Exercice 1. [Brevet Juin 2016 / Métropole] - 20 minutes

On considère les deux programmes de calcul ci-dessous.

Programme A
1. Choisir un nombre.
2. Multiplier par -2.
3. Ajouter 13.

Programme B
1. Choisir un nombre.
2. Soustraire 7.
3. Multiplier par 3.

1. Vérifier qu'en choisissant 2 au départ avec le programme A, on obtient 9.
2. Quel nombre faut-il choisir au départ avec le programme B pour obtenir 9 ?
3. Peut-on trouver un nombre pour lequel les deux programmes de calcul donnent le même résultat ?

1. Avec le programme A, on obtient :
   $2 \rightarrow 2 \times (-2) = -4 \rightarrow -4 + 13 = 9$.
2. 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 » :
   $9 \rightarrow \dfrac{9}{3} = 3 \rightarrow 3 + 7 = 10$.
   Pour trouver le même résultat 9 avec le programme B il faut partir de 10.
3. 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 $\dfrac{1}{5} \times 34 = \dfrac{1}{5} \times 5a$ et enfin $\dfrac{34}{5} = a = 6,8$.
   Dans les deux cas le résultat final est $-0,6$.
   Le nombre 6,8 donne avec les deux programmes le même résultat.

Exercice 2. [Brevet Juin 2016 / Polynésie] - 30 minutes

Voici un programme de calcul :

•	Choisir un nombre entier positif
•	Ajouter 1
•	Calculer le carré du résultat obtenu
•	Enlever le carré du nombre de départ.

1. On applique ce programme de calcul au nombre 3. Quel résultat obtient-on ?
2. Voici deux affirmations :
   Affirmation n° 1 : « Le chiffre des unités du résultat obtenu est 7 ».
   Affirmation n° 2 : « Chaque résultat peut s'obtenir en ajoutant le nombre entier de départ et le nombre entier qui le suit ».

(a) Vérifier que ces deux affirmations sont vraies pour les nombres 8 et 13.

(b) Pour chacune de ces deux affirmations, expliquer si elle est vraie ou fausse quel que soit le nombre choisi au départ.

1. On a successivement : $3 \to 3+1=4 \to 4^2=16 \to 16-3^2=16-9=7$.
2. (a) • Avec 8 on obtient : $8 \to 9 \to 81 \to 81-64=17$. Le chiffre des unités du résultat obtenu est 7.

   D'autre part $8+(8+1)=8+9=17$. le résultat s'obtient en ajoutant le nombre entier de départ et le nombre entier qui le suit.

   • Avec 13 on obtient $13 \to 14 \to 196 \to 196-169=27$. Le chiffre des unités du résultat obtenu est 7.

   D'autre part $13+(13+1)=13+14=27$. le résultat s'obtient en ajoutant le nombre entier de départ et le nombre entier qui le suit.

   (b) Pour l'affirmation 1, en partant de 4, on obtient :
   $4 \to 5 \to 25 \to 25-16=9$. Le chiffre des unités n'est pas 7. l'affirmation 1 n'est pas vraie quel que soit le nombre de départ.

   Pour l'affirmation 2. Soit x le nombre de départ, on obtient :
   $x \to (x+1) \to (x+1)^2 \to (x+1)^2-x^2=x^2+2x+1-x^2=2x+1=x+x+1=x+(x+1)$: le résultat s'obtient en ajoutant le nombre entier de départ et le nombre entier qui le suit.

   L'affirmation 2 est vraie quel que soit le nombre choisi au départ.

Exercice 3. [Divers sujets de Juin 2016] - 30 minutes

Questionnaire à choix multiples : seule une réponse est exacte.

		A	B	C
1.	$(3x+2)^2 = \dots$	$9x^2+4$	$3x^2+6x+4$	$4+3x(3x+4)$
2.	Une solution de l'équation $x^2-2x-8=0$ est :	0	3	4
3.	$(2x-3)^2 = \dots$	$4x^2+12x-9$	$4x^2-12x+9$	$4x^2-9$
4.	L'équation $(x+1)(2x-5)=0$ a pour solutions ...	1 et 2,5	-1 et $-2,5$	-1 et $2,5$
5.	Si $a>0$ alors $\sqrt{a}+\sqrt{a}=\dots$	a	$2\sqrt{a}$	$\sqrt{2a}$
6.	La valeur exacte de $\dfrac{1-(-4)}{-2+9}$ est :	$\dfrac{5}{7}$	8	0,7142857143

1. $(3x+2)^2=(3x)^2+2^2+2\times 3x\times 2=9x^2+4+12x=4+9x^2+12x=4+3x(3x+4)$. Réponse C.
2. 0 n'est pas solution ; 3 non plus car $3^2-2\times 3-8=3-8=-5\neq 0$; reste 4. Or $4^2-2\times 4-8=16-8-8=0$ est vraie ; Réponse C.
3. $(2x-3)^2=4x^2+9-2\times 2x\times 3=4x^2+9-12x$: réponse B.
4. $(x+1)(2x-5)=0$ entraîne $\left\{\begin{array}{lcl} x+1 & = & 0 \text{ ou} \\ 2x-5 & = & 0 \end{array}\right.$ soit $\left\{\begin{array}{lcl} x & = & -1 \text{ ou} \\ x & = & \frac{5}{2} \end{array}\right.$ Réponse C.
5. $\sqrt{a}+\sqrt{a}=2\sqrt{a}$. Réponse B.
6. $\dfrac{1-(-4)}{-2+9}=\dfrac{1+4}{7}=\dfrac{5}{7}$ Réponse A.