul em ambas as roletas.

B. Qual das afirmações seguintes é verdadeira?

- (A) É mais provável sair o vermelho na roleta do Bernardo do que na da Rita.
- (B) É mais provável sair o vermelho na roleta da Rita do que na do Bernardo.
- (C) É impossível sair o vermelho em ambas as roletas.
- (D) É igualmente provável sair o vermelho em ambas as roletas.

M052422

O Ahmed teve os resultados seguintes nos seus primeiros 4 testes de matemática: 9, 7, 8 e 8, numa escala de 0 a 10. O Ahmed tem mais um teste em que poderá obter, no máximo, 10 pontos, e ele diz que quer ficar com uma média global de 9. É possível ele conseguir isto?

Explica a tua resposta.

M042167

Guia de Codificação – Matemática

Itens de seleção

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

Item	1	2	3	7	9	11	13	14	17	18	19A	19B
Resposta Correta	C	A B A B	C	C	D	B	A	C	B	B	B	D

Itens de construção

As respostas aos itens 4, 5 (A, B e C), 6, 8, 10 (A e B), 12, 15, 16 e 20 devem ser codificadas de acordo com os critérios apresentados a seguir.

Item 4_A

M042114A

Código	
	Resposta correta
10	12, 16
	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

Código	
	Resposta correta
10	350
	Resposta incorreta
79	Incorreta (incluindo riscada, apagada, com marcas difusas, ilegível ou descontextualizada)
	Não Resposta
99	Em branco

Código	
	Resposta correta
20	3000 e 3100
	Resposta parcialmente correta
10	Indica corretamente apenas 3000
11	Indica corretamente apenas 3100
	Resposta incorreta
79	Incorreta (incluindo riscada, apagada, com marcas difusas, ilegível ou descontextualizada)
	Não Resposta
99	Em branco

Código	
Resposta correta	
20	4900 e 4300
21	Valores corretos baseados no(s) valor(es) incorretos indicados em A (adiciona 1900 para a operadora X e 1200 para a operadora Y)
Resposta parcialmente correta	
10	Indica corretamente apenas 4900
11	Indica corretamente apenas 4300
12	Apenas 1 valor correto, baseado nos valores incorretos indicados em A
Resposta incorreta	
79	Incorreta (incluindo riscada, apagada, com marcas difusas, ilegível ou descontextualizada)
Não Resposta	
99	Em branco

Código	
Resposta correta	
20	Operadora Y, com uma explicação que aponta os três tópicos seguintes: O telefone é caro/não é gratuito; Os carregamentos mensais são mais baratos; O custo das chamadas e/ou SMS é mais barato.
Resposta parcialmente correta	
10	Operadora Y, com referência explícita a apenas dois dos tópicos seguintes: O telefone é caro/não é gratuito; Os carregamentos mensais são mais baratos; O custo das chamadas e/ou SMS é mais barato.
11	Operadora X, com a referência explícita de que o telefone é mais barato e de que ambos os preços, dos carregamentos mensais e das chamadas e SMS, são mais elevados. Esta resposta é considerada se o aluno tiver indicado, na parte B, a operadora X como sendo a mais barata.
Resposta incorreta	
70	Operadora Y, com uma explicação desadequada ou sem qualquer explicação
79	Incorreta (incluindo riscada, apagada, com marcas difusas, ilegível ou descontextualizada)
Não Resposta	
99	Em branco

Código	
	Respostas corretas
10	Pedro, com uma explicação correta utilizando frações, números decimais, percentagens, desenhos ou quantidades arbitrárias <i>Exemplos:</i> $\frac{2}{3} \times \frac{3}{5} = \frac{2}{5}$ $\frac{2}{5} < \frac{3}{5}$ $\frac{3}{5}$ do total é maior do que $\frac{3}{5}$ de parte do total 0,4 é menos do que 0,6 40% é menos do que 60% Se ambos tinham 30 zeds, o Tomás gastou 12 zeds em sapatos, mas o Pedro gastou 18 zeds
	Respostas incorretas
70	O aluno escolhe a opção «Eles gastaram o mesmo dinheiro em sapatos.»
79	Outra incorreta (incluindo riscada, apagada, com marcas difusas, ilegível ou descontextualizada)
	Não Resposta
99	Em branco

