

## SUB14 - Problema 4

### As idades dos irmãos



**A Soraia tem 3 anos de diferença do seu irmão mais velho. Daqui a 9 anos, a diferença entre as idades dos irmãos continuará a ser a mesma mas o produto das idades de ambos irá aumentar 288 unidades.**

**Quais são as idades dos dois irmãos?**

## RESOLUÇÕES DE PARTICIPANTES

*O Sub14 reserva-se o direito de editar as resoluções de participantes publicadas, exclusivamente no sentido de rectificar pormenores de linguagem ou de correcção matemática, respeitando o processo de resolução apresentado.*

*Bruno Filipe e Ana Giubega,*

*EB 2,3 Dr. António João Eusébio, Olhão*

Pensámos que este problema podia ser resolvido com uma equação, e assim pusemos a idade da Soraia como  $x$  (a incógnita), ou seja a sua idade actual é  $x$ , e a idade do seu irmão é  $x+3$ , (+ pois o irmão é mais velho que a Soraia).

Mas estas incógnitas apenas são referentes à idade actual deles, a idade dos irmãos daqui a 9 anos tem de ser transcrita da seguinte maneira:

Idade da Soraia daqui a 9 anos  $\longrightarrow x+9$

Idade do irmão da Soraia daqui a 9 anos  $\longrightarrow x+12$

Colocando estes dados numa equação, mais os dados apresentados no problema, podemos fazer uma equação para descobrir a incógnita, neste caso a idade da Soraia...

$$[(x+9)x(x+12)] - [x \times (x+3)] = 288 \Leftrightarrow (x^2 + 12x + 9x + 108) - (x^2 + 3x) = 288 \Leftrightarrow$$

E neste momento ficamos com uma equação de segundo grau, que transformamos numa equação de primeiro grau, usando a lei do corte, que consiste em cortar os elementos simétricos.

$$\Leftrightarrow 12x + 9x + 108 - 3x = 288 \Leftrightarrow 18x = 288 - 108 \Leftrightarrow 18x = 180 \Leftrightarrow x = 10$$

Após termos descoberto o valor da incógnita, fomos substituí-lo, para saber as idades actuais dos irmãos.

Idade actual da Soraia:  $x \longrightarrow 10$

Idade actual do irmão da Soraia:  $x+3 \longrightarrow 10+3=13$

Como isto é um problema temos sempre de dar uma resposta...

Resposta: A Soraia tem 10 anos e o seu irmão tem 13 anos.

Ana Isabel Gregório,

EB 2,3 Padre João Coelho Cabanita, Loulé

Resposta:

idade actual do irmão:  $y$

idade actual da Soraia:  $y - 3$

idade do irmão daqui a 9 anos:  $y + 9$

idade da Soraia daqui a nove anos:  $y - 3 + 9 = y + 6$

$(y + 9) \times (y + 6) - (y - 3) \times (y) = 288 (=)$

$(=) y^2 + 9y + 6y + 54 - y^2 + 3y = 288 (=)$

$(=) 15y + 54 + 3y = 288 (=)$

$(=) 18y + 54 = 288 (=)$

$(=) 18y = 288 - 54 (=)$

$(=) 18y = 234 (=)$

$(=) 18y : 18 = 234 : 18 (=)$

$(=) y = 13$

idade actual do irmão da Soraia: 13

idade actual da Soraia:  $13 - 3 = 10$

Catarina Moleiro,

EB 2,3 Poeta Bernardo Passos, S. Brás de

Alportel

**Processo de resolução:**

**As idades apresentadas a roxo representam a idade da Soraia, e as idades representadas a azul representam a idade do irmão.**

