SUJET n°10

Première partie - volet 1

Exercice 1

Albrecht Dürer, peintre et graveur allemand, est né et mort à Nüremberg. Retrouvez ses années de naissance et de décès sachant que leur somme est égale à 2999 et que la différence de leurs carrés est égale à 170 943.

Exercice 2

On considère la table de multiplication ci-dessous dont on isole une figure en forme de croix. Soit C le terme central et S la somme des quatre éléments entourant l'élément central. Calculer $\frac{S}{C}$.

Choisissez une autre case et calculez le nouveau rapport $\frac{S}{C}$. Qu'observez-vous ?

Pouvez-vous généraliser votre observation quelle que soit la croix choisie ? Prouvez votre réponse.

×	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

Exercice 3

Le but de l'exercice est de calculer l'aire d'un triangle ABC dont les côtés [AB], [BC] et [AC] mesurent respectivement 5, 7 et 4 cm.

Soit H le pied de la hauteur issue de A et soit x la longueur BH.

1. Montrer que $25 - x^2 = 16 - (7 - x)^2$
2. Déduisez-en x puis calculez l'aire S du triangle ABC.

3. Vérifiez la valeur de l'aire S calculée dans la question précédente en utilisant la formule de Héron : « Pour un triangle dont les longueurs des côtés sont a , b et c , l'aire est égale à $\sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$, p désignant le demi-périmètre du triangle. »

Exercice 4

L'énoncé du problème suivant a été proposé à des élèves de CM2 :

"Lorsque je fais une mousse au chocolat pour 9 personnes, j'utilise 6 œufs.
Quand je fais la même mousse au chocolat pour 15 personnes, j'utilise 10 œufs.

1. Combien faudra-t-il d'œufs si je fais une mousse au chocolat pour 30 personnes ?
2. En utilisant 18 œufs, pour combien de personnes peut-on faire la même mousse au chocolat ?"

1. A quelle notion des programmes et Instructions de l'Ecole Primaire ce problème renvoie-t-il ?
2. Résoudre le problème en utilisant des méthodes accessibles à des élèves de CM2.
3. Analyser les procédures des élèves A, B, C, D et E (annexe 1) en réponse à la question 1 du problème.
4. Interpréter les réponses des élèves F et G (annexe 1) en réponse à la question 2 du problème. Comment pourrait-on convaincre ces élèves de leur erreur ?
5. Dans l'hypothèse où ce problème serait utilisé en introduction de la notion visée, quelle synthèse pourrait-on proposer en trace écrite à l'issue de la résolution ?

Annexe 1

<p>Élève A : $16 + 10 - 6 = 20$ $6 \times 309 = 20$</p>	<p>Élève D : $\frac{6 \times 30}{9} = 20$ œufs 20 œufs</p>
<p>Élève B : $(10 - 6) \times 5 = 20$ 20 œufs</p>	<p>Élève E : $\frac{2}{3} \times 30 = 20$ œufs</p>
<p>Élève C : $10 \times 2 = 20$ 20 œufs</p>	
<p>Élève F : $20 - 2 = 18$ $30 - 2 = 28$ La mousse au chocolat sera pour 28 personnes.</p>	<p>Élève G : $18 = 2 \times 9$ $6 \times 2 = 12$ La mousse au chocolat sera pour 12 personnes.</p>