

## Sujets de brevet sur les équations et inéquations

### Exercice 1 :

On cherche à résoudre l'équation  $(4x - 3)^2 - 9 = 0$ .

- 1) Le nombre  $\frac{3}{4}$  est-il solution de cette équation ? et le nombre 0 ?
- 2) Prouver que, pour tout nombre  $x$ ,  $(4x - 3)^2 - 9 = 4x(4x - 6)$ .
- 3) Déterminer les solutions de l'équation  $(4x - 3)^2 - 9 = 0$ .

### Exercice 2 :

La copie d'écran ci-dessous montre le travail qu'a effectué Camille à l'aide d'un tableur à propos des fonctions  $g$  et  $h$  définies par :

$$g(x) = 5x^2 + x - 7 \quad \text{et} \quad h(x) = 2x - 7.$$

Elle a recopié vers la droite les formules qu'elle avait saisies dans les cellules B2 et B3.

	B2	=5*B1*B1+B1-7				
	A	B	C	D	E	F
1	$x$	-2	-1	0	1	2
2	$g(x) = 5x^2 + x - 7$	11	-3	-7	-1	15
3	$h(x) = 2x - 7$	-11	-9	-7	-5	-3

1. Donner un nombre qui a pour image  $-1$  par la fonction  $g$ .
2. Écrire les calculs montrant que :  $g(-2) = 11$ .
3. Quelle formule Camille a-t-elle saisie dans la cellule B3 ?
4. a. Dédurre du tableau une solution de l'équation  $5x^2 + x - 7 = 2x - 7$ .  
b. Cette équation a-t-elle une autre solution que celle trouvée grâce au tableur ?

### Exercice 3 :

On donne l'expression :  $A = (2x + 1)(x - 5)$ .

1. Développer et réduire  $A$ .
2. Calculer  $A$  pour  $x = -3$ .
3. Résoudre l'équation :  $A = 0$ .

### Exercice 4 :

On donne  $A = (x - 3)^2 + (x - 3)(1 - 2x)$ .

1. Développer et réduire  $A$ .
2. Prouver que l'expression factorisée de  $A$  est :  $(x - 3)(-x - 2)$ .
3. Résoudre l'équation  $A = 0$ .

Exercice 5 : On propose le programme de calcul suivant :

Choisir un nombre.

Soustraire 6.

Calculer le carré du résultat obtenu.

1. On choisit le nombre  $-4$  au départ, montrer que le résultat obtenu est 100.
2. On choisit 15 comme nombre de départ, quel est le résultat obtenu ?
3. Quel nombre pourrait-on choisir pour que le résultat du programme soit le nombre 144 ? Justifier la réponse.

(Pour cette question, toute trace de recherche, même incomplète, sera prise en compte dans l'évaluation).

### **Exercice 6 :**

On propose deux programmes de calcul

Programme A	Programme B
Choisir un nombre. Ajouter 5. Calculer le carré du résultat obtenu.	Choisir un nombre. Soustraire 7. Calculer le carré du résultat obtenu.

1. On choisit 5 comme nombre de départ. Montrer que le résultat du programme B est 4.
2. On choisit  $-2$  comme nombre de départ. Quel est le résultat avec le programme A?
3. a. Quel nombre faut-il choisir pour que le résultat du programme A soit 0 ?  
b. Quels nombres faut-il choisir pour que le résultat du programme B soit 9 ?
4. Quel nombre doit-on choisir pour obtenir le même résultat avec les deux programmes ?

### **Exercice 7 :**

On propose deux programmes de calcul :

Programme A	Programme B
– Choisir un nombre – Multiplier ce nombre par 3 – Ajouter 7	– Choisir un nombre – Multiplier ce nombre par 5 – Retrancher 4 – Multiplier par 2

1. On choisit 3 comme nombre de départ. Montrer que le résultat du programme B est 22.
  2. On choisit  $(-2)$  comme nombre de départ. Quel est le résultat avec le programme A ?
  3. a. Quel nombre de départ faut-il choisir pour que le résultat du programme A soit  $(-2)$  ?  
b. Quel nombre de départ faut-il choisir pour que le résultat du programme B soit 0 ?
  4. Quel nombre doit-on choisir pour obtenir le même résultat avec les deux programmes?
- Faire apparaître sur la copie la démarche utilisée.

Même si cette démarche est incomplète il en sera tenu compte dans l'évaluation.

### **Exercice 8 :**

1. On pose  $H = (x - 4)^2 - x(x - 10)$ .  
a. Développer et réduire H.  
b. Résoudre l'équation  $H = 16$ .
2. On pose  $I = (7x - 3)^2 - 5^2$ .  
a. Factoriser I.  
b. Résoudre l'équation  $I = 0$ .

**Exercice 9 :**

On considère l'expression  $D = (2x + 3)^2 + (x - 5)(2x + 3)$ .

1. Développer et réduire l'expression D.
2. Factoriser l'expression D.
3. Résoudre l'équation  $D = 0$ .

**Exercice 10 :**

On considère l'expression :  $E = 9x^2 - 25 + (3x - 5)(2x + 15)$

- 1) Développer et réduire l'expression E.
- 2) a) Factoriser  $9x^2 - 25$   
b) En utilisant la question a), factoriser l'expression E.
- 3) Résoudre l'équation  $(3x - 5)(5x + 20) = 0$

**Exercice 11 :**

On considère l'expression  $C = (x - 1)(2x + 5) - (x - 1)^2$ .

1. Développer et réduire C.
2. Factoriser C.
3. Résoudre l'équation  $(x - 1)(x + 6) = 0$ .

**Exercice 12 :**

1. a. 60 est-il solution de l'inéquation  $2,5x - 75 > 76$  ?

b. Résoudre l'inéquation et représenter les solutions sur un axe.  
Hachurer la partie de l'axe qui ne correspond pas aux solutions.

2. Pendant la période estivale, un marchand de glaces a remarqué qu'il dépensait 75 € par semaine pour faire, en moyenne, 150 glaces.

Sachant qu'une glace est vendue 2,50 €, combien doit-il vendre de glaces, au minimum, dans la semaine pour avoir un bénéfice supérieur à 76 € ?

On expliquera la démarche.

**Exercice 13 :**

On considère l'inéquation :  $2x - 5 \leq \frac{3}{2} - 11x$ .

1. Le nombre 0 est-il solution de cette inéquation? Justifier la réponse.
2. Le nombre 1 est-il solution de cette inéquation? Justifier la réponse.
3. a. Résoudre l'inéquation :  $2x - 5 \leq \frac{3}{2} - 11x$ .  
b. Représenter les solutions sur une droite graduée.

**Exercice 14 :**

1. Résoudre l'inéquation  $x + 15 \geq \frac{2}{3}(x + 27)$ .

2. Un bureau de recherche emploie 27 informaticiens et 15 mathématiciens. On envisage d'embaucher le même nombre  $x$  d'informaticiens et de mathématiciens.

Combien faut-il embaucher de spécialistes de chaque sorte pour que le nombre de mathématiciens soit au moins égal aux deux tiers du nombre d'informaticiens ?