

### Métropole - Juin 2016 :

On considère les deux programmes de calcul ci-dessous.

- Avec le programme A, on obtient :  
 $2 \rightarrow 2 \times (-2) = -4 \rightarrow -4 + 13 = 9.$
- Avec le programme B :
  - Méthode 1 : en partant du nombre  $x$  :  
 $x \rightarrow x - 7 \rightarrow (x - 7) \times 3 = 9.$   
Il faut résoudre l'équation :  
 $3(x - 7) = 9$  ou  $3(x - 7) = 3 \times 3$ , soit  $x - 7 = 3$  et enfin  $x = 10.$
  - Méthode 2 : on peut « reculer » :  
 $9 \rightarrow \frac{9}{3} = 3 \rightarrow 3 + 7 = 10.$   
Pour trouver le même résultat 9 avec le programme B il faut partir de 10.
- Si on part de  $a$  avec le programme A, on obtient la suite :  
 $a \rightarrow a \times (-2) = -2a \rightarrow -2a + 13 = 13 - 2a.$   
Si on part de  $a$  avec le programme B, on obtient la suite :  
 $a \rightarrow a - 7 \rightarrow 3(a - 7).$   
Il faut donc résoudre l'équation :  
 $13 - 2a = 3(a - 7)$  soit  $13 - 2a = 3a - 21$  ou  $13 + 21 = 2a + 3a$  ou  $34 = 5a$  ou  $\frac{1}{5} \times 34 = \frac{1}{5} \times 5a$  et enfin  $\frac{34}{5} = a = 6,8.$   
Dans les deux cas le résultat final est  $-0,6.$   
Le nombre 6,8 donne avec les deux programmes le même résultat.

### Centres étrangers groupement I (Maroc) 2015 :

- Programme A :  $(3 + 2)^2 = 5^2 = 25$  ;  
Programme B  $(3 + 4) \times 3 + 4 = 7 \times 3 + 4 = 21 + 4 = 25.$
- Avec au départ le nombre  $x$  introduit dans le programme A, on obtient :  
 $(x + 2)^2$ , donc  $(x + 2)^2 = 0$  si  $x + 2 = 0$  ou encore  $x = -2.$
- Avec le programme A un nombre  $x$  donne en sortie  $(x + 2)^2$ .  
Avec le programme B un nombre  $x$  donne en sortie  $(x + 4) \times x + 4$ .  
On a donc :  $(x + 2)^2 = (x + 4) \times x + 4$  soit  $x^2 + 4x + 4 = x^2 + 4x + 4$ , égalité vraie quel que soit le nombre  $x$ . Yeah a raison.

### Centres étrangers groupement I – 2015 :

- Dans la cellule B2, il faut saisir la formule :  $= 9 * B1 - 8$ .
- Dans la cellule B3, il faut saisir la formule :  $= -3 * B1 + 31$ .

Au vu du tableau, on peut conjecturer que le nombre à saisir dans les programmes pour obtenir le même résultat est compris entre 3 et 4.

Soit  $x$  le nombre saisi et tel que :  $P_{\text{Mathilde}} = P_{\text{Paul}}$

$$9x - 8 = -3x + 3 \text{ ou } 9x + 3x = 31 + 8 \text{ soit}$$

$$12x = 39 \text{ et enfin } x = \frac{39}{12} = \frac{13}{4} = 3,25.$$

$$\text{Programme de Mathilde : } 9 \times 3,25 - 8 = 29,25 - 8 = 21,25;$$

$$\text{Programme de Paul : } -3 \times 3,25 + 31 = -9,75 + 31 = 21,25.$$

Mathilde et Paul doivent choisir le nombre 3,25, la conjecture émise était correcte.

### Amérique du nord – 9 juin 2015 :

Notons  $x$  le nombre auquel l'on pense.

- $x$
- $x - 10$
- $(x - 10)^2 = (x - 10)(x - 10) = x^2 - 10x - 10x + 100 = x^2 - 20x + 100$
- $x^2 - 20x + 100 - x^2 = -20x + 100$

Le résultat obtenu est :  $-20x + 100.$

On résout l'équation :  $-20x + 100 = -340$

$$-20x = -440$$

$$20x = 440$$

$$x = 22.$$

Le nombre auquel on pense au départ est donc 22.

### Polynésie 2015 :

- $(7 + 1)^2 - 9 = 8^2 - 9 = 64 - 9 = 55.$   
Si on choisit 7 comme nombre de départ, le résultat obtenu est 55.
- $(-6 + 1)^2 - 9 = (-5)^2 - 9 = 25 - 9 = 16.$
- Jim a saisi la formule :  $= A2 + 1.$
- Je cherche  $x$  tel que :  
 $(x + 1)^2 - 9 = 0$   
 $(x + 1)^2 - 3^2 = 0$   
 $[(x + 1) + 3][(x + 1) - 3] = 0$   
 $(x + 1 + 3)(x + 1 - 3) = 0$   
 $(x + 4)(x - 2) = 0$   
Si  $ab = 0$ , alors  $a = 0$  ou  $b = 0.$   
Donc soit  $x + 4 = 0$  soit  $x - 2 = 0.$   
Soit  $x = -4$ , soit  $x = 2.$   
Les deux nombres pour lesquels le programme donne 0 sont  $-4$  et  $2.$

### Métropole – La Réunion – Antilles – Guyane – 2015 :

- $11 - 3 = 5 \rightarrow 5 \times 11 = 55 \rightarrow 55 + 9 = 64.$
- $-4 - 6 = -10 \rightarrow -10 \times (-4) = 40 \rightarrow 40 + 9 = 49.$
- Soit  $x$  le nombre choisi ; on obtient successivement :  
 $x - 6 \rightarrow x(x - 6) \rightarrow x(x - 6) + 9.$   
On obtient donc finalement :  
 $x(x - 6) + 9 = x^2 - 6x + 9 = (x - 3)^2 \geq 0.$   
Théo a raison.

### Polynésie – Septembre 2015 :

- a. On obtient successivement :  
 $4 ; 4 + 3 = 7 ; 7^2 = 49 ; 49 - 4^2 = 49 - 16 = 33.$   
b.  $-5 ; -5 + 3 = -2 ; (-2)^2 = 4 ; 4 - (-5)^2 = 4 - 25 = -21.$
- Premier programme : si  $x$  est le nombre choisi au départ, on obtient successivement :  
 $x ; x + 3 ; (x + 3)^2 ; (x + 3)^2 - x^2$   
Deuxième programme : si  $x$  est le nombre choisi au départ, on obtient successivement :  
 $x ; 6x ; 6x + 9.$   
Or  $(x + 3)^2 - x^2 = (x + 3 + x)(x + 3 - x) = 3(2x + 3) = 6x + 9.$   
Les deux programmes donnent le même résultat.  
item II faut trouver un nombre  $x$  tel que  $6x + 9 = 54$  soit  $6x = 45$  ou  $2x = 15$  et  $x = 7,5.$