

# Escola Secundária/2,3 da Sé-Lamego

## Proposta de Resolução da Prova Escrita de Matemática

01/04/2011

Turma B

8.º Ano

Nome: \_\_\_\_\_ N.º: \_\_\_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_

**1. Assinala a alternativa correcta**

Para cada uma das questões seguintes, assinala a alternativa correcta (não apresentes cálculos ou justificações).

a) Qual é o objecto que tem imagem 2 pela função  $f$ , definida por  $f(x) = x + \frac{1}{2}$  ?

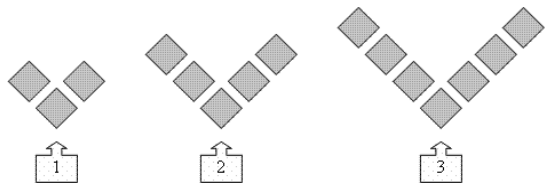
[A]  $\frac{3}{2}$

[B]  $\frac{1}{2}$

[C] 1

[D]  $\frac{5}{2}$

b) Os três esquemas são os três primeiros termos de uma sequência de figuras construídas com “quadrinhos”. Qual é a expressão que permite calcular o número de “quadrinhos” necessários para construir cada figura desta sequência?



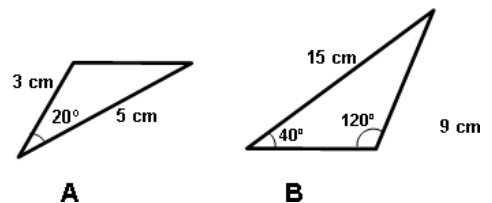
[A]  $3n$

[B]  $6n - 3$

[C]  $n^2 + 2$

[D]  $2n + 1$

c) Considera a afirmação: “Os triângulos A e B são semelhantes.” Qual é o critério que sustenta a veracidade desta afirmação?



[A] Não há qualquer critério específico.

[B] Dois triângulos são semelhantes se têm dois ângulos iguais.

[C] Dois triângulos são semelhantes se têm os três lados proporcionais.

[D] Dois triângulos são semelhantes se têm dois lados proporcionais e o ângulo por eles formado igual.

d) Sabendo que o raio de Neptuno é  $24750 \text{ km}$ , qual é o seu diâmetro?

[A]  $4,95 \times 10^3 \text{ km}$

[B]  $4,95 \times 10^4 \text{ km}$

[C]  $4,95 \times 10^{-4} \text{ km}$

[D]  $1,2375 \times 10^4 \text{ km}$

**2. Uma empresa oferece o serviço de jardinagem mediante o precário ao lado.**

a) Preenche a tabela seguinte:

Tempo (em horas) ( $t$ )	1	2	4
Custo (em euros) ( $c$ )	<b>20</b>	<b>32</b>	<b>56</b>

**Serviço de Jardinagem**

**PREÇO:**

12 € / hora

+ 8 € de deslocação

b) Escreve uma expressão analítica da função, escrevendo  $c$  em função de  $t$ .

*A função pode ser definida analiticamente pela expressão:  $c = 12t + 8$ .*

**3. Num festival de música há 60 sopranos, 40 contraltos e 32 baixos.**

Pretende-se distribuir os cantores em grupos de modo que, em cada grupo, haja o mesmo número de sopranos, o mesmo número de contraltos, o mesmo número de baixos.

Qual o maior número de grupos que é possível formar?

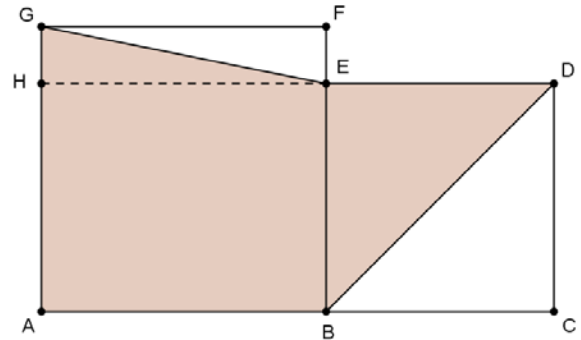
60	2	40	2	32	2
30	2	20	2	16	2
15	3	10	2	8	2
5	5	5	5	4	2
1		1		2	2
				1	1