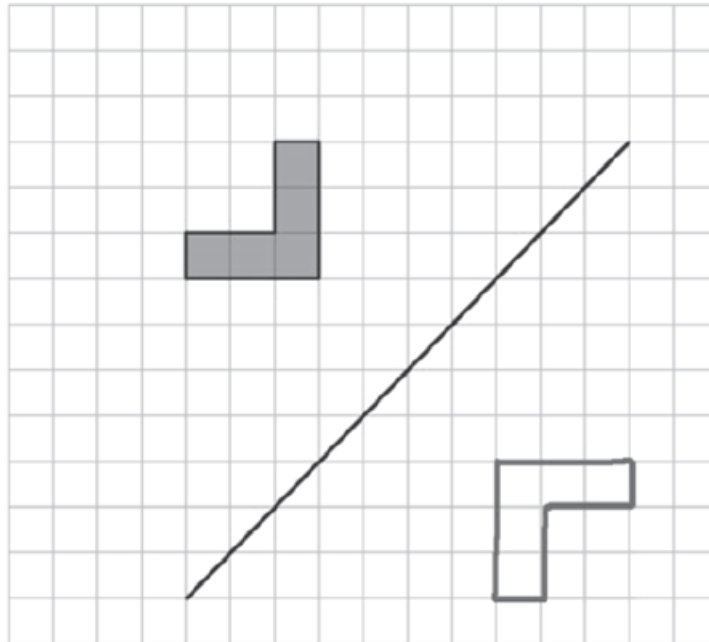
Código	
	Resposta correta
10	41
	Resposta incorreta
79	Outra incorreta (incluindo riscada, apagada, com marcas difusas, ilegível ou descontextualizada)
	Não Resposta
99	Em branco

Código	
	Resposta correta
10	$4x + 10 = 30$ ou equivalente (p. ex., $4x = 30 - 10$)
	Resposta incorreta
70	Expressão correta (não a equação), p. ex., $4x + 10$ ou uma expressão correta, mas sem o x , p. ex., $4 \times 5 + 10 = 30$
79	Outra incorreta (incluindo riscada, apagada, com marcas difusas, ilegível ou descontextualizada)
	Não Resposta
99	Em branco

Código	
	Resposta correta
10	11
11	Resposta correta consistente com a equação incorreta indicada na parte A
	Resposta incorreta
70	5 ou 10
79	Outra incorreta (incluindo riscada, apagada, com marcas difusas, ilegível ou descontextualizada)
	Não Resposta
99	Em branco

Código	
	Resposta correta
10	40
	Resposta incorreta
79	Incorreta (incluindo riscada, apagada, com marcas difusas, ilegível ou descontextualizada)
	Não Resposta
99	Em branco

Código

Resposta correta**10** Desenha o objeto sombreado refletido em relação à linha**Resposta incorreta****79** Incorreta (incluindo riscada, apagada, com marcas difusas, ilegível ou descontextualizada)**Não Resposta****99** Em branco

Código	
	Resposta correta
10	Uma barra para 155 que se situa entre 24 e 26 (exclusive), no eixo vertical, outra barra para 160 que se situa entre 17,5 e 20 (exclusive) e mais nenhuma barra desenhada
	Resposta incorreta
70	Apenas uma barra correta
79	Incorreta (incluindo riscada, apagada, com marcas difusas, ilegível ou descontextualizada)
	Não Resposta
99	Em branco

Código	
	Resposta correta
10	Não, com uma justificação adequada, p. ex., ele deveria obter 13 pontos/ele só consegue ter média de 8,4/ele precisa de 45 pontos mas só consegue 42/ou equivalente
	Resposta incorreta
79	Incorreta (incluindo riscada, apagada, com marcas difusas, ilegível ou descontextualizada)
	Não Resposta
99	Em branco

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 2015 *Assessment*. Copyright © 2017 *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
Biologia	1 [construção]	S062118	Aplicar	Intermédio	Explicar a vantagem, para uma espécie de ratos, de ter a cor do pelo condizente com o ambiente
	2 [seleção]	S052125	Aplicar	Elevado	Identificar partes do corpo humano como sistemas de órgãos
	3 [construção]	S042408	Aplicar	Elevado	Explicar porque é que as aves de rapina não conseguem sobreviver num ambiente sem plantas
	4 [construção]	S052263A	Raciocinar	Avançado	Parte A – No contexto de uma investigação, acerca da respiração celular, identificar dispositivos de controlo de variáveis
		S052263B	Raciocinar	Avançado	Parte B - No contexto de uma investigação acerca da respiração celular, identificar o gás produzido e a sua fonte.
	5 [seleção]	S052003	Conhecer	Intermédio	Reconhecer um ser vivo que tens anéis de crescimento
Química	6 [seleção]	S042065	Conhecer	Baixo	Reconhecer um material que simultaneamente conduz melhor o calor e a eletricidade
	7 [seleção]	S042110	Aplicar	Intermédio	Utilizar informação de uma investigação para reconhecer a condição segundo a qual os pregos irão enferrujar mais.
	8 [construção]	S042088	Aplicar	Elevado	Identificar e explicar qual é a solução mais diluída num dado contexto
	9 [construção]	S062051	Aplicar	Avançado	Determinar a cor que resulta após a adição de um indicador de pH a quatro soluções, baseando-se na informação disponibilizada sobre o indicador
	10 [seleção]	S062010	Conhecer	Avançado	Reconhecer se determinadas características de uma substância são propriedades físicas ou químicas
Física	11 [seleção]	S042182	Conhecer	Intermédio	Reconhecer a forma de energia numa mola comprimida
	12 [construção]	S062046	Raciocinar	Elevado	Explicar se é possível tirar uma conclusão acerca das forças relativas de dois ímanes num dado contexto.
	13 [construção]	S042402	Aplicar	Avançado	Interpretar um diagrama que ilustra o sentido do fluxo de calor nos metais
	14 [seleção]	S052192	Raciocinar	Avançado	Reconhecer a orientação de espelho escondido, dados os raios de luz refletidos
	15 [seleção]	S052232	Raciocinar	Avançado	Reconhecer a afirmação correta acerca do movimento relativo de um objeto na perspetiva de dois referenciais diferentes
Ciências da Terra	16 [seleção]	S052289A	Aplicar	Baixo	Identificar o que faz mover a água de uma bacia artesiana até à superfície, a partir de uma figura
	[seleção]	S052289B	Aplicar	Avançado	Identificar a causa do decréscimo do fluxo de água num furo artesiano ao longo do tempo
	[construção]	S052289C	Aplicar	Avançado	Explicar porque é que a água que provém de um furo artesiano pode ser quente
	17 [seleção]	S042312	Conhecer	Intermédio	Reconhecer um efeito da rotação da Terra em torno do seu eixo.
	18 [seleção]	S042164	Conhecer	Elevado	Reconhecer uma consequência da força gravítica da Lua na Terra
	19 [construção]	S042406-R	Aplicar	Avançado	Desenhar uma seta num mapa de modo a mostrar o sentido do movimento de um rio e explicar porque é que ele flui nesse sentido
	20 [construção]	S052116	Raciocinar	Avançado	Reconhecer duas vantagens de uma planta ter raízes longas que atingem o subsolo