**Resposta: As idades dos 2 irmãos são:**

**Soraia = 10 anos**

**Irmão = 13 anos**

$$1 \times 3 = 3$$

$$10 \times 12 = 120$$

$$120 - 3 = 117$$

$$2 \times 5 = 10$$

$$11 \times 14 = 154$$

$$154 - 10 = 144$$

$$3 \times 6 = 18$$

$$12 \times 15 = 180$$

$$180 - 18 = 162$$

$$3 \times 6 = 18$$

$$12 \times 15 = 180$$

$$180 - 18 = 162$$

$$4 \times 7 = 28$$

$$13 \times 16 = 208$$

$$208 - 28 = 180$$

$$4 \times 7 = 28$$

$$13 \times 16 = 208$$

$$208 - 28 = 180$$

$$5 \times 8 = 40$$

$$14 \times 17 = 238$$

$$238 - 40 = 198$$

$$6 \times 9 = 54$$

$$15 \times 18 = 270$$

$$270 - 54 = 216$$

$$7 \times 10 = 70$$

$$16 \times 19 = 304$$

$$304 - 70 = 234$$

$$8 \times 11 = 88$$

$$17 \times 20 = 340$$

$$340 - 88 = 252$$

$$9 \times 12 = 108$$

$$18 \times 21 = 378$$

$$378 - 108 = 270$$

$$10 \times 13 = 130$$

$$19 \times 22 = 418$$

$$418 - 130 = 288$$

*Xavier Diaz,*

*EB 2,3 Dr. Joaquim Magalhães, Faro*

### 1- Leitura e compreensão:

- Observei o problema atentamente, anotando os dados principais, que são:
- A Soraia tem 3 anos de diferença do seu irmão mais velho;
- Daqui a 9 anos, a diferença entre as idades dos irmãos continuará a ser a mesma mas o produto das idades de ambos irá aumentar 288 unidades;
- **Pergunta:**
- Quais são as idades dos dois irmãos?

### 2- Resolução:

- 1.º- Para saber qual é idade verdadeira dos irmãos vamos fazer por Tentativa e Erro até que a diferença entre o produto da idade futura e o produto da idade actual seja 288.
- 2.º- Começamos por ver que idades que poderia ter a Soraia.

Idade da Soraia
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15

*Xavier Diaz,*

*EB 2,3 Dr. Joaquim Magalhães, Faro*

- 3.º- Como a diferença entre a idade da Soraia e a do irmão da Soraia é de 3, então somamos 3 às possíveis idades que poderia ter a Soraia para saber as idades do irmão da Soraia.
- 4.º- Para saber o produto das idades dos irmãos multiplicamos as idades deles.
- 5.º- Agora que temos os produtos das idades dos irmãos, somamos 9 anos às idades actuais para ver as idades que terão no futuro.
- 6.º- Para saber o produto das idades futuras dos irmãos, basta multiplicá-las.
- 7.º- Vemos as diferenças entre os produtos das idades dos irmãos (as actuais e as futuras) e quando a diferença for 288 significa que o multiplicando e o multiplicador que deram esses produtos são as idades dos irmãos. Porque aumentou 288 ao produto da idade actual.
- 8.º- Podemos notar que a diferença entre 418 e 130 é 288. Agora vamos ver o multiplicador e o multiplicando do 418 e do 130 nas operações já realizadas e observamos que a Soraia tem 10 anos e o irmão tem 13 anos.

O produto das idades dos irmãos
$0 \times 3 = 0$
$1 \times 4 = 4$
$2 \times 5 = 10$
$3 \times 6 = 18$
$4 \times 7 = 28$
$5 \times 8 = 40$
$6 \times 9 = 54$
$7 \times 10 = 70$
$8 \times 11 = 88$
$9 \times 12 = 108$
$10 \times 13 = 130$
$11 \times 14 = 154$
$12 \times 15 = 180$
$13 \times 16 = 208$
$14 \times 17 = 238$
$15 \times 18 = 270$

Produto das idades dos irmãos (Futuro)
$9 \times 12 = 108$
$10 \times 13 = 130$
$11 \times 14 = 154$
$12 \times 15 = 180$
$13 \times 16 = 208$
$14 \times 17 = 238$
$15 \times 18 = 270$
$16 \times 19 = 304$
$17 \times 20 = 340$
$18 \times 21 = 378$
$19 \times 22 = 418$
$20 \times 23 = 460$
$21 \times 24 = 504$
$22 \times 25 = 550$
$23 \times 26 = 598$
$24 \times 27 = 648$

*Aurélia Antoci,*

*EB 2,3 José Gomes Ferreira, Ferreira do Alentejo*

Para chegar a minha resposta completei a seguinte tabela:

<u>Idade A: Actualmente</u>			<u>Idade B: Daqui a 9 anos</u>			<u>Diferença</u> <u>entre as</u> <u>Idades A e B</u>
<u>Idade:</u>		<u>Produto</u>	<u>Idade:</u>		<u>Produto</u>	
<u>Soraia</u>	<u>Irmão</u>	<u>das idades:</u>	<u>Soraia</u>	<u>Irmão</u>	<u>das idades:</u>	
5	8	5x8=40	14	17	14x17=238	238-40=198
7	10	7X10=70	16	19	16X19=304	304-70=234
9	12	9X12=108	18	21	18X21=378	378-108=270
<b>10</b>	<b>13</b>	<b>10X13=130</b>	<b>19</b>	<b>22</b>	<b>19X22=418</b>	<b>418-130=288</b>

Resposta:

Actualmente, a Soraia tem 10 anos de idade e o seu irmão tem 13. Logo, daqui a 9 anos, a Soraia terá 19 anos de idade e o seu irmão terá 22. Com essas idades, o produto das idades dos dois irmãos aumentará 288 unidades relativamente as idades actuais. O produto passará de 130 para 418.