*Logo,  $60 = 2^2 \times 3 \times 5$ ,  $40 = 2^3 \times 5$  e  $32 = 2^5$ . Assim,  $m.d.c.(60, 40, 32) = 2^2 = 4$ .*

*Portanto, é quatro o maior número de grupos que é possível formar nessas condições.*

4. Na figura ao lado sabe-se que:

- E é o ponto de intersecção dos segmentos de recta [HD] e [BF];
- [ABFG] é um quadrado;
- [BCDE] é um quadrado;
- $\overline{AH} = 4 \text{ cm}$  e  $\overline{FE} = 1 \text{ cm}$ .



a) Determina o perímetro do triângulo [EFG].

Começamos por determinar  $\overline{EG}$ , aplicando o teorema de Pitágoras no triângulo rectângulo [EFG]:

$$\begin{aligned} \overline{EG}^2 &= \overline{EF}^2 + \overline{FG}^2 \Leftrightarrow \overline{EG}^2 = 1^2 + 5^2 \\ &\Leftrightarrow \overline{EG}^2 = 1 + 25 \\ &\Leftrightarrow \overline{EG} = \sqrt{26} \end{aligned}$$

Logo, o perímetro do triângulo [EFG] é  $P_{[EFG]} = 1 + 5 + \sqrt{26} = (6 + \sqrt{26}) \text{ cm}$ .

b) Determina a área do pentágono [ABDEG], sombreado na figura.

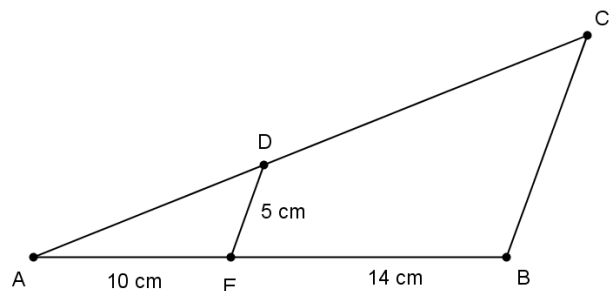
Considerando o pentágono [ABDEG] decomposto num trapézio rectângulo e num triângulo rectângulo (por exemplo), a sua área é:

$$\begin{aligned} A_{[ABDEG]} &= \frac{\overline{AG} + \overline{BE}}{2} \times \overline{AB} + \frac{\overline{BE} \times \overline{ED}}{2} \\ &= \frac{5 + 4}{2} \times 5 + \frac{4 \times 4}{2} \\ &= 30,5 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

5. Observa a figura ao lado.

Sabe-se que:

- Os pontos D e E pertencem, respectivamente, aos lados [AC] e [AB] do triângulo [ABC];
- [DE] é paralelo a [BC];
- $\overline{AE} = 10 \text{ cm}$ ;
- $\overline{DE} = 5 \text{ cm}$ ;
- $\overline{BE} = 14 \text{ cm}$ .



a) Justifica que os triângulos [ABC] e [ADE] são semelhantes.

Como [DE] é paralelo a [BC], então os ângulos AED e ABC são ângulos obtusos de lados paralelos, pelo que são geometricamente iguais. Pela mesma razão, os ângulos ADE e ACB são ângulos agudos de lados paralelos, pelo que são também geometricamente iguais. Logo, os triângulos são semelhantes, pois possuem, de um para o outro, dois ângulos iguais, cada um a cada um.

b) Determina  $\overline{BC}$ .

Como os triângulos são semelhantes, então os comprimentos dos lados correspondentes são directamente proporcionais, isto é,  $\frac{\overline{AE}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{AD}}{\overline{AC}} = \frac{\overline{DE}}{\overline{BC}}$ .

Usando a primeira e a última das razões, temos:  $\frac{10}{24} = \frac{5}{\overline{BC}} \Leftrightarrow \overline{BC} = \frac{24 \times 5}{10} \Leftrightarrow \overline{BC} = 12$ . Portanto,  $\overline{BC} = 12 \text{ cm}$ .