Figura 2 Caracterização dos Itens Divulgados do TIMSS.

Descrição de áreas de conteúdo, de dimensões cognitivas e de níveis de desempenho em *TIMSS-8 – Áreas de conteúdo e dimensões cognitivas*.

Biologia

1

O rato-cervo vive em quase todo o mundo. Os que vivem na floresta têm pelo castanho escuro. Os que vivem em praias com areia têm pelo castanho claro.



rato-cervo da floresta

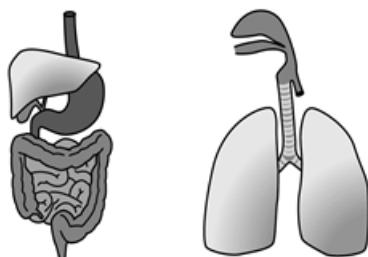
rato-cervo da praia

S062118

Porque é que é uma vantagem, para os ratos que vivem na praia, ter o pelo castanho claro?

2

As figuras seguintes mostram partes do corpo humano.



Como é que se descrevem estas partes do corpo?

- (A) como células
- (B) como tecidos
- (C) como órgãos
- (D) como sistemas de órgãos

S052125

3

As aves de rapina, como as águias, não conseguem sobreviver num ambiente sem plantas.



S042408

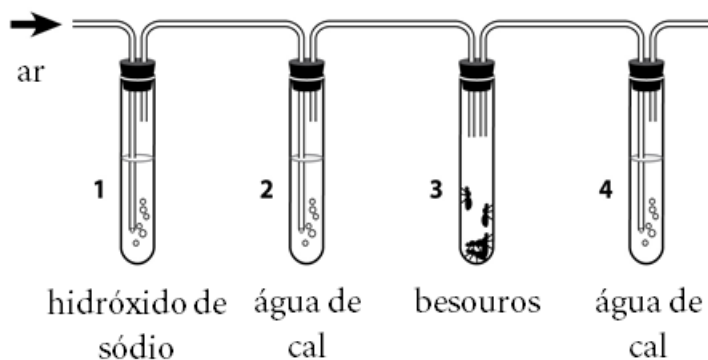
Explica porquê.

4

O Pedro quer saber se há libertação de dióxido de carbono durante a respiração celular.

Ele prepara a sua investigação como se mostra na figura.

O ar é bombeado através do sistema no sentido indicado pela seta.



A. O hidróxido de sódio absorve dióxido de carbono. A água de cal passa de límpida a turva na presença do dióxido de carbono.

Porque é que os Tubos de Ensaio 1 e 2 foram incluídos na montagem?

Tubo de Ensaio 1:

Tubo de Ensaio 2:

B. A água de cal no Tubo de Ensaio 4 ficou turva.

Qual foi a substância que causou esta alteração e como é que esta foi produzida?

S052263_1

5

Os anéis de crescimento podem ser utilizados para determinar a idade de alguns organismos.

Qual dos organismos seguintes tem anéis de crescimento anual?



cogumelo



árvore



minhoca



zebra

S052003

Química

6

Qual dos materiais seguintes é simultaneamente o melhor condutor do calor e da eletricidade?

