Veja como cada um dos netos resolveu a questão da avó e complete aquele que seu professor indicar para o seu grupo:

Hugo: Ele gosta de figuras e sabe que o produto de dois números pode ser a área de um retângulo com essas medidas. Desenhou, então, o seguinte retângulo e chegou ao resultado certo. Qual terá sido a sua resolução?

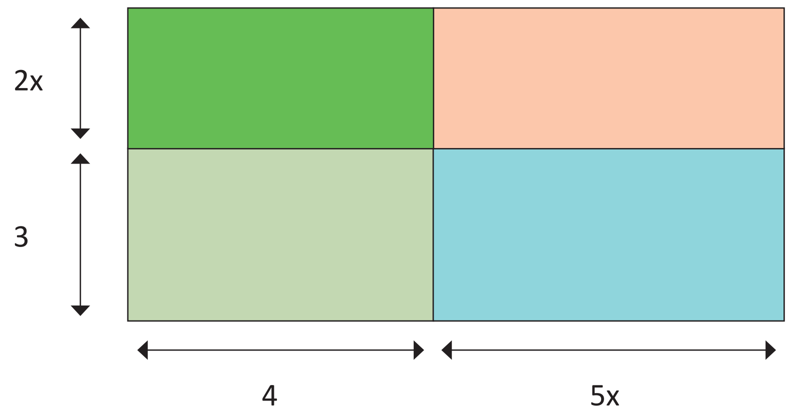
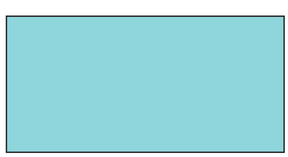


FIGURA	COMPRIMENTO	LARGURA	Área
	4	3	12
			
			
			
Total destas áreas			
Retângulo maior	4 + 5x	3 + 2x	(4 + 5x) × (3 + 2x)

A avó, que já se esquecera da fórmula que dá essas soluções, foi ao Google e encontrou:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Verificou que a = 1, b = 20 e c = 125, e, ao calcular b2 – 4ac, encontrou o valor negativo – 100. A essa altura, reclamou:

– Vocês me devem o bombom assim mesmo, pois essa equação não tem soluções. Não há número real que, multiplicado por ele mesmo, dê um resultado negativo!

Foi, então, que Hugo respondeu:

– Ora, vovó, você não gosta de mistérios? Descubra esse: essa equação tem sim duas soluções. Quais são elas?

Zé correu em socorro da avó:

– Vovó, você está atrasada por mais que 2 séculos, pois esse problema já foi resolvido quando os matemáticos criaram a unidade imaginária i, tal que i2 = – 1 e todos os números negativos passaram a ter raiz quadrada. É bem verdade que são números imaginários, mas são números!

E Luísa completou:

– Aplicando a fórmula que você encontrou no Google e do fato que $\sqrt{-100}$ = 10 i, *você acha as soluções complexas desta equação*:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} = \frac{-20 \pm \sqrt{20^2 - 4 \times 1x125}}{2 \times 1} = \frac{-20 \pm \sqrt{400 - 500}}{2}$$

$$= \frac{-20 \pm \sqrt{-100}}{2} =$$

$$= \frac{-20 \pm 10i}{2} = -10 \pm 5i$$

As soluções, vovó, são, portanto, os números complexos – 10 + 5 i e – 10 – 5i. Estes são números complexos. Eles são a soma de dois termos: um deles é um número real e o outro é um número real multiplicado pela unidade imaginária i. Esses termos se chamam respectivamente parte real e parte imaginária do número complexo.

A vovó ganhou o bombom, mesmo sem conhecer os números complexos, mas ficou muito desconfiada se esses números eram mesmo, ou não, soluções da equação. Será que são?

Quarta Etapa

Quiz

Questão: (Saerjinho, 3º bimestre de 2012, 3ª Série do Ensino Médio, Questão 49)

1. Qual é o resultado da multiplicação $(2 - 3\,i) \times (4 + 2\,i)$?

a. $2 - 8\,i$

b. $2 + 16\,i$

c. $8 - 6\,i$

d. $8 - 14\,i$

e. $14 - 8\,i$

2. Em:

http://m3.ime.unicamp.br/recursos/1142,

Você encontra um segundo vídeo sobre os números complexos com o mesmo personagem Hans, um jovem estudante. Hans vai dormir e sonha com outro jovem. Agora é o Morfeu, o deus dos sonhos. Morfeu explica direitinho ao jovem sobre a história dos números complexos, chegando à fórmula de De Moivre.

Agora, é com você!

1. Efetue as seguintes operações entre números complexos, escrevendo o resultado na forma algébrica (parte real e parte imaginária):

a. $(2 + 3\,i) + (3 + 2\,i) =$

b. $(2 + 3\,i) - (3 + 2\,i) =$

c. $(-4 - 2\,i) + (3 + 2\,i) =$

d. $(1 + i) \times (1 - i) =$

e. $(a + b\,i) \times (a - b\,i) =$

2. Calcule $(3 + 2\,i) \times (x + y\,i)$.

Aluno

5. Calcule: $\frac{3+4i}{1+2i}$ e tire a prova real, fazendo a multiplicação.

Aluno