

SUJET n°8

Exercice 1

Voici le programme d'une construction géométrique d'un pentagone ABCDE.

- Soit $[AB]$ un segment de longueur 4 cm, de milieu O . (xy) est la médiatrice de $[AB]$. On appelle \mathcal{P} le demi plan de frontière (AB) qui contient la demi-droite $[Ox)$.
- On construit la bissectrice de \widehat{AOx} ; $[Ou)$ est la partie de cette bissectrice contenue dans \mathcal{P} .
- On construit la bissectrice de \widehat{BOx} ; $[Ov)$ est la partie de cette bissectrice contenue dans \mathcal{P} .
- Le cercle centré en A et passant par B coupe $[Ou)$ en E .
- Le cercle centré en B et passant par A coupe $[Ov)$ en C .
- La perpendiculaire en E à (AE) coupe la perpendiculaire en C à (BC) en D .

1. Réaliser la figure avec soin.
2. Montrer que E et C sont symétriques par rapport à (xy) , puis montrer que D est situé sur (xy) .
3. Montrer que O et E sont sur le cercle de diamètre $[AD]$.
Donner la mesure en degrés de l'angle \widehat{ADE} .
4. Montrer que tous les côtés du pentagone ABCDE ont la même mesure.
Le pentagone ABCDE est-il régulier ?

Exercice 2

Voici le texte d'un problème donné à des élèves de CM2 :

*Un maraîcher veut expédier les tomates qu'il a récoltées dans des barquettes. Il calcule qu'avec le nombre de tomates récoltées, il peut remplir un nombre exact de barquettes de 6 tomates.
Mais il se rend compte qu'il peut aussi remplir un nombre exact de barquettes de 8 tomates, et également un nombre exact de barquettes de 9 tomates. Le nombre de tomates récoltées est compris entre 1700 et 1750. Trouve ce nombre.*

1. Résoudre le problème en utilisant une méthode experte.
2. Les élèves cherchent par groupes de deux et doivent expliquer leur démarche.
On trouvera en annexe la production d'un groupe de deux élèves. Retracer avec précision les étapes de la recherche, en explicitant la stratégie utilisée et en analysant les erreurs éventuelles.
3. Préciser les connaissances et les compétences mises en jeu (explicitement et implicitement) par ces élèves.

Exercice 3

Voici ci-dessous huit opérations effectuées (ou non) par le même élève de CM2.

1. Analysez la procédure de l'élève pour chaque multiplication en colonne.
2. Dans la première multiplication en ligne (c) l'élève semble avoir hésité (il a écrit d'abord $36 \times 5 = 30$ puis a corrigé en écrivant $36 \times 5 = 60$). Émettez une hypothèse sur la raison de cette hésitation.
3. Quelle explication peut-on donner au fait qu'il ne réponde pas à la deuxième multiplication en ligne (d) ?
4. Analysez les procédures utilisées pour les deux divisions.
5. Quels savoirs et savoir-faire peut-on relever chez cet élève au regard de l'ensemble des productions ?

<p>a)</p> $\begin{array}{r} 4 \\ 45 \\ \times 19 \\ \hline 85 \end{array}$	<p>b)</p> $\begin{array}{r} 523 \\ \times 305 \\ \hline 1515 \end{array}$	<p>c)</p> $36 \times 5 = 60$	<p>d)</p> $300 \times 70 =$
<p>e)</p> $\begin{array}{r l} 336 & 4 \\ 332 & 100 \\ \hline & \end{array}$		<p>f)</p> $\begin{array}{r l} 2782 & 26 \\ 2122 & 0110 \\ 0700 & 1431 \\ \hline & \end{array}$	

Exercice 4

Dans cet exercice on ne considère que des entiers naturels.

1. Montrer que la somme de trois entiers consécutifs est un multiple de 3.
2. Soit N un nombre somme de quatre entiers consécutifs. Montrer que $N-2$ est un multiple de 4. A quelle condition sur N la réciproque est-elle vraie ?
3. La somme de 51 nombres consécutifs est 1785. Quels sont ces nombres ? (on rappelle la formule : $1 + 2 + 3 + \dots + n = \frac{n \times (n + 1)}{2}$).