- Ⓐ madeira
- Ⓑ plástico
- Ⓒ cobre
- Ⓓ vidro

S042065

7

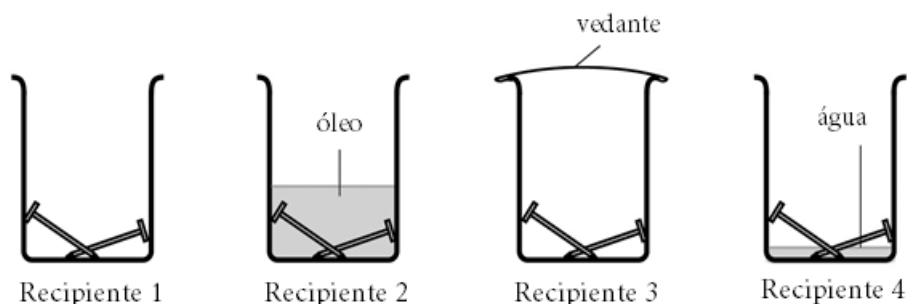
Quatro alunos investigaram o enferrujamento dos pregos.

O Carlos colocou 2 pregos no Recipiente 1.

A Gabriela colocou 2 pregos no Recipiente 2 e cobriu-os com óleo.

O Arnaldo colocou 2 pregos no Recipiente 3 e vedou-o.

A Esmeralda colocou 2 pregos no Recipiente 4 e verteu sobre eles uma pequena porção de água.



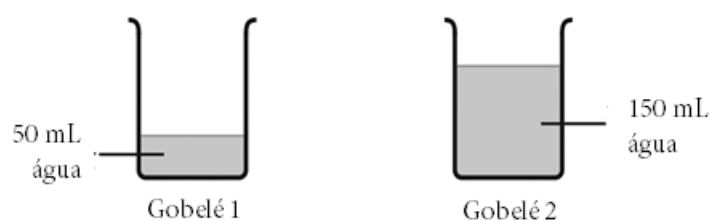
Ao fim de uma semana, em qual dos recipientes os pregos terão enferrujado mais?

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

S042110

8

O Paulo colocou 20 gramas de açúcar em cada um dos gobelés. O gobelé 1 continha 50 mL de água e o gobelé 2 continha 150 mL de água, como se vê na figura seguinte.



Qual das soluções é mais diluída?

(Selecione uma opção.)

- ☐ A solução no Gobelé 1
- ☐ A solução no Gobelé 2

Explica a tua resposta.

S042088

9

O sumo da couve roxa é um indicador natural de pH. A cor do sumo é roxa.

- Quando é adicionado a um **ácido**, a sua cor muda para **vermelho**.
- Quando é adicionado a uma **base**, a sua cor muda para **azul**.
- Quando é adicionado a uma **solução neutra**, a sua cor mantém-se **roxa**.

Escreve a cor da solução após a adição do indicador às soluções seguintes.

	Cor
Água destilada	
Sumo de limão	
Vinagre	
Solução de bicarbonato de sódio	

S062051

10

Para cada uma das características da lista seguinte, indica se é uma propriedade física ou uma propriedade química.

(Preenche um círculo em cada linha.)

	Propriedade física	Propriedade química
reatividade com a água	(A)	(B)
ponto de ebulição	(A)	(B)
acidez	(A)	(B)
densidade	(A)	(B)

S062010

Física

- 11** Uma mola horizontal é comprimida.

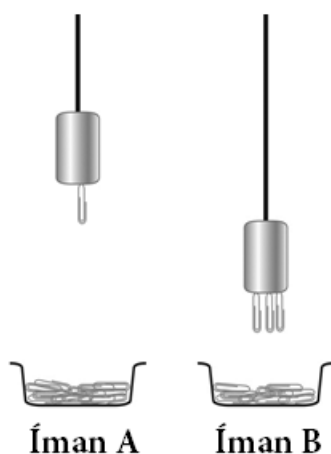


Que tipo de energia tem a mola quando está comprimida?

- Ⓐ térmica
- Ⓑ elétrica
- Ⓒ potencial
- Ⓓ química

S042182

- 12** Colocaram-se os ímanes A e B a uma distância fixa de um tabuleiro com cliques metálicos.



A Cristina observa a montagem e conclui que o ímã B é mais forte do que o ímã A.

Concordas com a conclusão da Cristina?

(Selecione uma opção.)

- ☐ Sim
- ☐ Não

Explica a tua resposta.

S062046

13

Dois cubos metálicos a temperaturas diferentes foram colocados um sobre o outro, como se vê nos diagramas seguintes.

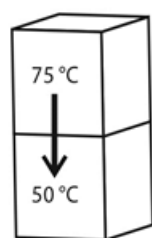


Diagrama 1

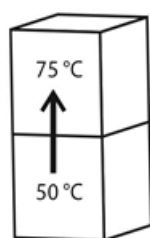


Diagrama 2

Qual dos diagramas mostra o sentido correto do fluxo de calor?