Mariline Lourenço e Carina Matos,

EB 2,3 Dr. João Lúcio, Olhão

Resolução  
no Excel:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	<b>PROBLEMA 4 - AS IDADES DOS IRMÃOS</b>											
2												
3		A idade actual da Soraia	A idade actual do irmão	Produto das idades	Idade da Soraia daqui a 9 anos	Idade do irmão daqui a 9 anos	Produto das idades daqui a 9 anos	Diferença entre os produtos das idades				
4		1	4	4	10	13	130	126				
5		2	5	10	11	14	154	144				
6		3	6	18	12	15	180	162				
7		4	7	28	13	16	208	180				
8		5	8	40	14	17	238	198				
9		6	9	54	15	18	270	216				
10		7	10	70	16	19	304	234				
11		8	11	88	17	20	340	252				
12		9	12	108	18	21	378	270				
13		10	13	130	19	22	418	288				
14		11	14	154	20	23	460	306				
15		12	15	180	21	24	504	324				
16		13	16	208	22	25	550	342				
17		14	17	238	23	26	598	360				
18		15	18	270	24	27	648	378				
19		16	19	304	25	28	700	396				
20		17	20	340	26	29	754	414				
21		18	21	378	27	30	810	432				
22		19	22	418	28	31	868	450				
23		20	23	460	29	32	928	468				
24		21	24	504	30	33	990	486				
25		22	25	550	31	34	1054	504				
26		23	26	598	32	35	1120	522				
27		24	27	648	33	36	1188	540				
28		25	28	700	34	37	1258	558				
29												
30		R: A idade actual da Soraia é 10 anos e o seu irmão é 13 anos.										



Beatriz Vicente dos Santos,

EB 2,3 D. Martinho Castelo Branco, Portimão

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1										
2		Idade da Soraia	Idade do irmão	Produto das idades	Produto das idades + 288	Idade da Soraia daqui a 9 anos	Idade do irmão daqui a 9 anos	Produto das idades daqui a 9 anos	Solução / Não solução	
3		1	4	4	292	10	13	130	Não é solução	
4		2	5	10	298	11	14	154	Não é solução	
5		3	6	18	306	12	15	180	Não é solução	
6		4	7	28	316	13	16	208	Não é solução	
7		5	8	40	328	14	17	238	Não é solução	
8		6	9	54	342	15	18	270	Não é solução	
9		7	10	70	358	16	19	304	Não é solução	
10		8	11	88	376	17	20	340	Não é solução	
11		9	12	108	396	18	21	378	Não é solução	
12		10	13	130	418	19	22	418	Solução	
13		11	14	154	442	20	23	460	Não é solução	
14		12	15	180	468	21	24	504	Não é solução	
15		13	16	208	496	22	25	550	Não é solução	
16		14	17	238	526	23	26	598	Não é solução	
17		15	18	270	558	24	27	648	Não é solução	
18		16	19	304	592	25	28	700	Não é solução	

**R: Assim a Soraia tem 10 anos e o irmão tem 13 anos.**

*Natanael Amaro*

*EB 2,3 José Gomes Ferreira, Ferreira do Alentejo*

X = Idade da Soraia

Y = Idade do Irmão

$$Y = X + 3$$

$$(Y + 9) \times (X + 9) = X \times Y + 288 \quad \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow (X + 12) \times (X + 9) = X \times (X + 3) + 288 \quad \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow X^2 + 21X + 108 = X^2 + 3X + 288 \quad \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow 21X - 3X = 288 - 108 = 18X = 180 \quad \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \begin{aligned} Y &= 10 + 3 \\ X &= 180 : 10 = 10 \end{aligned} \quad \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \begin{aligned} Y &= 13 \\ X &= 10 \end{aligned}$$

Daqui a 9 anos:

$$Y = 22$$

$$X = 19$$

Resposta: A Soraia tem 10. O irmão tem 13. Daqui a 9 anos: a Soraia tem 19 e o irmão tem 22.