6. Completa a tabela, escrevendo cada um dos números em notação científica.

NÚMERO	78900000	0,00000789	$789 \times 10^{-3}$	$0,00789 \times 10^5$
Escrita em notação científica	$7,89 \times 10^7$	$7,89 \times 10^{-6}$	$7,89 \times 10^{-1}$	$7,89 \times 10^2$

7. Resolve, apresentando o resultado em notação científica:

- Massa de um próton:  $1,6726 \times 10^{-24} \text{ g}$  ;
- Massa de um átomo de sódio:  $3,8 \times 10^{-23} \text{ g}$  ;
- A massa da Bárbara:  $57 \text{ kg}$  .



a) Determina a diferença entre as massas de um átomo de sódio e de um próton.

$$\begin{aligned} 3,8 \times 10^{-23} - 1,6726 \times 10^{-24} &= 3,8 \times 10^{-23} - 0,16726 \times 10^{-23} \\ &= (3,8 - 0,16726) \times 10^{-23} \\ &= 3,63274 \times 10^{-23} \end{aligned}$$

A diferença entre as massas de um átomo de sódio e de um próton é  $3,63274 \times 10^{-23} \text{ g}$  .

b) Quantos átomos de sódio serão necessários colocar num prato de uma balança de braços iguais para equilibrar a massa da Bárbara?

$$N = \frac{57 \text{ kg}}{3,8 \times 10^{-23} \text{ g}} = \frac{57 \times 10^3 \text{ g}}{3,8 \times 10^{-23} \text{ g}} = \frac{57}{3,8} \times \frac{10^3}{10^{-23}} = 15 \times 10^{26} = 1,5 \times 10^{27}$$

Para equilibrar a massa da Bárbara será necessário colocar no prato da balança  $1,5 \times 10^{27}$  átomos de sódio.

8. Calcula o valor numérico das seguintes expressões, utilizando, sempre que possível, as regras das potências:

a)

$$\begin{aligned} 4^{-2} + (-4)^{-2} - 4^2 + (-4)^2 &= \left(\frac{1}{4}\right)^2 + \left(-\frac{1}{4}\right)^2 - 16 + 16 \\ &= \frac{1}{16} + \frac{1}{16} \\ &= \frac{2}{16} \\ &= \frac{1}{8} \end{aligned}$$

b)

$$\frac{6^{-12} \div 3^{-12} \times 2^{-4}}{(-2)^0 \times (2^3)^{-5}} = \frac{2^{-12} \times 2^{-4}}{1 \times 2^{-15}} = \frac{2^{-16}}{2^{-15}} = 2^{-1} = \frac{1}{2}$$

9. Resolve a seguinte equação:

$$\begin{aligned} 5x + 1 &= 2 - 3(1 - x) \Leftrightarrow 5x + 1 = 2 - 3 + 3x \\ &\Leftrightarrow 5x - 3x = -1 + 2 - 3 \\ &\Leftrightarrow 2x = -2 \\ &\Leftrightarrow x = -1 \end{aligned}$$

10. O pneu do carro do Afonso furou-se e está a perder ar. Qual dos gráficos se adapta melhor à história?

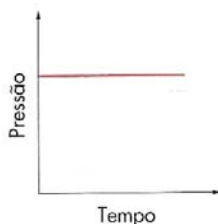
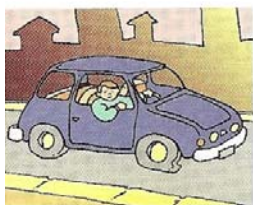


Gráfico A

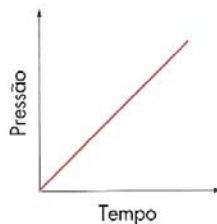


Gráfico B

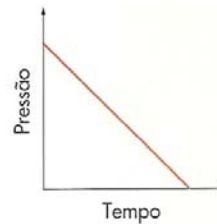


Gráfico C

[A] Gráfico A

[B] Gráfico B

[C] Gráfico C

[D] Qualquer um deles.

O gráfico que se adapta melhor à história é o Gráfico C.

FIM