(Selecione uma opção.)

☐ Diagrama 1

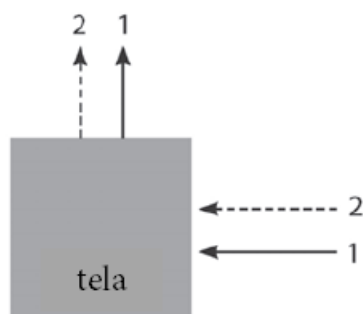
☐ Diagrama 2

Explica a tua resposta.

S042402

14

Atrás de uma tela encontra-se um espelho plano. Dois ponteiros laser (1 e 2) disparam dois feixes luminosos apontando-os para o espelho atrás da tela. Os feixes luminosos mudam de direção, como ilustrado no diagrama.



Qual das figuras mostra a posição do espelho atrás da tela?

(A)



(B)



(C)



(D)



S052192

A Susana está parada e vê o Rui a passar por ela na sua bicicleta.



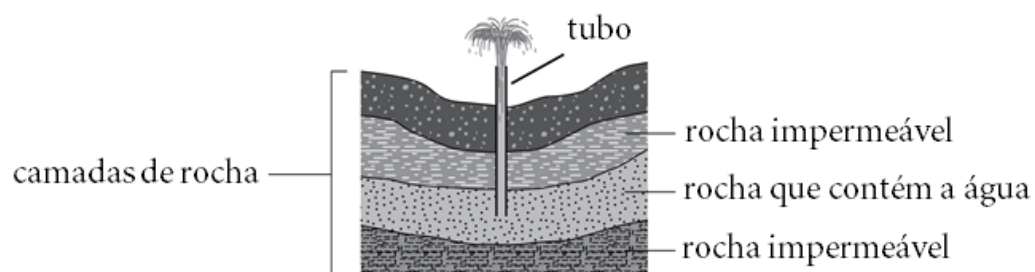
Qual das afirmações sobre a campainha da bicicleta do Rui é verdadeira?

- Ⓐ A campainha está em movimento em relação à Susana e ao Rui.
- Ⓑ A campainha não está em movimento em relação à Susana nem em relação ao Rui.
- Ⓒ A campainha está em movimento em relação ao Rui mas não está em movimento em relação à Susana.
- Ⓓ A campainha não está em movimento em relação ao Rui mas está em movimento em relação à Susana.

Ciências da Terra

16
A

Uma bacia artesianiana mantém a água subterrânea numa camada de rocha. A figura seguinte mostra parte de uma bacia artesianiana.



A. Quando se coloca um tubo no interior da camada de rocha, a água sobe através do tubo e corre para o solo.



O que faz a água subir através do tubo?

- (A) eletricidade
- (B) magnetismo
- (C) pressão
- (D) gravidade

S052289A

16
B
C

B. Um tubo foi utilizado durante mais de cem anos. O tubo não foi bloqueado mas o fluxo de água mudou, como pode verificar-se na figura seguinte.



há 100 anos



hoje

O que é que explica a diferença no fluxo da água?

- Ⓐ Há menos água na camada de rocha.
- Ⓑ Há mais água na camada de rocha.
- Ⓒ A camada de rocha deslocou-se para o fundo.
- Ⓓ A camada de rocha deslocou-se para a superfície.

C. Alguma água subterrânea é demasiado quente para os animais beberem.

Explica porque é que a água está quente quando sai do tubo para o solo.

S052289B_C

17

A Terra roda em torno do seu eixo.

O que é que resulta deste movimento?

- Ⓐ as estações do ano
- Ⓑ um eclipse solar
- Ⓒ o dia e a noite
- Ⓓ a subida e descida das marés

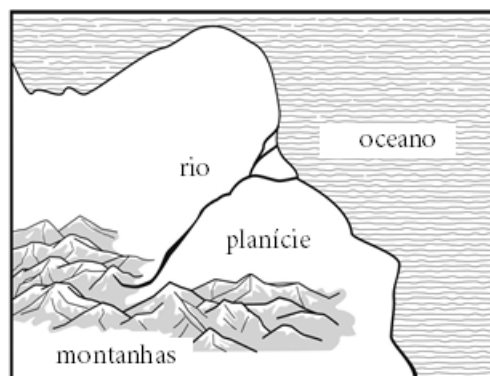
S0542312

18

Qual dos fenómenos seguintes resulta da força gravítica exercida pela Lua na Terra?

