

Des programmes de calcul

Consigne 1 :

Combien de programmes de calcul y a-t-il dans ce cadre ?

$$(2x - 1)^2 + 9$$

$$4x^2 - 12x - 16$$

$$2[(x + 3)^2 - 4]$$

$$4(x + 1)(x - 4)$$

$$(x + 5)^2 - (x + 5)(3 - x)$$

$$4x^2 - 4x + 10$$

$$(2x - 3)^2 - 25$$

$$(4x - 5)(x - 2) + 9x$$

$$2(x + 3)^2 - 8$$

$$2x^2 + 12x + 10$$

$$(2x + 2)(2x - 8)$$

$$2(x + 1)(x + 5)$$

Réponse :

Des programmes de calcul

Bilan :

Consigne 2 :

En utilisant les résultats ci-dessus, répondre aux questions suivantes.

Pour chaque question, préciser ci-dessous l'écriture utilisée la plus simple pour répondre à la question posée.

1- Résoudre l'équation $a(x) - b(x) = 0$.

2- Résoudre l'équation $b(x) = c(x)$.

3- Déterminer les nombres pour lesquels les résultats trouvés avec les programmes a et c sont les mêmes.

4- Existe-t-il un nombre pour lequel le programme b donne comme résultat neuf fois le nombre de départ.

5- Résoudre l'équation $a(x) + 25 = 0$.

6- Quel résultat obtient-on en appliquant le programme c sur le nombre -5 ?

7- Calculer $a(-1)$.

8- Appliquer le programme de calcul b sur le nombre .

9- Résoudre l'inéquation $b(x) \geq 0$.

10- Existe-t-il un nombre qui donne un résultat inférieur à -8 par le programme c ?

Analyse :

Cette activité ressemble à celle sur les nombres égaux. Ces objectifs sont similaires mais elle les aborde autour des programmes de calcul. L'égalité des expressions quel que soit le réel x renvoie à la notion d'identité (et d'indéterminée) : le fait d'avoir des expressions d'apparence différente conduit les élèves à penser majoritairement que ces expressions sont différentes, sans forcément envisager qu'elles puissent produire des résultats identiques pour tout réel x .

Test réalisé auprès des secondes :

Nombre de programmes	0	3	6	11	12	22	30	pas de réponse	Total
Effectif	2	5	2	1	13	1	1	5	30

Les cinq bonnes réponses sont issues de tests d'une valeur de x , de tests à la calculatrice et de développement des expressions.

L'enseignant a l'occasion de revenir sur certaines choses comme sur la place de l'exemple pour justifier, la place de l'outil numérique pour valider l'égalité d'une infinité de tests d'égalité ; l'importance du cadre algébrique peut ici être mise en lumière.

Les réponses les plus nombreuses vont aux douze écritures proposées qui est une nouvelle fois la réponse attendue : des élèves disent qu'elles sont fonction de x , qu'on peut les calculer ou ne donnent aucune justification. La réponse 11 est une erreur de comptage. Donc, 47% des élèves ont formulé la réponse la plus attendue a priori. 17% des élèves ont cependant formulé la bonne réponse en mettant en évidence l'égalité de certaines expressions. Les réponses 22 ou 30 sont issues du comptage des facteurs/termes ou du nombre de x et .

La consigne 2 aborde l'un des objectifs du programme de seconde, à savoir, choisir l'expression la mieux adaptée à la situation étudiée. Le choix des questions est à aménager en fonction du moment de l'année choisi pour réaliser ce travail (fonctions, équations, inéquations...).

Des programmes de calcul

Bilan :

Programme <i>a</i>	Programme <i>b</i>	Programme <i>c</i>
$4x^2 - 12x - 16$ $4(x+1)(x-4)$ $(2x-3)^2 - 25$ $(2x+2)(2x-8)$	$4x^2 - 4x + 10$ $(2x-1)^2 + 9$ $(4x-5)(x-2) + 9x$	$2[(x+3)^2 - 4]$ $(x+5)^2 - (x+5)(3-x)$ $2(x+3)^2 - 8$ $2x^2 + 12x + 10$ $2(x+1)(x+5)$

Consigne 2 :

1- Résoudre l'équation $a(x) - b(x) = 0$.

$$4x^2 - 12x - 16 - (4x^2 - 4x + 10) = 0 \quad \text{donc,} \quad -8x - 26 = 0 \quad x = -$$

2- Résoudre l'équation $b(x) = c(x)$.

$$4x^2 - 4x + 10 = 2x^2 + 12x + 10 \quad \text{donc,} \quad 2x^2 - 16x = 0 \quad 2x(x-8) = 0$$

$$x = 0 \quad \text{ou} \quad x = 8$$

3- Déterminer les nombres pour lesquels les résultats trouvés avec les programmes *a* et *c* sont les mêmes.

$$4(x+1)(x-4) = 2(x+1)(x+5) \quad 4(x+1)(x-4) - 2(x+1)(x+5) = 0$$

$$2(x+1)(2x-8-x-5) = 0 \quad 2(x+1)(x-13) = 0 \quad x = -1 \quad \text{ou} \quad x = 13$$

4- Existe-t-il un nombre pour lequel le programme *b* donne comme résultat neuf fois le nombre de départ.

$$(4x-5)(x-2) + 9x = 9x \quad (4x-5)(x-2) = 0 \quad x = \quad \text{ou} \quad x = 2$$

5- Résoudre l'équation $a(x) + 25 = 0$.

$$(2x-3)^2 - 25 + 25 = 0 \quad (2x-3)^2 = 0 \quad x =$$

6- Quel résultat obtient-on en appliquant le programme *c* sur le nombre -5 ?

$$c(-5) = 2(-5+1)(-5+5) \quad \text{donc,} \quad c(-5) = 0$$

7- Calculer $a(-1)$.

$$a(-1) = 4(-1+1)(-1-4) \quad a(-1) = 0$$

8- Appliquer le programme de calcul *b* sur le nombre .

$$b() = 4()^2 - 4 \times + 10 \quad b() = 22 - 4$$

9- Résoudre l'inéquation $b(x) \geq 0$.

$$\text{Pour tout } x, (2x-1)^2 \geq 0 \quad \text{donc,} \quad (2x-1)^2 + 9 > 0$$

Cette inéquation admet tout nombre comme solution.

10- Existe-t-il un nombre qui donne un résultat inférieur à -8 par le programme *c* ?

$$\text{Pour tout } x, 2(x+3)^2 \geq 0 \quad \text{donc} \quad 2(x+3)^2 - 8 \geq -8.$$

Il n'existe donc aucun nombre pour lequel $c(x)$ soit inférieur à 0.