- Ⓐ tremores de Terra
- Ⓑ subida e descida das marés
- Ⓒ eclipse total do Sol
- Ⓓ rotação da Terra em torno do seu eixo

S042164

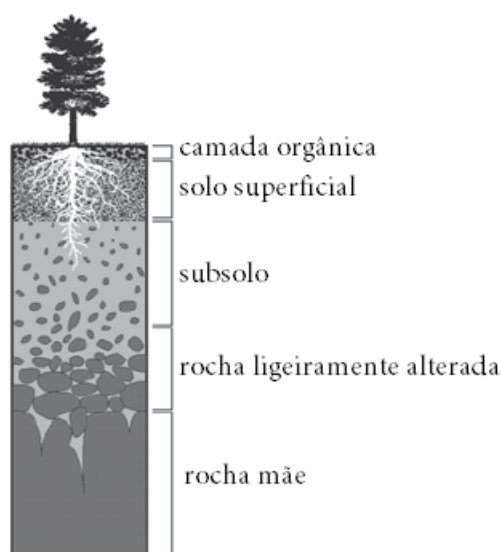


Observa o mapa anterior.

Desenha uma seta sobre o mapa indicando o sentido em que a água do rio está a correr.

Explica por que razão a água do rio corre nesse sentido.

A figura mostra as camadas no solo.



A maioria das plantas tem raízes que crescem no solo superficial, mas algumas têm raízes que alcançam o subsolo.

Escreve duas vantagens de uma planta ter raízes longas que chegam até ao subsolo.

1.

2.

Guia de Codificação – Ciências

Itens de seleção

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

Item	2	5	6	7	10	11	14	15	16A	16B	17	18
Resposta Correta	D	B	C	D	B A B A	C	A	D	C	A	C	B

Itens de construção

As respostas aos itens 1, 3, 4 (A e B), 8, 9, 12, 13, 19 e 20 devem ser codificadas de acordo com os critérios apresentados a seguir.

Item 1

S062118

Código

	Resposta correta
10	Explica que ter o pelo castanho claro é uma vantagem para o rato da praia porque assim ele consegue confundir-se com a cor da areia (fica camuflado) ou ele não será visto e capturado pelos predadores. <i>Exemplos:</i> - O rato fica misturado com a areia. - Os animais que comem o rato não conseguem vê-lo.
	Resposta incorreta
79	Incorreta (incluindo riscada, apagada, com marcas difusas, ilegível ou descontextualizada)
	Não Resposta
99	Em branco

Código	
Resposta correta	
10	Refere-se à cadeia alimentar. Pode incluir, ou não, a referência à energia e/ou aos nutrientes. <i>Exemplos:</i> <i>As águias obtêm energia e nutrientes de peixes que se alimentam de outros peixes que comem algas marinhas.</i> <i>As aves de rapina caçam animais mais pequenos, como os ratos. Esses animais mais pequenos comem plantas.</i> <i>As presas precisam de comer plantas para sobreviverem e as águias precisam de comer as presas para sobreviverem.</i> <i>As águias comem coisas que comem plantas.</i>
11	Refere-se à respiração ou à necessidade de oxigénio para sobreviver. <i>Exemplos:</i> <i>As plantas fornecem o oxigénio de que as águias precisam para sobreviver.</i> <i>Não pode sobreviver sem plantas porque as águias precisam de oxigénio para sobreviverem.</i>
Resposta incorreta	
70	Refere que as aves de rapina comem plantas OU precisam de energia e/ou nutrientes das plantas sem uma referência clara à cadeia alimentar. <i>Exemplos:</i> <i>Elas têm de comer plantas porque as plantas têm remédios para as aves.</i> <i>É uma comedora de plantas portanto não pode sobreviver sem plantas.</i> <i>Elas precisam das vitaminas e minerais das plantas.</i> <i>Ela precisa da energia das plantas para caçar as presas.</i>
79	Incorreta (incluindo riscada, apagada, com marcas difusas, ilegível ou descontextualizada) <i>Exemplo:</i> <i>Elas vivem nas árvores.</i>
Não Resposta	
99	Em branco

Código	
10	Resposta correta
	Refere corretamente as duas razões descritas a seguir: • O dióxido de carbono é removido (do ar) pelo hidróxido de sódio • A água de cal é incluída para demonstrar que não restou dióxido de carbono no ar e/ou funciona como um controle do tubo de ensaio 4 <i>Exemplos:</i> <i>Tubo de ensaio 1 – O hidróxido de sódio vai remover o dióxido de carbono que já existe no ar.</i> <i>Tubo de ensaio 2 – A água de cal serve para garantir que não há restos de dióxido de carbono no ar após este ter atravessado o hidróxido de sódio.</i> <i>Tubo de ensaio 1 – Absorve o dióxido de carbono.</i> <i>Tubo de ensaio 2 – Mostra se ainda há dióxido de carbono presente quando o ar chega aos besouros</i> <i>Tubo de ensaio 1 – Absorve o dióxido de carbono de modo a que a água de cal no tubo de ensaio não fica turva.</i> <i>Tubo de ensaio 2 – Funciona como um controle para toda a experiência.</i> <i>Tubo de ensaio 1 – Absorve o dióxido de carbono.</i> <i>Tubo de ensaio 2 – Mostra se ainda há dióxido de carbono presente porque a água de cal fica turva na presença do dióxido de carbono.</i> <i>Tubo de ensaio 1 – Absorve dióxido de carbono.</i> <i>Tubo de ensaio 2 – Para verificar se há vestígios de dióxido de carbono.</i>
79	Resposta incorreta
	Incorreta (incluindo riscada, apagada, com marcas difusas, ilegível ou descontextualizada), incluindo respostas que simplesmente repetem a informação acerca do hidróxido de sódio e da água de cal sem qualquer desenvolvimento. <i>Exemplos (resposta relativa ao tubo 2 repete o enunciado):</i> <i>Tubo de ensaio 1 – Porque o hidróxido de sódio absorve dióxido de carbono.</i> <i>Tubo de ensaio 2 – A água de cal passa de límpida a turva na presença do dióxido de carbono.</i>
	Não Resposta

Código	
	Resposta correta
10	Responde dióxido de carbono <u>E</u> que este é libertado pelos besouros (durante a respiração celular). <i>Exemplos:</i> • <i>O dióxido de carbono turvou a água de cal. Foi produzido pelos besouros que absorveram o ar e libertaram dióxido de carbono.</i> • <i>Os besouros fizeram dióxido de carbono devido à sua respiração celular.</i> • <i>Dióxido de carbono – a respiração dos besouros</i> • <i>Os besouros libertaram dióxido de carbono; portanto a água de cal vai ficar turva.</i> • <i>Os besouros expiram dióxido de carbono.</i>
	Resposta incorreta
79	Incorreta (incluindo riscada, apagada, com marcas difusas, ilegível ou descontextualizada), incluindo respostas que apenas mencionam dióxido de carbono <u>OU</u> besouros. <i>Exemplos:</i> • <i>O dióxido de carbono é produzido durante a respiração celular.</i> • <i>Os besouros.</i>
	Não Resposta
99	Em branco

Código	
	Resposta correta
10	A solução do gobelé 2, com uma explicação que se refere explícita ou implicitamente ao facto de haver mais água no gobelé 2 ou menos água no gobelé 1. <i>Exemplos:</i> <i>O gobelé 2 porque contém a mesma quantidade de açúcar que o gobelé 1 mas tem um maior volume de água.</i> <i>Porque tem mais água.</i> <i>Há mais água no gobelé e o açúcar vai-se espalhar.</i> <i>Com mais água o açúcar espalha-se mais.</i> <i>Há menos água no gobelé 1.</i> <i>O gobelé 1 é três vezes mais forte.</i>
	Resposta incorreta
70	A solução do gobelé 1, com ou sem uma explicação. <i>Exemplos:</i> <i>Há menos água.</i> <i>Porque a proporção de açúcar na água é maior.</i>
79	Incorreta (incluindo riscada, apagada, com marcas difusas, ilegível ou descontextualizada)
	Não Resposta
99	Em branco

Código											
	Resposta correta										
10	Completa a tabela com as quatro respostas corretas, como se vê em baixo. <table><tr><td></td><td>Cor</td></tr><tr><td>Água destilada</td><td>Roxo</td></tr><tr><td>Sumo de limão</td><td>Vermelho</td></tr><tr><td>Vinagre</td><td>Vermelho</td></tr><tr><td>Solução de bicarbonato de sódio</td><td>Azul</td></tr></table>		Cor	Água destilada	Roxo	Sumo de limão	Vermelho	Vinagre	Vermelho	Solução de bicarbonato de sódio	Azul
	Cor										
Água destilada	Roxo										
Sumo de limão	Vermelho										
Vinagre	Vermelho										
Solução de bicarbonato de sódio	Azul										
	Resposta incorreta										
79	Incorreta (incluindo riscada, apagada, com marcas difusas, ilegível ou descontextualizada)										
	Não Resposta										
99	Em branco										

Código	
	Resposta correta
10	Não, com a explicação de que os ímanes estão a distâncias diferentes relativamente aos cliques, por isso o teste não é adequado. <i>Exemplos:</i> • Não – A Cristina não pode saber porque os ímanes não estão à mesma distância dos cliques. • Não – Os ímanes são mantidos a distâncias diferentes em relação aos cliques. • Não – O íman A foi colocado mais longe do tabuleiro do que o íman B, o que faz com que as forças de atração sejam menos intensas. • Não – Esta experiência não é adequada. Os ímanes estão colocados a distâncias diferentes em relação aos tabuleiros com os cliques. • Não – O íman B está mais próximo do tabuleiro do que o íman A. O teste é desadequado. • Não – As distâncias entre os ímanes e os cliques não são iguais. O íman B está mais próximo dos cliques, portanto, nenhuma conclusão pode ser deduzida uma vez que este não é um teste adequado. • Não – o íman B está mais baixo do que o íman A.
	Resposta incorreta
79	Incorreta (incluindo riscada, apagada, com marcas difusas, ilegível ou descontextualizada), incluindo as respostas seguintes: • Sim, com ou sem uma explicação. • Não, sem apresentar uma explicação ou com uma explicação incorreta. <i>Exemplos:</i> • Sim – A força magnética do íman B é superior e permite que ele atraia mais cliques do que o íman A. • Não – Porque o íman A pode atrair os cliques de uma longa distância.
	Não Resposta
99	Em branco

Código	
	Resposta correta
10	Diagrama 1 com uma explicação baseada na ideia de que o calor flui do objeto mais quente para o objeto menos quente. <i>Exemplos:</i> <i>O calor passa do objeto mais quente para o objeto mais frio.</i> <i>O calor viaja dos lugares quentes para os frios.</i> <i>Porque o calor é conduzido do cubo a 75 graus para o cubo a 50 graus.</i> <i>O calor passa da temperatura mais alta para a temperatura mais baixa.</i>
	Resposta incorreta
70	Diagrama 2 com ou sem uma explicação.
79	Incorreta (incluindo riscada, apagada, com marcas difusas, ilegível ou descontextualizada)
	Não Resposta
99	Em branco

Código	
	Resposta correta
10	Explica que a água provém de zonas profundas da Terra que estão muito quentes (contêm rochas quentes, magma). <i>Exemplos:</i> <i>A água veio do interior da Terra e o calor subterrâneo aquece a água.</i> <i>Porque debaixo da camada de rocha está (diretamente ou não) o magma em ebulição. Por isso a água aquece antes de chegar à superfície.</i> <i>Está quente porque as rochas subterrâneas estão quentes.</i> <i>Porque o subsolo está quente.</i>
	Resposta incorreta
79	Incorreta (incluindo riscada, apagada, com marcas difusas, ilegível ou descontextualizada) <i>Exemplos:</i> <i>O Sol aquece o solo.</i> <i>O solo aquece.</i> <i>O movimento da água através do tubo.</i> <i>A fricção provoca o aquecimento da água.</i>
	Não Resposta
99	Em branco

Código	
	Resposta correta
10	A seta mostra que o rio corre das montanhas para o oceano. A explicação refere-se ao facto da água correr do ponto mais alto para o mais baixo (pela montanha abaixo). <i>Exemplos:</i> <i>O rio corre nesse sentido porque a água pode entrar e sair do oceano mas não pode subir a montanha, portanto tem de descer.</i> <i>A água corre para baixo, da montanha para o rio, e a água do rio vai para o oceano.</i>
	Resposta incorreta
70	A seta mostra que o rio corre das montanhas para o oceano. Sem uma explicação ou com a explicação genérica que não menciona que o rio corre do ponto mais alto para o mais baixo (pela montanha abaixo). <i>Exemplos:</i> <i>Todos os rios correm para o oceano.</i> <i>O rio vem das montanhas.</i> <i>O rio desloca-se para o oceano.</i>
71	Não é desenhada nenhuma seta, mas a explicação refere-se ao facto da água correr do ponto mais alto para o mais baixo (pela montanha abaixo). <i>Exemplos:</i> <i>O rio flui pela montanha abaixo.</i> <i>O rio corre pela encosta abaixo.</i>
72	A seta mostra que o rio corre do oceano para as montanhas, mas a explicação refere-se ao facto da água correr do ponto mais alto para o mais baixo (pela montanha abaixo). <i>Exemplos:</i> <i>Porque o rio está a fluir pela montanha abaixo.</i> <i>Porque a água corre do ponto mais alto para o mais baixo.</i>
79	Incorreta (incluindo riscada, apagada, com marcas difusas, ilegível ou descontextualizada)
	Não Resposta
99	Em branco

Código	
	Resposta correta
20	Identifica quaisquer duas vantagens da seguinte lista de respostas aceitáveis. • Raízes longas permitem alcançar mais nutrientes (minerais). • Raízes longas permitem alcançar água (quando o solo superficial está seco ou gelado). • Raízes longas permitem ancorar melhor a planta. <i>Exemplos:</i> 1. <i>Elas conseguem alcançar água na profundidade.</i> 2. <i>Elas não são facilmente derrubadas por ventos fortes.</i> 1. <i>Elas obtêm mais água.</i> 2. <i>Mantêm-se mais fortemente ligadas ao chão.</i> 1. <i>Em períodos de seca conseguem obter água do subsolo.</i> 2. <i>A planta será capaz de receber mais nutrientes que estão escondidos no subsolo.</i> 1. <i>Podem ser alcançados mais nutrientes do solo.</i> 2. <i>Segura o tronco da árvore mais firmemente.</i>
	Resposta parcialmente correta
10	Identifica apenas uma vantagem. A segunda vantagem pode estar incorreta ou em falta.
	Resposta incorreta
79	Incorreta (incluindo riscada, apagada, com marcas difusas, ilegível ou descontextualizada)
	Não Resposta
99	Em branco

TIMSS 8